

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS



UN SISTEMA DE INFORMACION ESCOLAR ACERCA
DE LA EVALUACION DE ESTUDIANTES

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
M A T E M A T I C O
P R E S E N T A

ANA MARIA DE URQUIJO HERNANDEZ

MEXICO, D. F.

1981



Universidad Nacional
Autónoma de México

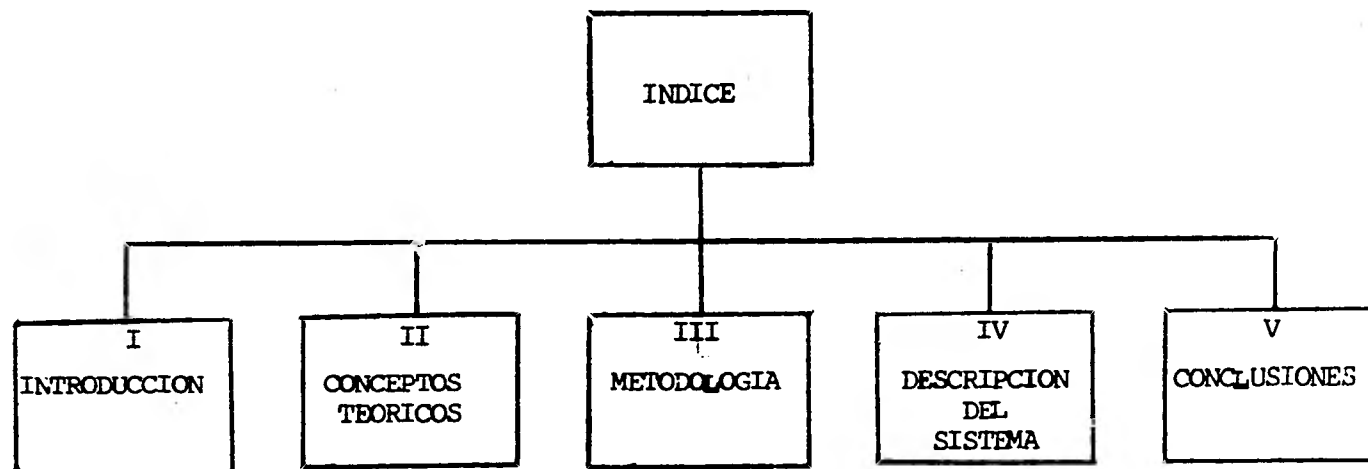


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



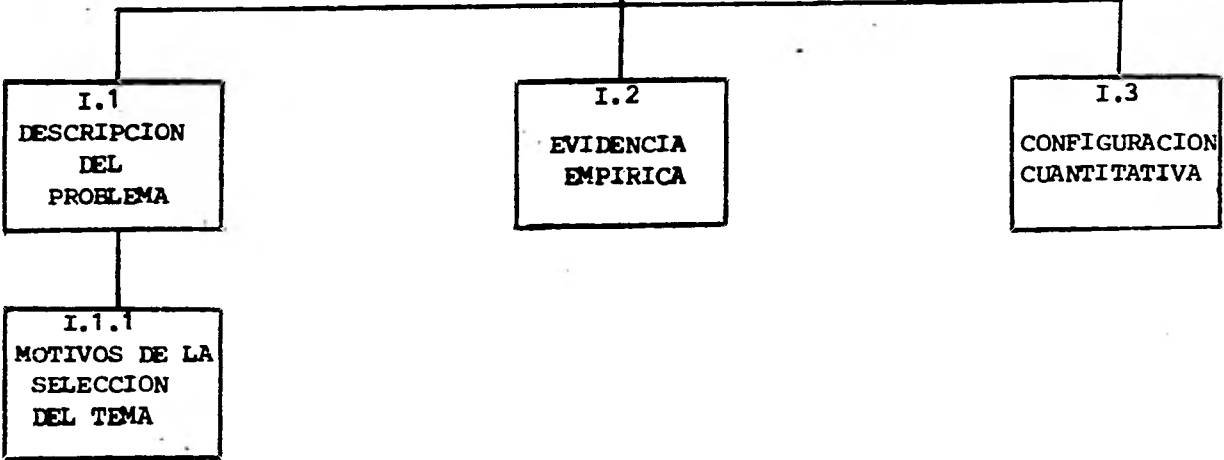
I
INTRODUCCION

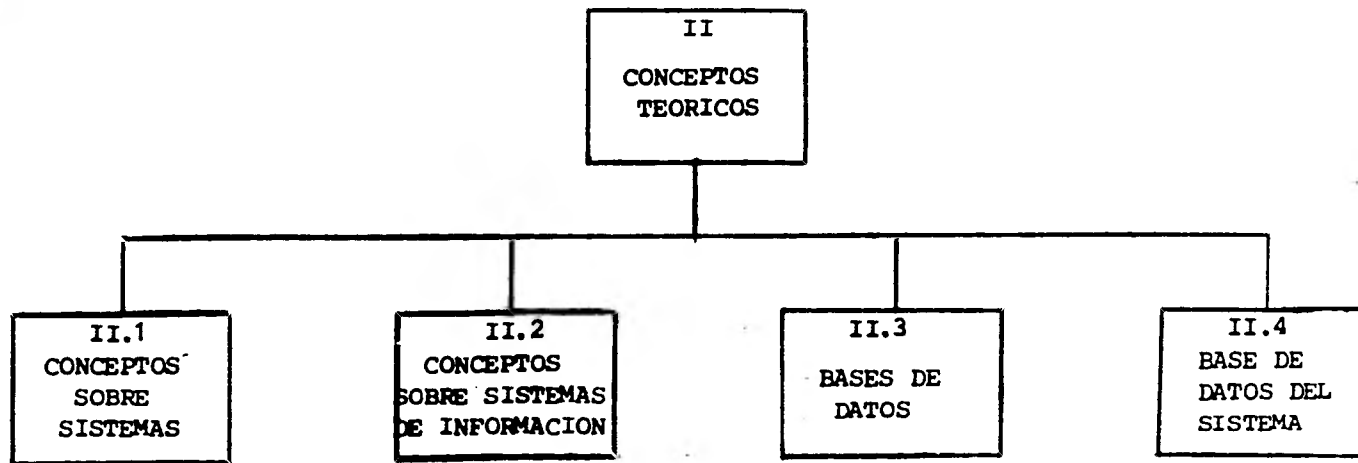
I.1
DESCRIPCION
DEL
PROBLEMA

I.2
EVIDENCIA
EMPIRICA

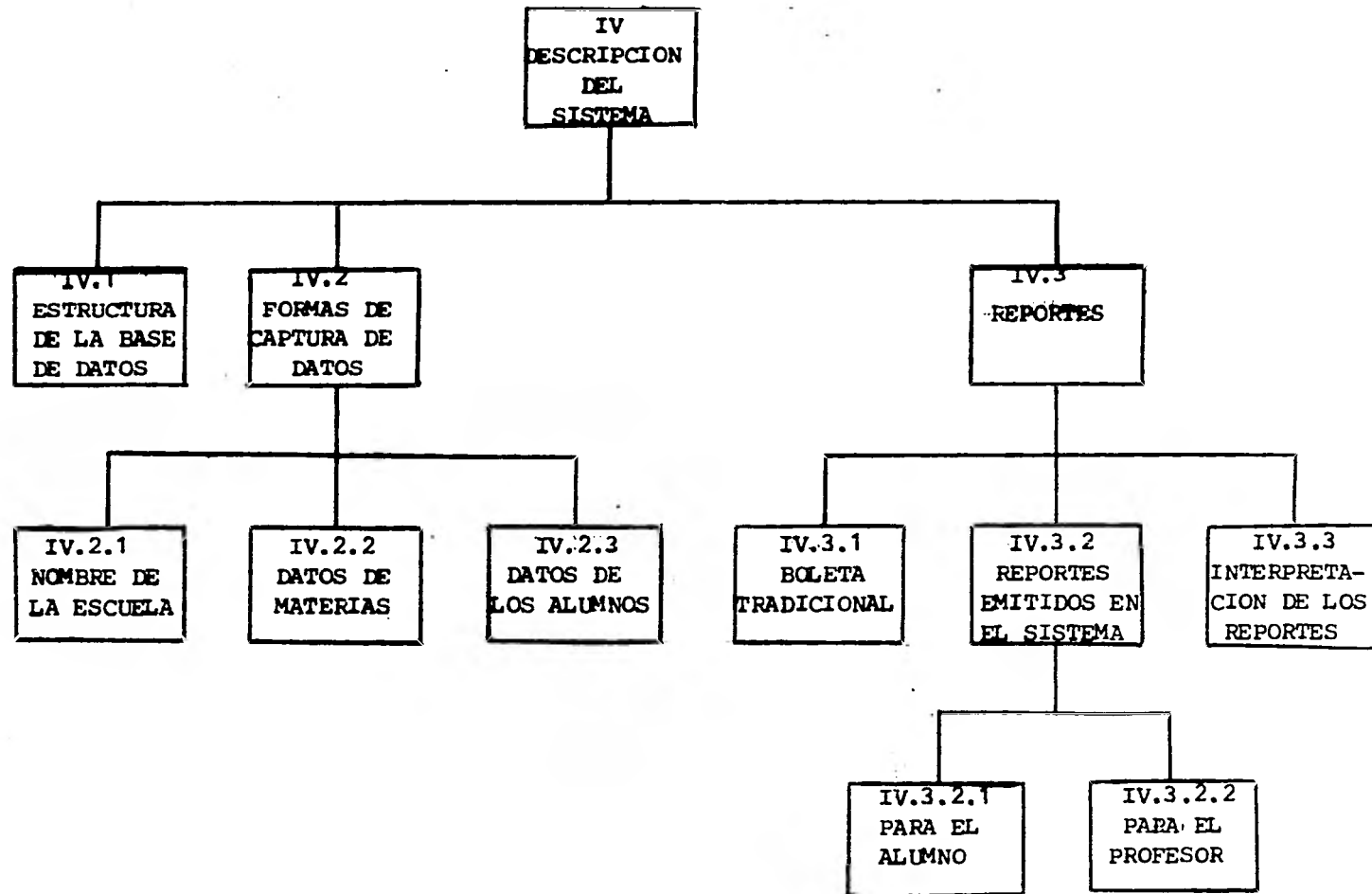
I.3
CONFIGURACION
CUANTITATIVA

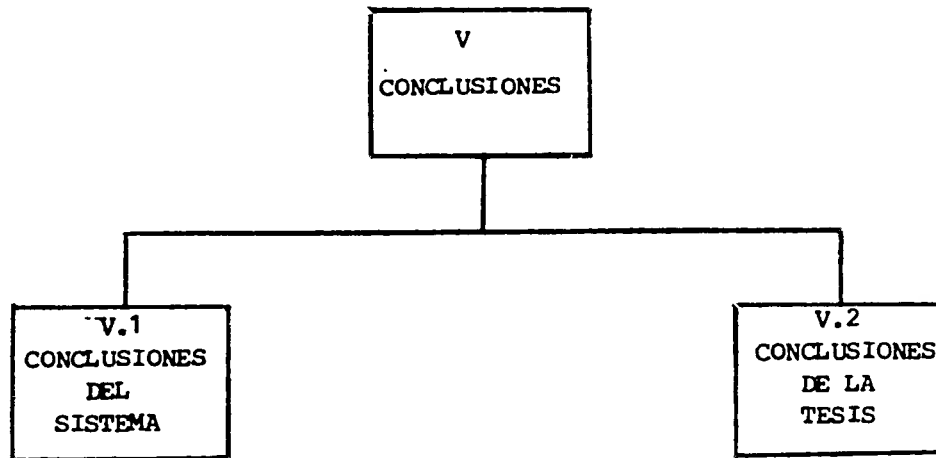
I.1.1
MOTIVOS DE LA
SELECCION
DEL TEMA





III
METODOLOGIA





II.3	Bases de Datos	55
	Organización	60
	Monitoreo	60
	Reorganización	60
	Lenguaje para Manejo de Archivos	61
	Lenguaje de Descripción de Datos	61
	Lenguaje de Manipulación de Datos	61
	Programas de Aplicación	62
II.4	Base de Datos del Sistema	63
	Estructura de la Base de Datos	63
	Estructura de la Base de Datos Empleada en el Sistema	72
III	METODOLOGIA	73
1.-	Cálculo de la calificación esperada del alumno	73
	Detección de cambios en las calificaciones	78
2.-	Posición del Alumno	80
3.-	Homogeneidad del Grupo	81
4.-	Correlación del Progreso del Alumno respecto a su Grupo	82
5.-	Promedio obtenido por el Alumno por Tipo de Materia	83
6.-	Promedio General del Alumno	84
7.-	Correlación entre Tipos de Materia del Mismo Alumno	85
8.-	Correlación entre las Calificaciones Obtenidas por los Alumnos y otros Factores Generales	87

8.1	Correlación entre la Posición Económica y el Promedio Obtenido por el Alumno	87
8.2	Correlación entre la Conducta del Alumno y el Promedio	89 bis
8.3	Correlación entre el Número de Hermanos del Alumno y el Promedio Obtenido por él	91
8.4	Correlación entre las Inasistencias en el Mes y el Promedio Obtenido	92
8.5	Correlación entre las Actividades - - - Extraescolares Diversas que el Alumno Realiza Periódicamente y el Promedio Obtenido por él	94
9.-	Posición del Grupo dentro de todos los Grupos del mismo Grado por Materia	95
10.-	Cálculo de las Calificaciones más Altas y más Bajas del Grupo	96
11.-	Cálculo de los Alumnos Aprobados y Reprobados.	96
11.1	Cálculo del número de alumnos aprobados	97
11.2	Cálculo del número de alumnos reprobados	97
IV	DESCRIPCION DEL SISTEMA DE INFORMACION	98
IV.1	Estructura de la Base de Datos	98
	Esquema de la Base de Datos del Sistema	101
IV.2	Formas de Captura de Datos	104
IV.2.1	Forma para el Nombre de la Escuela	104
IV.2.2	Forma para los Datos sobre las Materias	104
IV.2.3	Forma para los Datos de los Alumnos	105

IV.3 Reportes	118
IV.3.1 Boleta Tradicional	118
IV.3.2 Reportes Emitidos en el Sistema	125
IV.3.2.1. Reporte para el Alumno	125
IV.3.2.2. Reporte para el Profesor	128
IV.3.3. Interpretación de los Reportes	130
V CONCLUSIONES	134
V.1 Conclusiones del Sistema	134
V.2 Conclusiones de la Tesis	136
BIBLIOGRAFIA	138

LISTA DE FIGURAS

FIGURA NUMERO

- 4.2.1 Forma para nombre de la escuela, copia directa
- 4.2.2 Forma para nombre de la escuela, sin orden
- 4.2.3 Forma para nombre de la escuela, con orden de entrada
- 4.2.4 Forma para nombre de la escuela con longitud de los campos
- 4.2.5 Forma para datos de las materias, copia directa
- 4.2.6 Forma para datos de las materias, sin orden
- 4.2.7 Forma para datos de las materias, con orden de entrada
- 4.2.8 Forma para datos de las materias, con longitud de los campos
- 4.2.9 Formas de datos del alumno, copia directa
- 4.2.10 Formas para datos del alumno, sin orden
- 4.2.11 Formas para datos del alumno, con orden de entrada
- 4.2.12 Formas para datos del alumno, con longitud de campo
- 4.3.1 Boleta de calificaciones. Sección datos generales - del alumno
- 4.3.2 Boleta de calificaciones. Sección para resultados - del aprendizaje
- 4.3.3 Boleta de calificaciones. Sección para evaluación - de comportamiento
- 4.3.4 Boleta de calificaciones. Sección para comentarios

I INTRODUCCION

I.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Uno de los problemas que desde el siglo XIX han preocupado mayormente a la sociedad es el relativo a la educación, tema que jamás pierde actualidad y que de alguna manera atañe a todos.

Dentro de este complejo y extenso tópico uno de los elementos más importantes es obviamente el de la evaluación de los alumnos. Al respecto se han creado diversos métodos tendientes a lograr una mayor concordancia entre el grado de aprendizaje real obtenido por el alumno y la valorización de éste. Así se han asignado valores numéricos y alfabéticos con este fin.

En términos generales, el profesor imparte sus cursos, en base a un programa previamente estudiado y aprobado por las Instituciones Educativas correspondientes, y de acuerdo a él elaborará los exámenes, o bien determinará qué otro tipo de evaluación incluir y aunando sus apreciaciones de la participación del alumno dentro de clase, emite una calificación periódica.

A pesar de que dicha evaluación pretende ser la que más fielmente refleje el nivel de aprendizaje del alumno y ser la más objetiva, sucede que al tener esa evaluación, la información obtenida es muy pobre pues indica la calificación del alumno, ya sea buena o mala, pero no indica la ubicación de dicha calificación dentro de todos los posibles y dentro de los existentes en el grupo. Lo óptimo sería contar con infor-

mación adicional que expresara lo anterior pues esto sería - de gran utilidad no sólo para el alumno, sino también para - el maestro, la escuela y los padres de familia pues así el - profesor tendría un mayor control sobre sus alumnos y en un momento dado podría ayudar a algún alumno con problemas esco- lares a solucionarlos.

1.1.1. MOTIVOS DE LA SELECCION DEL TEMA

Debido a la importancia enorme de este punto, me intere- só mucho la idea de crear un Sistema de Información tendien- te a mejorar la información que actualmente se proporciona; - que tratara sobre la evaluación de los alumnos en forma indi- vidual, así como también como parte integrante de un grupo y la evaluación de éste, dentro del grado al que pertenece; y - proporcionando la misma de manera oportuna y fácil de com- - prender al alumno, a padres, al maestro y a la Dirección de- la escuela. De esta manera se ayudaría considerablemente al- incremento en la calidad de la enseñanza ya que al tener el- profesor en sus manos la información necesaria de cada alum- no podría orientar a todos y cada uno de sus alumnos y a los padres de familia sobre los puntos débiles y fuertes en el - aprendizaje de cada alumno, indicándole en donde debe poner- más empeño para progresar en sus estudios y los medios para- lograrlo.

Asimismo, habría una mayor comunicación entre alumno, - maestro y Dirección de la escuela y esto redundaría en un me- jor rendimiento del alumno en sus estudios.

Para mí resulta muy útil e interesante el poder colabo- rar, aunque sea en parte muy pequeña, en el mejoramiento del-

Sistema Educativo Nacional en lo concerniente a la información proporcionada con respecto a las calificaciones logradas por los alumnos de los diversos grados y escuelas.

Ahora bien, para ubicarse un poco mejor en el tema de estudio y considerando que los datos siguientes son de gran importancia en el tratado del mismo pasemos a ver un poco la evidencia empírica.

1.2. EVIDENCIA EMPIRICA

De acuerdo a la Ley Federal de Educación publicada por la Secretaría de Educación Pública en 1974, el Sistema Educativo Nacional comprende los niveles elemental, medio y superior en sus modalidades escolar y extraescolar.

El nivel elemental está compuesto por la educación preescolar, con duración de entre 2 a 3 años y en el que las edades de los alumnos va desde 3 a 6 años en promedio, y la primaria con duración de 6 años. El nivel medio comprende la educación secundaria incluyendo escuelas prevocacionales y técnicas con duración general de 3 años, y el bachillerato comprendiendo también las escuelas vocacionales con duración de 3 años, o en su defecto estudios técnicos o comerciales con una duración que varía desde algunos meses hasta un par de años. El nivel superior está compuesto por la Licenciatura que se estudia en Universidades e Institutos de Estudios Superiores con carreras que se cursan en un lapso de 4 a 6 años; en este nivel queda también incluida la Educación Normal en todos sus grados y especialidades así como los grados académicos de Maestría, que aproximadamente dura 2 años y Doctorado con duración promedio también de 2 años.

El Sistema Educativo Nacional está constituido por la - educación que imparten el Estado, sus organismos descentralizados y los particulares previa autorización con reconocimiento de validez oficial de estudios por las Instituciones Educativas correspondientes.

En los planes y programas se establecen los objetivos específicos del aprendizaje, se sugieren los métodos y actividades para alcanzarlos y se establecen los procedimientos para evaluar si los alumnos han logrado dichos objetivos.

La evaluación educativa es periódica y comprende la medición de planes y programas que responden a la evolución histórica-social del país y a las necesidades del mismo.

El fin primordial del proceso educativo es la formación - cultural del educando.

Dentro de cada ciclo educativo existen diversos planes-- de estudio formulados y aprobados por Instituciones Educativas tales como la Secretaría de Educación Pública y la Universidad Nacional Autónoma de México.

En la página siguiente se muestra un cuadro que puede -- dar una idea sobre el estado de la educación en México basándose en número de alumnos, escuelas y maestros durante el período 1975-1976.

CICLO EDUCATIVO	NO. ESCUELAS	ALUMNOS	MAESTROS
Educación Preescolar	4,156	537,090	14,073
Educación Primaria	55,618	11'461,415	255,939
Segunda Enseñanza in- cluyendo secundaria,- vocacional y estudios técnicos	8,292	2'584,396	148,699
Escuelas Normales pa ra Maestros	294	111,502	8,396
Educación Superior	706	543,112	47,529
Universidades	42	259,530	Descono cido.
Instituciones de En- señanza Superior.	80	Descono cido.	Descono cido.

Observamos en este cuadro que el 3.46% de la población estudiantil asiste al ciclo de educación preescolar, el 73.95% asiste a primaria, el 16.67 % asiste al ciclo de segunda enseñanza, el 0.71% a escuelas normales para maestros, el 3.50% en educación superior y el 1.67% a universidades.

