



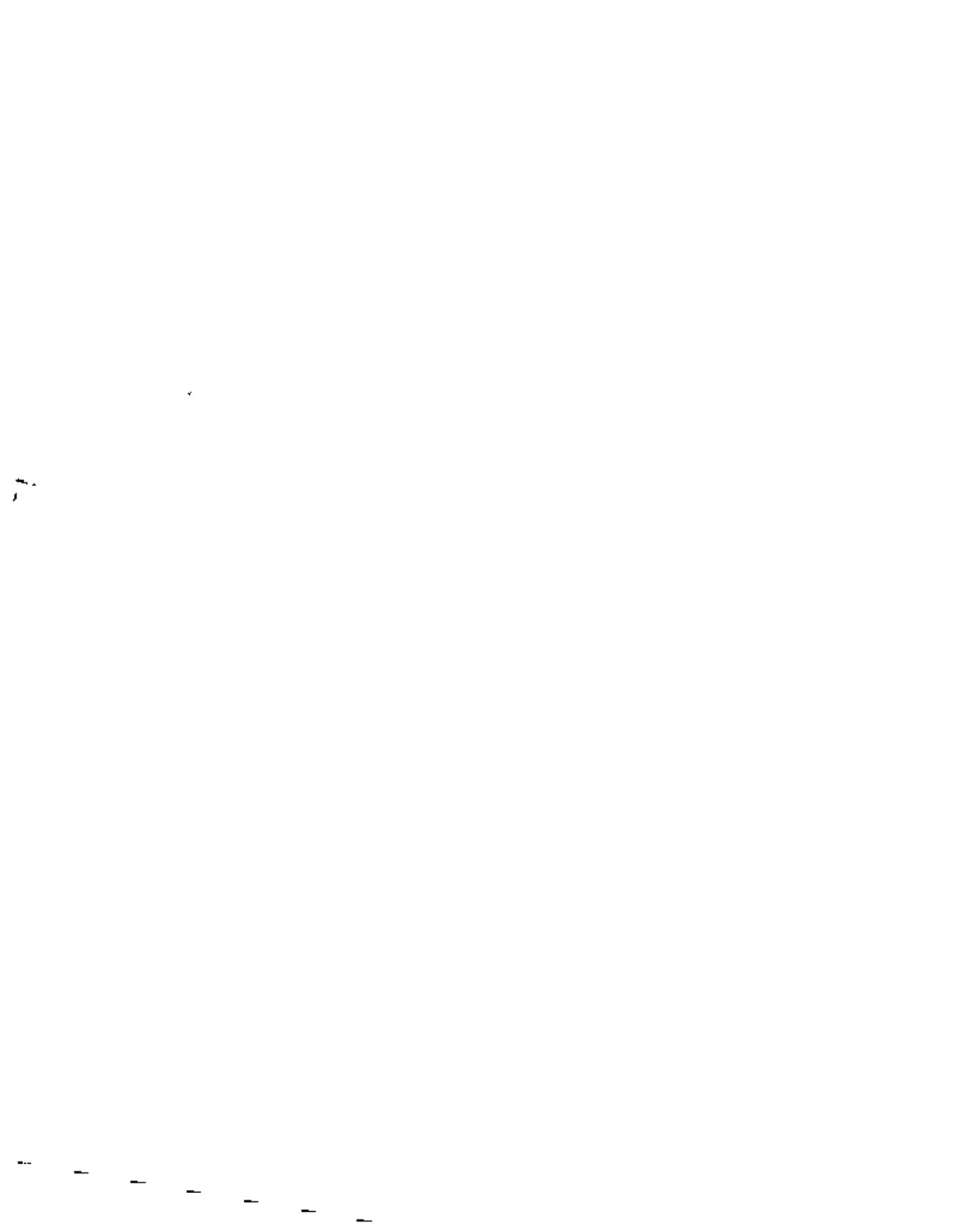
**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

SEGURIDAD INDUSTRIAL

ING. GUSTAVO FERNANDEZ DIAZ DE LEON

MARZO, 1981



SEGURIDAD INDUSTRIAL

INTRODUCCION

CADA DIA SE HACE MAS NECESARIO QUE TODA EMPRESA CONSTRUCTORA TENGA UN PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL; SU IMPORTANCIA SE SUSTENTA NO SOLAMENTE POR LA PROTECCION A LOS TRABAJADORES, SINO POR EXIGENCIA DE NUESTRA LEY FEDERAL DEL TRABAJO, A TENER COMISIONES MIXTAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD.

UN BUEN PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DEBE CONTAR CON EL REGISTRO DE:

- INDICE DE ACCIDENTES
- FRECUENCIA Y GRAVEDAD DE LOS MISMOS

ESTO DA COMO RESULTADO MEDIDAS DISCIPLINARIAS DE SEGURIDAD, AHORRO EN DESPERDICIOS DE MATERIALES, TIEMPO Y SOBRE TODO ORDEN, BENEFICIOS POR REDUCCIONES DE GRADO DE RIESGO ANTE EL I.M.S.S., REDUCIENDO CON ESTO LOS COSTOS DE MANO DE OBRA.

LA FINALIDAD DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL ES REDUCIR E ELIMINAR LOS ACCIDENTES EN EL TRABAJO, CON LO QUE SE PROTEGE:

- AL TRABAJADOR DURANTE EL DESEMPEÑO DE SU LABOR
- A LA FAMILIA QUE DEPENDE DE EL
- A LOS INTERESES DE LA EMPRESA
- A LA ECONOMIA DEL PAIS

ES MUY IMPORTANTE LA DETERMINACION DE LAS CAUSAS DE ACCIDENTES Y SU ACCION CORRECTIVA O PREVENTIVA EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION DONDE LAS CONDICIONES DEL MEDIO DE TRABAJO, SON RAPIDAMENTE MODIFICADAS POR EL AVANCE DE LA OBRA.

LO ANTERIOR SUGIERE QUE LAS ACTIVIDADES DE SEGURIDAD DEBEN SER ALTAMENTE DINAMICAS O SEA APLICAR DE INMEDIATO LA ACCION CORRECTIVA Y LOGRAR UNA SUPERVISION COMPLETA Y CONSTANTE DE:

- SITIO DE TRABAJO
- CAUSAS DE ACCIDENTES
- EQUIPO DE SEGURIDAD
- ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL.

I. ASPECTOS FUNDAMENTALES QUE DEBE RECONOCER UNA OBRA CON UNA 3
SEGURIDAD INDUSTRIAL:

- | | |
|--------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1. HUMANO | PROTECCION |
| 2. LEGAL | DERECHO LABORAL |
| 3. ECONOMICO | REFLEJO DEL ORDEN', LIMPIEZA,
SEGURIDAD E HIGIENE |
| 4. TECNICO | INVOLUCRA LA TOTALIDAD DE
LOS PROCEDIMIENTOS CONS--
TRUCTIVOS. |

II. PROBLEMAS INHERENTES A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION 4

1. LA EVENTUALIDAD DEL TRABAJO

ESTA SITUACION LIMITA LA EDUCACION DIRECTA Y PROGRAMADA DEL PERSONAL.

2. LA CONDICION DINAMICA DEL MEDIO

TRAE COMO CONSECUENCIA LA DIFICULTAD DE DISEÑAR FLUJOS --
CONSTANTES DE MOVIMIENTOS DE PERSONAL, MATERIALES Y EQUI-
POS.

3. EL EXODO DE LAS GENTES DEL CAMPO A LAS LABORES INDUSTRIALES.

LA INEXPERIENCIA Y FALTA DE DISCIPLINA Y CONOCIMIENTO VUEL-
VE A ESTE TIPO DE GENTES MAS PROPENSAS A ACCIDENTES.

III. GUIA DE SEGURIDAD

1. CONVENCIMIENTO DEL JEFE DE PROYECTO, SUPERINTENDENTE O RESIDENTE, DEL CUAL EMANA EL CONVENCIMIENTO DE LOS SUBORDINADOS, HASTA LOS NIVELES INFERIORES.
2. EQUIPO NECESARIO DE PROTECCION PERSONAL, DE ACUERDO CON EL TRABAJO Y LAS CONDICIONES DEL LUGAR.
 - A) CASCO DE SEGURIDAD. FIBRA DE VIDRIO - ALUMINIO
 - B) BOTAS DE HULE
 - C) CARETAS Y MANGAS DE PROTECCION. SOLDADORES
 - D) GOOGLES. ESMERILADO, CINCELADO, ETC.
 - E) GUANTES, ZAPATOS Y CINTURONES DE SEGURIDAD PARA MANIOBRAS
 - F) MASCARILLAS DE PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS
 - G) EQUIPOS ESPECIALES. TRABAJOS ESPECIFICOS
3. MEDIDAS HIGIENICAS.
 - A) ACONDICIONAMIENTO DE LETRINAS
 - B) ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
 - C) ACONDICIONAMIENTO DE COMEDORES
4. DELIMITAR AREAS DE PREFABRICACION
5. ACONDICIONAMIENTO DE ALMACEN DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS.
6. ACONDICIONAMIENTO DE ALMACENES DE COMBUSTIBLES LIQUIDOS Y GASEOSOS.

7. COLOCACION DE EXTINGUIDORES Y EQUIPOS CONTRA INCENDIO. 6
8. INSTALACION DE CARTELES Y AVISOS DE PRECAUCION.
9. INSTALACION DE PROTECCIONES (BARDAS, BARANDALES, ETC.).
10. REVISIONES CONTINUAS DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE CONSTRUCCION.
11. FORMAR CUADRILLAS DE LIMPIEZA.
12. CONTAR CON UN BOTIQUIN Y LA ENFERMERIA DE PRIMEROS AUXILIOS. ---
CAPACITAR A CIERTO PERSONAL DE OBRA EN LOS PRINCIPIOS BASICOS DE
PRIMEROS AUXILIOS.
13. FORMACION DE COMISIONES MIXTAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD CON TRA-
BAJADORES Y SUPERVISORES.
14. VACUNACION ANTITETANICA A TRAVES DEL SEGURO SOCIAL.
15. DELIMITAR AREAS DE ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS.
16. DELEGAR RESPONSABILIDADES DIRECTAS SOBRE SEGURIDAD.

IV. C O N T R O L

1. MANTENER UN ARCHIVO ACTUALIZADO DE LOS ACCIDENTES MAYORES
CON OBJETO DE PODER DICTAR MEDIDAS PREVENTIVAS.
2. CALCULAR MENSUALMENTE LOS INDICES DE FRECUENCIA Y GRAVE--
DAD COMPARATIVO CON EL I.M.S.S.
3. ELABORAR GRAFICAS DE:

% ACCIDENTES	VS.	CATEGORIAS TRABAJADORES
% ACCIDENTES	VS.	AREAS DE TRABAJO
% ACCIDENTES	VS.	HORARIO EN QUE OCURRIERON
% ACCIDENTES	VS.	PARTES DEL CUERPO AFECTADAS

V. LOS ACCIDENTES MAS COMUNES Y SU PREVENCIÓN

<u>ACCIDENTES</u>	<u>AGENTES</u>	<u>CAUSAS</u>	<u>PREVENCIÓN</u>
PIQUETES DE CLAVO.	CIMBRAS Y MADE- RAS VARIAS CON CLAVOS.	FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA.	DESARROLLAR UN PLAN DE LIMPIEZA EN LA OBRA.
REBABAS EN LOS --- OJOS.	ESMERIAL, CIN- CEL, TALADRO, SOPLETE.	FALTA DE EQUIPO DE PROTECCION.	ADQUIRIR EL EQUIPO DE PROTECCION NECESARIO Y REQUERIR SU USO.
MACHUCONES.	MATERIAL, EQUI- PO, HERRAMIENT- TA, MAQUINARIA.	FALTA DE ADIES- TRAMIENTO Y DE EQUIPO PROTEC- TOR.	ADIESTRAR AL PERSONAL Y PROPORCIONAR GUAN- TES Y ZAPATOS DE SEGU- RIDAD PARA MANIOBRAS Y TRABAJOS.
CAIDAS.	DIFERENTES NIVE- LES DE TRABAJO POZOS.	FALTA DE PROTEC- CION Y DE AVISOS.	COLOCAR AVISOS Y VA- LLAS ALREDEDOR DE LOS POZOS Y PROPORCIONAR CINTURONES DE SEGU- RIDAD PARA TRABAJOS DE ALTURA.
TORCEDURAS.	ACTO INSEGURO.	FALTA DE ADIES- TRAMIENTO Y DE SUPERVISION.	ADIESTRAR Y VIGILAR AL PERSONAL PARA QUE TRA- BAJE ADECUADAMENTE.