1.3. CONFIGURACION CUANTITATIVA.

Ahora bien, los siguientes cuadros muestran los datos -
obtenidos de el Censo de Población llevado a cabo en 1970 .

P O B L A C I O N E S C O L A R					
(Miles de Habitantes)					
	Años		Años	T O T A L	
	6	a 14	15 en adelante		
Población de 6 años y más	12,432		25,938	38,370	
Asistente a la escuela primaria	7,358		703	8,061	
En primer grado	1,953		84	2,037	
En segundo grado	1,576		116	1,692	
En tercer grado	1,318		120	1,438	
En cuarto grado	1,040		90	1,139	
En quinto grado	830		104	934	
En sexto grado	641		180	821	
	11	a 14	15 a 29	30 ó+	T O T A L
	años		años	años	
Cursos de capacitación con primaria previa	52		178	20	250
Secundaria o Prevocacional	586		506	16	1,108
Preparatoria o Vocacional	11		303	6	320
Profesional medio con Secundaria	1		126	7	134
Profesional medio con Preparatoria	---		8	3	11
Profesional Superior	---		215	31	246
Postgrado	---		4	3	7
TOTAL	650		1,340	86	2,076

GRADO DE INSTRUCCION DE LA POBLACION DE 6 AÑOS Y MAS POR GRUPOS DE EDAD DEL D.F.
(EN MILES)

GRUPO DE EDAD	POBLACION 6 AÑOS Y MAS	SIN-INS-TRUC- CION ALGU- NA	CON A-DIES- TRA- MIEN- TO	SOLO CON PRIMARIA SEGUN GRADO MAS AL TO APROBADO							CON INS-TRUC- CION POST PRIM.	INSTRUC- CION NO ESPECIFI- CADA
				SUMA	1°	2°	3°	4°	5°	6°		
6/9	755	369	.02	386	178	129	68	12	--	--	--	.003
10/14	835	49	.03	689	36	78	128	165	145	138	98	.001
15/19	780	46	.11	418	14	27	40	38	44	256	317	.801
20/29	1,215	102	.21	706	28	62	92	71	58	395	406	1.138
30/39	777	102	.11	484	26	58	81	55	39	225	190	1.483
40 y+	1,251	270	.24	732	49	100	131	90	47	315	247	
TOTAL	5,613	938	.72	3,415	331	454	540	431	333	1,329	1,258	3.426

POBLACION DE 12 AÑOS Y MAS CON INSTRUCCION POSTPRIMARIA POR GRUPOS DE EDAD SEGUN EL NIVEL DE INSTRUCCION Y EL GRADO MAS ALTO APROBADO EN EL D.F.

NIVEL DE INSTRUCCION	POBLACION DE 12 AÑOS Y + C/INST. POST.PRIM.	12/14	15/19	20/29	30/39	40 y +
		A	N	O	S	
<u>CAPACITACION SECUND.O PRE VOC.</u>	39,173	831	6,227	13,027	7,384	11,704
con 1 año	153,861	60,919	42,915	24,331	12,785	12,911
con 2 años	170,323	30,191	60,439	37,049	19,724	22,920
con 3 años	233,081	5,947	91,081	61,861	28,511	45,681
<u>PREPA O VOCAC.</u>						
con 1 año	61,531	-----	34,253	16,166	4,620	6,492
con 2 años	107,747	-----	35,078	39,576	12,410	20,683
con 3 años	25,901	-----	3,776	9,439	4,358	8,328
<u>PROF.MED.CON SEC.</u>						
con 1 año	28,565	-----	12,799	9,631	3,000	3,135
con 2 años	35,097	-----	9,009	13,391	5,943	6,754
con 3 años	100,861	-----	9,046	45,761	22,415	23,639
con 4 años	5,547	-----	-----	2,094	1,295	2,158
<u>PROF.MEDIO CON PREPARAT.OVO - CAC.</u>						
con 1 año	2,369	-----	338	1,377	320	334
con 2 años	2,360	-----	125	1,275	475	485
con 3 años	4,909	-----	---	2,396	1,169	1,344
con 4 años	5,547	-----	---	2,094	1,295	2,158
<u>PROF.SUPERIOR</u>						
con 1 año	38,141	-----	6,852	21,496	4,693	5,150
con 2 años	38,123	-----	2,025	22,068	6,496	7,534
con 3 años	36,447	-----	-----	19,881	7,740	8,826
con 4 años	38,528	-----	-----	19,602	9,426	9,500

Continuación...

NIVEL DE INSTRUCCION	POBLACION DE 12 AÑOS Y + C/INST. POST./PRIM.	12/14	15/19	20/29	30/39	40 y+
		A Ñ O S				..
con 5 años	91,942	-----	-----	31,656	26,570	33,716
con 6 años	12,130	-----	-----	2,634	3,699	5,797
<u>POSTGRADO</u>	1,057	-----	-----	524	316	217

GRADO DE INSTRUCCION MAS ALTO TERMINADO Y APROBADO POR LA POBLACION DE 6 AÑOS Y MAS POR GRUPOS DE EDAD EN LA REPUBLICA MEXICANA (1970)

C O N C E P T O	T O T A L	6 a 14 años	15 a 29 años	30 y + años
Población de 6 años y más	38'370,438	12'431,880	12'347,150	13'591,408
Sin instrucción alguna	13'364,134	5'167,644	2'739,876	5'456,614
Con algún curso de adiestra miento sin primaria	3,086	190	1,419	1,474
Primaria	20'393,508	6'953,844	7'393,429	6'046,235
	T O T A L	12 a 14 años	15 a 29 años	32 y + años
Con algún curso de capacitación con primaria previa	98,961	3,150	49,494	46,317
Secundaria o Prevocacional	1'886,466	306,952	1'170,722	408,792
Preparatoria o vocacional	511,061	-----	370,636	140,425
Profesional medio con secunda- ria	493,826	-----	305,331	188,495
Profesional medio con prepara- toria	42,489	-----	22,775	19,714
Profesional Superior	565,601	-----	289,509	276,092
Postgrado	2,094	-----	1,081	1,013

POBLACION DE 6 AÑOS Y MAS QUE ASISTE A INSTITUCIONES DE ENSEÑANZA POR NIVEL DE INSTRUCCION EN EL D.F. (1970)	
Primaria	1'169,982
Curso de Capacitación con primaria previa	95,884
Secundaria o Prevocacional	283,748
Preparatoria o Vocacional	110,737
Profesional medio con secundaria.	50,387
Profesional medio con preparatoria	5,213
Profesional superior	108,152
Postgrado	3,297
TOTAL	1'827,400

Del cuadro anterior se desprende que el 64.02% de la población de 6 años y más que asiste a instituciones de enseñanza, asiste a primaria, el 5.24% a cursos de capacitación con primaria previa, el 15.52% a secundaria y prevocacional, el 6.05% a preparatoria o vocacional, el 2.75% a profesional media con secundaria, el 0.28% a profesional media con preparatoria, el 5.91% a profesional superior y el 0.18% a postgrado.

EDUCACION PREESCOLAR

	1971	1972	1973
TOTAL	3,142	3,377	3,525
OFICIAL	2,462	3,066	3,092
PARTICULAR	345	311	433
MIXTO	335		

PERSONAL DOCENTE 1973

CON ESTUDIOS DE NORMAL 10,480
CON OTROS ESTUDIOS 2,534

EDUCACION PRIMARIA

ESCUELAS PRIMARIAS REGISTRADAS AL FINALIZAR LOS CURSOS 1972 POR SEXO O TURNO EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

E S C U E L A S				T U R N O	
TOTAL	PARA VARONES	PARA DAMAS	MIXTAS	DIURNO	NOCTURNO
47,722	805	848	46,069	47,177	545

PERSONAL DOCENTE 1972			
CON ESTUDIOS DE NORMAL	CON CAPACITACION DEL MAGISTERIO	SIN ESTUDIOS DE NORMAL NI CAPACITACION	TOTAL
139,282	47,698	24,839	211,819

MOVIMIENTOS DE ALUMNOS EN LAS ESCUELAS PRIMARIAS EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS AL FINALIZAR LOS CURSOS DE 1972

ALUMNOS INSCRITOS	EXISTENCIA AL FINALIZAR LOS CURSOS	POR CIENTO CON RELACION A LA INSCRIPCION	ALUMNOS APROBADOS	POR CIENTO CON RELACION A LA EXISTENCIA
a	b	c=b/a	d	e=d/b
10'039,559	9'337,576	93.0	8'004,232	85.7

APROVECHAMIENTO DE ALUMNOS EN LAS ESCUELAS PRIMARIAS URBANAS AL FINALIZAR
LOS CURSOS 1972 DE LA REPUBLICA MEXICANA

CONCEPTO	T O T A L	ALUMNOS POR GRADOS					
		PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO
EXISTENCIA A FIN DE AÑO	5'606,081	1'283,169	1'038,471	951,501	866,256	782,062	684,622
APROBADOS		4'918,939	1'059,763	813,501	830,683	699,156	651,863
NO PROMOV <u>I</u> DOS		687,142	223,406	120,818	102,283	82,906	32,752

EDUCACION NIVEL MEDIO Y SUPERIOR

ESCUELAS DE LOS NIVELES MEDIO Y SUPERIOR AL FINALIZAR LOS CURSOS 1971 POR CLASE DE SOSTENIMIENTO

CLASE DE ENSEÑANZA	TOTAL	1 9 7 1			
		FEDERAL	ESTATAL	PARTICULAR	MIXTO
TOTAL	5,466	1,324	1,054	2,711	377
SECUNDARIA	2,744	834	354	1,389	167
SECUNDARIA TECNICA	237	147	16	73	1
VOCACIONAL	78	41	4	32	1
PREPARATORIA (1)	403	24	71	249	63
COMERCIAL	757	28	84	645	---
NORMAL	225	73	32	108	12
SUBPROFESIONAL	214	71	75	36	32
PROFESIONAL (1) (2)	291	26	114	54	97
ESPECIAL (3)	517	80	304	129	4

(1) NO CONTIENE LOS DATOS CORRESPONDIENTES A LA UNAM

(2) NO CONTIENE LOS DATOS CORRESPONDIENTES AL IPN.

(3) SE INCLUYEN ESCUELAS DE ARTES Y OFICIOS, BELLAS ARTES, INDUSTRIALES.

ALUMNOS INSCRITOS EN ESCUELAS DE LOS NIVELES MEDIO Y SUPERIOR AL FINALIZAR LOS CURSOS POR SEXO Y CLASE DE ENSEÑANZA DE 1971

	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
SECUNDARIA	524,765	351,030	875,795
SEC. TECNICA	63,188	35,260	98,448
VOCACIONAL	47,842	10,889	58,731
PREPARATORIA (1)	93,402	33,343	126,745
COMERCIAL	30,404	75,532	105,936
NORMAL	26,782	42,533	69,315
SUBPROFESIONAL	15,213	14,843	30,056
PROFESIONAL (1) (2)	109,183	29,270	138,453
ESPECIAL (3)	34,447	38,823	73,270
TOTAL :	945,226	631,523	1'576,749

- (1) NO CONTIENE LOS DATOS CORRESPONDIENTES A LA UNAM.
 (2) NO CONTIENE LOS DATOS CORRESPONDIENTES AL IPN.
 (3) SE INCLUYEN ESCUELAS DE ARTES Y OFICIOS, BELLAS ARTES, INDUSTRIALES.

MOVIMIENTOS DE ALUMNOS EN LAS ESCUELAS DE LOS NIVELES MEDIO Y SUPERIOR AL FINALIZAR LOS CURSOS 1971 POR SEXO Y CLASE DE ENSEÑANZA

CONCEPTO Y SEXO	TOTAL	CLASE DE ENSEÑANZA								
		SECUN- DARIA	SEC. TEC.	VOCACIO- NAL	PREPA- RATO - RIA	COMER- CIAL	NORMAL	SUB- PROF.	PROFE- SIO- NAL (1) (2)	ESPECIAL (3)
INSCRIP- CION	1'576,749	875,795	98,448	58,731	126,745	105,936	69,315	30,056	138,453	73,270
HOMBRES	945,226	524,765	63,188	47,842	93,402	30,404	26,782	15,213	109,183	34,447
MUJERES	631,523	351,030	35,260	10,889	33,343	75,532	42,533	14,843	29,270	38,823
BAJAS	128,726	55,079	7,838	6,349	9,423	16,125	3,915	4,064	7,659	18,274
HOMBRES	82,103	38,163	5,587	4,992	7,233	6,142	1,671	2,369	5,895	10,051
MUJERES	46,623	16,916	2,251	1,357	2,190	9,983	2,244	1,695	1,764	8,223
EXISTEN- CIA A FIN DE CURSOS	1'448,023	820,716	90,610	52,382	117,322	89,811	65,400	25,992	130,794	54,996
HOMBRES	863,123	486,602	57,601	42,850	86,169	24,262	25,111	12,844	103,288	24,396
MUJERES	584,900	334,114	33,009	9,532	31,153	65,549	40,289	13,148	27,506	30,600
ASISTEN- CIA ME- DIA	1'375,497	783,342	87,701	44,687	111,599	82,821	62,913	25,571	124,203	52,660
HOMBRES	817,948	463,240	56,052	36,531	82,310	21,663	23,875	12,693	97,567	24,017
MUJERES	557,549	320,102	31,649	8,156	29,289	61,158	39,038	12,878	26,636	28,643

APROVECHAMIENTO DE ALUMNOS EN LAS ESCUELAS DE LOS NIVELES MEDIO Y SUPERIOR AL FINALIZAR LOS CURSOS 1971 POR SEXO Y POR TIPO DE ENSEÑANZA

CONCEPTO Y SEXO	TOTAL	CLASE DE ENSEÑANZA								
		SECUNDARIA	SEC-TEC-NICA	VOCA-CIONAL	PREPARA-TORIA (1)	COMER-CIAL	NORMAL	SUB-PROF.	PROFE-SIONAL	ESPECIAL
<u>PRESEN</u> <u>TADOS</u> <u>A E</u> <u>MA</u> <u>ME</u>	1'427,580	813,695	89,797	52,281	116,224	87,631	65,200	25,507	124,189	53,056
HOMBRES	849,453	481,675	57,056	42,812	85,422	23,399	25,067	12,639	97,533	23,850
MUJERES	578,127	332,020	32,741	9,469	30,802	64,232	40,133	12,868	26,656	29,206
<u>APROBA</u> <u>DOS</u>	1'226,540	693,978	70,945	42,707	96,354	79,940	63,294	23,016	110,303	46,003
HOMBRES	718,830	405,592	44,991	34,417	70,737	20,914	24,152	11,271	86,262	20,494
MUJERES	507,710	288,386	25,954	8,290	25,617	59,026	39,142	11,745	24,041	25,509
<u>REPROBA</u> <u>DOS</u>	201,040	119,717	18,852	9,574	19,870	7,691	1,906	2,491	13,886	7,053
HOMBRES	130,623	76,083	12,065	8,395	14,685	2,485	915	1,368	11,271	3,356
MUJERES	70,417	43,634	6,787	1,179	5,185	5,206	991	1,123	2,615	3,697

(1) SE INCLUYEN ESCUELAS PREVOCACIONALES.

PERSONAL EN LAS ESCUELAS DE LOS NIVELES MEDIO Y SUPERIOR AL FINALIZAR
LOS CURSOS 1971 POR CLASE DE ENSEÑANZA

SECUNDARIA	58,917
SECUNDARIA TECNICA (1)	8,528
VOCACIONAL	4,031
PREPARATORIA (2)	11,245
COMERCIAL	6,712
NORMAL	5,648
SUBPROFESIONAL	5,062
PROFESIONAL (2) (3)	12,938
ESPECIAL (4)	3,531

- (1) SE INCLUYEN ESCUELAS PREVOCACIONALES
- (2) NO CONTIENE LOS DATOS CORRESPONDIENTES DE LA UNAM.
- (3) NO CONTIENE LOS DATOS CORRESPONDIENTES DEL IPN.
- (4) SE INCLUYEN ESCUELAS DE ARTES Y OFICIOS, BELLAS ARTES, INDUSTRIALES,
ETC.

INSCRIPCION DE ALUMNOS EN LA U.N.A.M. AL INICIARSE LOS CURSOS POR FACULTADES,
ESCUELAS Y GRADOS 1 9 7 2 .

FACULTAD O ESCUELA	TOTAL	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO
TOTAL	169,646	73,264	48,485	26,066	11,379	9,354	1,098
FACULTADES Y ESC. PROFES.	90,993	33,028	21,805	14,329	11,379	9,354	1,098
ESC. NAL. ARQUITECTURA	4,644	1,478	999	890	693	604	-----
ESC. NAL. ARTES PLASTICAS	552	201	130	88	83	50	-----
FACULTAD DE CIENCIAS	3,785	1,847	774	575	524	65	
FAC. C. POLIT. Y SOCIALES	3,561	1,545	807	492	401	316	
FAC. COMERCIO Y ADMINISTRACION	13,862	4,245	2,901	2,510	2,233	1,973	
FACULTAD DE DERECHO	9,754	3,733	2,166	1,534	1,219	1,102	
ESC. NAL. ECONOMIA	3,445	1,082	747	521	544	551	
ESC. NAL. ENFERMERIA Y OBST.	1,320	515	358	434	13		
FAC. FILOSOFIA Y LETRAS (INCLUYE PSICOLOGIA)	5,267	2,290	1,183	737	712	345	
FAC. INGENIERIA	10,553	4,320	3,071	1,362	946	854	
FAC. MEDICINA	21,079	6,862	5,664	2,954	2,062	2,439	1,098
FAC. VETERINARIA Y ZOOTECNIA	1,992	597	402	395	357	241	
ESC. NAL. MUSICA	1,376	737	320	151	133	35	
ESC. NAL. ODONTOLOGIA	3,708	1,486	995	668	559		
FAC. DE QUIMICA	6,075	2,090	1,288	1,018	900	779	

INSCRIPCION DE ALUMNOS EN LA UNAM AL INICIARSE LOS CURSOS 1972 POR GRADO EN BACHILLERATO.

INSCRIPCIONES DE ALUMNOS EN	TOTAL	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO
ESCUELAS PREPARATORIAS	41,260	15,692	14,153	11,415
COLEGIOS DE CIENCIAS Y HUMANIDADES	35,871	23,859	12,012	
SECUNDARIAS DE LA UNAM.	1,522	685	515	322

TOTAL PERSONAL DOCENTE : 9,867

INSCRIPCION DE ALUMNOS EN EL IPN AL FINALIZAR LOS CURSOS 1972 POR ESCUELAS Y GRADOS

ESCUELA	TOTAL	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO
TOTAL	91,998	32,826	32,852	14,816	7,562	3,679	263
ESC. PROFESIONALES	50,679	18,333	11,130	9,712	7,562	3,679	263
ESC. NAL. DE C. BIOLÓGICAS	2,029	618	363	338	398	312	---
ESC. DE ENF. Y OBST.	523	198	195	130	---	---	---
ESC. NAL. DE - MED. HOM.	340	45	68	65	69	55	38
ESC. SUP. DE COM. Y ADM.	13,097	4,730	2,809	3,108	2,431	19	---
ESC. SUP. DE ECONOMIA	3,014	1,112	693	528	355	326	---
ESC. SUP. DE FIS. Y MAT.	848	451	150	134	113	---	---
ESC. SUP. ING. QUIM. IND. EXT.	5,130	1,521	1,234	912	854	609	---
ESC. SUP. ING. MEC. Y ELEC.	11,576	3,900	2,589	2,173	1,782	1,132	---
ESC. SUP. MEDICINA RUR.	2,755	885	472	430	352	391	225
ESC. SUP. ING. TEXTIL	815	210	236	182	187	---	---
UNIDAD PROF. INTERDISCIPLINADA Y C.	1,962	1,962	---	---	---	---	---
SOC. Y ADMVAS							
ESC. SUBPROF.	2,723	1,388	1,335	---	---	---	---
CENTRO EST. CIENT. Y TEC.	38,596	15,105	10,387	5,104	---	---	---

* * INCLUYE ESCUELA TECNICA INDUSTRIAL WILFRIDO MASSIEU Y ESCUELA TECNICA COMERCIAL LUIS ENRIQUE ERRO.

TITULOS REGISTRADOS AGRUPADOS POR TIPO EDUCATIVO EN EL PERIODO
1945 - 1979

NIVEL MEDIO		NIVEL SUPERIOR	
CONCEPTO	TOTAL	CONCEPTO	TOTAL
TECNICO	20,174	LICENCIATURAS	170,829
TECNICO ESPECIALIZADO	6,002	MAESTRIA	703
NORMAL	171,740	DOCTORADO	67
NORMAL SUPERIOR	2,319		
TOTAL	200,235	TOTAL	171,599

Como se puede apreciar en los cuadros anteriores, conforme aumenta el grado de dificultad de los estudios disminuye el número de alumnos que ingresa a él, de tal forma que, por ejemplo, el número de alumnos que ingresan al ciclo de educación media es menor que el de los que ingresaron al ciclo de educación elemental y el número de educandos que inician el Bachillerato es menor que el número de alumnos que ingresaron al ciclo de educación secundaria, y esto sucede en todos los ciclos.

Esta disminución que existe entre los alumnos que egresan de un ciclo y los que ingresan a otro más complejo, en parte se debe a la posición económica del alumno, pues probablemente por falta de recursos económicos, le resulte imposible continuar sus estudios hasta terminar una licenciatura en alguna escuela de enseñanza superior, por lo que opta por estudiar alguna carrera técnica o comercial corta que sí puede pagar o en ocasiones deja por completo los estudios y se dedica a trabajar. También este fenómeno se presenta debido a que algunos alumnos viven muy lejos de una escuela a la que podrían ingresar, y aún en ocasiones tendrían que cambiar su lugar de residencia a otra ciudad o estado, y los gastos de hospedaje, alimentación y material educativo son prohibitivos; otra causa es que a mayor grado de dificultad de los estudios, menos alumnos están capacitados para seguirlos.

Pero también sucede que muchos alumnos fracasan en sus estudios y en ocasiones se ven obligados a abandonar los mismos debido a que no cuentan con una orientación adecuada sobre cuales son los puntos débiles dentro de las materias que cursan y sus posibles causas generales. Sobre todo en el caso de alumnos de Educación Primaria y Secundaria se da el caso -

de que los padres y maestros no saben la causa del fracaso - de un alumno y por consiguiente no pueden ayudarlo a salir - avante en sus estudios; es por esto que considero de gran -- importancia efectuar un estudio como el que aquí se presenta sobre el nivel real de aprendizaje de los alumnos y propor - cionar información tendiente a aclarar la situación del -- ' - alumno individualmente y dentro del grupo al que pertenece y el porqué de dicha situación.

II CONCEPTOS TEORICOS

II.1 CONCEPTOS SOBRE SISTEMAS

Aún cuando no existe una única definición universalmente aceptada de sistema, presentamos las siguientes definiciones: "Un sistema es un todo organizado, un conjunto o combinación de cosas que forman un todo complejo o unitario". Otra definición es : "Un sistema es un conjunto de objetos relacionados entre sí y con relaciones entre sus atributos".

Se podrían enumerar definiciones adicionales, pero será mejor enumerar las características principales del enfoque de sistemas pues quizás esto sea más útil para entender qué es un sistema :

- 1) Visualización de sistemas complejos estableciendo jerarquías. Un sistema complejo puede contener varios sistemas que interactúan entre sí.
- 2) El enfoque de sistemas fuerza al analista a determinar sus objetivos. Dichos objetivos deben ser consistentes con los del sistema al que pertenecen.
- 3) Se pueden identificar alternativas que llevarán a cabo varios de los objetivos de los sistemas, siendo la última en turno la que conduzca al logro de los objetivos del sistema en su totalidad.
- 4) Dentro del análisis del sistema se deben incluir los recursos y las restricciones existentes.
- 5) Se pueden desarrollar modelos u otras formas analíticas para la evolución de las diversas alternativas -- disponibles para un sistema particular.
- 6) El seleccionar las alternativas más apropiadas consis

tentes con los recursos disponibles y las restricciones impuestas nos conduce a tener un sistema funcional altamente eficiente.

Especificaciones para Sistemas

Un sistema se representa en base a las siguientes cuatro especificaciones :

- a) Función o propósito.- El sistema existe para realizar alguna función específica o para servir a uno ó más propósitos.
- b) Requerimiento de Ejecución.- El sistema debe ejecutar su función eficientemente. Se puede especificar un sistema en base a lo eficiente o beneficioso que resulte.
- c) Entradas.- Para que un sistema ejecute eficientemente su función se deben especificar los tipos de entrada adecuados. Si se especifican los requerimientos de ejecución y la función del sistema, el diseño del mismo dependerá de las entradas disponibles. Si hay pocas entradas, puede tratarse de un sistema bastante simple. Con abundantes entradas, podría tratarse de un sistema más sofisticado.
- d) Restricciones.- Existen factores ambientales internos y externos que influyen en el diseño final del sistema como podrían ser la falta de recursos económicos suficientes o -- premura de tiempo

Sistema Operacional

Para diseñar un sistema, se deben considerar cuatro aspectos de los componentes operacionales de sistemas, que son:

- i) Manejo.- Como una parte de la función del sistema es el --

movimiento de datos en general, se debe considerar el manejo de equipo adecuado.

- ii) Comunicación.-- Hay dos tipos de comunicación: externa e interna. En nuestro estudio, los cuestionarios para obtener la información general inicial del alumno es la comunicación externa con los alumnos. La comunicación de dicha información dentro del sistema es la comunicación interna. Dependiendo del tipo de comunicación y del equipo-emporado en ella, el costo del sistema y la velocidad con la que la información se despliegue, se verán afectados.
- iii) Control lógico.-- Existen ciertas políticas, prácticas y procedimientos que guían al sistema en sus operaciones diarias. En algunos casos la función de control lógico puede involucrar cierto equipo físico y en otros no. Los datos que tengamos del alumno, el grupo y la escuela, se deberán procesar y controlar de manera que la información -- obtenida de ellos satisfaga las necesidades de los que la requieran, es decir, que cumpla con los objetivos del sistema.
- iv) Control Reflexivo.-- Con el objeto de controlar y guiar -- los esfuerzos del sistema hacia el logro del nivel de ejecución especificado, algún dispositivo o criterio estándar debe indicar si todas las partes del sistema están realizando sus funciones eficientemente; para esto el sistema -- debe medir cada actividad y comparar su ejecución con algún criterio específico. Si la ejecución es deficiente, el dispositivo detectará una discrepancia y el control reflexivo debe indicar la dirección y magnitud de cualquier posible solución a seguir.

Esto permite la regulación y control de las diferentes actividades dentro del sistema, así como su ajuste a perturbaciones

ciones internas o externas.

Lo anterior proporciona al diseñador del sistema la información que debe tener antes de empezar a diseñar el sistema.

Una vez que se tienen las especificaciones adecuadas, - el diseñador puede reunir todos los componentes para llevar a cabo el propósito del sistema, sujetándose obviamente a -- las restricciones existentes, entradas disponibles y requerimientos de ejecución.

Para que se pueda decir que el sistema está funcionando adecuadamente se debe proporcionar la información requerida a los usuarios en forma conveniente, para esto, se debe ejercer un control de la información teniendo en cuenta las especificaciones siguientes :

- a) Entrega de la información en forma oportuna.- Es de vital importancia proporcionar la información oportunamente para que variaciones significativas sirvan para la toma de decisiones.
- b) Proporcionamiento de la Distribución Total de la Información.- Cada grupo de usuarios debe obtener toda la información que requiera para poder actuar conforme a ella. En nuestro caso, tanto el alumno como padres y maestros deben contar con toda la información necesaria para tener una imagen de la situación del grupo y del alumno y en base a ello tratar de mejorar y superar las fallas.
- c) Filtración de la Información.- Los factores que requieran control, deberán referirse al nivel más bajo en el que se puede tomar alguna acción, y solamente si aquí se ven - -

imposibilitados a tomar una resolución se recurrirá a un nivel superior.

- d) Conjunción rápida de la información para reportes especiales.- Toda la información existente en los archivos deberá poder accesarse aleatoriamente para en un momento dado poder generar rápidamente reportes con información urgente.
- e) Ejecución a través de su lógica interna de tantos controles como sea factible.- Estos puntos responden a las preguntas sobre información que más inquietan a todos: ¿cuándo se debe proporcionar la información?, ¿a quién debe dirigirse?

Situaciones Establecidas y Emergentes

Existen dos tipos de problemas : los que pueden sistematizarse y los que no. Para esto debemos considerar las situaciones establecidas y las emergentes. Una situación establecida es en la que las condiciones ambientales de acción relevante son predecibles y especificadas, los estados de acción relevante del sistema son predecibles y especificados, la tecnología disponible o los registros son los adecuados para proporcionar informes sobre las probables consecuencias de acciones alternativas. Por el otro lado, una situación emergente se presenta cuando alguna de las situaciones anteriores no se cumple.

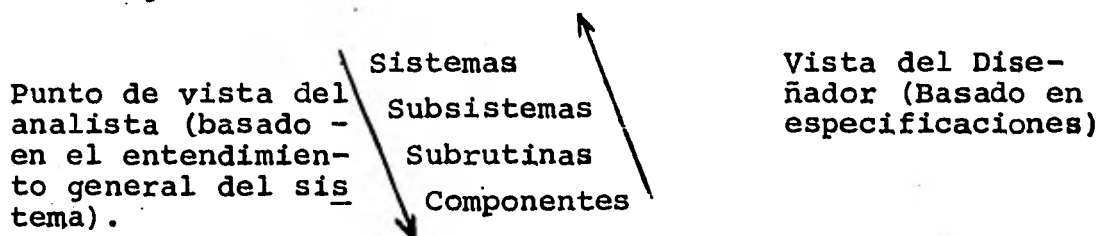
Algunas situaciones emergentes con el tiempo se pueden transformar en situaciones establecidas mediante el almacenamiento adecuado de registros, la investigación guiada por conceptos teóricos realistas y la experimentación repetitiva.

El sistema mismo debe generar información que ayude a los usuarios a transformar situaciones emergentes en establecidas, con el paso del tiempo.

Diseño de Sistemas

Aún cuando las especificaciones generales mencionadas-- anteriormente y las características del sistema son necesarias para diseñar el sistema; necesitamos también de otras consideraciones para lo cual veremos los puntos siguientes :

- 1) Método de Construcción de Bloques : Sistemas y Subsistemas.-- Generalmente los sistemas resultan un tanto complejos. Para facilitar un poco su diseño, dividimos los sistemas complejos en subsistemas y componentes más pequeños como sigue :



Con esto se logra trabajar con partes del sistema menos complejas y más fáciles de entender.

Este método se aplica tanto para el diseño mismo del sistema como para su análisis. El diseñador de un sistema -- debe empezar con el propósito del sistema y otras especificaciones, luego determinar qué componentes deben usarse para construir subsistemas con varias aptitudes y cómo dichos subsistemas pueden mezclarse para formar un sistema-- más grande que cumpla con las especificaciones en su totalidad.

El diseñador debe tener la destreza de reunir los componentes que formarán un subsistema y después reunir éstos para formar un sistema. Esto se logra mediante el conocimiento de los requerimientos de entrada y salida de cada componente y de cada subsistema y de cómo se procesan las entradas para generar las salidas. Sabiendo esto, se pueden reunir aquellos componentes o subsistemas que realizarán las funciones requeridas por el sistema.

- 2) Detección de errores y control de Retroalimentación.- Se logra tener un sistema completamente automatizado cuando se cuenta con dispositivos detectores de errores y de regulación de errores. Si el sistema internamente no cuenta con ellos, se puede complementar el sistema con dichos dispositivos externamente. Generalmente, el computador generará la información y el hombre detectará los errores para su posterior corrección.

Aún cuando el sistema sea totalmente automatizado, se presenta siempre la función de detección de errores y el principio del control de retroalimentación es la esencia de la regulación y detección de errores. El Control de Retroalimentación consiste en lo siguiente : partiendo de que las entradas son los elementos que al procesarse producen la información deseada, que es la salida, se mide o compara dicha salida con algún criterio para comprobar si el sistema está funcionando adecuadamente; y en caso de haber alguna falla, la información adecuada se envía al dispositivo de control que debe incluir mecanismos que efectúen los cambios apropiados en las entradas o en el sistema mismo.

Continuamente el sistema debe detectar posibles errores y corregirlos mediante el proceso de control de retroalimentación

ción, para evitar así futuros y mayores errores.

- 3) Importancia de las Relaciones Estructurales.- Es de suma importancia que el sistema diseñado sea confiable, es decir que funcione siempre bien, y no sólo en ciertas ocasiones. Para esto, se debe emplear el control de retroalimentación mencionado anteriormente. También es necesario que el diseñador sepa las relaciones estructurales que existen entre componentes, subsistemas y sistemas, ya que él debe entender las relaciones estructurales del fenómeno que está tratando de sistematizar para poder reflejar fielmente las verdaderas relaciones encontradas en el mundo real.
- 4) Relaciones Estructurales, Diagramación de Flujo y Comunicación.- A medida que va aumentando el grado de dificultad de un sistema, resulta más difícil retener en la memoria las relaciones estructurales del sistema. Para resolver esto, se cuenta con diagramas que pueden incluir también los ciclos de control de retroalimentación, el flujo de las relaciones estructurales y el movimiento asociado con los ciclos de retroalimentación.

Dichos diagramas deben servir para registrar en papel las relaciones estructurales existentes, lo que trae como beneficio que el diseñador del sistema pueda ver pequeñas partes del sistema o a éste en su totalidad, para poder así revisar lo hecho y reevaluar y modificar su diseño en caso necesario, revisar subsistema a subsistema para ver si son compatibles y hacer los ajustes necesarios, además si más de una persona está diseñando un sistema, debe establecerse una comunicación entre los diseñadores para lograr un buen trabajo de equipo, el diagrama será el punto

de partida para ellos e indicará el camino a seguir para diseñar el sistema.

Cuando el sistema se pone en operación, el diseñador debe ponerse en contacto con programadores y profesionistas especializados quienes necesitarán instrucciones de lo que se espera de ellos y para esto resultan útiles los diagramas.

- 5) Redundancia.- La redundancia de sistemas se lleva a cabo generalmente a través del uso de sistemas en paralelo.

Hay dos motivos que justifican la práctica de la redundancia : el principal es que aumenta la confiabilidad del sistema al contar con una reserva del mismo. Por ejemplo se pueden tener dos sistemas que desarrollen los mismos objetivos de manera que si el original falla, otro sistema igualmente capaz, continuará su ejecución. Este concepto se puede aplicar a la parte más crítica del sistema y, sólo si se considera que el sistema no corre ningún peligro, se puede prescindir del paralelo. El otro motivo para practicar la redundancia es el de lograr una confirmación de la confiabilidad del sistema, esto se logra por medio de dos o más sistemas que teniendo diferentes objetivos, coinciden en ciertos puntos, los cuales servirán para controlar a los sistemas involucrados. Por ejemplo, en una empresa, dos departamentos pueden resolver cada uno el problema de su campo, con enfoques y métodos diferentes pero al llegar a sus resultados existirá una congruencia entre ellos. Este último motivo es quizás el de mayor aceptación para contar con cierta redundancia.

II.2 CONCEPTOS SOBRE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

Un sistema de información se define como una colección - sistemática y formal de componentes que realiza operaciones - de procesamiento de datos para responder a requerimientos legales o comerciales, y que da información a la Dirección de - una Organización para mantener las actividades de planeación - y toma de decisiones y que proporciona varios reportes o componentes externos como se necesita para actuar conforme a dicha información.

Es decir, que un sistema de Información transforma datos aislados en reportes o en elementos de entrada para un ciclo posterior de proceso.

En su forma más elemental, un Sistema de Información sirve de almacén para datos y maneja la rutina de operaciones de procesamiento de datos que se refieran a diversas actividades como: orden de entrada, compras, etc.

Un sistema de información se basa en :

- a) Flujo de datos y operaciones de procesamiento de datos.
- b) Determinación de los requerimientos de información.
- c) Flujo de información.
- d) Interacciones de dirección y operativas a través de la organización que ayuden a su mantenimiento.

Existen varias formas básicas para el procesamiento de datos, entre ellos están :

- 1) Método Manual.
- 2) Por computadora.
- 3) Otros.

El método más usado en los sistemas de información es ---

empleando computadora pues ofrece una forma más sistemática con la que se pueden ilustrar muchos conceptos específicos.

Hay dos métodos básicos para diseñar un Sistema de Información, que son :

a) Método Jerárquico.- El método jerárquico tiene las siguientes características :

- 1) Las actividades del proceso de datos no se relacionan con el análisis de los requerimientos de información.
- 2) Las bases de datos segregadas están divididas por líneas funcionales, departamentales o divisorias.
- 3) Existe una relación de superior a subordinado en el flujo y proceso de la información.

El método Jerárquico incluye dos tipos de sistemas -- que pueden desarrollarse bajo éste, a saber :

a.1) Aquel con procesamiento de datos centralizado.

a.2) Aquel con procesamiento de datos descentralizado.

a.1) Procesamiento de datos centralizado.- Aquí la mayoría de las operaciones de procesamiento de datos se ejecuta por medios separados, generalmente a través de un departamento independiente, -- llamado Departamento de Procesamiento Electrónico de Datos, es decir existe un control por una autoridad central.

Algunas ventajas del método de procesamiento de datos centralizado son : aumento en la estandarización de equipos y métodos, atracción de personal mejor capacitado para el proceso de datos, -- reducción de ineficiencias causadas por la - - -

duplicación; en tanto que sus desventajas -- son: que el procesamiento por estar bajo el control de una autoridad central pudiera originar que otros departamentos tuvieran dificultad en obtener servicios equitativamente - y que los directivos de la organización pudieran negarse a aumentar el presupuesto para el desarrollo de las operaciones del procesamiento de datos.

- a.2) Procesamiento de datos descentralizado.- Incluye varias áreas funcionales dentro de la organización. Aquí el flujo de información es vertical dentro de cada área funcional, sin embargo se diferencia del procesamiento de datos centralizado en que cada área tiene control sobre sus medios de procesamiento de datos en tanto que en el procesamiento de datos centralizado, el Departamento de Procesamiento Electrónico de Datos está aislado de otros departamentos.

Algunas ventajas del método de procesamiento de datos descentralizado son : hay control directo que puede originar mayor motivación e interés por parte de los usuarios, hay una mayor posibilidad de flexibilidad en las respuestas a las necesidades de los usuarios, la organización puede no ser capaz de mantener un sistema más grande y elaborado. Sus desventajas son: hay una mayor redundancia en los archivos y duplicación de esfuerzos, falta de estandarización en la organización y la posi-

bilidad de que el costo de procesamiento de datos para la organización completa sea más elevado.

Las ventajas del método jerárquico son: resulta simple y sencillo, el flujo de información sigue las líneas tradicionales, el flujo de información es básicamente -- vertical, lo que implica que otras áreas no tengan acceso a esta información. Las desventajas son: Hay un mayor énfasis en el proceso de datos que en la producción de la - información, falla al reconocer los datos como material - valioso de la organización, tendencia por parte de los directivos de la organización a no optimizar sus propias -- áreas funcionales a expensas de otras áreas.

- b) Método de Sistemas. - Su objetivo es proporcionar a los directivos de la organización, información global fluyendo oportunamente para la toma de decisiones, así como optimizar la organización entera. Aún cuando este método reconoce los niveles de la toma de decisiones y las actividades de planeación y control, ve la organización como un ensamblaje de subsistencias entrelazadas coordinadas cuyas conexiones se parecen más a una red que a una jerarquía.

Hay dos tipos de sistemas de información que pueden - desarrollarse empleando el método de sistemas :

- b.1) Sistema Integrado. - Es similar en algunos aspectos al método con procesamiento de datos centralizado.

Implica el encauzar todos los datos de una organiza - ción dentro de una base de datos común y de realizar las funciones de todo el procesamiento de datos e in-

formación para la organización completa.

Las características básicas del sistema integrado son :

- b.1.1) Respuesta rápida a preguntas formuladas vía terminales remotas.
- b.1.2) Almacenamiento en serie "on line".
- b.1.3) Actualización de archivos instantánea y simultánea.
- b.1.4) Procesamiento de datos en "batch" centralizado además del procesamiento "on line".

El componente básico de un sistema de información integrado es el uso de una base de datos común.

Una base de datos común está formada por un número de archivos coordinados de tal manera que reduzcan la redundancia en el almacenamiento de datos, mantenga eficiencia en el procesamiento de datos y que proporcione resultados al usuario en forma oportuna.

Al usar el método de una base común de datos, una unidad dentro del sistema de información se responsabiliza de proporcionar información exacta y oportuna a un archivo donde puede usarse para cada aplicación cuando se necesite.

Todos los usuarios dentro de la organización interactúan directamente con el sistema integrado, generalmente por medio de dispositivos de telecomunicación.

Las posibles ventajas de un Sistema de Información Integrado son :

- a) Reduce la redundancia y duplicado de archivos y programas e incrementa la estandarización.
- b) Hay mayor seguridad, control y protección de la base común de datos contra usuarios no autorizados.
- c) Reduce la intervención oficinista en la entrada, procesamiento y salida de datos, reduciendo con esto la posibilidad de cometer errores.
- d) Permite la actualización inmediata y simultánea-- de archivos (en dispositivos de almacenamiento -- de acceso directo) dando información del estado - actual de los archivos e identificando condiciones que requieran correcciones rápidas.
- e) Permite que más de un usuario, actualice, recupere o suprima datos dentro de la base de datos si los archivos están en dispositivos de almacena -- miento de acceso directo.
- f) Libera a la Dirección de la rutina de procesar datos y ayuda a las actividades de toma de decisión.
- g) Con un volumen adecuado de proceso, la tecnología de computación reduce el costo de operación pues disminuye el costo por cada elemento por el equipo y personal adecuado. Se utiliza mejor el equipo debido a que el personal está altamente calificado y se implementan y aplican nuevas técnicas - con mayor rapidez.
- h) Aumenta el desempeño del sistema en su totalidad-- debido a que la información es más oportuna, relevanante y exacta. Aumenta los beneficios posibles, - ya que se reducen los atrasos en pedidos y esto - ofrece un mejor servicio a los usuarios.
- i) Tiene la capacidad de implementar y seguir planes

maestros para el sistema que sean consistentes con los de toda la organización.

- j) Permite una mejor evaluación de proyectos técnicos, económicos y operativos factibles.

Las desventajas de un Sistema de Información Integrado son :

- a) Para lograr la efectividad máxima, el personal involucrado en el sistema debe tener la suficiente autoridad y responsabilidad para realizar sus funciones adecuadamente pues en caso contrario el sistema fallaría rotundamente.
- b) Si no hay cooperación por parte de todos los niveles de dirección, el sistema no alcanzará sus metas.
- c) Escasez de personal calificado para diseñar, implementar y mantener un sistema altamente integrado que use un equipo muy sofisticado.
- d) El costo de desarrollar el Sistema Integrado es alto.
- e) Existe un riesgo tecnológico y financiero en la implementación de un sistema totalmente integrado.

b.2) Sistema Distribuido. - El propósito básico del sistema distribuido es establecer subsistemas relativamente independientes pero enlazados en la organización por medio de comunicación de interfases. El sistema distribuido es modular. Esta red de subsistemas cumple con tres condiciones :

b.2.1) Interacción de algunos subsistemas con otros.