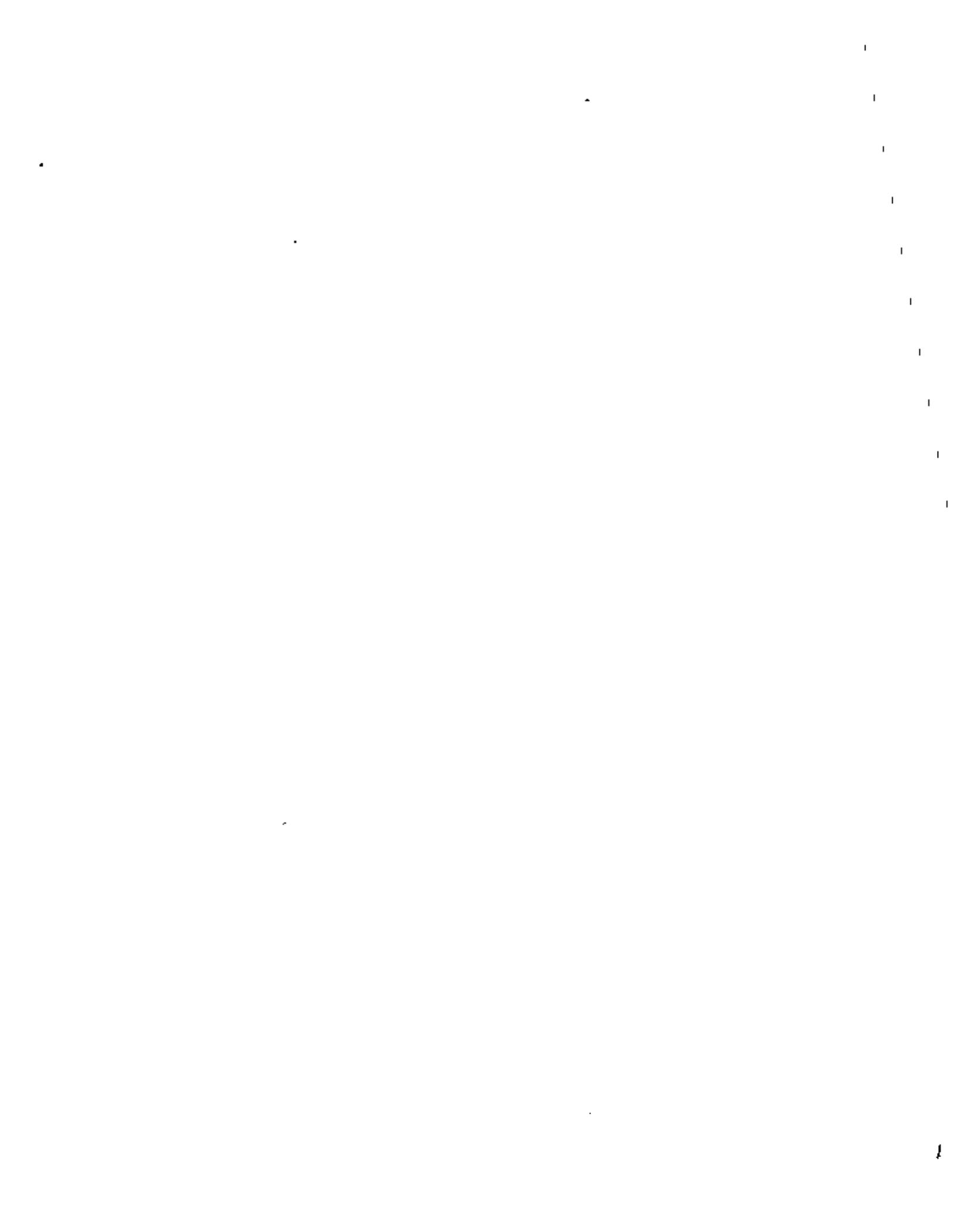
**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

SISTEMAS DE CONTROL DE OBRAS

ING. GUSTAVO FERNANDEZ DIAZ DE LEON

MARZO, 1981



I N T R O D U C C I O N

ES Y HA SIDO SIEMPRE PREOCUPACION DE LAS ORGANIZACIONES GRANDES Y PEQUEÑAS, EL OBTENER EN FORMA CONSTANTE Y OPORTUNA, INFORMACION VERAZ QUE LES PERMITA TOMAR DECISIONES DE OPERACION. UNA CONSTRUCTORA, AL CONSTITUIRSE COMO UNA ORGANIZACION DINAMICA, REQUERIRA INFORMACION QUE LE PERMITA JUZGAR EL DESARROLLO DE CADA UNA DE SUS OBRAS, PREVEER SU CAPITALIZACION, PREVEER SU CRECIMIENTO Y ESTABLECER SU PLANEACION A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.

EL OBJETIVO DE ESTA PRESENTACION ES DAR A CONOCER ALGUNOS CONTROLES INTERNOS, QUE HAN PERMITIDO EL CONOCIMIENTO, A VELOCIDAD DE AVANCE, DEL ESTADO QUE GUARDAN LAS OBRAS, Y QUE CONSIDERAMOS -- SERAN DE GRAN UTILIDAD PARA LAS CONSTRUCTORAS. LA INFORMACION ORDENADA EN LA FORMA QUE AQUI SE PRESENTA, PERMITE CONOCER EL ESTADO DEL AVANCE, DEL COSTO, DE LAS ESTIMACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES CONTRACTUALES, EN CUALQUIER FECHA DEL MES, SIN NECESIDAD DE -- ESPERAR EL RESULTADO CONTABLE PROPORCIONADO POR LOS ESTADOS FINANCIEROS. EL SISTEMA FUE DISEÑADO PARA EL MANEJO DE UNA CONSTRUCTORA CON LOS PROBLEMAS PROPIOS DE UN CRECIMIENTO EXTRAORDINARIO Y

QUE EN SU MOMENTO, DICHO CRECIMIENTO, DESBORDO LOS SISTEMAS ADMINISTRATIVOS Y DE CONTROL.

POSTERIORMENTE, EL MISMO SISTEMA SE ADECUO AL MANEJO DE UN GRUPO DE CONSTRUCTORAS MANTENIENDO EN FORMA PERMANENTE UN ESTADO COMPARATIVO DE OBRA, CON LOS RESULTADOS PROPORCIONADOS POR LA CONTABILIDAD.

1.- CONTROLES INTERNOS

SE DEFINEN LOS CONTROLES INTERNOS COMO LOS DOCUMENTOS QUE APOYAN LA TOMA DE DECISIONES, EN TODOS LOS NIVELES DE LA ORGANIZACION DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA, EN FORMA CONJUNTA CON LOS ESTADOS DE RESULTADOS DE CADA UNA DE LAS OBRAS. GENERALMENTE LA INFORMACION PROPORCIONADA POR LOS CONTROLES INTERNOS -- NO TENDRA LA PRECISION DE LA INFORMACION CONTABLE, SIN EMBARGO, LA PREDICE Y COMPLEMENTA EN MUCHAS OCASIONES.

1) INFORME SEMANAL DE AVANCE

DICHO DOCUMENTO SE MUESTRA EN LA FIG. 1, Y EN ELLA HEMOS SEÑALADO 8 PUNTOS BASICOS QUE EXPLICAREMOS A CONTINUACION:

EN EL PUNTO SEÑALADO 1; APARECERA EL LOGOTIPO O IDENTIFICACION DE LA CONSTRUCTORA.

EN EL PUNTO 2, SE ANOTARA EL MONTO DEL AVANCE CORRESPONDIENTE A LA ULTIMA SEMANA Y EL MONTO DEL AVANCE ACUMULADO A LA FECHA DEL CORTE, ENTENDIENDO COMO AVANCE EL VOLUMEN DE OBRA QUE PUEDE CERTIFICARSE PARA SU PAGO EN CUALQUIER MOMENTO. ESTE DATO PODRA SER APROXIMADO EN LOS INFORMES SEMANALES, PERO DEFINITIVAMENTE DEBERA CUANTIFICARSE CON TODA PRECISION PARA ELABORAR AL FINAL DE UN PERIODO DE TIEMPO QUE NO EXCEDERA A 30 DIAS CALENDARIO.

EN LA FORMA SE MUESTRAN SOLO 3 RENGLONES PARA DAR LUGAR A LOS DIVERSOS FRENTE DE TRABAJO, SIN EMBARGO SE PODRA ESTABLECER EL NUMERO DE RENGLONES QUE SEA CONVENIENTE PARA LOS DISTINTOS TIPOS DE OBRA. P. EJ.: EN LA URBANIZACION DE UN PREDIO, PUDIERAN ESTABLECERSE 5 FRENTE DISTINTOS: ALCANTARILLADO, AGUA POTABLE, TERRACERIAS, GUARNICIONES Y BANQUETAS, PAVIMENTOS. EN ESTE CASO LA FORMA SE ARMARIA CON CINCO RENGLONES. CON EL NUMERO 3, APARECEN LOS DATOS CORRESPONDIENTES A LAS ESTIMACIONES DE LAS OBRAS, EN LA COLUMNA SE DARA EL DATO PARCIAL Y ACUMU

LADO DE ESTE CONCEPTO A LA FECHA DEL INFORME: EN LOS RENGLONES DE ESTIMACION SE ASENTARAN LOS DATOS CORRESPONDIENTES AL VALOR DE LAS ESTIMACIONES QUE SE CERTIFICARON EN LA SEMANA Y SERA OBLIGACION DE LAS OBRAS ACOMPAÑAR UNA COPIA DE DICHA ESTIMACION AL INFORME SEMANAL DE AVANCE. SI POR CUALQUIER RAZON INVOLUNTARIA DEL RESIDENTE, NO SE PUDIERA ENVIAR COPIA DE LA ESTIMACION CERTIFICADA, NO DEBERAN LLENARSE LA COLUMNA Y RENGLONES CORRESPONDIENTES. QUEDA ESTABLECIDO QUE LA ESTIMACION CERTIFICADA DEBERA CUMPLIR CON TODOS LOS REQUISITOS LEGALES (FIRMAS, SELLOS, REGISTROS, ETC.) DE UN DOCUMENTO QUE PUEDE SER NEGOCIADO CON EL CLIENTE O CON UNA INSTITUCION DE CREDITO. SERA VALIDA LA PRE-ESTIMACION, SIEMPRE Y CUANDO ESTO SIGNIFIQUE UN INGRESO SANO PARA LA CONSTRUCTORA.

EN LA PARTE INFERIOR DE LA FIG. 1, APARECE EL CONCEPTO DE ESTIMACION COMPANIA. DICHA ESTIMACION ES EL COMPROMISO MINIMO DE LA OBRA CON LA EMPRESA CUANDO SE PRESENTAN PROBLEMAS DE PRECIOS UNITARIOS, CONTRATOS, FIRMAS, ETC. Y ES IMPOSIBLE OBTENER UNA ESTIMACION FORMAL. SIN EMBARGO, LOS VOLUMENES QUE EN ELLA APAREZCAN SERAN INVARIABLES PUESTO QUE CORRESPONDERAN AL AVANCE DE OBRA.

EL NUMERO 4 SE REFIERE AL INGRESO Y PARA FINES PRACTICOS SON VA-
LIDOS LOS CONCEPTOS QUE SE HAN EXPUESTO PARA LAS ESTIMACIONES,
ES DECIR, CUALQUIER PROMESA O SUPOSICION DE PAGO, DEBERA DES-
CARTARSE DEL INFORME SEMANAL DE AVANCE Y SERA NECESARIO ANE-
XAR COPIA DEL DOCUMENTO DEL INGRESO.