- b.2.2) Compartir archivos e incluso en algunos casos compartir medios de procesamiento de datos.
- b.2.3) Se requerirá muy poca interacción con otros subsistemas y para todos los propósitos estarán bastantes aislados y serán autosuficientes.

Al desarrollar una base común de datos para una organización se debe ver que por ejemplo a causa de la diversidad intrínseca en algunas organizaciones, sólo una porción de datos se puede aplicar a todas las áreas de la organización, en este caso, estos elementos se podrían almacenar en alguna localidad central para acceso rápido cuando se necesiten tales datos.

Algunas organizaciones estructuran la base de datos como una red de bases de datos en la que algunas - de éstas almacenaría un resumen general de datos - con la capacidad de interactuar con algunas o todas las otras bases en el sistema.

El sistema distribuido dispersa tanto la base de datos y los dispositivos de procesamiento cerca de -- los usuarios.

En un sistema integrado los usuarios de una organización interactúan directamente, en un sistema distribuido interactúan entre cada uno de ellos.

El sistema distribuido es una red de subsistemas - avocada a satisfacer las necesidades de informa -- ción de los usuarios y cada subsistema se localiza

dentro del área requerida.

Las ventajas de los sistemas distribuidos son:

- 1) Con el desarrollo de minicomputadoras económicas y poderosas y debido a la habilidad de manejar telecomunicaciones, el costo de efectividad ha disminuido en los sistemas distribuidos.
- 2) Al usar un sistema distribuido se pueden reducir los costos tomando algunos de los datos a procesar de un dispositivo central y disminuyendo la cantidad de datos que deben transmitirse.
- 3) Se pueden manejar fácilmente los métodos de seguridad, recuperación y control.
- 4) Generalmente se requieren programación y tecnología simples.
- 5) Las demandas de volumen, complejidad, oportunidad y computacionales se cumplen con mayor precisión. Se desperdicia menos la capacidad del sistema -- pues la distribución es más uniforme a través de la organización.
- 6) Es más simple y posiblemente menos costoso procesar los datos en su lugar y consolidar resúmenes en un lugar central. Cuesta menos desarrollar un programa simple y distribuir varias copias que -- crear una compleja versión multiprogramada de la misma cosa en una copia para una central compleja.
- 7) Se pueden agregar nuevos subsistemas sin afectar otros subsistemas.

Las posibles desventajas son :

- 1) Hay una disminución considerable en preguntas on-

line proporcionadas a los usuarios por el acceso a todas las partes del archivo.

- 2) Puede resultar difícil extraer datos de diferentes archivos.
- 3) Puede dificultarse más la coordinación de las -- actividades especialmente en los casos donde los subsistemas estén unidos inexactamente e independientes.
- 4) A menudo un sistema distribuido requiere de personal mucho más especializado.
- 5) Hay mayor duplicación de datos debido a las diferentes bases de datos.
- 6) Se necesita más canales de comunicación.

Un sistema distribuido es un sistema de información que tiene cierto grado de integración, pero también un sistema integrado es un sistema con cierto grado de distribución.

Hay varios tipos generales de integración dentro del sistema :

- a) Integración de los datos en bases de datos. - Consiste en almacenar los datos de manera planeada - dependiendo de los resultados que se quieran lograr. Los datos pueden almacenarse para disminuir la redundancia, facilitar el mantenimiento, acceso rápido, reducir los costos de almacenamiento, etc.

Al integrar los datos en bases de datos, las salidas para el usuario están integradas, es decir, -- que el usuario puede obtener toda la información-necesaria sobre un tema específico o evento como-

una unidad sin necesidad de tener que obtener -- una parte de la información de un lugar y otra - de otro.

- b) Integración de las funciones de procesamiento de datos. Aquí las aplicaciones no son programas de computación individuales, las funciones ejecutadas por estos programas se realizan por un grupo de módulos funcionalmente orientado.
- c) Integración de Flujos de Datos. Consiste en dividir los flujos de información de sistemas de - una compañía en módulos de manera que las salidas del procedimiento de un módulo puedan usarse di - rectamente como entradas a otros módulos. Además todos los datos que se necesitan en el procesa - miento, se colectan en la fuente.

Para decidir si uno prefiere emplear un sistema distribuido con un mínimo de integración o una intergrado, además de comparar y analizar las ventajas y desventajas de ambos, debemos considerar cómo se quiere manejar la organización y ver el nivel de diversidad que hay dentro de la organización, esto último depende en mucho de cómo el sistema de información esté - estructurado.

Existen varios métodos para adoptar un sistema de información de acuerdo a las necesidades de información de una organización, entre ellos están :

- 1) Método de Filtro. - Consiste en extraer los elementos no requeridos de alguna entidad cuando se pasa de un punto a ---

otro. Los datos pueden filtrarse por medio de operaciones de clasificación y de resumen que eliminen los detalles - innecesarios para un nivel dentro de la toma de decisiones, esto es porque en los diferentes niveles de información hay datos irrelevantes para llevar a cabo sus labores.

Teóricamente un Sistema de Información debe diseñarse de manera que se puedan filtrar los datos seleccionados de una base de datos de forma que cada tomador de decisiones pueda obtener el nivel de detalle apropiado a -- sus propias necesidades. Actualmente los analistas de sistemas diseñan este proceso de filtración como parte esencial del Sistema de Información. Mientras es mayor el nivel de la toma de decisiones, se requieren menos detalles de información.

Este método representa un mejoramiento importante para problemas en los que se necesitan muchísimos datos.

Las ventajas de este método son :

- a) Se reduce considerablemente la cantidad de datos - inútiles proporcionada a cada tomador de decisiones pues el nivel de detalle que se recibe va de acuerdo a las necesidades individuales.
- b) Se reservan los recursos de procesamiento de la - organización al eliminar la necesidad de producir reportes masivos.

Las desventajas de este método son :

- a) Es difícil implementarlo cuando las necesidades de

los tomadores de decisión en un mismo nivel varían considerablemente.

- b) En organizaciones grandes y complejas, este método por sí mismo no proporciona una adecuada información orientada a alguna acción, a los tomadores de decisión.

- 2) Método de Monitoreo.- También reduce la cantidad de datos que los tomadores de decisiones reciben al mismo tiempo - que aumenta la cantidad de información importante. En lugar de producir cantidades de datos para que los tome el tomador de decisiones, el sistema monitorea los datos y proporciona resultados automáticamente.

Hay tres maneras básicas de implementar este método y son :

- a) Reporte de Varianza.- Se necesita comparar los datos que representan eventos actuales con los datos que representan expectativas para establecer una variación - que se compara con un valor de control para determinar si el evento va a reportarse o no. Como resultado de esto tenemos que sólo aquellos eventos o actividades - que se desvían significativamente de lo esperado se -- presentan al tomador de decisiones para que actúe conforme a ellas.

Para implementar esto, el analista de sistemas debe :

- a.1) Establecer la cantidad de desviación del modelo -- que se considere aceptable. Esta desviación puede estar arriba o abajo del promedio o ser solo en -- una dirección.

a.2) Establecer un procedimiento para coleccionar los -- datos actuales y compararlos con el modelo.

a.3) Difundir la variación cuando ocurra, al tomador - de decisiones responsable de la realización de - esto.

b) Toma de decisión programada.- Una parte importante de la toma de decisión técnica y un poco de la parte táctica incluye la rutina de decisiones repetitiva. Para ejecutar estas rutinas de decisión, el analista de -- sistemas concede a los tomadores de decisiones más -- tiempo para decisiones menos estructuradas.

El sistema examina el flujo de datos y cuando una actividad refleja una condición dentro del rango de la - toma de decisiones programada, se toma automáticamente una decisión, basada en condiciones predeterminadas.

c) Notificación automática.- Aquí el sistema no toma ninguna decisión como tal, sino que examina el flujo de - datos en su totalidad en lugar de ser un tomador de -- decisión, puede producir información en un tiempo prede-- terminado cuando se necesite.

Las ventajas del método de monitoreo son :

- 1) Extensa aplicación
- 2) PROPORCIONA UN ALTO NIVEL DE INFORMACION ORIENTADA - A DETERMINADA ACCION.
- 3) Los tomadores de decisión ya no tienen que realizar tantas actividades rutinarias y tediosas.
- 4) Mejora la utilización de los recursos organizativos.

Con este método, las bastas capacidades de memoria-- de las computadoras se aprovechan para mantenerse al tanto de grandes cantidades del detalle de información.

Las desventajas son :

- 1) Requiere un alto nivel de análisis de sistemas y diseño.
- 2) Requiere una definición perfectamente clara de cómo deben ser las cosas o de como son.
- 3) Requiere una gran cantidad de colección de datos-- almacenamiento y procesamiento.
- 4) Se necesita desarrollar un Hardware sofisticado y Software también sofisticado.

3.- Métodos usando Modelos.-- Se ha vuelto más y más importante el uso de modelos para transformar datos en Información. Dichos modelos son lógico-matemáticos.

Un modelo es una representación de algo. Para producir Información, un modelo es generalmente, una expresión verbal o matemática que describe un conjunto de relaciones de manera precisa. Un modelo puede usarse sólo para describir o explicar algo o para predecir acciones y eventos.

Para construir el modelo se requiere poseer los suficientes conocimientos Matemáticos para realizarlo bien.

Ahora bien, para hacer el modelo se debe observar el mundo real en el medio ambiente en que el analista está - trabajando, se deben definir claramente el problema que - se va a resolver y las variables esenciales relacionadas - al problema abstracto; después el analista debe secuenciar

y cuantificar las variables identificadas. Después se -- prueba el modelo, para esto se requiere que el analista -- procese algunos datos a través del modelo y compare sus -- resultados con sus valores esperados.

Si se producen resultados aceptables, el analista -- puede implementar el modelo para que lo usen los tomados -- res de decisiones de la organización. En caso de que los -- resultados obtenidos no sean aceptables, el analista de -- be seguir modificando y aumentando variables hasta obte -- ner los resultados esperados.

Las ventajas de este método son :

- 1) Proporciona información orientada a determinada acción.
- 2) Proporciona información orientada al futuro.
- 3) Permite que se evalúen alternativas de acción antes -- de su implementación.
- 4) Proporciona una descripción formal, estructurada de un problema complejo.
- 5) Representa un método científico para reemplazar la --- intuición y especulación.

Las desventajas son :

- 1) Los usuarios del modelo tienden a olvidar que el mode -- lo representa una abstracción de la realidad y no la - realidad misma.
- 2) Se eliminan o minimizan los factores cualitativos ta -- les como la experiencia y juicios.
- 3) Es difícil y costoso construir el modelo.
- 4) Muchos modelos consideran la linealidad lo cual no es -- siempre aplicable a los sistemas de la vida real.

4.- Método Interrogativo.-- En este método el tomador de decisiones necesita pedir la información necesaria a partir del Sistema. Este método de proporcionar Información es muy valioso puesto que muchos tomadores de decisiones se ven imposibilitados de identificar cual es la información necesaria para que puedan realizar sus tareas hasta que se enfrentan con la situación.

Como su nombre lo indica, este método se basa en interrogar. El método interrogativo es un concepto interactivo aplicable a cualquier individuo que solicite una respuesta basándose en una pregunta específica de la base de datos.

Los elementos principales de este método son :

- 4.1) El solicitante de Información sólo necesita estructurar su pregunta y someterla a un mecanismo de acceso o interfase.
- 4.2) La información se muestra al solicitante tanto en un formato relevante y apropiado de manera oportuna,

Para implementar el método interrogativo, debe contarse con una extensa base de datos organizada de tal manera que una variedad de usuarios puedan acceder los datos necesarios.

En muchas organizaciones en las secciones de producción o manufacturización se puede utilizar con éxito el método anterior.

Las ventajas de este método son :

- 1) Amplia aplicación.
- 2) Permite a los tomadores de decisiones obtener información relevante y específica cuando la requieren.
- 3) Permite que las preguntas no formuladas previamente - puedan meterse y procesarse.
- 4) Disminuye el tiempo necesitado para difundir la Información.
- 5) Apoya otros métodos de proporcionar información como-- son : método de filtro, de monitores y usando modelos.
- 6) Elimina controversias al permitir que cada tomador de decisiones tenga acceso independiente a una base de datos común.

Las desventajas de este método son :

- 1) Requiere una inversión costosa en recursos de procesamiento de datos, incluyendo no sólo el Hardware sino - también el personal: analistas de sistemas y programadores encargados de diseñar, desarrollar e implementar este método.
- 2) Se ha probado que es casi imposible proporcionar la base de datos necesaria para responder a más de un pequeño porcentaje de preguntas que los tomadores de decisiones puedan estructurar.

5.- Método Externo.- Salvo raras excepciones, los Sistemas de Información formales han fallado al tratar de proporcionar información para asistir a los tomadores de decisiones estratégicas debido a la naturaleza misma de la toma de decisiones estratégica. En general los tomadores de decisiones

estratégicas trabajan con decisiones relacionadas con el desarrollo en su totalidad de la organización, así como con su crecimiento y planes. Estas decisiones se ven afectadas por razones políticas, sociales, económicas y competitivas. Este tipo de Información se obtiene a partir de periódicos, revistas industriales, estudios demográficos, estudios de mercado, etc.

El Analista de sistemas puede proporcionar esta información de la manera siguiente :

- 1) Poniendo a la disposición publicaciones para una rápida difusión mediante cotejos y recuperación de documentos.
- 2) Obteniendo y resumiendo documentos del Gobierno que afecten a la Organización como: control de salarios y precios, indicadores económicos, tasas de divisas, etc.
- 3) Haciendo estudios, subrayando tendencias de la población, datos sobre actividades de investigación, desarrollo de la tecnología, etc.

Esta información externa ha llegado a muchas organizaciones de manera informal aún cuando si se han hecho -- estudios serios. Este método informal se vuelve inadecuado para organizaciones muy grandes y complejas.

En muchas asociaciones se proporcionan los datos económicos y de mercado con un formato que permite a las compañías integrantes meter sus datos en el sistema de información formal para difundirlo a los tomadores de decisión-estratégica. Esta información puede ofrecerse sola o en -- unión de la información generada internamente.

En esencia, el analista de sistemas, debe saber que si un sistema de información formal va a servir a todos los niveles de la toma de decisiones, la información generada fuera de la Organización debe colectarse, procesarse y reportarse para usarse dentro de la organización.

II.3 BASES DE DATOS

Una base de datos es una colección de datos almacenados interrelacionados, con redundancia controlada, que sirven a una o más aplicaciones de manera óptima. Los datos se almacenan de manera que sean independientes de los programas que los usan. Un Método común y controlado se usa para adicionar, modificar y recuperar los datos dentro de la base de datos.

La base de datos está integrada, es decir, contiene los datos para muchos usuarios, lo que implica que cada usuario tendrá acceso a una parte de ella y que partes de los datos puedan compartirse con diferentes usuarios. La base de datos brinda a la Organización que la usa, un control centralizado de sus datos operacionales.

Ahora bien, partiendo de que un conjunto de registros lógicamente relacionados forman un archivo, tenemos que una base de datos es una consolidación de archivos. Los archivos en una base de datos pueden o no estar lógicamente relacionados, esto depende de la forma en que está diseñado el sistema de información en su totalidad.

La organización lógica de los datos está interrelacionada con las funciones particulares de varios requerimientos de información.

Algunos datos se usan muy frecuentemente y otros no, por lo que es aconsejable almacenar los datos frecuentemente usados de modo que puedan accesarse rápida y adecuadamente.

También cabe mencionar que resulta de gran importancia restringir ciertos datos sólo a usuarios autorizados y prohibir

el acceso de dichos datos a usuarios no autorizados, esto se logra mediante llaves de privacidad.

El diseñador del software del sistema debe organizar -- los datos para adecuarse a los requerimientos del usuario.

Las actividades del manejo de bases de datos son : guardar los datos en la base, controlarlos cuando están almacenados en ella y reportar información a partir de la base de - datos.

Las características principales del manejo de bases de datos son :

- 1) Tener independencia de datos. Esto permite que los datos sean usados por más de un programa al mismo tiempo. Este es un requisito básico para una base de datos.
- 2) Reducir la duplicación de datos.
- 3) Relacionar lógicamente los datos y hacerlos consistentes con los aspectos funcionales de los usuarios.
- 4) Reducir los costos de aplicación, almacenamiento y procesamiento.

Con la independencia de datos se tiene cierto grado de separación entre un programa y los datos con los que el programa interactúa. Además el costo de programar según la aplicación se reduce.

Las características de un sistema generalizado del manejo de bases de datos son :

- 1) Los datos deben estar estructurados en la forma más adecuada para cada aplicación, sin fijarse en que algunos o-

todos los datos pueden usarse en otras aplicaciones, esta flexibilidad debe lograrse sin tener redundancia de datos.

- 2) Permitir que al mismo tiempo una o más personas recuperen o actualicen los datos en la base de datos.
- 3) Proporcionar protección a la base de datos contra acceso no autorizado a los datos.
- 4) Capacidad centralizada de controlar la colocación física de los datos.
- 5) Permitir la declaración de una variedad de estructuras de datos que van desde aquellas en que no existe conexión entre las unidades de datos hasta redes.
- 6) Dar una descripción de la base de datos que no esté restringida a algún lenguaje de procesamiento especial.

Las ventajas del sistema generalizado del manejo de bases de datos son :

- a) Habilidad de organizar los datos en forma que resulte -- apropiada para las funciones interrelacionadas de la organización.
- b) La descripción de datos está en la base de datos independientemente de las funciones de programación evitando a los programadores la tarea de manejar datos.
- c) Permitir una mayor integración de los datos para minimizar la redundancia.
- d) Habilidad de crecer sin necesidad de modificar por completo el sistema.
- e) Respuesta más rápida a las necesidades del usuario.
- f) Permite que los usuarios interroguen sobre la base de datos y que hagan preguntas que no se puedan conocer con anticipación.

- g) Actualización de archivos en forma simultánea, por ejemplo, al hacer una transacción, todos los archivos involucrados en ella se actualizan para reflejar este cambio.
- h) Reducción general de los costos.
- i) Proporcionamiento de una información más relevante, más-coordinada y extensa.

Todas estas ventajas se logran hasta cierto punto o no todas simultáneamente.

Las desventajas son :

- a) Se requiere personal altamente capacitado para diseñar e implementar la base de datos.
- b) La inversión inicial es alta.
- c) Si un único dato fuente está en el sistema y éste por algún motivo falla, se podrían detener muchas operaciones - de la organización, con la subsecuente pérdida de tiempo y dinero hasta que el sistema se restablezca.

Los componentes básicos necesarios para la implementación de una base de datos son :

- 1) Software para el manejo de bases de datos.
- 2) Usuarios y creadores de la base de datos
- 3) Administrador de la base de datos.
- 4) Un lenguaje de consulta para la manipulación de datos.
- 5) Programas de aplicación.
- 6) Analistas de sistemas, programadores y personal relacionado con ellos.
- 7) Procesadores, ensambladores y compiladores.

El software para el manejo de la base de datos está formado por los diversos medios de almacenamiento de archivos.-

Contiene un directorio general que funciona como una biblioteca de archivos con la descripción general de los mismos, llave de acceso y localidad del archivo. Dentro de la descripción del archivo se proporciona el nombre del archivo, así como la descripción de los registros y archivos contenidos en ella, también se especifica el espacio no empleado, índices y pointers. Los dispositivos de seguridad permiten el acceso sólo a usuarios autorizados a ciertos archivos o a determinados niveles dentro de los archivos. El usuario emplea llaves de acceso para poder interrogar o actualizar el archivo.

De entre los diversos usuarios tenemos : el administrador de la base de datos, programadores y no programadores - (que podría incluir a personal de oficinas, ingenieros de diseño, etc.).

El administrador de la base de datos es la persona que tiene la responsabilidad central de los datos de operación. Debe poseer una gran experiencia técnica y la habilidad de entender e interpretar las necesidades de la dirección a un alto nivel.

Como podemos observar, el usuario con mayor responsabilidad dentro de la organización de la base de datos es el administrador de la base de datos. Aún cuando sus principales funciones específicas son la definición de datos y creación de archivos, tiene otras funciones como son : operación del sistema de monitoreo, preservar la integridad y seguridad del sistema, crear la base de tal manera que se puedan agregar nuevos tipos de registros o datos sin alterar los demás.

Los componentes funcionales del sistema de la base de datos se pueden dividir en :

I) Organización. Incluye :

- I.a) Recepción de los datos de entrada de los usuarios y creadores en el lugar adecuado.
- I.b) Empleo de las estructuras de datos que cubran las necesidades del sistema.
- I.c) Asignación de nombres de forma que sean únicos.
- I.d) Selección de estrategias de búsqueda de acuerdo a los requerimientos de los diferentes usuarios de la base de datos.
- I.e) Asignación de llaves de privacidad para restringir el acceso a la información contenida en la base de datos.
- I.f) Asignación de áreas de almacenamiento basándose en las necesidades de tiempo y espacio de la empresa.
- I.g) Cargar la base de datos, ya sea con el lenguaje de descripción de datos o el de manipulación de datos o por otros medios diferentes.
- I.h) Asignación de nombres y/o sinónimos cuidando que los nombres usados antes en la base de datos no se repitan.

II) Monitoreo. El administrador de la Base de Datos debe encargarse también de examinar la base de datos para su uso, respuesta, privacidad y reorganización.

III) Reorganización. Después de obtener información o de haber examinado la base de datos o porque se requiera nueva información, el Administrador de la Base de Datos puede reorganizar la base, eliminando registros que ya no se usen,

reorganizando los archivos y compactando el espacio libre, reasignando diferentes lugares de almacenamiento.

IV) Lenguaje para Manejo de Archivos. Se usa para asignar datos a los diferentes dispositivos de almacenamiento y para proporcionar un medio básico de acceso a los archivos de la base de datos. También maneja la asignación -- de áreas a dispositivos, espacio a los medios de almacenamiento especificando y controlando los buffers y -- overflow. Puede proporcionar rutinas para el mantenimiento de la base de datos y operaciones diarias, entre éstas se encuentran rutinas de cargado, vaciado y edición, rutinas estadísticas y de comparación.

V) Lenguaje de Descripción de Datos. Como su nombre lo indica, proporciona la descripción de los datos dentro de la base, define registros, conjuntos de registros, sus relaciones y su área de almacenamiento. Describe los datos usados por cada programa de aplicación que puede estar codificado en diferentes lenguajes de programación.

Debe ser capaz de recuperar los registros o campos del dato de la base de datos llamado por el lenguaje de programación (como COBOL, FORTRAN, ETC.) y de describir la estructura, formato, representación y otras características de los datos consistentemente con los medios de descripción de datos del lenguaje de programación.

VI) Lenguaje de Manipulación de Datos. Proporciona los medios requeridos para manipular los datos específicos de tal forma que el usuario pueda recibir una respuesta determinada basada en una pregunta o modificar, suprimir, sustituir, agregar datos, registros o campos en los archivos-

de la base de datos.

VII) Programas de Aplicación. Estos programas se escriben -- para generar resultados específicos de acuerdo a la apli cación que tengan en particular, es decir, hacia lo que- estén orientados.

11.4 BASE DE DATOS DEL SISTEMA

La base de datos con la que se va a trabajar en este -- Sistema de Información, es la proporcionada por la computa -- dora Hewlett Packard modelo HP 250.

Existen una serie de programas y procedimientos llama -- dos IMAGE que sirven para definir, crear , acceder y mante -- ner esta base de datos.

IMAGE permite acceder datos con múltiples llaves.

Antes de seguir adelante, cabe hacer la aclaración de -- que se usarán los términos que el fabricante dió a ciertos -- elementos, para evitar así una mala interpretación al tradu -- cir términos que no tienen una traducción precisa.

ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS

Como ya se mencionó en el punto 11.3, la base de datos -- es una colección de datos relacionados. Se define en términos de DATA ITEMS Y DATA SETS. Un DATA ITEM es el elemento más -- pequeño que se puede acceder en una base de datos, tiene -- asignado un nombre para describir su valor. Un DATA SET es -- una colección de registros que contienen valores de los data -- items.

Hay dos tipos de DATA SETS, a saber :

- a) DATA SET MAESTRO.-- Se usa para guardar información relati -- va a una entidad identificable en forma única. Contiene --

como uno de sus elementos del registro, una llave que termina la dirección del registro. Esta llave es única.

- b) DATA SET DE DETALLE.- Se usa para guardar información referente a eventos relacionados. Permite la recuperación de todas las entradas que pertenecen a una entidad identificable en forma única. La dirección de memoria para un registro no tiene relación con el contenido de sus datos. Cuando se agrega una entrada, se ubica en la primera localidad disponible. Puede contener de 1 a 16 llaves.

IMAGE tiene apuntadores con cada entrada de detalle que ligan todas las entradas que tengan la misma llave.

Un data set maestro se puede relacionar con un data set de detalle mediante llaves del mismo tipo y tamaño formando una trayectoria. Una trayectoria contiene una cadena para cada llave, única.

Un data set de detalle puede contener a lo más 16 llaves, lo que implica que puede estar relacionado con 16 data sets maestros.

Hay dos clases de data sets maestros, a saber :

- 1) Data Set Maestro Manual.- Puede estar sólo, sin tener que estar relacionado con algún data set de detalle, puede además tener la llave y otros data items. Se pueden agregar o suprimir todas las entradas explícitamente. Para agregar un registro de detalle, se busca una entrada maestra para ver si se ha agregado y en caso afirmativo, se agregará.

Cuando se suprimen todos los registros de detalle relaciona

dos con un registro maestro, el último permanece en el - data set. Antes de que un registro maestro se suprima, - se deben suprimir todos los registros de detalle relacio- nados.

- 2) Data Set Maestro Automático.- Puede estar relacionado con uno o más data sets de detalle. Debe contener sólo un ele- mento: la llave. Automáticamente se adicionan o suprimen- registros; también automáticamente se adiciona un regis- tro cuando el valor de la llave es diferente de todos los valores de las llaves ya existentes.

Los data sets maestros manuales aseguran los valores de- los campos en los data sets de detalle estén ligados.

Los elementos de la base de datos se almacenan en archi- vos especiales. El archivo raíz es el que contiene la defini- ción de la base de datos, los archivos de datos son los que - contienen los data sets.

El archivo raíz es un archivo que ocupa sectores conti- guos en el disco. Sirve como punto común de entrada a la base y como fuente de información.

Existe un archivo de datos para cada data set de la base. El tamaño de cada registro y número de registros en el archi- vo se determina de acuerdo al contenido del archivo raíz.

Cada registro contiene una entrada y el apuntador asocia- do por IMAGE.

IMAGE impide el acceso a la base de datos a personas no- autorizadas de la manera siguiente :los archivos de la base de

datos son archivos privilegiados a los que usuarios no autorizados ni accidental ni deliberadamente, pueden tener acceso.

Además para tener acceso a la base se deben acceder los archivos con la cuenta y grupo en los que la base reside, el gerente del sistema y el gerente de cuentas son los responsables de los niveles de seguridad ofrecidos por cuentas y grupos. IMAGE permite el control de acceso a cada data set por medio de clases especiales pudiéndose definir hasta un máximo de 63 clases asociándolas con cada data set y posiblemente sus elementos, ya sea como clases lectoras o escritoras, esto determina qué clase de usuarios pueden tener acceso a qué datos y el tipo de acceso permitido. Cada clase se identifica con un número entero que va desde 1 hasta el 63 y tiene asociado el "password" definido por el diseñador de la base. Por ejemplo :

Clase	Password
20	Director

Al momento de definir los data sets y sus elementos se especifican la clase lectora y escritora que les corresponda mediante el formato siguiente :

(lista de clases lectoras/lista de clases escritoras),
por ejemplo :

(10,15/20) las clases 10 y 15 sólo pueden leer, en tanto que la clase 20 puede leer y escribir.

En el caso de que nadie tuviera acceso a algún elemento, se escribirá (/).

La descripción de la base de datos se llama esquema. - Lee, imprime y procesa sólo los primeros 72 caracteres de - cada registro, quedando los demás caracteres a partir del - 73 considerados como comentarios.

Después de haberse diseñado la base de datos debe describirse con el lenguaje de descripción de la base y procesarse con el procesador esquema para crear el archivo raíz.- Este lenguaje tiene las convenciones siguientes :

- a) Los comentarios se escriben como «comentario» .
- b) La puntuación aparece en las oraciones sin sufrir alteraciones, es decir aparecen tal como se metieron.
- c) Los nombres de los datos pueden tener hasta un máximo de 16 caracteres, siendo el primero de ellos un caracter alfabético.

La estructura del esquema es :

```
BEGIN DATA BASE nombre de la base de datos;
PASSWORDS: passwords necesarios
ITEMS : items
SETS : data sets
END
```

Cada elemento debe tener especificada su longitud y tipo, de la siguiente manera :

- i) Alfanumérico.- Se indicará por una "X" seguida del número de caracteres. Ejemplo : NOMBRE X40;

ii) Numérico.-

ii.1) VARIABLES DE PRECISIÓN REAL.- Se identifican con una "L" (abreviatura de "large"), y representa cualquier número de hasta 12 dígitos significativos, pudiendo expresarlo en forma exponencial con un exponente entre -99 y 99. Proporciona más precisión que :

ii.2) VARIABLES DE PRECISIÓN SENCILLA.- Se identifican con una "S" (abreviatura de "short"), y representa cualquier número de hasta 6 dígitos significativos, pudiendo expresarlo en forma exponencial con un exponente que fluctúa entre - 63 y 63.

ii.3) ENTEROS.- Incluye cualquier número x tal que :
 $- 32768 \leq x \leq 32767$

Los números de precisión real ocupan 10 bytes, los de precisión sencilla 6 bytes y los enteros, 4.

La estructura de un data set maestro es la siguiente :

NAME :	nombre del data set, Manual Automático (lista de clases lectoras/lista de clases escritoras);
ENTRY :	data items (contador de la trayectoria) . . data item;
CAPACITY :	máximo número de entradas;

El contador de la trayectoria es un entero entre 0 y 16 que se usa con la llave, indica el número de trayectorias establecidas con varios data sets de detalle,

La estructura de un data set de detalle es :

NAME :	nombre del data set, DETAIL (lista de clases lectoras/lista de clases escritoras);
ENTRY :	data item (nombre del data set maestro);
	o
	o
	data item;
CAPACITY:	máximo número de entradas;

La persona que crea el archivo raíz se identifica como el creador de la base de datos quien además puede: inicializar la base de datos, para esto debe usar la misma cuenta, - nombre del usuario y grupo con el que se creó el archivo -- raíz y emplear un programa proporcionado por IMAGE llamado DBUTIL.

Una vez que el archivo raíz se ha creado, se puede usar la base de datos.

Existen ciertos programas proporcionados por IMAGE que permiten acceder, adicionar, suprimir, leer, actualizar, etc. los datos de la base.

De entre esos comandos tenemos como los más útiles los siguientes :

- 1) DBOPEN.- Inicializa el acceso a la base de datos. Conserva el modo de acceso del usuario así como su clave durante el proceso.
- 2) DBPUT.- Agrega registros a un data set.
- 3) DBFIND.- Localiza el primer y último registros de la cadena, preparando el acceso a registros en la cadena.

- 4) DBGET.- Lee los data items de un registro.
- 5) DBUPDATE.- Actualiza los valores de los data items que no sean llaves.
- 6) DBDELETE.- Suprime los registros existentes en un data set.
- 7) DBLOCK.- Cierra la base temporalmente para permitir que el proceso que llama a un procedimiento tenga acceso - - exclusivo a la base.
- 8) DBINFO.- Proporciona información sobre la base de datos que está accedando, como nombre y descripción de los data items.

Quando se abre una base de datos, se debe proporcionar un password válido para establecer la clave del usuario. Si el creador de la base de datos escribe punto y coma (;) como password, el número 64 le garantizará un acceso ilimitado a la base.

Los modos de acceso posibles son :

- a) LECTURA.- Permite al usuario localizar y leer las entradas.
- b) ACTUALIZACION.- Permite el acceso a lectura y modificación de valores en todos los data items excepto las llaves.
- c) MODIFICACION.- Permite el acceso para actualización, -- además de supresión y adición de entradas.

Los procedimientos que se pueden usar para cada tipo de acceso son :

LECTURA : DBFIND, DBGET y

ACTUALIZACION: DBFIND, DBGET y DBUPDATE.

MODIFICACION: DBFIND, DBGET, DBUPDATE y DBDELETE.

Cuando se leen datos de la base, se especifican el data set y qué entrada del mismo es la que queremos leer. Se puede leer el registro completo o data items específicos -- del registro.

IMAGE tiene información interna sobre qué registros de un data set tienen registros y cuáles no.

También mantiene una trayectoria actual para cada data-set de detalle que la establece el procedimiento DBFIND.

Los programas de utilidad de IMAGE crean, inicializan - los archivos de la base de datos y realizan varias funciones de mantenimiento de la base. Algunos de estos programas son:

- i) DBUTIL, CREATE.- Rutina que crea e inicializa un archivo para cada data set de la base.
- ii) DBUTIL, ERASE.- Borra las entradas existentes de todos - los data sets y los deja como estaban antes de usar el -- programa DBUTIL, CREATE.
- iii) DBUTIL, PURGE.- Se borra la base de datos entera inclu - yendo el archivo raíz, se usa para crear una nueva ver -- sión de la base de datos.
- iv) DBSTORE.- Copia la base de datos incluyendo el archivo - raíz y todos los data sets a cinta magnética.
- v) DBRESTOR.- Copia la base de datos de cinta magnética a -- disco , habiéndose lógicamente usado antes DBUTIL, PURGE pa -- ra borrar los archivos de la base de datos ya existentes.
- vi) DBUNLOAD.- Copia todas las entradas de cada data set a - una cinta magnética con formato especial. Se usa básicamen -- te cuando se quiere modificar ligeramente la estructura de la base de datos, pues se pueden hacer las modificaciones-

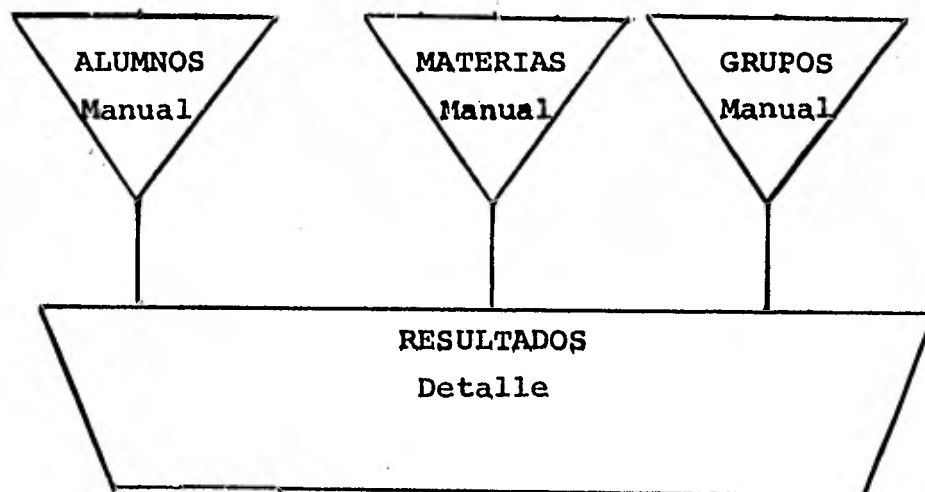
después de haber borrado la base de datos y de haber -
creado un nuevo archivo raíz así como de haber creado e-
inicializado la nueva base de datos.

vii) DBLOAD.- Carga las entradas copiadas en cinta magnética
previamente mediante el programa DBUNLOAD, a los data --
sets.

Con estos programas y facilidades brindadas por IMAGE-
tenemos los elementos necesarios para cargar la información-
fuente, actualizar los datos y efectuar modificaciones si --
se requiere con lo cual tenemos los puntos básicos para traba-
jar en nuestro Sistema de Información. Podremos meter en la-
base los datos iniciales, grabar los resultados obtenidos --
durante la fase de cálculo del sistema y actualizar los valo-
res de los data sets.

ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS EMPLEADA EN EL SISTEMA

La estructura de la base de datos empleada en este Sis-
tema de Información es la siguiente :



III METODOLOGIA

Esta parte es de las más importantes pues en ella se en cierran los criterios a seguir para obtener los resultados -- que pretende este Sistema de Información.

Uno de los objetivos de este Sistema es el de detectar - los cambios que existan en las calificaciones del alumno, para esto se ve la necesidad de efectuar un pronóstico de la -- calificación esperada del alumno en el período y se pretende encontrar un método en el que el error que exista entre el va lor esperado y el real sea pequeño, lo que implicará que dicho método sea bueno. Ahora bien, se define el pronóstico como - la proyección del pasado en el futuro. Cuando se parte de un período cero y lógicamente no se tiene conocimiento previo de resultados anteriores, más que realizar un pronóstico, se hace una predicción que puede diferir de la realidad.

I.- CALCULO DE LA CALIFICACION ESPERADA DEL ALUMNO

El método que se utilizó para efectuar el pronóstico de la calificación esperada del alumno en el período es - el siguiente :

Método del Coeficiente Suavizador.- Este método tiene una respuesta estable a los cambios que ocurren y el tipo de respuesta puede ajustarse fácilmente. Este método sirve - para calcular tendencias, cambios en éstas y los errores - en los cálculos se eliminan gradualmente.

El método puede resumirse así : para obtener la ca-

lificación esperada se toma la calificación esperada pasada y a ésta se le suma una fracción de la diferencia que hubo entre la calificación actual y el cálculo pasado. A la fracción que se agrega al estimado del período se le llama "Coeficiente Suavizador" y se representa por α .

En símbolos :

Calificación esperada = calific. esperada pasada +
 α (calif. actual - cálculo pasado)

δ

$C_n = C_p + \alpha(V_a - C_p)$ donde C_n = Cálculo nuevo
 C_p = Cálculo pasado
 α = Coeficiente suavizador
 V_a = Valor actual

Para el cálculo pasado tenemos :

$C_n = C_p + \alpha(V_a - C_p)$
 $C_n = \alpha V_a + (1 - \alpha)C_p$
entonces tenemos que
 $C_n = \alpha$ (valor actual) + $(1 - \alpha)$ (α (cálculo anterior)
+ $(1 - \alpha)$ (cálculo de hace 2 períodos)

Ahora bien, si :

C_0 = Valor actual
 C_1 = Valor del período pasado
 C_2 = Valor de hace 2 períodos

·
·

C_n = Valor de hace n periodos.

el cálculo nuevo estará dado por :

$$\begin{aligned} \text{cálculo nuevo} = & \alpha C_0 + \alpha(1-\alpha) C_1 + \alpha(1-\alpha)^2 C_2 + \dots + \\ & \alpha(1-\alpha)^n C_n + (1-\alpha)^n (\text{cálculo hecho hace} \\ & n \text{ periodos}) \end{aligned}$$

Se tiene que el nuevo cálculo es la suma de las calificaciones obtenidas en los periodos pasados multiplicados por un peso concreto.

Si la suma de estos pesos es igual a 1, el cálculo se puede llamar promedio. La suma de los pesos es :

$$\alpha + \alpha(1-\alpha) + \alpha(1-\alpha)^2 + \alpha(1-\alpha)^3 + \dots + \dots =$$

$$\alpha \cdot \frac{1}{1 - (1 - \alpha)} = \frac{\alpha}{1 - (1 - \alpha)} =$$

$$\frac{\alpha}{\alpha} = 1$$

Este método tiene la ventaja de requerir sólo del almacenamiento de los datos del periodo pasado y por con siguiente resulta mucho más simple.

La regla para el nuevo promedio se puede escribir - como :

$$\text{Promedio nuevo} = \alpha(\text{valor actual}) + (1-\alpha) (\text{promedio anti-} \\ \text{guo})$$

La tendencia de los valores la podemos calcular de

la siguiente manera :

tendencia actual = promedio nuevo - promedio antiguo

Para calcular la tendencia promedio de cantidades -- fluctuantes tomamos :

nueva tendencia = α (tendencia actual) + (1 - α) (tenden --
cia antigua)

Es de suma importancia el saber elegir el coeficiente suavizador. El valor para la constante suavizadora determina cuánto del valor pasado tiene un efecto significativo sobre el cálculo del promedio.

Mientras mayor número de valores pasados se incluyan, menor será el error, siempre y cuando la tendencia de los valores no varíe considerablemente durante el intervalo a promediar.

Ahora veremos las consideraciones que se deberán tomar en cuenta para el punto de arranque del método. Lógicicamente si se cuenta con un pronóstico del período anterior al punto de partida, dicho pronóstico se tomará como valor inicial, si ya se han pronosticado los resultados - del siguiente período, el valor inicial se puede calcular como sigue :

Se toma el pronóstico a partir de un período deter--minado, se resta el pronóstico del siguiente período y se divide el resultado entre 3, el resultado es la tendencia que ya ha sido pronosticada, es decir :

$$\frac{P_m - (P_m + 1)}{3} = tp \quad \text{donde } P_m = \text{pronóstico del período } m$$

$$P_m + 1 = \text{pronóstico del siguiente período}$$

$$tp = \text{tendencia pronosticada}$$

Generalmente resulta conveniente darle un valor un poco alto al coeficiente α inicialmente durante unos 3 meses de tal forma que el sistema pueda corregir automáticamente las condiciones iniciales.

Como una de las restricciones de este Sistema será la de considerar el período escolar formado por 10 meses, necesitamos encontrar un valor de α que responda adecuadamente a esos 10 meses y que se estabilice pronto.

Para determinar el valor de α más conveniente, hicimos la prueba con diferentes posibles valores hasta encontrar el que mejor se ajustara a las circunstancias.

El valor de α más adecuado se encuentra en el intervalo (0.1, 0.5). Para encontrar dicho valor, será necesario tener un valor distinto para cada mes, entonces calcularemos α mediante la fórmula siguiente :

$$\alpha = 0.18 + \frac{(0.5 - 0.18)}{9} (N - 1)$$

$\alpha = 0.18 + 0.35555 (N-1)$ donde N indica el n-ésimo mes.

Entonces tenemos que si :

N = 1,	$\alpha = 0.18$
N = 2,	$\alpha = 0.21555$
N = 3,	$\alpha = 0.25111$
N = 4,	$\alpha = 0.28666$
N = 5,	$\alpha = 0.32222$
N = 6,	$\alpha = 0.35555$
N = 7,	$\alpha = 0.39$
N = 8,	$\alpha = 0.425$
N = 9,	$\alpha = 0.460$
N = 10,	$\alpha = 0.495$

Detección de Cambios en las Calificaciones.