PARA FINES DE FINANCIAMIENTO SE CONSIDERAN COMO INGRESO LOS
ANTICIPOS POR UNA PARTE Y, POR OTRA, EL VALOR DE LAS ESTIMACIO-
NES MENOS LA AMORTIZACION DE LOS ANTICIPOS, IMPUESTOS, Y FON-
DOS DE GARANTIA.

DEBERA INDICARSE EN LOS RENGLONES DE LA PARTE INFERIOR A QUE -
ESTIMACION O CONCEPTO CORRESPONDE EL INGRESO, CON OBJETO
DE UBICAR CLARAMENTE EL ORIGEN DEL MISMO.

TANTO EN CASO DE LAS ESTIMACIONES COMO EN EL DE LOS INGRESOS,
SE UTILIZARA LA PARTE TRASERA DE LA FORMA SI EL ESPACIO ES INSUFI-
CIENTE PARA INFORMAR SOBRE ESTOS CONCEPTOS.

CON EL NUMERO 5 SE IDENTIFICA EL DATO DEL COSTO DE OBRA, MISMO
QUE SERA PROPORCIONADO EN LA FORMA MAS PRECISA POSIBLE Y DEBE-

RA SER CONGRUENTE TANTO CON LOS RECURSOS (REMESAS, MATERIALES, EQUIPO, ETC.) QUE LA EMPRESA CONSTRUCTORA LE HA PROPORCIONADO A LA OBRA, COMO CON LOS SALDOS DE ESTOS RECURSOS EN BANCOS, - ALMACENES, PASIVOS (DATOS QUE APARECEN SEÑALADOS CON EL NUMERO 6). ES NECESARIO POR TANTO QUE LOS COSTOS DE OBRA, SALDOS - EN BANCOS, ALMACENES Y PASIVOS, SE CONOZCAN AL DIA, PUESTO - QUE SON VALORES INDISPENSABLES PARA EL CONTROL DE LAS OBRAS :- DEBE SER MOTIVO DE UNA LLAMADA DE ATENCION O INCLUSO DE UNA SEPARACION DEFINITIVA, EL HECHO DE QUE UN ALMACENISTA O DE -- QUE UN ADMINISTRADOR NO CONOZCA ESTOS DATOS CON PRECISION.

LOS RENGLONES INDICADOS CON EL NUMERO 7 SE REFIEREN AL CONTRATO. ESTOS RENGLONES DEBERAN SER LLENADOS CON LOS DATOS QUE SE TENGAN AL PRINCIPIO DE LA OBRA Y POSTERIORMENTE MODIFICARSE AL FIRMARSE NUEVAS AMPLIACIONES, ORDENES DE TRABAJO, O CONVENIOS. DEBERAN SER LLENADOS SIEMPRE CON EL RESPALDO DE UNA COPIA DE LA ULTIMA AMPLIACION O DEL ULTIMO CONTRATO.

CON EL NUMERO 8, APARECE LA SOLICITUD DE REMESA SEMANAL, FORMANDO PARTE DEL INFORME EN UN ANEXO QUE PUEDE DESPRENDERSE FACILMENTE DEL MISMO. SE ESTIMA QUE SI EL GERENTE DE LA ---

CONSTRUCTORA CONOCE COMO SE ENCUENTRA EL AVANCE, COMO SE ENCUENTRA EL COSTO DE OBRA, COMO SE ENCUENTRAN LOS SALDOS EN BANCOS, LOS SALDOS DE ALMACEN Y LOS PASIVOS DE OBRA, PODRA TENER ELEMENTOS SUFICIENTES PARA APROBAR O RECHAZAR LA SOLICITUD DE REMESA EN DICHA SEMANA, DE AHI QUE CONSIDEREMOS IMPORTANTE QUE ESTE ANEXO SE MANTENGA DENTRO DEL INFORME SEMANAL DE AVANCE. UNA VEZ APROBADO EL MONTO DE LA REMESA, DICHO ANEXO PODRA DESPRENDERSE, TURNANDOSE AL DEPARTAMENTO CORRESPONDIENTE PARA EL ENVIO A LA OBRA DEL EFECTIVO O DE LA ORDEN DE PAGO CORRESPONDIENTE.

2) OBJETIVOS.

DADO QUE TODAS LAS OBRAS INICIAN CON UNA PROGRAMACION BASICA, SE HA VISTO QUE RESULTA VENTAJOSO PARA LA CONSTRUCTORA EL CONTAR CON LOS OBJETIVOS DE OPERACION DE CADA UNA DE SUS OBRAS (FIG. 2). EL CONJUNTO PERMITE ESTABLECER NO SOLO LAS NECESIDADES ECONOMICAS Y MATERIALES DE CADA UNA DE LAS OBRAS, SINO TAMBIEN, LAS NECESIDADES ECONOMICAS DE LA CONSTRUCTORA, PUESTO QUE PERMITEN CONSOLIDAR DE TODAS LAS OBRAS VOLUMENES, CASH FLOW Y UTILIDADES A CORTO Y MEDIANO PLAZO.

SE CONSIDERAN OBJETIVOS DE OBRA LOS SIGUIENTES:

- .) EL AVANCE
- .) LA ESTIMACION
- .) EL INGRESO
- .) EL COSTO DE OBRA
- .) EL FINANCIAMIENTO
- .) LAS REMESAS (EN EFECTIVO, MATERIALES, MAQUINARIA O PAGO A SUBCONTRATISTAS).
- .) LA UTILIDAD

CONSIDERAMOS QUE SERAN BASICOS SOLO TRES: EL DE AVANCE, EL DE INGRESO Y EL DE COSTO DE OBRA, PUESTO QUE LOS DEMAS SERAN CON SECUENCIA DE LOS MISMOS.

3) INFORME DE CONTRATOS.

DICHO INFORME SE PRESENTA EN LA FIG. 3, EN DONDE SE HAN SEÑALADO 4 COLUMNAS QUE SE CONSIDERAN BASICAS:

- 1.- CONTRATO POR EJERCER. VOLUMEN DE OBRA CONTRATADO QUE NO SE HA EJECUTADO A LA FECHA.

- 2.- VELOCIDAD DE AVANCE. VOLUMEN DE OBRA PROMEDIO EJECUTADO EN LAS ULTIMAS 8 SEMANAS.
- 3.- EJECUTADO POR CONTRATAR. VOLUMEN DE OBRA YA EJECUTADO - QUE NO HA SIDO CONTRATADO.
- 4.- POR EJECUTAR SIN CONTRATO. VOLUMEN DE OBRA CONOCIDO QUE SE TIENE QUE EJECUTAR POR COMPROMISO CON EL CLIENTE, PERO - DEL CUAL NO SE TIENE CONTRATO.

ESTE INFORME DEL CONTRATO SE PROPONE QUINCENAL O MENSUAL, --
DEPENDIENDO DE LAS NECESIDADES DE LA EMPRESA.

4) INFORME DE ESTIMACIONES:

EN LA FIG. 4, SE SEÑALAN 3 COLUMNAS QUE SE CONSIDERAN IMPORTAN
TES:

- 1.- AVANCE ACUMULADO. VOLUMEN DE OBRA EJECUTADO POR LA -
CONSTRUCTORA Y QUE PUEDE NO ESTAR CERTIFICADO POR EL CLIE
TE POR MEDIO DE LA ESTIMACION.
- 2.- AVANCE NO ESTIMADO. VOLUMEN DE OBRA AUN NO ACEPTADO -
POR EL CLIENTE AL MOMENTO DEL INFORME, DEBIDO A CONCEPTOS
NO TERMINADOS O A PROBLEMAS DE PRECIOS UNITARIOS DE CON

TRATO, U OTROS.

3.- AVANCE POR COBRAR. VOLUMEN DE OBRA ESTIMADO O NO, -
CUYO VALOR DA UNA IDEA APROXIMADA DE LA RESERVA ECONO
MICA DE LA CONSTRUCTORA, QUE SE ENCUENTRA EN MANOS DEL
CLIENTE Y QUE DEBE RESCATARSE A LA MENOR BREVEDAD.

AL IGUAL QUE EL INFORME DE CONTRATOS SE SUGIERE QUE EL
INFORME DE ESTIMACIONES SE LLEVE QUINCENAL O MENSUAL-
MENTE, DEPENDIENDO DE LAS NECESIDADES DE LA EMPRESA.

5) PROFORMA DE RESULTADOS

ESTA FORMA APARECE EN LA FIG. 5, Y SUSTITUYE TEMPORALMENTE
A LAS CARATULAS DE OBRAS QUE SE DEBEN PROCESAR EN LA MISMA
OBRA O EN LA OFICINA CENTRAL. SE BASA EN QUE LA OFICINA --
CENTRAL CONOCE DE ANTEMANO LOS RECURSOS DESTINADOS A LA
OBRA Y PUEDE CUANTIFICAR EN FORMA MUY APROXIMADA EL COSTO
DE ESTA, MAS Y CUANDO EN EL INFORME SEMANAL DE AVANCE PUE
DE CONOCER LOS SALDOS DE BANCOS, ALMACENES Y PASIVOS RE--
PORTADOS POR LA OBRA.

EN DICHO PROFORMA APARECEN ADEMAS LOS DATOS CORRESPONDIENTES A LAS ESTIMACIONES, LOS INGRESOS Y EL AVANCE, LO CUAL UNA VEZ ESTIMADO EL COSTO INCLUYENDO OFICINA CENTRAL, PERMITE -- ESTIMAR LA DIFERENCIA REAL (ESTIMACION-COSTO), EL FINANCIAMIENTO (COSTO-INGRESOS) Y EL RESULTADO PROBABLE HASTA ESE MOMENTO (AVANCE-COSTO).

EN EL RENGLON CARATULA SE VAN ASENTANDO LOS DATOS REALES -- UNA VEZ QUE ESTOS SEAN OBTENIDOS POR OFICINA CENTRAL, O POR LA OBRA (O AMBAS), Y SE PUEDE, CON EL DATO DE CONTABILIDAD -- CENTRAL, REVISAR EL COSTO DE OBRA DE QUINCENAS O MESES POSTERIORES A LA FECHA DEL ULTIMO CIERRE CONTABLE.

EL CARGO DE OFICINA CENTRAL DEPENDERA DE CADA EMPRESA, EL INDIRECTO CON EL QUE OPERA, EL FINANCIAMIENTO ESPECIFICO DE LA OBRA, IMPUESTOS, ETC.

6) INFORME DEL FINANCIAMIENTO

DICHO INFORME SE PRESENTA EN LA FIG. 6, SIENDO LAS COLUMNAS MAS IMPORTANTES LAS SIGUIENTES:

- 1.- FINANCIAMIENTO. QUE RESULTA DE SACAR LA DIFERENCIA ENTRE EL INGRESO ACUMULADO DE LA OBRA Y EL COSTO ESTIMADO DE LA MISMA (CONTABLE O DE PROFORMA CARATULA, EL PRIMERO QUE SE TENGA).
- 2.- AVANCE DEL MES. POR OBRA, QUE PERMITE HACER UNA COMPARACION DEL FINANCIAMIENTO AL AVANCE DEL MES QUE PUEDE PROVOCAR UNA REDUCCION EN LA VELOCIDAD DE OBRA O UNA ACELERACION EN LA PRESENTACION Y COBRO DE LAS ESTIMACIONES.

7) PROGRAMA MENSUAL DE EROGACIONES

EN LA FIG. 7, APARECE EL CONCENTRADO DE LOS PROGRAMAS DE EROGACIONES POR CADA UNA DE LAS OBRAS. SE OBSERVA QUE EXISTEN DOS COLUMNAS POR CONCEPTO, LO QUE PERMITE TAMBIEN OBTENER EL CONCENTRADO DE LOS RECURSOS APROBADOS. SE TIENEN OTRAS COLUMNAS COMO SON LAS DE AVANCE PROGRAMADO, INGRESOS (PROBABLES) Y ESTIMACIONES (PROBABLES), LO QUE AYUDA A OBTENER EL POSIBLE FLUJO DE CADA DEL MES. REUNIDOS LOS DATOS DE TODAS LAS OBRAS, SERA POSIBLE ESTABLECER LAS NECESIDADES REALES DE FINANCIAMIENTO DE LA CONSTRUCTORA. ES OBVIO

QUE ESTA INFORMACION ESTARA INTIMAMENTE LIGADA CON LA QUE SE PRESENTO EN OBJETIVOS.

II.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- 1.- LOS CONTROLES INTERNOS SE PRESENTAN A CONSIDERACION DE US--
DES COMO UNA HERRAMIENTA QUE LES PERMITIRA MAYOR CONTROL -
DE SUS OBRAS.
- 2.- AUN Y CUANDO SUS RESULTADOS HAN SIDO MUY SATISFACTORIOS, -
ESTAN SUJETAS A PERFECCIONAMIENTO. ES DE HACER NOTAR QUE -
SI LA INFORMACION QUE PROPORCIONAN LAS OBRAS NO ES DEL ---
TODO CONFIABLE, LA INFORMACION INTERNA SERA UN PODEROSO
INDICADOR DEL ESTADO QUEGUARDA LA OBRA; SIN EMBARGO, HASTA
ESTE MOMENTO NO SE TIENE UNA FORMA (APARTE DE LA AUDITORIA
INTERNA) DE DETECTAR LOS PASIVOS DE OBRA, SALVO LA HONRADEZ
DEL ADMINISTRADOR. DEBERAN ESTUDIARSE EN LO FUTURO PROXIMO,
SISTEMAS QUE PERMITAN DETECTAR LAS VARIANTES QUE SE PRESENTEN
ENTRE LOS RECURSOS NECESARIOS, LOS RECURSOS UTILIZADOS Y LOS
RECURSOS FACILITADOS A LA OBRA, COMO UN PASO ADICIONAL PA-
RA VISUALIZAR POSIBLES PASIVOS NO REGISTRADOS.

3.- LA INFORMACION QUE SE OBTENGA DE ESTAS FORMAS REPRESENTA LA PARTE INFORMAL DE LA CONTABILIDAD DE LA CONSTRUCTORA Y ES UN REFLEJO A VELOCIDAD DE OBRA DE LOS ESTADOS FINANCIEROS.

1

FORMA DE CONTROL DE GASTOS

ESTADO DE

PROYECTO

PROYECTO: _____

UBICACION: _____

FECHA: _____

8

DESCRIPCION DE LOS GASTOS	AVANCE		ESTIMACION		INGRESO		COSTO DE OBRA		SALDOS		
	PLANEADO	ACTUAL	PLANEADO	ACTUAL	PLANEADO	ACTUAL	PLANEADO	ACTUAL	DEBIDO	AL CREDITO	LIBRE
		2		3		4		5			6

RESUMEN DE GASTOS (EN \$) _____

FORMA DE GASTOS _____

RESPONSABLE _____

3

RESUMEN DE GASTOS (EN \$) _____

FORMA DE GASTOS _____

RESPONSABLE _____

4

RESUMEN DE GASTOS (EN \$) _____

FORMA DE GASTOS _____

RESPONSABLE _____

7

3

RESUMEN DE GASTOS (EN \$) _____

FORMA DE GASTOS _____

RESPONSABLE _____

TOTAL _____

15

FIG. 1

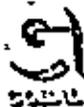


TABLA DE OBJETIVOS MENSUALES

CERENCIA _____

OSRA _____

PARA EL AÑO _____

	A. Ma. Ter.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	Acumulado	
														ANUAL	TOTAL
	P														
	A														
	A														
		P													
		A													
			P												
			A												
				P											
				A											
					P										
					A										
						P									
						A									
							P								
							A								
								P							
								A							
									P						
									A						
										P					
										A					
											P				
											A				
												P			
												A			
													P		
													A		

P - Programa
 R - Real
 P - Parcial
 A - Acumulado

10

FIG. 2

PROGRAMA DE RESULTADOS

2

PROY. _____ OBRA: _____ CONTRATO ACUM. _____

GERENCIA: _____ JEFE DE PROYECTO: _____

CONCEPTO	DATO MES ANTERIOR	MES DE:		MES DE:		MES DE:	
		1ª Q.	2ª Q.	1ª Q.	2ª Q.	1ª Q.	2ª Q.
ESTIMACION ACUMULADA							
INGRESO ACUMULADO							
GASTO ACUMULADO							
MANO DE OBRAS							
MATERIALES							
SUBCONTRATOS							
EQUIPO							
COSTO BRUTO							
CARGO OFICINA CENTRAL <small>R. O. I. G. O. G. O. I.</small>							
COSTO ESTIMADO							
CARÁTULA	CONTABILIDAD G. O. R. A.						
AJUSTE	AVANCE / PASIVO DE OBRAS						
MR. REAL (ESTIM. - COSTO)							
FINANCIAMIENTO (COSTO - INGR.)							
MR. PROBABLE (AVANCE - COSTO)							

FIG. 5





**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL

ING. FERNANDO FAVELA LOZOYA

MARZO, 1981



10. SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL

10.1. EL SISTEMA DE INFORMACION

10.1.1. Comunicación Administrativa

- A) Conceptos Básicos
- B) Factores Psicológicos en la Comunicación
- C) Símbolos en la Comunicación
- D) Redes de Comunicación

10.1.2. Organización

- A) División en Departamentos
- B) Desarrollo Vertical y Horizontal en la Organización
- C) Area de la Administración
- D) Descentralización y la Organización

10.1.3. Análisis del Sistema de Información

- A) Necesidades Internas de Datos
- B) Necesidades Externas de Información
- C) Fuentes Internas de Datos
- D) Fuentes Externas de Datos
- F) Flujo de Información

10.2. PLANEACION DEL SISTEMA DE INFORMACION

10.2.1. Diagrama de Flujo

10.2.2. Centros de Decisión

10.2.3. Matrices de Decisión

10.2.4. Centros de Almacenamiento de Datos

10.3. EJEMPLOS DE SISTEMAS DE INFORMACION

10.1. EL

SISTEMA

DE

INFORMACION

I N S T R U C T I V O

La primera parte de estos apuntes utiliza el sistema denominado EDUCACION PROGRAMADA. Rogamos al lector atender las siguientes instrucciones para obtener el mejor aprovechamiento:

- 1) Cubriendo la columna de respuestas con una tira de papel, lea cada uno de los temas.
- 2) Escriba la respuesta en el espacio marcado o en una hoja por separado; cuando así se requiera. (Es esencial que no se concrete usted a pensar la respuesta, **DEBE ESCRIBIRLA**).
- 3) Revise su respuesta, moviendo la tira hacia abajo, descubriendo la respuesta correcta en la columna.
- 4) Si su respuesta es correcta pase al siguiente tema.
- 5) Si su respuesta no es correcta, lea el tema nuevamente y trate de comprender por qué está usted equivocado.

PROCEDIMIENTO

Cada tema deberá ser resuelto en orden. **NO ALTERE EL ORDEN**, a menos que así se le indique. Si tiene dificultad en un determinado punto debe regresar al lugar donde este punto apareció por primera vez y revisar los temas relacionados con él.

CONVENCIONES

- | | |
|-------------|----------------------------------------------|
| | = Escriba la palabra solicitada |
| | = Anote la letra que se requiere |
| ... (si/no) | = Subraye ó circule la alternativa correcta. |
| | = Escriba las palabras que se requieran |
| () | = Ponga el número correcto |

10.1.1 COMUNICACION ADMINISTRATIVA

El proceso de la comunicación, esto es, el paso de información y comprensión de ella, es un prerrequisito para lograr los cambios deseados en el comportamiento de los subordinados y otras personas en la organización. En esta unidad, comenzamos por definir la comunicación e identificar los cuatro elementos principales implicados en el procedimiento. El remitente el receptor, el canal de comunicación y los símbolos. El resto de la Unidad trata acerca de estos elementos. La sección sobre "Factores Psicológicos en la Comunicación" considera los factores que afectan la relación entre el remitente y el receptor; la sección sobre "Símbolos en la Comunicación" considera algunos de los problemas semánticos en la comunicación verbal, y la sección sobre "Redes de Comunicación" considera el canal desde los puntos de vista inter-personal y organizacional.

A) CONCEPTOS BASICOS

La comunicación se define como el paso de información y comprensión de ella, de una persona a otra. Es, por lo tanto, un proceso activo que implica al menos un remitente y a un receptor. La información y la comprensión de ella se pasan al receptor y la conocimiento de su efecto se pasa de nuevo al remitente en forma de retrotransmisión.

información
comprensión de
ella.

1 De las dos personas implicadas en el proceso de la comunicación, el remitente es la que típicamente inicia el contacto con el fin de pasar _____ y _____ al receptor.

remitente
receptor

2 Otros dos elementos son necesarios para que se dé la comunicación: el canal de comunicación y los símbolos. Estos -- proporcionan la base para el contacto entre el _____ y el _____.

canales de comu-
nicación

3 En una situación organizacional, existe un número de _____ que representan los contactos entre las unidades organizaciones y/o individuos.

símbolos

4 Los símbolos pueden ser de diversos tipos; sin embargo, en la comunicación administrativa las palabras se usan típicamente como _____ para transmitir información y comprensión de ella.

símbolos (o palabras).

5 No habría ningún flujo de información en el canal que conecta al remitente y al receptor sin el uso de _____

información comprensión de ella

6 Hemos establecido, pues, que al fin de la comunicación es el pasar _____ y _____ de una persona a otra.

sí (la situación esta de acuerdo con la definición de la comunicación).

7 ¿Sería una situación de comunicación, la discusión entre un vendedor de carros usados y un posible cliente? (sí/no).

receptor canal de comunicación símbolos.

8 Los cuatro elementos necesarios para que se dé la comunicación son: El remitente, el _____, el _____ y los _____.

remitente nó (ese tipo de aparato de rayos X no sé ha inventado aún).

9 El éxito de un esfuerzo de comunicación se basa en el grado de información nueva o comprensión por parte del _____. ¿podemos observar directamente la información o comprensión dentro de otra individuo?.....(sí/no).

comunicarse

10 Puesto que la información o comprensión dentro de otra persona no puede observarse directamente, el comportamiento del receptor proporciona la base para juzgar el éxito de un intento del remitente para _____.

comportamiento

11 Las explicaciones verbales que el receptor puede dar y las habilidades que puede exhibir son aspectos de su _____.

comportamiento

12 Aún los cambios en la expresión facial del receptor o los gestos corporales pueden considerarse como efectos del _____.

comportamiento

13 La retrotransmisión es la observación por parte del remitente del efecto de sus acciones en el _____ del receptor.

sí

14 Imagine a un ejecutivo discutiendo un nuevo procedimiento con uno de sus subordinados. ¿Está a su disposición la retrotransmisión, en esta situación _____ (sí/no)

sí (aunque no tanta como podría haber en otras situaciones.

15 Imagine a un conferencista en una reunión profesional. ¿Está disponible para el orador, en esta situación, la retrotransmisión(sí/no).

no (aunque estará disponible una retrotransmisión diferida.