Para detectar los cambios en las calificaciones del alumno, necesitamos contar con una medida que nos indique cuánto difiere la calificación esperada de la calificación real.

En nuestro estudio usaremos la siguiente medida :

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^N |\bar{x} - x_i|}{N} \quad MAD = \text{Mean Absolute Deviation}$$

Donde $\frac{N}{\bar{x}}$ = número de elementos
Media aritmética

$|\bar{x} - x_i|$ = Valor absoluto de las desviaciones de los diferentes x_i de \bar{x} .

El MAD nos servirá como filtro para delimitar la zona en que deben caer las calificaciones del alumno eliminando las que no se localicen ahí por primera vez, es decir, si un alumno generalmente obtiene 6 ó 7 de calificación y repentinamente

mente obtiene 10, dicha calificación se considerará como un ruido que no se tomará en cuenta si es que ocurre por primera vez y sólo si continuara apareciendo, se consideraría que hubo un cambio en las calificaciones y se emitiría un diagnóstico, en este caso halagador.

Consideremos :

C = Calificación del mes actual.

P_{i-1} = Promedio esperado anterior, entonces :

nuevo MAD = MAD anterior + $\alpha((C - P_{i-1}) - \text{MAD anterior})$, es decir

nuevo MAD = $\alpha(C - P_{i-1}) + (1 - \alpha)$ (MAD anterior)

i) Si $C \geq 3$ MAD ant., entonces tomamos $C = 3$ MAD, es decir, lo que sea mayor que 3 MAD se elimina .
Sea K_3 un contador que marque las incidencias consecutivas de sobrepasar o igualar 3 MAD, entonces:
Si $C = 3$ MAD entonces $K_3 = K_3 + 1$ si son del mismo signo , $K_3 = 0$ en otro caso.

ii) Si $C \geq 2$ MAD ant, entonces
Sea K_2 el contador de incidencias consecutivas de sobrepasar o igualar 2 MAD, entonces
 $K_2 = K_2 + 1$ si son del mismo signo
 $K_2 = 0$ en otro caso

- iii) Si $C \geq 1$ MAD, entonces
 Sea K_1 el contador de incidencias consecutivas --
 de sobrepasar o igualar 1 MAD, entonces :
 $K_1 = K_1 + 1$ si son del mismo signo
 $K_1 = 0$ en otro caso

Si $K_i > 1$ se emitirá un diagnóstico notificando cambio de calificación del alumno.

2.- POSICION DEL ALUMNO.

En este punto ubicaremos al alumno en base a su aprovechamiento en la escuela dentro del grupo en el que está inscrito para cada una de las materias que cursa.

Para esto tomemos lo siguiente :

Sean :

N = Número de alumnos en el grupo.

PC = Promedio aritmético de las calificaciones del grupo por materia :

$$PC = \frac{\sum_{i=1}^N C_i}{N} \quad \text{donde } C_i = i\text{-ésima calificación}$$

C = Calificación mensual del alumno

Entonces, si tomamos $\frac{\sum_{i=1}^N |PC - C|}{N}$ tendremos la

desviación absoluta del grupo, es decir

$$DG = \frac{\sum_{i=1}^N |PC - C|}{N}$$

3.- HOMOGENEIDAD DEL GRUPO

Este punto servirá para determinar el grado de control del profesor sobre el grupo o la mezcla en el aprovechamiento de los alumnos pues así veremos si el grupo aprovecha uniformemente o si sólo una pequeña parte de los alumnos aprovechó las clases y el resto se rezagó, lo que quizás "podría" indicar falta de motivación o cuidado del maestro sobre el grupo. Asimismo esto puede resultar útil para el profesor pues él mismo podrá evaluar su actuación ante el grupo en ese período.

El cálculo de la homogeneidad del grupo se hizo por medio del siguiente coeficiente de curtosis :

$$b_2 = \frac{m_4}{\sigma^4} = \frac{m_4}{m_2^2} \quad \text{donde } \sigma = \sqrt{m_2}$$

Para una distribución normal, $b_2 = 3$

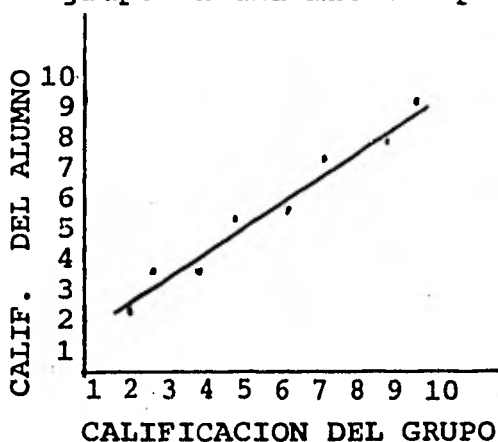
Entonces tendremos que si :

- i) $b_2 - 3 > 0$ implica que el grupo obtiene calificaciones altas, es decir es un buen grupo.
- ii) $b_2 - 3 < 0$ indica que el grupo es homogénea - mente malo.
- iii) $b_2 - 3 = 0$ distribución normal que indica que el grupo no es homogéneo, es decir hay alumnos muy buenos, otros regulares y otros malos.

4.- CORRELACION DEL PROGRESO DEL ALUMNO RESPECTO AL GRUPO

Dada la calificación del grupo en cada una de las -- materias, queremos encontrar la correlación que existe con la calificación individual de cada alumno.

Consideraremos la calificación de un alumno y la del grupo en una materia particular



Queremos saber si existe una recta que muestre la relación entre la calificación del --- alumno y la del grupo.

Para esto tomamos la recta de regresión de mínimos cuadrados de y sobre x :

$$y = a_0 + a_1 x$$

Queremos ver si el alumno va progresando al parejo del grupo, si va progresando más que el grupo o si se está rezagando de él.

El coeficiente de correlación mide la bondad de ajuste de la ecuación de las calificaciones del grupo a los datos.

Si suponemos que existe una relación lineal, tenemos que el coeficiente de correlación estará dado por :

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2) (\sum y^2)}} =$$

$$r = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2) (N \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Los posibles valores de r son tales que $-1 \leq r \leq 1$. Entonces tenemos que si :

- i) $r = -1$ el progreso del alumno es inversamente -
proporcional al progreso del grupo.
- ii) $r = 0$ el progreso del alumno no va al parejo -
con el del grupo
- iii) $r = 1$ el progreso del alumno va al parejo del-
progreso del grupo.

5.- PROMEDIO OBTENIDO POR EL ALUMNO POR TIPO DE MATERIA

Aquí se pretende obtener el promedio de cada alumno según el tipo de materia, para esto se tendrán clasificadas las materias según su tipo, por ejemplo : ciencias naturales, matemáticas, etc.

Con esto se tendrá una idea de qué rama de la Ciencia es en la que el alumno obtiene mejores notas y cuál o cuáles se le dificultan más. Para esto, consideraremos :

Sea M_i = Materia de tipo i .

C_{M_i} = Calificación de la materia de tipo i .

N = Número de materias del tipo i .

entonces

$$P_i = \frac{\sum C_{M_i}}{N}$$

nos dará el promedio por tipo de materia

6.- PROMEDIO GENERAL DEL ALUMNO

Consideraremos todas las materias que cursa el alumno, para obtener el promedio general, tenemos la fórmula:

Sean C_i = i - ésima calificación del alumno

M = # de materias

$$P = \frac{\sum C_i}{M}$$

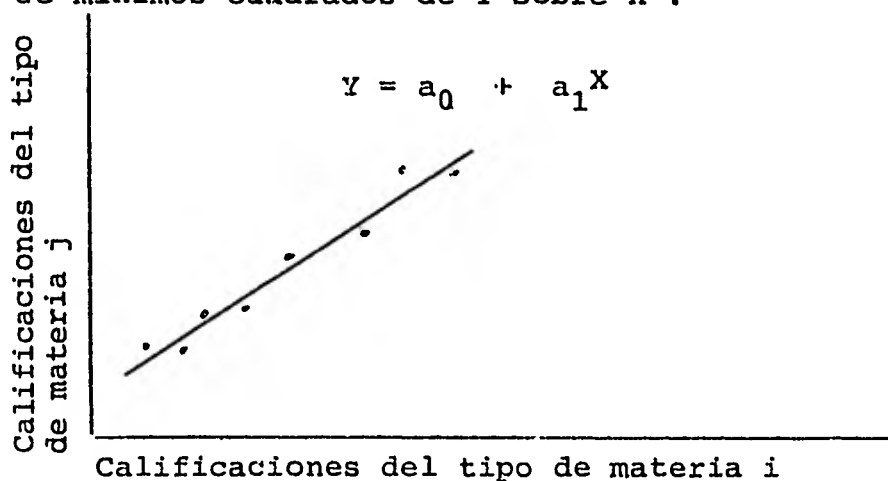
7.- CORRELACION ENTRE TIPOS DE MATERIA DEL MISMO ALUMNO.-

Se van a clasificar las materias según la rama de la Ciencia a que pertenecen. Los posibles tipos serán :

- i) Social.
- ii) Naturales.
- iii) Español.
- iv) Matemáticas.
- v) Artísticas.

Entonces como en el punto (5) calculamos el promedio del alumno por tipo de materia, contamos ya con ese dato y lo que pretendemos ahora es encontrar una correlación entre los promedios de los diversos tipos de materias que cursa el alumno.

Para esto consideraremos de nuevo la recta de regresión de mínimos cuadrados de Y sobre X :



Correlacionaremos por parejas de tipos de materias, para ver si existe una relación entre esos tipos de materias.

Para calcular el coeficiente de correlación lineal, usamos la siguiente fórmula :

$$r = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

donde $x = X - \bar{X}$
 $y = Y - \bar{Y}$
 $\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$

- a) Si $r = 0$, entonces no hay correlación entre ese par -- de tipos de materias, es decir las calificaciones obtenidas en una no dependen en lo -- absoluto de las obtenidas en el otro tipo.
- b) Si $-1 \leq r \leq -.75$, entonces si estarán interactuando y la -- correlación será inversa, es decir a mayor -- calificación obtenida en un tipo, será más -- baja la obtenida en el otro.
- c) Si $.75 \leq r \leq 1$, entonces las calificaciones obtenidas en -- una y otra están relacionadas.

Este cálculo se hará para todas las posibles combina-- ciones de parejas de tipos de materias que existan, en -- nuestro caso, dados los cinco tipos mencionados antes, se tendrán :

$$C_5^2 = \frac{5!}{3! 2!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}{3 \cdot 2 \cdot 2} = 10 \text{ parejas}$$

lo que implica que 10 veces se hará este cálculo.

8.- CORRELACION ENTRE LAS CALIFICACIONES OBTENIDAS POR LOS -
ALUMNOS Y OTROS FACTORES GENERALES.

Aquí se pretende encontrar las posibles relaciones entre ciertos factores generales del alumno como son: posición económica, conducta, número de hermanos, actividades extraescolares varias, inasistencias y el promedio general obtenido por el alumno.

Empezaremos así :

8.1.- CORRELACION ENTRE LA POSICION ECONOMICA Y EL PROMEDIO OBTENIDO POR EL ALUMNO.

La posición económica se clasificó como sigue :

- 8.1.1.) Clase Baja-Media
- 8.1.2.) Clase Baja-Alta
- 8.1.3.) Clase Media-Media
- 8.1.4.) Clase Media-Alta
- 8.1.5.) Clase Alta-Media
- 8.1.6.) Clase Alta-Alta

Tomando como referencia que los recursos económicos de los padres del alumno y del porcentaje que de éste dediquen para proporcionarle libros y material educativo en general, para brindarle alimentación y diversión pueden influir en el grado de aprovechamiento del alumno, es que se consideró importante incluir este cálculo.

Decimos que el factor puede influir, pues podría darse el caso de padres de familia que contando

una posición económica desahogada, no rodeen a sus hijos con material educativo como enciclopedias y demás medios que ayuden al alumno a responder las dudas que pueden surgir en el alumno cuando esté haciendo sus tareas. También en el aspecto alimenticio, sabemos que un niño bien alimentado rinde más en la escuela, quizás también la posición económica no implique el que un niño esté bien alimentado o no, pues por complacer a los niños los padres pudieran comprarles golosinas u otros alimentos que lejos de nutrirlos, los perjudiquen, sin embargo, por otro lado, padres con escasos recursos económicos pueden verse obligados a suprimir de su dieta alimentos caros como son carne y leche, ricos en vitaminas y proteínas que contribuyen a la buena alimentación y suplir en cambio éstos con alimentos más económicos y quizás menos nutritivos, lo que ocasionaría una mala alimentación.

Para tratar de averiguar si realmente la posición económica puede o no influir en el aprovechamiento del alumno, se incluye este punto.

El criterio a seguir para catalogar a una familia en determinada posición económica será considerar el nivel de ingreso familiar manifestado en relación al número de miembros de la familia, lo que llamaremos ingreso personal promedio.

Sobre esta base clasificaremos la posición económica como sigue :

- 8.1.1) Baja-Media si \$ 1,000.00 \leq x < \$ 1,750.00
 8.1.2) Baja-Alta si \$ 1,750.00 \leq x < \$ 3,000.00
 8.1.3) Media-Media si \$ 3,000.00 \leq x < \$ 6,000.00
 8.1.4) Media-Alta si \$ 6,000.00 \leq x < \$ 12,000.00
 8.1.5) Alta-Media si \$ 12,000.00 \leq x < \$ 25,000.00
 8.1.6) Alta-Alta si $x \geq$ \$ 25,000.00

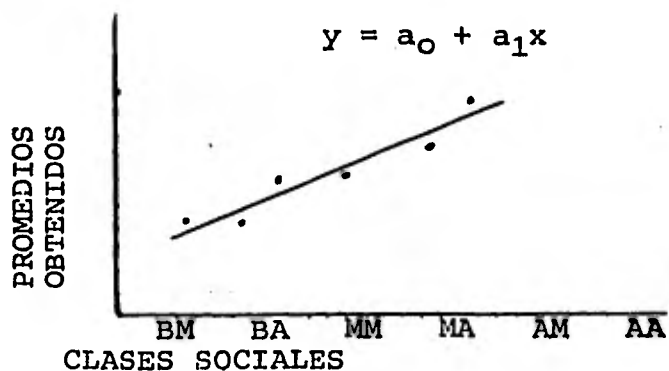
donde x representa el promedio personal mensual.

Esta clasificación se basa en argumentos meramente empíricos.

Tomaremos como datos iniciales, el ingreso total familiar mensual manifestado que dividiremos entre el número de miembros de la familia, obteniendo así el ingreso personal promedio mensual. De acuerdo a la clasificación anterior, ubicaremos la posición económica del alumno.

Tomaremos los promedios obtenidos por los alumnos y su posición económica para correlacionarlos.

De nuevo consideraremos la recta de regresión de mínimos cuadrados de y sobre x :



$$r = \frac{N\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{(\sum x^2 - (\sum x)^2) (\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

con $x = x - \bar{x}$

$$y = y - \bar{y}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}; \quad \bar{y} = \frac{\sum y}{N}$$

es el coeficiente de correlación lineal.

Las interpretaciones serán :

- a) Si $r = 0$, entonces no hay correlación entre la posición económica y el promedio del alumno.
- b) Si $-1 \leq r \leq -0.75$, entonces la correlación es inversa, es decir mientras menores sean los ingresos, el promedio es más alto.
- c) $0.75 \leq r \leq 1$, entonces sí existe una relación directa entre el promedio obtenido y la posición económica.

8.2.- CORRELACION ENTRE LA CONDUCTA DEL ALUMNO Y EL PROMEDIO

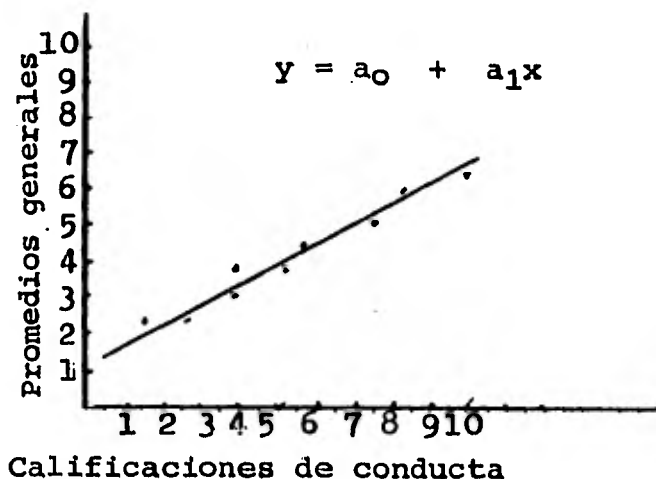
Podría suponerse que un alumno con mala conducta, es decir, travieso, inquieto, preste poca atención a lo que el maestro expone en su clase, por lo que tendemos a pensar que sus calificaciones no serán excelentes. Sin embargo puede tratarse de un alumno que capte tan rápido lo expuesto por el profesor, que mientras éste hace un resumen o comentarios adicionales sobre el tema a exponer, el alumno se --

dedique a jugar pero llegado el momento de la evaluación, obtenga una nota mala en conducta y en --- aprovechamiento notas excelentes. Por lo que la pregunta sería : ¿influye en la calificación del alumno su comportamiento en la escuela?.

Al obtener esta correlación pretendemos encontrar respuesta a la pregunta anterior.

Necesitamos primero, una calificación de la conducta del alumno.

Otra vez debemos considerar la recta de regre-sión de mínimos cuadrados de y sobre x :



$$r = \frac{N\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N\sum x^2 - (\sum x)^2][N\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$\text{con } x = x - \bar{x}$$

$$y = y - \bar{y}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N} ; \bar{y} = \frac{\sum y}{N}$$

es el coeficiente de correlación lineal.

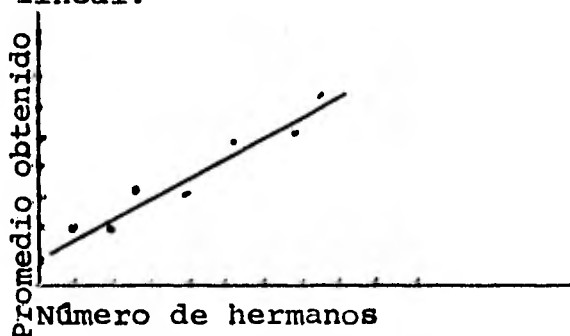
Las interpretaciones serán :

- a) Si $r = 0$, entonces la conducta no influye en lo absoluto en el promedio del alumno.
- b) $-1 \leq r \leq -.75$, entonces mientras mejor sea la calificación obtenida en una, peor será en la otra.
- c) $.75 \leq r \leq 1$, entonces la relación entre el promedio y la conducta es directa, es decir, mientras más alta sea la calificación obtenida en una, la otra será igualmente alta y viceversa.

8.3.- CORRELACION ENTRE EL NUMERO DE HERMANOS DEL ALUMNO Y EL PROMEDIO OBTENIDO POR EL.

Con esto veremos si el que la familia sea numerosa o no puede influir en el aprovechamiento del alumno.

Con un razonamiento análogo al de los puntos anteriores calculamos el coeficiente de correlación lineal.



$$r = \frac{N\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N\sum x^2 - (\sum x)^2][N\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Las interpretaciones serán :

- a) Si $r = 0$, entonces no hay ninguna relación entre el número de hermanos y el promedio obtenido por el alumno.
- b) $-1 \leq r \leq -.75$, entonces existe una relación inversa, es decir mientras menos hermanos se tienen, se obtienen mejores promedios.
- c) $.75 \leq r \leq 1$, entonces existe una relación proporcional entre el número de hermanos y el promedio.

8.4.- CORRELACION ENTRE LAS INASISTENCIAS EN EL MES Y EL PROMEDIO OBTENIDO

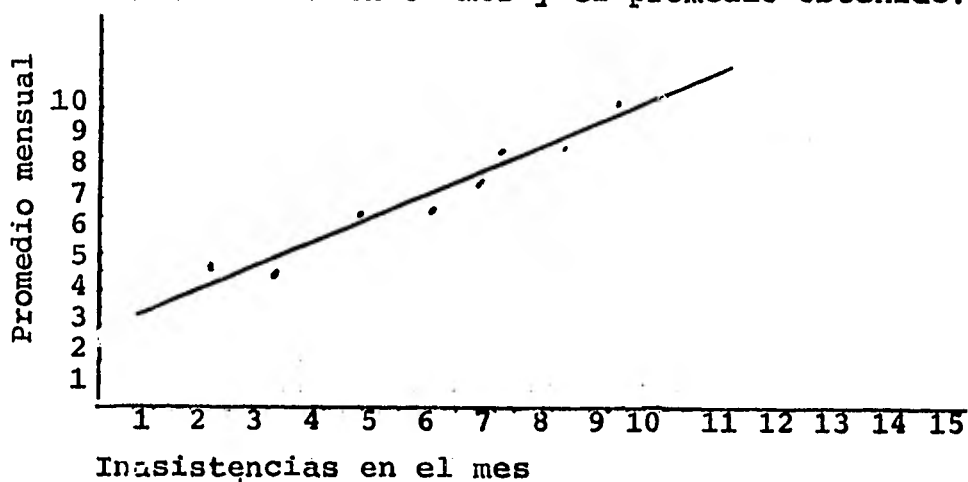
En ocasiones los alumnos faltan a clases por varios días, debido a diversos motivos. Queremos analizar qué tanto influye el número de inasistencias en el mes en el promedio obtenido por el alumno.

Puede suceder que un alumno, a pesar de haber faltado varios días a clases, se ponga al corriente en sus estudios por su cuenta, sin que sus calificaciones desciendan.