16 Imagine a un candidato político hablando a un auditorio a través de la televisión. ¿Está a su disposición la retrotransmisión inmediata en esta situación?..... (sí / no)

retrotransmisión

17 En un sentido, el paso de información y comprensión; en sentido contrario de la dirección usual, es de recepción a remitente, es una descripción de la _____

deseado

18 Los esfuerzos de comunicación del remitente pueden ser como resultado uno de tres efectos, en términos del comportamiento del receptor. Puede ocurrir un cambio deseado, un cambio no deseado o ningún cambio. La comunicación implica la presencia del cambio _____

no deseado

19 De la misma manera que la comunicación exitosa, la comunicación errónea implica un efecto en el comportamiento del receptor, pero en éste caso es un cambio -- _____

ningún

20 Por otra parte, la falta de comunicación no implica _____ cambio en las acciones del receptor, desde el punto de vista del comportamiento.

errónea ninguna

21 De esta manera, cuando ocurre el efecto deseado en el comportamiento del receptor, ha tenido lugar una comunicación exitosa; cuando ocurre un efecto no deseado, ha tenido lugar la comunicación _____; la ausencia de un efecto en su comportamiento significa que no ha habido _____ comunicación.

errónea

22 Un supervisor reprende a una empleada, y como resultado de ésto abandona el lugar de trabajo llorando. El efecto inmediato significa que ha tenido lugar una comunicación _____ (exitosa/errónea/nula).

exitosa

23 Un vendedor realiza una venta deseada. Este es un ejemplo de una comunicación _____ (exitosa/errónea/nula).

24 Un supervisor da instrucciones a los operadores de las máquinas de contabilidad sobre cómo prevenir el que

las máquinas se traben. La siguiente semana se dá cuenta de que la incidencia de problemas con las máquinas no ha cambiado. Este es un ejemplo de comunicación(exitosa/errónea/nula).

nula

25 El remitente no tiene manera de conocer que efecto ha tenido, si es que ha habido alguno, su esfuerzo - por comunicarse, en el receptor, a menos que ponga los medios para que se dé, de alguna manera, la _____

retrotransmisión

26 La presencia de la retrotransmisión proporciona la base para que el remitente modifique sus esfuerzos, de varias maneras, para lograr una comunicación _____

exitosa

27 Puesto que el éxito de la comunicación no puede - valuarse sin poner los medios para que se dé la _____ haremos referencia a este concepto, en diferentes ocasiones en la secciones restantes de esta unidad.

retrotransmisión

B) FACTORES PSICOLOGICOS EN LA COMUNICACION.

Desde el punto de vista del remitente, existe diversos factores que lo implican a él mismo y al receptor potencial, y que tienen una relación directa con su éxito como persona que va a comunicarse. Para comenzar, si desea producir un cambio deseado en el comportamiento del receptor, necesita identificar lo que este cambio deseado significa. Solo entonces está - preparado para considerar las características necesarias del receptor que tendrán influencia en su enfoque como comunicador.

28 Como primer paso en el proceso de la comunicación el remitente deberá identificar los objetivos _____ (propios del receptor).

propios

29 Puesto que la comprensión del receptor no puede ser conocida directamente, la definición de los objetivos del remitente del llevan también a una descripción más precisa del cambio deseado en el _____ del receptor.

comportamiento

30 El fracaso en la comunicación, pues, pueda deberse a un fracaso inicial por parte del remitente para identificar sus _____

objetivos

errónea
nula.

31 El fracaso por parte del remitente para identificar sus objetivos es una razón de por que los esfuerzos del remitente pueden dar como resultado una comunicación _____ o una comunicación _____.

objetivos

32 El supervisor en cierto departamento da a menudo instrucciones contradictorias. Es probable que haya fracasado en la definición adecuada de sus _____ de comunicación.

exitosa (etc)

33 Habiendo definido sus objetivos, entre más conozca el remitente acerca del receptor, mejor base tiene para presentar el mensaje de una manera a la cual se responderá positivamente por otra parte del receptor. Esto es que es más probable una comunicación _____.

Cualquiera de las dos respuestas puede ser correcta; véase los siguientes cuadros.

34 ¿Es el conocimiento de los motivos y actitudes que han guiado el comportamiento del receptor en el pasado una base válida para estructurar los esfuerzos presentes de comunicación? _____ (sí/no)

puede

35 Puesto que los motivos y actitudes de un individuo tienden a ser estable, un remitente _____ (puede/no puede)suponer que su conocimiento acerca de un receptor con el cual ha tenido un contacto reciente es aún correcto.

podríamos

36 Por otra parte, las personas ciertamente cambien en respuesta a condiciones cambiantes; de manera que si el individuo ha experimentado un cambio marcado en su trabajo en su vida desde un contacto previo, _____ (podríamos /no podríamos)esperar que haya cambiado en sus motivos y sus aptitudes.

no es probable

37 Un ejecutivo junior ha experimentado una promoción departamental _____ (es probable /no es probable) que sus motivos y actitudes en su trabajo permanezcan básicamente sin cambio alguno.

38 Para que el remitente sea capaz de revisar

retrotransmisión

Imagen del receptor necesita prestar atención a la _____ apropiada durante el proceso de la comunicación.

motivos (o actitudes).

39 De manera que además de proporcionar la base para conocer que efecto ha tenido sus esfuerzos de comunicación, la retrotransmisión proporciona, también, información acerca de los _____ del receptor.

retrotransmisión

40 Cuando el remitente no ha tenido un contacto previo con un receptor particular, es especialmente importante que esté preparado para responder a la _____ durante el proceso de la comunicación.

impedir

41 La tendencia de un remitente a categorizar rígidamente a los receptores basándose en las características personales se llama estereotípia. Un estereotipo del receptor que se tiene en mira tiende a _____ (acelerar/impedir) el progreso en la comunicación.

estereotipo

42 Debido a que lleva a la inflexibilidad en la manera de pensar acerca del receptor que se tiene en mira un _____ es dañoso para el proceso de la comunicación ya que da como resultado una comunicación errónea o nula.

comportamiento (acciones, etc)

43 En un sentido, la persona que se comunica y que opera sobre la base de estereotipos está fracasando al usar la retrotransmisión que está a su disposición esto es está fracasando en tomar nota del efecto de sus acciones en el _____ del receptor.

igual

44 Un gerente que tiene un estereotipo de cómo es su subordinado "típico", probablemente intenta motivar a los diferentes subordinados de una manera _____ (igual/diferente)

estereotipo

45 El vendedor que sigue una presentación "enlatada" está siguiendo un _____ de un cliente típico.

retrotransmisión

46 El vendedor que toma nota de la reacción del posible cliente a varias ventas propuestas está haciendo uso de la _____, y es más probable que tenga un resultado exitoso.

rígido

47 Un estereotipo con respecto a los motivos del

flexibilidad

receptor es reactivamente _____ (flexible/rígido), mientras que una prontitud para responder a la retrotransmisión conduce a una _____ (flexible/rigidez) en evaluar los motivos del receptor.

C) SIMBOLOS EN LA COMUNICACION

Las mismas palabras que usamos pueden ser una fuente de fuerza o debilidad en nuestros intentos por realizar la comunicación. La semántica, que es la ciencia del lenguaje y su significado, tiene que ver con el estudio de los símbolos de comunicación y su significado. No es de sorprenderse al que se haya encontrado que las palabras no necesariamente tienen significados aceptados generalmente. Es probable que ciertos tipos de palabras especialmente tengan significados ambiguos y que debido a esto den como resultado las dificultades en la comunicación.

semántica

48 El estudio de los símbolos de la comunicación está incluida en la ciencia de la _____.

no

49 Las palabras se han considerado como mapas cognoscitivos desde este punto de vista ¿será el mapa idéntico de persona a persona? (sí/no).

no están

50 Considere las palabras "injusticia" "administración" y "estándares de trabajo". Se ha encontrado que los delegados sindicales y los mayordomos _____ (están/no están) de acuerdo con el significado de estas palabras.

palabras (o símbolos)

51 Una persona staff del departamento de control de calidad ha experimentado una gran dificultad en pasar su mensaje a que usa no tener, un significado aceptado generalmente.

abstracta

52 Uno de los factores relacionados con la certidumbre con que una palabra puede ser definida es el grado en que es abstracta, en contraste con las concretas. Una palabra que representa un concepto es una palabra _____, mientras que una que significa un objeto con realidad física es una palabra _____.

concreta

53 "Mesa", "automóvil" y "tierra" son palabras concretas
"contienda" "poder" y "progreso" son palabras abstractas

54 La comunicación exitosa es más probable que se dé cuando en el mensaje se usa una cantidad relativamente grande de palabras concretas

55 Pero no todas las palabras abstractas tienen significados ambiguos. Las palabras connotativas apuntan hacia el interior y significan aspectos de experiencia personal. Las palabras abstractas que expresan sentimientos o reacciones del individuo se denominan connotativas

56 Las palabras denotativas tienen una fuerte relación con eventos externos. Por lo tanto, las palabras abstractas que hacen relación a factores de fuera del individuo son denotativas

57 Las palabras connotativas, pues, se dirigen al interior mientras que las denotativas se dirigen a eventos externos (etc)

58 Las palabras abstractas "hermoso" "estimulante" y "miedoso" son palabras connotativas
"contrato" "administración" y "utilidad" son palabras denotativas

59 Jerarquice las siguientes situaciones partiendo de la más a la menor categoría (numeros 1, 2 y 3) en términos de la dificultad semántica que es probable que ocurra.

- 3 _____ Mensaje con un alto número de palabras concretas.
- 1 _____ Mensaje con un alto número de palabras abstractas, connotativas.
- 2 _____ Mensaje con un alto número de palabras abstractas, denotativas.

contexto 60 Cuando el significado de una palabra es incierto, el contexto proporciona un marco de referencia que ayuda a definir la palabra. -- Proporcionar un _____ reduce la dificultad semántica.

aumenta contexto 61 A medida que aumenta el número de palabras abstractas en un mensaje y especialmente palabras connotativas, la longitud del mensaje.....(aumenta/disminuye) para proporcionar un _____ mayor como marco de referencia para dar a las palabras los significados que se desean.

D) REDES DE COMUNICACION

Mientras que un canal de comunicación es el medio por el cual la información y la comprensión de ella pasan de un remitente a un receptor, en el nivel organizacional el modelo de contactos entre los centros de tomas de decisiones se denomina red de comunicación. De acuerdo con los factores psicológicos y semánticos, lo adecuado de esta red afecta el proceso de comunicación.

retrotransmisión 62 A la situación de la comunicación que implica a solo dos personas se le ha llamado -- modelo del circuito de comunicación. El modelo del circuito de comunicación incluye, además del remitente y del receptor, el flujo de información que va al receptor y el flujo de _____ que va al remitente

circuito de comunicación 63 Debido a que el modelo forma un circuito creado se le ha denominado modelo del _____

64 Construya un diagrama para el modelo del circuito de comunicación en el espacio de abajo, incluyendo al remitente, al receptor, el flujo de información y la retrotransmisión.



comunicación

65 Debido a que existen diversos remitentes y diversos receptores, una organización puede considerarse como una red de _____ . Desde este punto de vista, la organización está representada como un sistema de centros de tomas de decisiones que están interconectados por canales de comunicación.

red de comunicación

66 "Un sistema de centros de tomas de decisiones interconectados por canales de comunicación" define una _____

centros de tomas
decisiones
canales de comunicación

67 Una red de comunicación tiene dos elementos importantes:

1 Un sistema de _____

2 Un número de _____

10.1.2.

ORGANIZACION

Existen diversas facetas de la función de organización -- que es necesario considerar en cualquier intento que se haga para desarrollar un entendimiento total de esta función y su importancia en el proceso de la administración. En primer lugar, es necesario considerar la estructura -- de la organización formal, incluyendo la base para establecer los departamentos, el desarrollo organizacional, -- el área de la administración en la estructura, y el efecto de la descentralización administrativa en la estructura.

Además, una serie formal de relaciones organizacionales que tienen un impacto considerable en cómo funciona -- sin tropiezos una empresa, es la que implica al personal de la línea y al personal staff.

Finalmente, una organización no es solo una estructura o una serie de relaciones formales, es también un sistema social.

ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACION

La estructura de la organización formal indica la relación que existe entre las diversas posiciones y actividades -- dentro de la empresa, según están definidas por la administración. En esta unidad consideramos las bases diversas sobre las cuales pueden agruparse las actividades en departamentos dentro de una organización, la diferencia -- entre el desarrollo horizontal y el vertical de la organización, el área adecuada de la administración que va a aplicarse, y el efecto de la descentralización administrativa en la organización y su estructura.