Entonces queremos ver la influencia o no influencia del ausentismo en el aprovechamiento, por lo que incluimos este cálculo.

Tomemos como límite 15 inasistencias en el mes.

De manera análoga a los puntos anteriores, calculamos el coeficiente de correlación lineal entre las inasistencias en el mes y el promedio obtenido.



El resultado se interpretará como sigue :

- a) Si $r = 0$, entonces querrá decir que las inasistencias en el mes, no influyen en lo absoluto en el promedio que obtenga un alumno.
- b) Si $-1 \leq r \leq -.75$, entonces la relación es inversa, es decir mientras menor sea el número de inasistencias, mayor será el promedio obtenido.
- c) $.75 \leq r \leq 1$, entonces la relación es directa, es decir, a mayor número de inasistencias, mejor será el promedio obtenido.

8.5.- CORRELACION ENTRE LAS ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES DIVERSAS QUE EL ALUMNO REALIZA PERIODICAMENTE Y EL PROMEDIO OBTENIDO POR EL.

Queremos ver si el que un alumno realice diversas actividades extraescolares fijas periódicamente influye de alguna manera en el promedio obtenido.

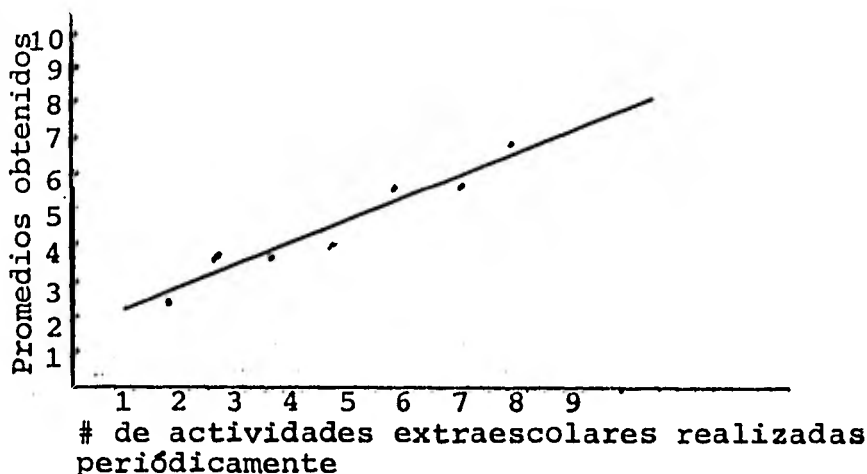
En principio podemos pensar que sí va a influir el que un alumno además de cumplir con sus deberes -- escolares deba cumplir con ciertos deberes que le impongan las demás actividades extraescolares, como sería el caso de alumnos que además de sus clases normales diarias, estudian algún idioma extranjero, o que practican algún deporte, o toman clases de música, etc.

Este punto pretende analizar esta cuestión.

Nos restringiremos a que se realicen periódicamente dichas actividades y no por temporadas.

Consideraremos el número de actividades extraescolares, sin entrar en detalles de cuál actividad se trata.

Siguiendo el mismo procedimiento que en los puntos anteriores, calcularemos el coeficiente de correlación lineal entre el número de actividades extraescolares realizadas por el alumno periódicamente y el promedio obtenido por él.



El resultado lo interpretaremos como sigue :

- a) Si $r = 0$, entonces no existe relación alguna entre las actividades extraescolares que realiza periódicamente el alumno y su promedio.
- b) Si $-1 \leq r < -.75$, entonces existe una relación inversa, mientras menos actividades extraescolares realice el alumno, obtendrá un mejor promedio.
- c) Si $.75 \leq r \leq 1$, entonces la relación que existe es directa. mientras más actividades realice el alumno fuera de la escuela, obtendrá mejores promedios.

9.- POSICION DEL GRUPO DENTRO DE TODOS LOS GRUPOS DEL MISMO GRADO POR MATERIA

Sean M_i = i -ésima materia

P_{Gj} = Promedio del grupo j

C_k = k-ésima calificación (del k-ésimo alumno)

Para todas las materias se calcula :

$$PG_j = \frac{\sum C_k}{k=1N} \quad \text{con } N = \# \text{ de alumnos.}$$

se van comparando los promedios y se van ordenando para determinar, en esa materia, qué lugares ocupan los grupos.

Como supondremos que a lo más existirán 10 grupos-- por grado, será rápido el arreglo de los promedios.

Los lugares se guardarán en 1 arreglo.

10.- CALCULO DE LAS CALIFICACIONES MAS ALTAS Y MAS BAJAS DEL GRUPO

Puede ser de gran utilidad para el maestro el saber tanto cuál fue la calificación más baja del grupo, como la más alta, pues con esto el puede darse una idea de -- qué tanto se entendió de lo expuesto por él en clase.

Para obtener estos datos debemos considerar todas las calificaciones e ir comparando una a una para por un lado determinar la más alta y por el otro lado la más baja.

11.- CALCULO DE LOS ALUMNOS APROBADOS Y REPROBADOS.

Para obtener estos datos comparamos la calificación límite aprobatoria (generalmente 6 o algún valor alfanu-

mérico equivalente, por ejemplo 5) y se considerará -- un contador para aquellos alumnos con calificación mayor o igual que la calificación mínima aprobatoria y otro - contador para los que obtengan una calificación menor a la mínima aprobatoria.

Además calcularemos el porcentaje de alumnos aprobados y el de reprobados.

11.1- Cálculo del número de alumnos aprobados.

Se comparará la calificación del alumno con la mínima aprobatoria, y si es mayor o igual, se incrementará en uno el contador de alumnos aprobado. Análogamente para el.

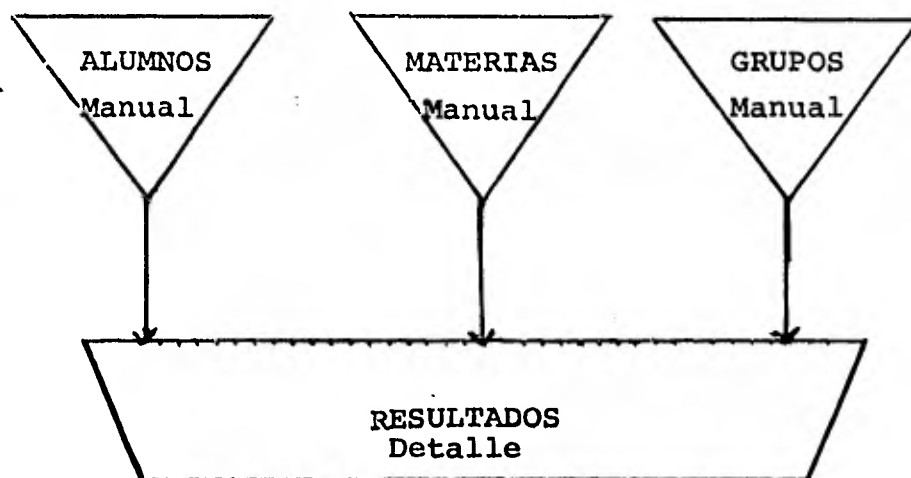
11.2- Cálculo del número de alumnos reprobados.

Los alumnos cuya calificación sea estrictamente menor a la mínima calificación aprobatoria serán los alumnos reprobados y para esto usaremos un contador de frecuencias de alumnos no aprobados.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

IV.1 ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS

La estructura de la base de datos empleada en este Sistema de Información es la siguiente :



Esta base de datos consta de los cuatro data sets siguientes :

- 1.- Data Set Materias.- Es un data set manual al que tienen acceso: como lectores el Director y el Coordinador, y como lector y escritor el encargado del mantenimiento de la base de datos. Cada entrada contiene: el nombre de la materia, su clave y tipo, los grados que la cursan y las horas de estudio semanal.
- 2.- Data Set Alumnos.- Es manual y tienen acceso como lectores los tres usuarios posibles (Director, Coordinador y--

encargado de Mantenimiento) y como lector y escritor, sólo el encargado de mantenimiento de la base. Los items - de cada entrada son: número de cuenta y nombre del alumno, su edad, grado que estudia, grupo, número de horas de clase, número de hermanos, horas de estudio extraescolar, posición económica, actividades extraescolares que más - frecuentemente realiza, inasistencias en el mes, calificación en conducta y habilidad identificada hacia una materia.

- 3.- Data Set Grupos. - Es un data set manual al que los tres usuarios tienen acceso como lectores, siendo el encargado del mantenimiento de la base, el único con acceso como --lector y escritor. Cada entrada incluye : grupo, clave de la materia, promedio del grupo, calificación más alta obtenida en el grupo, calificación más baja obtenida por el grupo, posición del grupo dentro del grado, promedio del grupo en el mes pasado y el nombre de la escuela.
- 4.- Data Set Resultados. - Es el data set de detalle. Los tres usuarios tienen acceso como lectores y sólo el encargado del mantenimiento de la base de datos tiene acceso como--lector y escritor. Las entradas incluyen los items si ---guientes : número de cuenta del alumno, nombre de la materia, grupo, calificación, calificación esperada, lugar que ocupa en el grupo, calificación en el mes pasado, promedio general, promedio por tipo de materia, desviación media - absoluta. Estos datos son por alumno.

Los tres primeros data set están ligados al data set de detalle.

En las siguientes páginas mostramos el esquema de la ba
se de datos empleada en este Sistema de Información.

<< ESQUEMA DE LA BASE DE DATOS PARA EL SISTEMA DE INFORMACION >>
 << ESCOLAR SOBRE LA EVALUACION DE ESTUDIANTES >> 101

*CONTROL LIST, TABLE, ROOT

BEGIN DATA BASE EVALUA)

PASSWORDS:

10 DIRECTOR;
 11 ADMIN;
 12 MANTENIMIENTO;

ITEMS:

MATERIA, X12;
 CUEMAT, L;
 TIPMAT, X12;
 CRADJS-X-MAT, S;
 HRS-X-WEEK, S;
 NAME-PUPIL, X30;
 NUMCTA, L;
 EDAD, I;
 GRADO, S;
 GRUPO, S;
 NUN-UNOS, S;
 HOURS, S;
 H-EST-EXTRESC, S;
 POSIECONOM, X2;
 YOT-EXTRESCOL, X10;
 INADISTENCIAS, S;
 CONDUCTA, S;
 HABILIDAD, X10;
 CALIF-CON, S;
 CALIF-ESP, S;
 LUGAR-EN-GPO, S;
 CAL-MES-PAS, S;
 AVERAGE, S;
 PROM-X-TIPMAT, S;
 MEAN-ADS-DEV, S;
 PROM-GPO, S;
 CALIF-MAS-ALTA, S;
 CALIF-MAS-BAJA, S;
 POS-GPO-GRADO, S;
 PROGPO-MES-PAS, S;
 ESCUELA, X30;

SETS:

NAME: MATERIAS, MANUAL (10,11/12);
 ENTRY: MATERIA (1),
 CUEMAT,
 TIPMAT,
 CRADJS-X-MAT,
 HRS-X-WEEK;
 CAPACITY: 20;

NAME: ALUMNOS, MANUAL (10,11,12/12); 102
 ENTRY: NUMCTA (1),
 NOME-PURIL,
 EDAD,
 GRADO,
 GRUPO,
 NUM-HNOS,
 HOURS,
 H-EST-EXTRESC,
 POSTECONOM,
 ACT-EXTRESCOL,
 INASISTENCIAS,
 CONDUCTA,
 HABILIDAD;
 CAPACITY: 2500;

NAME: GRUPOS, MANUAL (10,11,12/12);
 ENTRY: GRUPO (1),
 CVENAT,
 PROM-GPO,
 CALIF-MAS-ALTA,
 CALIF-MAS-BAJA,
 POS-GPO-GRADO,
 PROGPO-MES-PAS,
 ESCUELA;
 CAPACITY: 60;

NAME: RESULTADOS, DETAIL (10,11,12/12);
 ENTRY: NUMCTA (ALUMNOS),
 MATERIA (MATERIAS),
 GRUPO (GRUPOS),
 CALIFICACION,
 CALIF-ESP,
 LUGAR-EN-GPO,
 CAL-MES-PAS,
 AVERAGE,
 PROM-X-TIPMAT,
 MEAN-ABS-DEV;
 CAPACITY: 100;

END.

DATA SET NAME	TYPE	FLD CNT	PATH CNT	ENTRY LENGTH	MEDIA LENGTH	CAPACITY	SECTORS	VOLUME
MATERIAS	H	5	1	44	56	20	5	
ALUMNOS	H	13	1	120	132	2500	1290	
GRUPOS	H	8	1	62	74	60	18	
RESULTADOS	D	10	3	52	64	100	25	
							ROOT FILE LENGTH:	7
TOTAL SECTORS INCLUDING ROOT:							1345	

NUMBER OF ERROR MESSAGES: 0
ITEM NAME COUNT: 31 DATA SET COUNT: 4
GLOBAL DBCB LENGTH: 1024 LOCAL DBCB LENGTH: 608

ROOT FILE EVALUA GENERATED.

IV.2 FORMAS DE CAPTURA DE DATOS

La información inicial general se obtendrá de la documentación fuente, como es : boletas de calificaciones, cuestionarios, etc.

Una vez que se tengan estos datos, deberán capturarse para ser grabados en la base de datos, para este propósito, se han diseñado unas formas especiales que aparecerán desplegadas en las pantallas y que indicarán cómo realizar la captura.

Se crearon tres tipos de formas en cuatro diferentes versiones : la primera, indicando cada campo en forma directa, - la segunda indicando el espacio a llenar con el nombre del campo marcado con caracteres especiales, la siguiente similar a la anterior, pero tiene un número que indica el orden en que se irá llenando la forma según el número de campos, la cuarta y última, indica las longitudes de los campos.

Las tres formas creadas son las siguientes :

IV.2.1.- Forma para el nombre de la Escuela.- Incluye el nombre de la escuela. Para esto se cuenta con 30 caracteres. Las figuras 4.2.1 a 4.2.4 muestran esta forma en las 4 versiones.

IV.2.2.- Forma para los Datos sobre las Materias.- Incluye los datos siguientes : nombre de la materia, para lo cual se tienen asignados 12 caracteres, clave, 3 caracteres, tipo de materia de 12 caracteres, grados que cursan con 12 caracteres y horas de clase a la semana

que cuenta con 2 caracteres. Las figuras 4.2.5 a -- 4.2.8 muestran las 4 versiones de esta forma.

IV.2.3.- Forma para los Datos de los Alumnos.- Incluye los - datos que se enumeran a continuación : nombre del - alumno que tiene 30 caracteres, número de cuenta -- con 8 caracteres, claves de las materias que estudia, 30 caracteres (3 para cada materia), calificaciones del período pasado, 30 caracteres (3 para cada materia), número de hermanos, 2 caracteres, posición -- económica 2 caracteres, número de horas diarias de - clase, 2 caracteres, horas de estudio extraescolar - 2 caracteres, actividades extraescolares diversas - que realiza habitualmente, 40 caracteres (10 para - cada actividad), inasistencias en el mes, 2 caracteres, conducta del alumno, 3 caracteres, habilidad - identificada hacia alguna materia, 12 caracteres. - Las figuras 4.2.9 a 4.2.12 muestran las 4 versiones diferentes.

Con estas formas se podrá llenar la base de datos con la información necesaria para el Sistema de Información.

FORM AA2,DISC - FORMAS PARA EL SISTEMA DE INFORMACION ESCOLAR

DIRECT COPY

NOMBRE DE LA ESCUELA

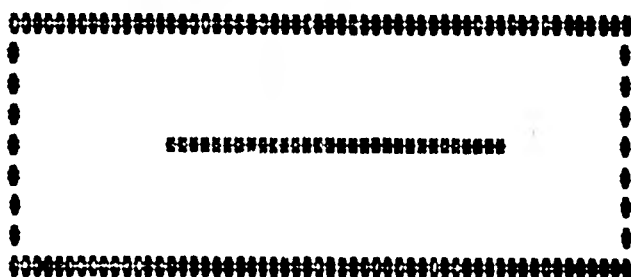
Total fields: Input only = 1, Output only = 0, Input/Output = 0

Figura 4.2.1

FORM AA2,DISC - FORMAS PARA EL SISTEMA DE INFORMACION ESCOLAR

WITHOUT ORDER

NOMBRE DE LA ESCUELA



Total fields: Input only = 1, Output only = 0, Input/Output = 0
Field fill char: Input ##### Output _____ In/Out ##### Special Char 00000

Figure 4.2.2

FORM AA2,DISC - FORMAS PARA EL SISTEMA DE INFORMACION ESCOLAR

INPUT ORDER

NOMBRE DE LA ESCUELA

```
#####  
#  
#  
#  
# |#####  
#  
#  
#  
#####
```

Total fields: Input only = 1, Output only = 0, Input/Output = 0

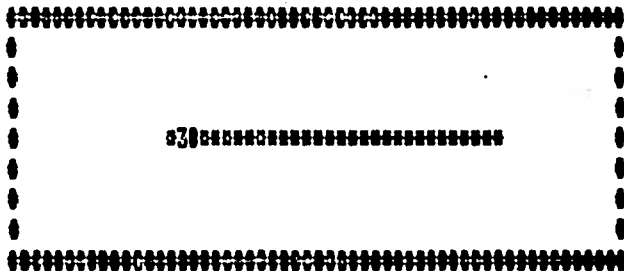
Field fill char: Input ##### Output _____ In/Out ##### Special Char @@@@

Figura 4.2.3

FORM AA2,DISC - FORMAS PARA EL SISTEMA DE INFORMACION ESCOLAR

FIELD LENGTHS

Nombre de la Escuela



Total fields: Input only = 1, Output only = 0, Input/Output = 0

Field fill char: Input ##### Output ____ In/Out ##### Special Char @@@@

Figura 4.2.4

FORM AA3,DISC - FORMAS PARA EL SISTEMA DE INFORMACION ESCOLAR**DIRECT COPY****DATOS SOBRE LAS MATERIAS****Nombre de la Materia****Clase de la Materia****Tipo de la Materia****Grados que la Curso****Horas de Clase a la Semana****Total fields: Input only = 3, Output only = 0, Input/Output = 0****Figura 4.2.5**

FORM AA3, DIGC - FORMAS PARA EL SISTEMA DE INFORMACION ESCOLAR

WITHOUT ORDER

DATOS SOBRE LAS MATERIAS

```

#####
@
@ Nombre de la Materia ##### Clave de la Materia ## @
@
@
@
@ Tipo de la Materia ##### Grados que la Cursa ## @
@
@
@
@ Horas de Clase a la Semana ## @
@
#####
    
```

Total fields: Input only = 5, Output only = 0, Input/Output = 0

Field fill char: Input ##### Output _____ In/Out ##### Special Char #####

Figura 4.2.6

FORM 0A3,DISC - FORMAS PARA EL SISTEMA DE INFORMACION ESCOLAR

INPUT ORDER

DATA SOBRE LAS MATERIAS

```

#####
@ Nombre de la Materia #10##### Clave de la Materia #2# @
@
@
@
@ Tipo de la Materia #3##### Grados que la Corsan #4 @
@
@
@ Horas de Clase a la Semana #5 @
#####
    
```

Total fields: Input only = 5, Output only = 0, Input/Output = 0

Field fill char: Input ##### Output ____ In/Out ##### Special Char #####

Figura 4.2.7

FORM A43,DISC - FORMAS PARA EL SISTEMA DE INFORMACION ESCOLAR

FIELD LENGTHS

DATOS SOBRE LAS MATERIAS

```

*****
*
* Nombre de la Materia #12##### Clave de la Materia #3# *
*
*
*
* Tipo de la Materia #12##### Grados que la Corsan #2 *
*
*
*
* Horas de Clase a la Semana #2 *
*
*****

```

Total fields: Input only = 5, Output only = 0, Input/Output = 0

Field fill char: Input ##### Output _____ In/Out ##### Special Char @###@

Figura 4.2.8

=====

DATOS SOBRE EL ALUMNO

Nombre del Alumno	Grado Escolar
Edad (Años Cumplidos)	Mon.Cuenta
Claves de las Materias que Estudia	
Calificaciones del periodo pasado	
Numero de Hermanos	Posicion Economica
Horas Diarias de Clase	Horas de Estudio Extraescolar
Actividades Extraescolares	
Ausencias en el Mes	Conducta del Alumno
Habilidad Identificada Hacia Alguna Materia	

=====

Total fields: Input only = 14, Output only = 0, Input/Output = 0

Figura 4.2.9

WITHOUT ORDER

=====
DATOS SOBRE EL ALUMNO

CC
\$ Nombre del Alumno XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Grado Escolar XX \$
\$
\$ Edad (Años Cumplidos) XX Num.Cuenta XXXXXXXX \$
\$
\$ Claves de las Materias que Estudia XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX \$
\$
\$ Calificaciones del periodo pasado CXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX \$
\$
\$ Numero de Hermanos XX Posicion Economica XX \$
\$
\$ Horas Diarias de Clase XX Horas de Estudio Extraescolar XX \$
\$
\$ Actividades Extracurriculares XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX \$
\$
\$ Ausencias en el Mes XX Conducta del Alumno XXX \$
\$
\$ Habilidad Identificada Hacia Alguna Materia XXXXXXXXXXXXX \$
CC

Total fields: Input only = 14, Output only = 0, Input/Output = 0

Field fill char: Input ##### Output ____ In/Out ##### Special Char @@@@

Figura 4.2.10

INPUT ORDER

=====

DATOS SOBRE EL ALUMNO

```
#####  
# Nombre del Alumno #|##### Grado Escolar #2 #  
#  
# Edad (A7es Complidos) #3 Num.Cuenta #4##### #  
#  
# Claves de las Materias que Estudia #5##### #  
#  
# Calificaciones del periodo pasado #6##### #  
#  
# Numero de Hermanos #7 Posicion Economica #8 #  
#  
# Horas Diarias de Clase #9 Horas de Estudio Extraescolar #10 #  
#  
# Actividades Extraescolares #|11##### #  
#  
# Ausencias en el Mes 12 Conducta del Alumno #13 #  
#  
# Habilidad Identificada Hacia Alguna Materia #14##### #  
#####
```

=====

Total fields: Input only = 14, Output only = 0, Inpnt/Outpot = 0

Field fill char: Input ##### Output _____ In/Out ##### Special Char #####

Figura 4.2.11

FIELD LENGTHS

=====

DATOS SOBRE EL ALUMNO

```

#####
$ Nombre del Alumno #30##### Grado Escolar #2 $
$
$ Edad (A7es Cumplidos) #2                               Ilon.Cuenta #8##### $
$
$ Claves de las Materias que Estudia #30##### $
$
$ Calificaciones del periodo pasado #30##### $
$
$ Numero de Hermanos #2                               Posicion Economica #2 $
$
$ Horas Diarias de Clase #2                               Horas de Estudio Extraescolar #2 $
$
$ Actividades Extraescolares #40##### $
$
$ Ausencias en el Mes #2                               Conducta del Alumno #3# $
$
$ Habilidad Identificada Hacia Alguna Materia #12##### $
#####
    
```

=====

Total fields: Input only = 14, Output only = 0, Input/Output = 0

Field fill char: Input ##### Output _____ In/Out ##### Special Char #####

Figura 4.2.12

IV.3 REPORTES

IV.3.1.- BOLETA TRADICIONAL

La información que hasta ahora se ha presentado tanto al alumno como a sus padres, es la contenida en las boletas de calificaciones emitidas por la Secretaría de Educación Pública. Dicha boleta se entrega al alumno mensualmente para que éste se la muestre a sus padres y mantenerlos así informados del progreso de sus hijos.