A) DIVISION EN DEPARTAMENTOS

La división en departamentos se refiere a la agrupación -- de actividades para formar unidades organizacionales, cada una de las cuales tiene un gerente que la dirige. Este agrupamiento de actividades es necesario donde quiera que una empresa se amplía más allá del tamaño que puede administrar con eficacia una sola persona.

división de departamentos

1 Pueden usarse diferentes bases para la agrupación de actividades, esto es para la _____. La base del número simplemente implica el asignar un número igual de personas, al azar, a cada unidad.

número

2 La división en departamentos con base en el _____ ha caído en desuso con el crecimiento en complejidad de las organizaciones. ¿Sería compatible esta base con la necesidad de establecer unidades organizacionales especializadas?(s/no)

No

se aplicó

3 Puesto que la división en departamentos basada en el número es, en primer lugar, útil donde está implicada la fuerza de trabajo no diferenciada, su aplicación está actualmente limitada. Esta base para la división en departamentos.....(se aplicó/no se aplicó) en los ejércitos medievales.

sería

4 La práctica más importante y más ampliamente aceptada es la división en departamentos de acuerdo a la función o trabajo que va a realizarse. La división en departamentos por función.....(sería/no sería) compatible con la necesidad de especialización ocupacional.

función

5 Aunque un gran número de actividades están típicamente organizadas en departamentos, se enfatiza la importancia de tres áreas de actividad en la división en departamentos, con base en la _____: Producción, ventas y finanzas.

producción
ventas
finanzas

6 Los departamentos que desempeñan las funciones de _____ y _____ han sido llamados a menudo principales departamentos funcionales.

principales

7 Aunque otros departamentos son también importantes para la existencia continuada de la empresa, esos departamentos cuyas funciones son particularmente vitales para la operación y supervivencia de la empresa se llaman _____ departamentos funcionales.

producción
ventas
finanzas

8 La creación de utilidades en forma de bienes o servicios concierne a la función de _____, el intercambio de estos bienes o servicios por poder de compra, constituye la función de _____, y la asignación de fondos en la empresa concierne a la función de _____.

es

9 No importa qué nivel de la organización esté implicado, la agrupación de actividades por función se basa en el trabajo que va a realizarse. Por lo tanto, ésta..... (es/no es) una base lógica para estructurar una organización completa que incluye una diversidad de actividades de trabajo.

función

10 De ésta manera, los departamentos de compras y de contabilidad dentro de una empresa son ejemplos de la agrupación de actividades de acuerdo con la _____

función

11 De manera similar, los departamentos de acabado, pintura e inspección en una planta manufacturera son ejemplos de división en departamentos por _____

número

12 Además de la división en departamentos basada en el _____ y la función, las actividades pueden también agruparse por producto o línea de productos.

producto

13 En la división en departamentos basada en el _____ un ejecutivo de una planta o división tiene amplia autoridad sobre la fabricación, venta y servicio dado. El que la planta o división en cuestión estén localizadas cerca de otras instalaciones de la compañía es algo que.....(es/no es) necesariamente pertinente.

no es

producto

14 Dos plantas de la misma empresa situadas una al lado de la otra, pueden tener departamentos de ventas separados para sus productos particulares. En la General Motors, las Divisiones Buick, Cadillac y Chevrolet son ejemplos de división en departamentos por _____

ventajas

15 El desarrollo total de todas las líneas de productos y el desarrollo del conocimiento especializado del producto por parte del personal de Ingeniería y ventas son(ventajas/desventajas) de la división en departamentos por producto, mientras que las dificultades en la coordinación y el posible crecimiento in debido en poder, de las divisiones de un producto específico son.....(ventajas/desventajas).

desventajas

es

16 La división en departamentos por territorio es una cuarta base para agrupar las actividades en una empresa. En este caso, la localización física o geográfica..... (es/no es) necesariamente pertinente

territorio

17. La división en departamentos por _____ se sigue donde la cercanía a las condiciones locales dan como resultado economías de operación, ya sea al producir o al vender.

buena

18 El deseo de adaptarse a las condiciones del mercado local es generalmente una.....(buena/pobre) razón para la división en departamentos por territorio, mientras que hacerlo así debido a las dificultades en la comunicación dentro de la empresa, ordinariamente se considera una.....(buena/pobre) razón.

pobre

territorio

19 El establecimiento de distritos de ventas, cada uno dirigido por un gerente local es un ejemplo de división en departamentos por _____.

número
función
producto
territorio

20 Hasta aquí hemos discutido cuatro bases para la división en departamentos: Por _____, por _____, por _____ y por _____.

cliente

21 La división en departamentos por cliente es otra base para organizar las actividades. Cuando el énfasis principal se pone en ser capaces de servir mejor a las diferentes categorías de compradores de productos de la empresa, la división en departamentos por _____ merece una seria consideración.

ventaja

22 Abastecer las necesidades específicas de diferentes tipos de clientes es una.....(ventaja/desventaja) de la división en departamentos por cliente, mientras que el posible sub-empleo de las instalaciones debido a la importancia cambiante de los diferentes grupos de clientes es una.....(ventaja/desventaja).

desventaja

cliente

23 El departamento universitario en una tienda de departamentos es un ejemplo de división en departamentos por _____.

proceso

24 Finalmente, la división en departamentos de las actividades de una empresa puede estar basada en el proceso, o tipo de equipo, implicado. Agrupar las máquinas de tecla perforadoras de tarjetas, en un área, aunque den servicio a diferentes departamentos, es un ejemplo de división en departamentos por _____.

25 Note que la división en departamentos por proceso es realmente un caso especial de la división en departamentos por función. En ambos casos, las actividades se agrupan de acuerdo al _____ que se realiza.

- 26 Sin embargo, cuando un trabajo que podría efectuarse en diferentes sitios en una empresa, se realiza sin embargo en un solo debido al equipo especial que es necesario usar, está implicada aquí la división en departamentos por _____.
- proceso
- 27 El equipo pesado especializado, a la necesidad de usar en serie equipo diverso, hace deseable la división en departamentos por _____.
- proceso
- 28 En total hemos discutido seis bases para la división en departamentos. La base más importante es por _____ . La menos importante en las organizaciones modernas es la división en departamentos por _____ . Obras basadas son por _____ y _____.
- función
- número territorio cliente proceso
- 29 Es típico encontrar que se aplica una base diferente para la división en departamentos en áreas diferentes y a diferentes niveles organizacionales, en una empresa. La división en departamentos primaria, intermedia y última se refiere al _____ de la organización que está implicado.
- nivel
- 30 La división en departamentos primaria es la agrupación de actividades en el nivel que está inmediatamente abajo del funcionario en jefe de la organización. Haga referencia a la figura 1. La base para la división en departamentos primaria, en ese caso, es por _____.
- función

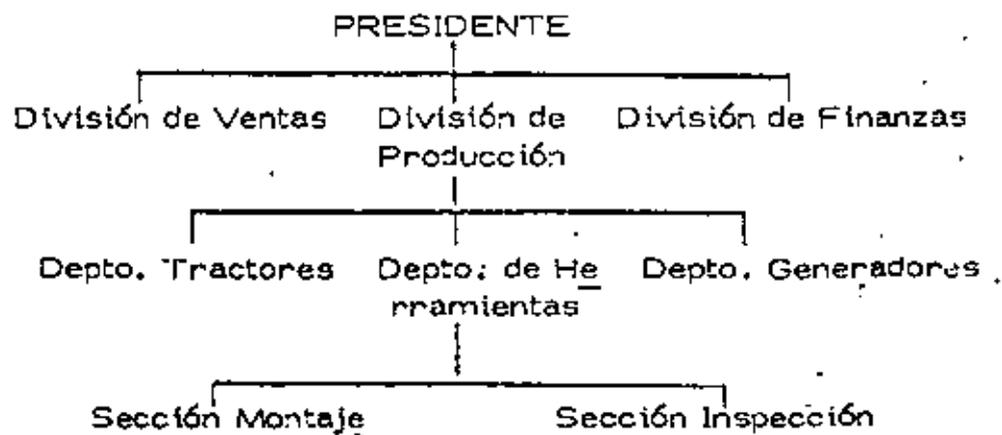


Figura 1 Organigrama Parcial

primarios

31 La división en departamentos intermedia incluye todas las actividades agrupadas en la estructura de la organización debajo de los departamentos _____ y arriba de los departamentos localizados en la base de la estructura.

intermedios

32 Debido a que se incluyen todas las actividades abajo del nivel primario de la división en departamentos y arriba de los departamentos localizados en la base de la estructura de la organización, puede estar implicado más de un nivel organizacional de la división en departamentos _____.

el producto

33 En la figura 1. ¿Cuál es la base para la división en departamentos intermedios en la división de producción? _____.

primarios
intermedios

34 La división en departamentos últimos es la división en departamentos en la base de la estructura de la organización, esto es, de bajo de los departamentos _____ e _____.

función

35 En la figura 1. ¿Cuál es la base para la división en departamentos últimos en el departamento de herramientas? _____.

el intermedio

36 Haga referencia a la figura 1. ¿Cuál nivel de la división en departamentos es por territorio? _____.

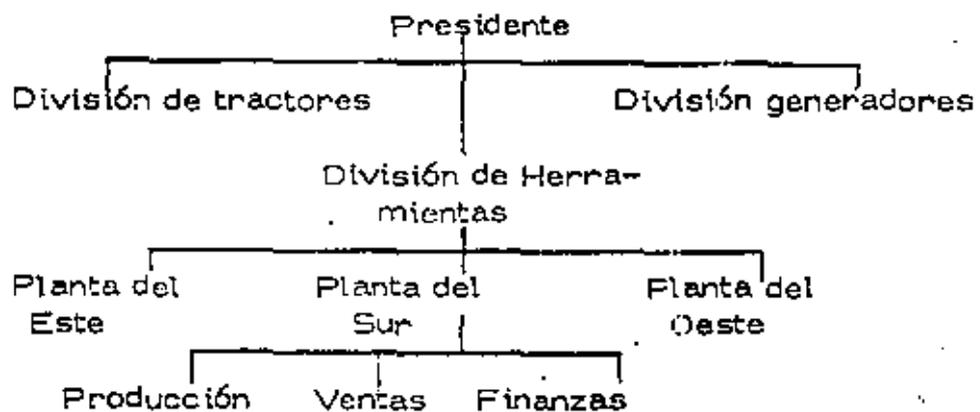


Figura 2 Organigrama Parcial

el primario

37 En la Figura 2. ¿Qué nivel de la división en departamentos es producto? _____.

el último

38 ¿Qué nivel de la división en departamentos es por función en la Figura 2? _____.

39 Compare las Figuras 1 y 2. ¿En qué nivel los dos organigramas siguen una base común para la división en

último
función

departamentos, y cuál es esa base? En ambos organigrama la división en departamentos en el _____ nivel se basa en la _____.

función (u ocasionalmente por proceso, que es un caso especial de división en departamentos por función).

40 De ésta manera, en el nivel más bajo, o último, de la organización, la base para la división en departamentos es invariabilmente por _____.

B) DESARROLLO VERTICAL Y HORIZONTAL EN LA ORGANIZACION.

A medida que una empresa se amplía, la estructura de su organización crece, tanto vertical como horizontalmente.; Cuando se añade niveles adicionales a una estructura de organización, se llama a esto desarrollo vertical, mientras que la adición de más funciones ó más puestos sin aumentar el número de los niveles organizacionales se denomina desarrollo horizontal.

vertical

41 Durante el desarrollo _____ se añaden niveles a la estructura de la organización. Las relaciones entre estos niveles en una organización se denominan, a menudo, con el nombre de proceso escalar.

escalar

42 De esta manera, la delegación de la autoridad y la asignación de responsabilidad en la organización se denomina proceso _____.

tres
seis

43 Haga referencia a la Figura 3. En el Plano 1, hay _____ (número) personas en esta empresa, mientras que en el plano 11 hay _____ (número) personas.

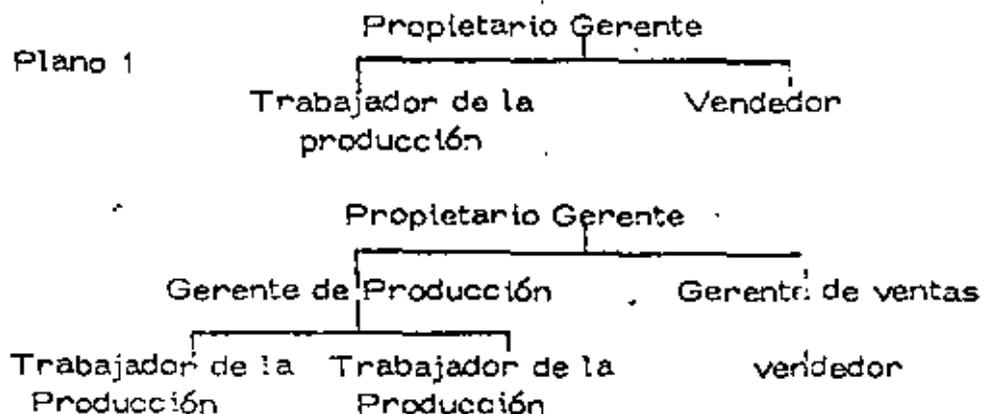


Fig. 3. Desarrollo vertical de la Organización.

dos
tres
no
escalar
tres
sets

44 En el plano I hay _____ (número) niveles en la Organización (tomando en cuenta al propietario/gerente como un nivel), mientras que en el plano II hay _____ (número) niveles.

45 En la Figura 3, ¿el número de funciones diferentes realizadas cambió en los dos planos de la organización? (sí/no).

46 De la misma manera que al desarrollo en dirección vertical se denomina proceso _____, el proceso funcional se refiere al desarrollo en dirección horizontal.

47 Haga referencia a la Figura 4 En el plano I hay _____ (número) personas en la empresa, mientras que en el plano II hay _____ (número) personas.

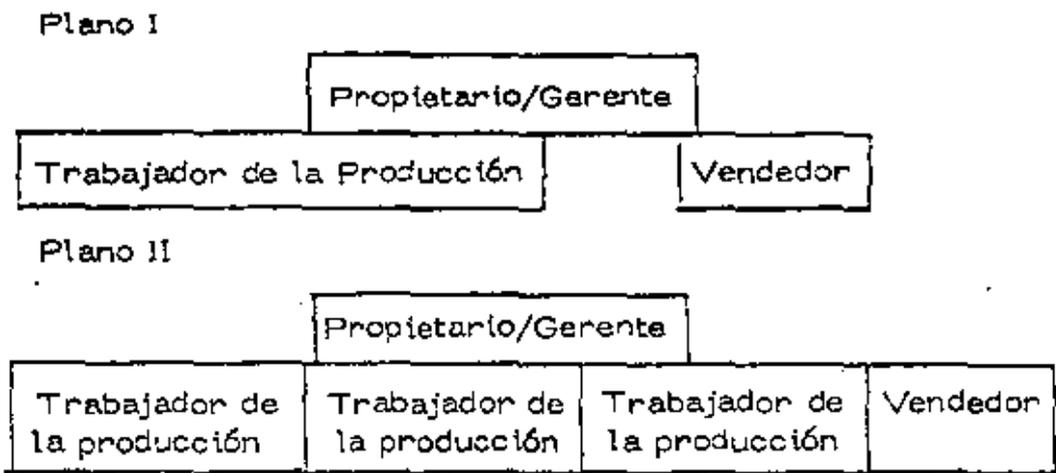


Fig 4 . Desarrollo horizontal de la organización.

dos
dos
horizontal
no
escalar
funcional
ambos

48 En el plano I hay _____ (número) niveles en la organización mientras que en el plano II hay _____ (número) niveles.

49. El proceso funcional o desarrollo en la dimensión _____ no da como resultado la adición de ningún nivel en la organización.

50. En la figura 4 . ¿Ha cambiado el número de las diferentes funciones realizadas entre los dos planos de la organización?(sí/no).

51. De esta manera, un aumento en el número de las diferentes funciones realizadas no está necesariamente implicado ni en el proceso _____ o el _____, aunque (ningún / ambos) promueve (n) la especialización de tareas.

C) AREA DE LA ADMINISTRACION

Al "area de la administración" se le llama también "área de supervisión" y "área de control". El concepto tiene que ver con la identificación del número de subordinados cuyo trabajo puede ser efectivamente dirigido por un administrador. Aunque los primeros escritores que trataron el tema de la administración hicieron esfuerzos por identificar cuál debería ser el área ideal de la administración e n todas las circunstancias, estudios recientes indican que no se puede dar una regla general. Como parte de la función de la organización deben considerarse las características de cada situación antes de determinar el área apropiada de la administración.

Administración
(o supervisión,

52 Lo que constituye un área ideal de _____ para una situación particular depende del nivel organizacional del tipo de actividad que está siendo supervisada, del tipo de organización.

amplia

53 En el nivel más bajo de la organización donde lo que se delega es la responsabilidad para realizar tareas específicas, ¿esperaría usted que fuera apropiada un área de administración relativamente amplia (muchos subordinados) o estrecha (pocos subordinados).....(amplia/estrecha).

primarios
intermedios.

54 Aunque las diferencias en el área de administración en todos los niveles administrativos no han sido definitivamente determinadas, está claro que el área de administración en el nivel de la división en departamentos últimos en más amplia que en los niveles _____ o en los _____.

más estrecha

55 El tipo de actividades supervisada afecta también el área de la administración. En general, entre más variadas sean las actividades en los puestos que se están supervisando es(más amplia/más estrecha) el área ideal de supervisión.

amplia

56 Por otra parte, los puestos que siguen una rutina fija se prestan a una área de administración(amplia/estrecha).

menos

57 Por ejemplo, uno podría esperar que un supervisor en un trabajo según pedido, tenga (más/menos) subordinados que un supervisor en una operación de una línea de montaje continua.

nivel
actividad

58 Otro factor que influye en el área de administración, además del _____ organizacional y del tipo de _____ supervisada, es el tipo de personal implicado.

amplia

59 Al lado de la cantidad de actividad rutinaria o variada implicada, las ocupaciones en las cuales los individuos -- tradicionalmente trabajan independientemente en sumo -- grado, tienden a tener un área de administración _____ (amplia/estrecha).

organización

60 Por ejemplo uno esperaría que los vendedores profesionales, los científicos investigadores y los profesores universitarios tuvieran un área de administración relativamente _____ (amplia/estrecha), aunque el trabajo pueda implicar una gran variedad.

en los más elevados

61 Finalmente, el tipo de organización ayuda a determinar el área de administración apropiada. La _____ puede estar centralizada o descentralizada, o cierto grado de ambas, en términos de la delegación de autoridad.

estrecha

62 Una organización centralizada es una en la cual la planeación detallada y la general la realiza el ejecutivo superior o un pequeño grupo de administradores de alto nivel. Por lo tanto, ¿en qué niveles administrativos se toma la mayor parte de las decisiones en una organización centralizada? _____ (en los más elevados/en los más bajos).

más

63 Las organizaciones centralizadas tienden a promover la supervisión estrecha de los subordinados en cada nivel para asegurar que se sigan las políticas establecidas, los procedimientos y los métodos. De acuerdo con esto se promueve también un área de administración _____ (amplia/estrecha).

amplia

64 Por otra parte, en una organización descentralizada las decisiones de operación se dejan al más bajo nivel -- posible. Si un administrador, debido a la política de la compañía va a dar una "libertad de acción" más grande a sus subordinados ¿tiene, relativamente, más o menos subordinados? _____ (más/menos).

65 Por lo tanto, una compañía que está descentralizada -- desde el punto de vista de la delegación de autoridad, tiende a promover un área de administración _____ (amplia/estrecha).

nivel
actividad
personal
organización

66 En resumen pues, hemos considerado cuatro factores que influyen en el área de administración apropiada para una situación particular: el _____ organizacional el tipo de _____ y el tipo de _____

amplia

67 El último nivel organizacional, la actividad rutinaria y una organización descentralizada todo esto tiende a hacer _____ (amplia/estrecha) el área apropiada.

centralizada
estrecha

68 Por otra parte, los niveles organizacionales más elevados, la actividad variada y una organización _____ todo esto tiende a hacer _____ (amplia/estrecha) el área apropiada.

área de administración

69 Debido a que algunos factores pueden exigir un área--estrecha, mientras que otros pueden indicar que un área--amplia es apropiada, un administrador debe considerar y pesar todos los factores importantes al decidir acerca del _____ para una situación administrativa particular.

D) DESCENTRALIZACIÓN Y LA ORGANIZACION TOTAL

La descentralización administrativa afecta no solamente el área de administración sino también el número de administradores y el número de niveles en la estructura de la organización. De esta manera, la filosofía de promover la delegación de autoridad al nivel más bajo posible - da como resultado efectos en la organización total.

cuatro
ocho

70 Haga referencia a la figura 5 En la Compañía A, cada administrador tiene _____ (número) subordinados, mientras que en la Compañía B cada administrador tiene _____ (número) subordinados.

Compañía A

Gerentes

Sub-Gerentes

Operarios

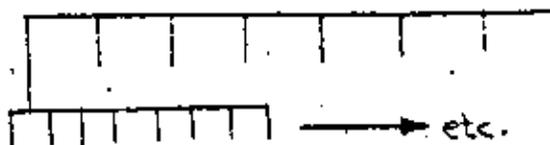


(Número total de operarios a 64)

Compañía B

Gerentes

Operarios



(Número total de operarios a 64)

Figura 5 Area de Administración

cuatro
tres

71 ¿Cuál es el número de niveles de organización en la Compañía A (contando al ejecutivo superior como un nivel? _____) (número) ¿en la Compañía B? _____ (número).

B
A

72 Una estructura plana de organización es una que tiene relativamente pocos niveles y un gran número de subordinados por nivel, mientras que una estructura elevada o piramidal tiene un número más grande de niveles. En la figura 5 la Compañía _____ parece tener una estructura plana de organización mientras que la Compañía _____ tiene una estructura elevada.

plana

73 Debido a que la descentralización administrativa promueve un área de administración más amplia, tiende a desarrollar una estructura _____ (plana/elevada) de organización.

dos

uno

74 De nuevo haga referencia a la figura 5 En la Compañía A, un mandato del ejecutivo superior tiene que pasar a través de _____ (número) nivel (es) intermedios antes de llegar a los operarios, mientras que en la Compañía B, pasa a través de _____ (número) nivel (es).

más cortas

75 De esta manera, la estructura plana o descentralizada de la organización da como resultado líneas de comunicación _____ (más largas/más cortas) en la organización.

21.
9

76 ¿Cuál es el número total de gerentes en la Compañía A? Esto es, ¿cuántos empleados están arriba del nivel de empleados en la Compañía A? _____ (número) ¿En la Compañía B? _____ (número).

amplia

77. Por lo tanto, la descentralización administrativa da como resultado un área de administración _____ (amplia/estrecha), una estructura de la organización _____

- plana
más cortas
menos
- estrecha
elevada
más largas
más
- centralizada
- descentralizada
- 78 La centralización administrativa da como resultado un área de administración _____ (amplia/estrecha) una estructura de la organización _____ (plana/elevada), líneas de comunicación _____ (más largas/más cortas) y _____ (más/menos) ejecutivos.
- 79 ¿Qué tipo de organización da como resultado una relación más estrecha entre supervisores y subordinados y un control ejecutivo más estrecho? _____ (Centralizada/descentralizada).
- 80 Debido a la oportunidad para tomar decisiones administrativas (y cometer errores) en los niveles más bajos de la organización, ¿qué tipo de organización es superior en lo relativo al desarrollo de ejecutivos? _____ (centralizada/descentralizada).