Desde hace algunos años, además de contener las calificaciones mensuales, el promedio semestral y -- anual, las boletas incluyen ciertas observaciones sobre aspectos del alumno relacionados con su desenvolvimiento general en la escuela. También se incluyen ciertos espacios designados para que tanto el maestro como los padres puedan, en un momento dado, escribir algún comentario sobre el alumno o sobre alguna de las calificaciones obtenidas por él.

Esta información, a nuestro juicio, cubre sólo-parcialmente las necesidades e inquietudes de los padres de mantenerse realmente informados sobre el progreso de sus hijos, ya que ellos tienen ante sí las calificaciones obtenidas por sus hijos, pero en realidad esa información resulta muy ambigua pues puede tratarse de una calificación baja, lo que en principio podría interpretarse como un rendimiento poco recomendable por parte del alumno, sin tomar en cuenta que quizás esa fue la calificación más alta del grupo.

Además se ignora qué lugar tiene el alumno en el -- grupo en esa materia. Estos y otros puntos adicionales se incluirán en los reportes emitidos por este Sistema de Información.

Lo que pretendemos en este estudio es ahondar un poco más en la situación de cada alumno del grupo así como en la del grupo mismo y brindar información sobre ésta.

Las boletas de calificaciones que hasta ahora se han venido usando constan de cuatro secciones, a saber :

a) Sección con los datos generales del alumno, la -- escuela y los espacios especialmente diseñados para incluir las firmas de enterados de los padres del alumno.

Esta sección se muestra en la figura 4.3.1.

b) Sección que muestra los resultados del aprendizaje de todas las materias, así como los nombres -- del alumno y el Director de la escuela y la escala de evaluación.

La figura 4.3.2. muestra esta sección.

c) Sección con la evaluación de ciertos aspectos del comportamiento general del alumno dentro de clases, como son : cooperación en los trabajos de -- equipo, aseo personal, etc.

En la figura 4.3.3 aparece esta sección.

- d) Sección que comprende espacios especiales para--
comentarios y recomendaciones por parte del maestro
a los padres así como recomendaciones y co -
mentarios por parte de los padres al maestro so-
bre el alumno.

Esta sección se muestra en la figura 4.3.4.

FIRMA DEL PADRE O TUTOR

NOMBRE _____

Septiembre _____

Octubre _____

Noviembre _____

Enero _____

Febrero _____

Marzo _____

Mayo _____

Junio _____

_____ de _____ de 19 _____

Figura 4.3.1

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

SUBSECRETARIA DE EDUCACION BASICA

Dirección General de Educación Primaria

en _____

Escuela _____

Clave completa

Nombre

Domicilio



Matrícula _____ Grado _____

Edad _____ Grupo _____
años meses

Nombre del Alumno _____

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

AREAS	UNIDAD PROGRAMATICA								RESULTADO ANUAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
ESPAÑOL									
MATEMATICAS									
CIENCIAS NATURALES									
CIENCIAS SOCIALES									
EDUCACION ARTISTICA									
EDUCACION FISICA									
EDUCACION TECNOLOGICA									

ESCALA DE EVALUACION	
10 EXCELENTE	} ACREDITADO
9 MUY BIEN	
8 BIEN	
7 REGULAR	
6 SUFICIENTE	} NO ACREDITADO
5 NO SUFICIENTE	

RESULTADO

Nombre del profesor *Promovido. No promovido*

Firma

Nombre del director

Firma

MES	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	TOTAL
DIAS HABLES											
INASISTENCIAS											

Figura 4.3.2

OBSERVACION DEL COMPORTAMIENTO

ASPECTOS	OCT.	ENE.	MAYO	JUN.
1. Colabora activamente en los trabajos de equipo.				
2. Demuestra interés en la elaboración de los trabajos que se le encomiendan.				
3. Realiza sus trabajos de acuerdo con las condiciones establecidas				
4. Elabora sus trabajos con limpieza y orden.				
5. Manifiesta creatividad en la realización de sus trabajos.				
6. Expresa sus ideas con claridad.				
7. Aplica su aprendizaje en la solución de problemas cotidianos.				
8. Revela habilidad en el manejo de herramientas e instrumentos de trabajo.				
9. Cuida su aseo personal.				
10. Cooperación en las actividades cívico-sociales de la escuela.				

Escala de Evaluación, — (MB)—Muy bien, (R)—Regular, (NS)—No suficiente.

Escuela			
Alumno	Nombre	Clave completa	
Grado	Grupo		
Profesor(a)	de		de 19

FIGURA 4.3.3

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES
DEL MAESTRO

Octubre

Enero

Mayo

COMENTARIOS DEL PADRE

COMENTARIO FINAL DEL MAESTRO

Octubre

Enero

Mayo

Figura 4.3.4

IV.3.2 REPORTES EMITIDOS EN EL SISTEMA

Este Sistema de Información emitirá dos reportes mensualmente conteniendo la información sobre las calificaciones obtenidas por el alumno y la ubicación de éste dentro de su grupo así como información general sobre el alumno y su grupo, lo que permitirá tener una visión más clara del verdadero progreso del alumno en cada mes.

Los reportes a emitir serán :

- I) Reporte para el alumno.
- II) Reporte para el maestro.

IV.3.2.1.- REPORTE PARA EL ALUMNO.

El Sistema proporciona en una sola hoja el reporte con toda la información concerniente al alumno, como :

- 1) Nombre del alumno.
- 2) Materias.
- 3) Calificación obtenida en cada materia.
- 4) Calificación esperada en cada materia.
- 5) Calificación más alta del grupo por materia.
- 6) Calificación más baja del grupo por materia.
- 7) Lugar que ocupa el estudiante dentro del grupo.
- 8) Calificación obtenida el mes anterior por materia.
- 9) Promedio del grupo por materia.
- 10) Ubicación respecto al grupo.
- 11) Promedio general del alumno.

- 12) Promedio general del grupo.
- 13) Promedio por tipo de materia.
- 14) Diagnósticos.

A continuación presentamos el modelo del reporte-mensual para el alumno conteniendo datos por ejemplo.

ESCUELA XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX DD/MM/AA
 GRUPO XXX * REPORTE MENSUAL DEL ALUMNO # DD/MM/AA
 NOMBRE XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX DD/MM/AA

C. NATURALES	999	999	999	999	999	999	999	DD/MM/AA
C. SOCIALES	999	999	999	999	999	999	999	DD/MM/AA
EDUC. FISICA	999	999	999	999	999	999	999	DD/MM/AA
ESPAÑOL	999	999	999	999	999	999	999	DD/MM/AA
LENGUA EXTR.	999	999	999	999	999	999	999	DD/MM/AA
MATEMATICAS	999	999	999	999	999	999	999	DD/MM/AA
CULT. MUSICAL	999	999	999	999	999	999	999	DD/MM/AA
CONDUCTA	999	999	999	999	999	999	999	DD/MM/AA

ARRIBA DEL PROMEDIO TU ACTUACION ES EXCELENTE	999	999	C. NATURALES	999
DENTRO DEL PROMEDIO PROGRESASTE COMO EL GRUPO	999	999	C. SOCIALES	999
ABAJO DEL PROMEDIO DEBES ESFORZARTE MAS	999	999	ESPAÑOL	999
DENTRO DEL PROMEDIO DEBES ESFORZARTE MAS	999	999	MATEMATICAS	999
ARRIBA DEL PROMEDIO TU ACTUACION ES EXCELENTE	999	999	DEPORTIVAS	999
ARRIBA DEL PROMEDIO TU ACTUACION ES EXCELENTE	999	999	ARTISTICAS	999
DENTRO DEL PROMEDIO PROGRESASTE COMO EL GRUPO	999	999	IDIOMAS	999
DENTRO DEL PROMEDIO PROGRESASTE COMO EL GRUPO	999	999		

MATEMATICAS MEJORO TU CONDUCTA MEJORO Y PUSISTE MAS ATENCION

IV.3.2.2.- REPORTE PARA EL PROFESOR.

El reporte mensual para el maestro proporciona también en una hoja la información más relevante sobre su grupo. La información proporcionada al profesor incluye :

- 1) Nombre de la escuela.
- 2) Grupo.
- 3) Materias.
- 4) Promedio del grupo.
- 5) Promedio del grupo en el mes pasado.
- 6) Calificación más alta obtenida por algún integrante del grupo.
- 7) Calificación más baja obtenida por algún integrante del grupo.
- 8) Número de alumnos reprobados.
- 9) Porcentaje de alumnos reprobados.
- 10) Número de alumnos aprobados.
- 11) Porcentaje de alumnos aprobados.
- 12) Frecuencias de calificaciones.
- 13) Ubicación del grupo dentro del grado.
- 14) Homogeneidad del grupo.
- 15) Correlación entre diversos factores extraescolares y el promedio obtenido.

El modelo del reporte mensual del profesor se presenta a continuación.

ESCUELA XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
 GRUPO XXX: **- REPORTE MENSUAL DEL PROFESOR **

DD/MM/AA
 DD/MM/AA
 DD/MM/AA
 DD/MM/AA
 DD/MM/AA
 DD/MM/AA
 DD/MM/AA

C. NATURALES	999	999	999	999	99	999
C. SOCIALES	999	999	999	999	99	999
EDUC. FISICA	999	999	999	999	99	999
ESPAÑOL	999	999	999	999	99	999
LENGUA EXTR.	999	999	999	999	99	999
MATEMATICAS	999	999	999	999	99	999
CULT. MUSICAL	999	999	999	999	99	999
CONDUCTA	999	999	999	999	99	999

99	999	99	99	99	99	HOMOGENEAMENTE BUENO
99	999	99	99	99	99	NO HOMOGENEO
99	999	99	99	99	99	HOMOGENEAMENTE MALO
99	999	99	99	99	99	HOMOGENEAMENTE BUENO
99	999	99	99	99	99	NO HOMOGENEO
99	999	99	99	99	99	HOMOGENEAMENTE MALO
99	999	99	99	99	99	HOMOGENEAMENTE BUENO
99	999	99	99	99	99	NO HOMOGENEO

POSICION ECONOMICA Y PROMEDIOS DIRECTA
 CONDUCTA Y PROMEDIO OBTENIDO INVERSA
 NUMERO DE HERMANOS Y PROMEDIO NULA
 AUSENCIAS EN EL MES Y PROMEDIO DIRECTA
 ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES Y PROM INVERSA

IV.3.3.- INTERPRETACION DE LOS REPORTES

Para facilitar la interpretación de los reportes, se ideó la creación de plantillas perforadas - que se colocan encima del reporte para ubicar los datos generales por materia. Para ubicar los datos de las siguientes materias basta con bajar la plantilla renglón por renglón hasta localizar la materia de la que nos interesa saber información.

Tanto el alumno como el profesor contarán con una única plantilla que les será útil durante todo el ciclo escolar. Ambas plantillas se manejan en la forma indicada en el párrafo anterior.

La plantilla para el alumno es la siguiente :

ESCUELA
GRUPO
NOMBRE

REPORTE MENSUAL DEL ALUMNO

FECHA _____

MATERIA	CALIF.	CALIF. ESPERADA	CALIF. MAS ALTA	CALIF. MAS BAJA	LUGAR DENTRO DEL GPO.	CALIF. MES PASADO	PROMEDIO DEL GPO.	
UBICACION RESPECTO AL GPO.					PROM. GRAL.	PROM. GRAL. DEL GPO.	EN MATERIAS DE TIPO	EL PROM. FUE

OBSERVACIONES:

EN LA MATERIA LA CALIF. QUIZAS DEBIDO A :

A continuación presentamos la plantilla para el --
profesor :

ESCUELA:

GRUPO:

REPORTE MENSUAL DEL PROFESOR

FECHA

MATERIA

PROMEDIO
DEL GPO.

PROM. GPO.
MES PASADO

CALIF.
MAS ALTA

CALIF.
MAS BAJA

NO. ALUMNOS
REPROBADOS

%
RELATIVO

Nº ALUMN
APROBADOS

%
RELATIVO

FRECUENCIA de CALIFICACIONES
6-7.5 7.6-8.8 8.9-10

LUGAR DEL GPO.
DENTRO del GRUPO

HOMOGENEIDAD del GRUPO

LA CORRELACION ENTRE:

FUE de TIPO

V.1.- CONCLUSIONES DEL SISTEMA

Más que conclusiones de la tesis, mencionaremos algunos de los puntos claves de la misma.

Lo que este sistema pretende es proporcionar información oportuna tendiente a dar a los padres de los alumnos, a éstos y al profesor una visión más clara de la situación del alumno en forma individual así como integrante de un grupo.

Como se ha mencionado con anterioridad, los objetivos de este sistema son :

- 1) Profundizar más sobre la evaluación de los alumnos de Educación Primaria.
- 2) Ubicar al alumno de acuerdo a sus calificaciones, dentro del grupo al que pertenece.
- 3) Ubicar al grupo dentro del grado, para tener así una idea más clara del desenvolvimiento del grupo como unidad y del control y atención que el maestro proporcione.
- 4) Establecer correlaciones entre los promedios generales obtenidos por los alumnos y ciertos factores como inasistencias, conducta, etc.
- 5) Proporcionar información adicional al profesor tal como frecuencia de calificaciones aprobatorias, calificación más baja, etc.

Por otra parte este sistema no está enfocado hacia un lenguaje de computación especial, si bien sería recomendable pensar en BASIC por ser un lenguaje simple que se adaptaría muy

bien a las necesidades del sistema.

La base de datos que se empleó fué la proporcionada por el computador Hewlette Packard HP 250 por ofrecer grandes -- ventajas y facilidades y por tratarse de un computador muy -- poderoso, pero podrían hacerse los cambios necesarios para -- emplear otro computador.

Así mismo no está enfocado ni restringido a un sector -- especial de la población, y dado que existen diferentes in -- quietudes personales, costumbres, medios ambientes (geográfi -- cos y socioeconómicos) dentro de cada uno de ellos, se puede pensar en ampliar la implementación de este sistema a diver -- sas colonias, ciudades y estados del país para tener un estu -- dio global de la situación de la Educación Primaria en México. Este estudio se podría realizar por grado escolar y después -- ampliarlo al ciclo de Educación Primaria en su totalidad.

Una vez que las autoridades educativas contaran con este estudio a nivel nacional, podrían disponer de elementos que -- hasta cierto grado, les indiquen los puntos a los que deben -- prestar mayor atención.

Finalmente vemos que la importancia de este sistema radi -- ca en su capacidad de adaptación sin que deban realizarse --- cambios fundamentales en su estructura y sin merma en el logro de sus objetivos.

V.2 CONCLUSIONES DE LA TESIS

Dado que la educación de una nación es un tema muy importante pues del apoyo económico, desarrollo y difusión que se le brinde depende el futuro y progreso de la misma, la idea de realizar un estudio sobre la evaluación de estudiantes resultó sumamente atractiva para mí.

Y considerando que después de la Educación Preescolar, - que podríamos catalogar como una introducción a la vida comunitaria, la Educación Primaria representa la etapa básica del proceso educativo en su totalidad, resulta de vital importancia el tratar de profundizar más sobre la evaluación de los--estudiantes de este Ciclo primordialmente.

Si bien este sistema puede adecuarse a cualquier ciclo - educativo, en el ciclo de Educación Primaria es donde encontraría una mayor y mejor aplicación, pues es en éste donde existe un mayor contacto entre alumno, padres y autoridades escolares, además de que si desde las raíces mismas de la educación se -- analizan y detectan ciertas habilidades o ciertos problemas -- que tiene el alumno en su aprendizaje o en su desenvolvimiento en la escuela, se pueden aprovechar y encauzar mejor esas - habilidades y se pueden estudiar para encontrar una solución - los problemas que tenga el alumno con el fin de ayudarlo a - - obtener el mejor aprovechamiento de sus estudios.

Uno de los puntos centrales de este estudio es el reducir la importancia de la calificación misma como base de la evaluación y darle un peso mayor a factores tales como los señalados a lo largo de este estudio que de forma conjunta nos darán una visión integral del proceso enseñanza-aprendizaje.

Esto enriquecerá al proceso de evaluación de los maes --
tros dándole un mayor control y más objetividad y por lo tan
to limitando juicios personales o sentimentales que conducen
a arbitrariedades.

Se trata pues de un estudio que va más allá del análisis
del alumno o de un grupo para situarse, bajo criterios compa
rativos y de interrelación, en la vinculación de éstos con -
los demás alumnos del grupo y con los demás grupos del mismo
grado respectivamente.

A lo largo de este trabajo consideramos que el estudio -
de los variables incluidos en éste rebasan los criterios me--
ramente cuantitativos, razón por la cual es indispensable --
que para su evaluación cualitativa se integre un grupo inter-
disciplinario de profesionistas entre los que se recomendarían:
maestros, psicólogos, pedagogos, pediatras y estadísticos los
cuales aportarían puntos de vista desde el enfoque particular
de su campo profesional.

Esto quizás no sea del todo sencillo, pero una vez logra
do, ayudará considerablemente a los alumnos a su desenvolvi--
miento en las etapas futuras de su educación, lo que redundar
á en un mejor aprovechamiento propio y en una mejor prepara-
ción profesional lo que beneficiará no sólo a él como indivi-
duo sino a la comunidad y al país mismo.

BIBLIOGRAFIA

- BROWN, Robert G. Statistical Forecasting for Inventory Control. New York, edit. Mc Graw-Hill Book Company, 1959, 232 pp
- DATE, C.J. An Introduction to Data Base Systems. Second Edition, Massachusetts, edit. Addison-Wesley Publishing Company, 1977, 536 pp. (The Systems Programming Series).
- Estado de México. Desarrollo y Finanzas. Toluca, editada por la Dirección General de Hacienda del Gobierno del Estado de México, 1981, Año III No. 27, 31 pp.
- HEWLETT, Packard. IMAGE Data Base Management System Reference Manual. U.S.A., editado por Hewlett Packard Company, 1977, 216 pp.
- LATREV, V. Sergio Agenda 1980 Sistemex. México, edit. Sistemex 1979, pp 78.
- LIPSCHUTZ, Seymour Probabilidad. Teoría y Problemas. Colombia. edit. McGraw-Hill, 1971, 151 pp. (Serie de Compendios Schaum)
- MARTIN, James. Principles of Data Base Management. New - Jersey, edit. Prentice-Hall, 1976, 352 pp.
- MOOD, Alexander M, et. al. Introduction to the Theory of - - Statistics. Tokio, edit. McGraw-Hill, 1974, 564 pp.
- MYERS, Glenford J. Software Realiability. Principles & Practi ces. New York, edit. John Wiley & Sons, 1976, 360 pp.

- SECRETARIA de Educación Pública. Documentos sobre la Ley - - Federal de Educación. México, editado por la Comisión Nacional del Libro de Texto Gratuito, 1974, pp 67-69.
- SECRETARIA de Industria y Comercio. IX Censo General de Población 1970. Distrito Federal. México, editado por Dirección General de Estadística, 1971.
- SECRETARIA de Industria y Comercio. IX Censo General de Población 1970. Estados Unidos Mexicanos, México, editado por Dirección General de Estadística, 1971.
- SECRETARIA de Programación y Presupuesto. Coordinación general del Sistema Nacional de Información. Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1972-1974. México, edit. Talleres Gráficos de la Nación, 1978.
- STASCH, Stanley F. Systems Analysis for Marketing Planning and Control. Illinois, edit. Scott, Foresman and Company, 1972, 552 pp.
- SPIEGEL, Murray R. Estadística. Colombia, edit. McGraw-Hill, 1973, 357 pp. (Serie de Compendios Schaum).