REPASO

- división en departamentos
- función
- número
- producto
territorio
cliente
proceso
- producción
ventas
finanzas
- 81 La agrupación de actividades para integrar unidades organizacionales se denomina _____ (Introducción, Sección A; Cuadro 1).
- 82 En total se discutieron seis bases para la división en departamentos. La base más usada es la que se toma en cuenta la _____, mientras que la de menor importancia cuando está implicada la especialización de tareas, es la división en departamentos por _____. (Cuadros del 2 al 12)
- 83 Las otras cuatro bases para la división en departamentos son por _____, _____, _____, y _____. (Cuadros del 13 al 28)
- 84 Aunque todos los departamentos se establecen para ayudar a lograr los objetivos de la organización, las actividades de tres departamentos son tan vitales para la supervivencia de la compañía, que se les ha llamado principales departamentos funcionales. Estos son los departamentos que realizan las funciones de _____ y _____. (Cuadros del 5 al 8)

85. En términos del nivel organizacional implicado, la división en departamentos _____ está en el nivel inmediatamente abajo del ejecutivo en jefe, la división en departamentos _____ está en la base de la estructura de la organización, y la división en departamentos _____ se refiere al nivel (es) de enmedio. (Cuadros del 29 al 37).
86. La base para agrupar las actividades en el nivel de la división en departamentos últimos es inevitablemente por _____ (Cuadros del 39 al 40).
87. En el desarrollo _____ se añaden niveles a la estructura de la organización. A la delegación de autoridad y asignación, de responsabilidad dentro de la organización se le denomina proceso _____. (Cuadros del 41 al 45).
88. De la misma manera que la división de responsabilidades en la dimensión vertical del organigrama se denomina proceso escalar, el proceso _____ se refiere a la división de responsabilidades en la dimensión horizontal. (Cuadros del 46 al 51).
89. El número de subordinados cuyo trabajo controla un superior se denomina el _____. (Introducción, Sección C; Cuadro 52).
90. Lo que constituye el área de administración apropiada depende del _____ organizacional implicado, del tipo de _____ supervisada, del tipo de _____, y del tipo de _____. (Cuadros del 53 al 69).
91. Desde el punto de vista de la delegación de autoridad, la organización en la cual los administradores de nivel superior realizan una planeación detallada y general es una organización _____ mientras que aquella organización en la cual las decisiones de operación se dejan al nivel más bajo posible es una organización _____. (Cuadros del 61 al 64).
92. Una situación administrativa que implique un nivel más elevado en la organización, una actividad variada y una organización centralizada tenderá a hacer que el área apropiada de administración sea _____ (amplia/estrecha). (Cuadros del 65 al 68).

primarios

últimos

intermedios

función

vertical

escalar

funcional

área de administración

nivel actividad personal organizacional

centralizada

descentralizada

estrecha

- amplia
plana
más cortas
menos
- 93 La descentralización administrativa lleva a un área--
de administración _____ (amplia/estrecha), una
estructura de la organización _____ (plana/ele-
vada), líneas de comunicación, (más largas/más cortas)
_____ y a tener _____
(más/menos) ejecutivos.
(Cuadros del 70 al 78).
- centralizada
- descentralizada
- 94 Las relaciones más estrechas entre superior y subor-
dinado y un control ejecutivo más estrecho son cosas típi-
cas de una organización _____ (centraliza-
da/descentralizada), mientras que una oportunidad más
grande para el desarrollo de las cualidades administrati-
vas, es típica de una organización _____
(centralizada/descentralizada).
(Cuadros del 79 al 80).

PREGUNTAS PARA DISCUSION

- 1 ¿Cuáles son las ventajas de construir y usar un organi-
grama de organización formal en una empresa?
- 2 Dé un ejemplo de la aplicación apropiada, dentro de una
empresa, de cada una de las seis bases para la división -
en departamentos.
- 3 ¿Cuál es el área de administración ideal?
- 4 ¿Cuál es la relación entre la descentralización geográ-
fica de una empresa y la descentralización administrati-
va?
- 5 ¿Cuál es la filosofía y cuáles las implicaciones organi-
zacionales de la descentralización administrativa?

10.1.3 ANALISIS DEL SISTEMA DE INFORMACION

Se tienen evidencias de récords muy antiguos que atestiguan el número de animales u otras posesiones que el individuo atesoraba. — Los Asirios y Babilonios han dejado evidencia de transacciones comerciales entre individuos y grupos de individuos. También se sabe que desde hace muchos años ha existido el crédito en una escala considerable. Últimamente la expansión del comercio ha creado la necesidad de tener récords más extensos. Tanto los empresarios como los propietarios requieren información sobre toda una gama de sucesos relacionados con las operaciones efectuadas y también sobre cómo prevenir fallas en los negocios.

La información actualmente consiste en datos estadísticos que influyen en el manejo de las actividades de los negocios. Esto incluye datos que deben ser suministrados a las agencias gubernamentales, autoridades municipales o estatales o individuos, y que se generan en las empresas.

Dos facetas principales deben considerarse al analizar un dato estadístico. La demanda para el mismo y la fuente o fuentes de donde puede obtenerse. En cada caso existen factores internos y externos que deben ser considerados.

A) Necesidades internas de Datos

Las necesidades internas de datos están relacionadas evidentemente

con las necesidades de manejo de la empresa. Se requiere información clasificada y concentrada para la toma de decisiones diaria, mensual o en un espacio de tiempo más largo. Puede también requerirse información del exterior para las necesidades internas de la firma, pero esto no es necesariamente cierto. Se requiere información sobre las compras realizadas y sus montos. Si la compra es a crédito, los proveedores requieren una descripción precisa sobre la cantidad, precio, color etc. de los artículos que se adquieren. Por otro lado antes de que el crédito sea concedido necesitan también asegurarse de que la empresa tiene una situación financiera saludable. También los propietarios o posibles propietarios de una empresa requieren de información que les indique la posibilidad que tiene la empresa para darles una utilidad razonable a su inversión. Las agencias gubernamentales demandan información preparada en forma específica a intervalos fijos.

Es posible que en la forma más simple de un negocio, cuando una persona posee y maneja su propia empresa, poca información se requiera y ésta sea fundamentalmente de carácter interno. Sin embargo a medida que otras personas empiezan a intervenir en el negocio tendrá necesidad de información que le permita tener una visión clara de las operaciones. Si la complejidad del negocio es tal que muchos empleados deben realizar un gran número de operaciones, quizá en una amplia área geográfica, resulta indispensable que el dirigente tenga toda la información que le permita delegar la autori-

dad y ejercer el control necesario.

Además de este control directo de las operaciones el empresario — debe realizar planear y decidir cursos de acción óptimos para continuar el negocio. Estos planes tradicionalmente se dividen en: a corto y a largo plazo. Los planes que definen decisiones a corto plazo generalmente se hacen a un mes, tres meses o seis meses, dependiendo del tipo de decisiones o de negocio. Generalmente los planes que involucran un año o más se consideran como planes a largo plazo.

Para alcanzar los objetivos básicos, los empresarios deben tener forma de llegar a un plan de acción general que les permita manejar los elementos que intervienen en la rentabilidad de la sociedad. Una vez que un plan se ha desarrollado y formalizado constituye lo que se llama un presupuesto. Un presupuesto formal proporcionará una proyección al futuro de las actividades probables de la compañía, sus requerimientos de capital y sus utilidades anticipadas. Este presupuesto deberá iniciarse en correspondencia con la estructura de los reportes financieros. Conforme el tiempo pasa los reportes financieros que van mostrando el comportamiento de la firma deberán compararse con lo presupuestado. Esta comparación puede revelar algunas desviaciones. En este caso deberá hacerse un análisis que explique la razón o razones de estas desviaciones y quizá dará indicaciones de cómo pueden corregirse.

Para desarrollar un presupuesto que sirva para proporcionar mu —

chas de las demandas internas de información necesaria al empresario cada actividad debe ser coordinada en un plan integral armonioso. La interpretación de los objetivos, políticas y planes deben ser parte de esta coordinación. Es muy importante que cada individuo entienda sus responsabilidades y la relación que existe entre sus responsabilidades y los objetivos completos del plan. Una vez que este plan coordinado de acción ha sido correctamente desarrollado y documentado, proporcionará a todos los directivos (a todos los niveles) una herramienta para controlar las operaciones de la empresa. El control podrá consistir en simplemente comparar lo obtenido con lo planeado en cada área de responsabilidad como se mencionó antes. Pero el control puede complementarse con comparaciones con estadísticas de varios tipos tales como relaciones, o análisis de punto de equilibrio o utilidad - ventas.

B) Necesidades externas de información

Conforme la empresa se complica con el tiempo, es común que adopte la forma de sociedad anónima. En ella los propietarios pueden ser un gran número de personas y esto da como consecuencia poco o ningún manejo directo de la empresa por los propietarios. Consecuentemente los propietarios (o accionistas) requieren información sobre la eficiencia general de los empresarios que manejan la firma. La necesidad del pago del impuesto sobre la renta hace por otro lado que la necesidad de proporcionar datos al exterior se

vuelva extraordinariamente importante.

Otras leyes o reglamentos gubernamentales tienen también un efecto importante al incrementar la necesidad de esta información. Se requiere legalmente que se lleven un mínimo de récords en la empresa, que han tenido un efecto importante sobre el desarrollo de las prácticas contables. También leyes y reglamentos estatales y municipales han venido a aumentar la necesidad de proporcionar información a entidades externas.

C) Fuentes Internas de Datos

Los datos que se originan dentro de la empresa se presentan generalmente en algún tipo de forma, tales como nota de venta, un pedido, una tarjeta de tiempo o un cheque bancario. Estas formas generalmente se diseñan específicamente para una empresa dada y este diseño es particularmente importante para que se facilite la obtención de la información. Además debe ser diseñada para que sea fácilmente transcrita a los récords del negocio. Esto es especialmente importante si la información se pasa a tarjetas perforadas o cinta magnética.

Si se requiere un esfuerzo especial para transcribir los datos se tiene usualmente un gran potencial de posibles errores. La exactitud es de primordial importancia ya que datos erróneos alimentados en un sistema de información dan reportes inexactos y por lo tanto inútiles.

Cuando los datos se originan internamente, las formas deben diseñarse de tal manera que se compaginen perfectamente con el sistema general de información.

D) Fuentes externas de datos

En algunos tipos de negocios una cantidad considerable de la información necesaria se origina fuera de la firma y generalmente es preparada por los que generan los datos. Las formas utilizadas para esta información pueden consistir en documentos como requisiciones o compras, información sobre impuestos u otros deberes con los que tiene que cumplir la empresa.

Estas fuentes externas generalmente proporcionan los datos en la forma que mejor se acomoda al sistema propio de la entidad que genera los datos. Esto puede no ser el mejor sistema en que la empresa reciba los datos; por lo tanto se tendrá que dar especial importancia al sistema de transcripción de datos externos.

E) Flujo de información

Debe procurarse por supuesto evitar errores en la transcripción de datos hasta donde esto sea posible.

El flujo de datos y sus características resultan importantes en la determinación de las técnicas y equipos a ser usados en el procesamiento de la información.

Puede haber ahorros significativos si se tiene un flujo constante de

información evitando hasta donde sea posible los picos.

El tiempo oportuno para la entrega de reportes y análisis es también importante en el diseño del sistema de información. Si los reportes se requieren con rapidez esto influye considerablemente en los métodos que se requieren y en el costo, que será mayor. Si se puede obviar el problema de tiempo los datos se obtendrán en una forma menos costosa.

10.2. PLANEACION

DEL

SISTEMA

DE

INFORMACION

10.2.1 DIAGRAMAS DE FLUJO

La comunicación es un problema ligado estrechamente a cada aspecto de la vida, y no es excepción la descripción del flujo de información o los pasos implicados en la aplicación de un procedimiento. Muchas palabras tienen una connotación o significado diferente para diferentes individuos, condición que es particularmente crítica en las áreas técnicas del mundo moderno de los negocios. Esta falta de lenguaje ha motivado el uso de una representación gráfica-simbólica (generalmente empleando símbolos estandarizados aceptados) de la lógica a seguir o la explicación de procedimientos.

El diagrama de flujo ha llegado a ser un importante instrumento del analista de sistemas o el programador, al presentar una representación diagramática del flujo de acontecimientos en la empresa o en un procedimiento dado seguido por la misma.

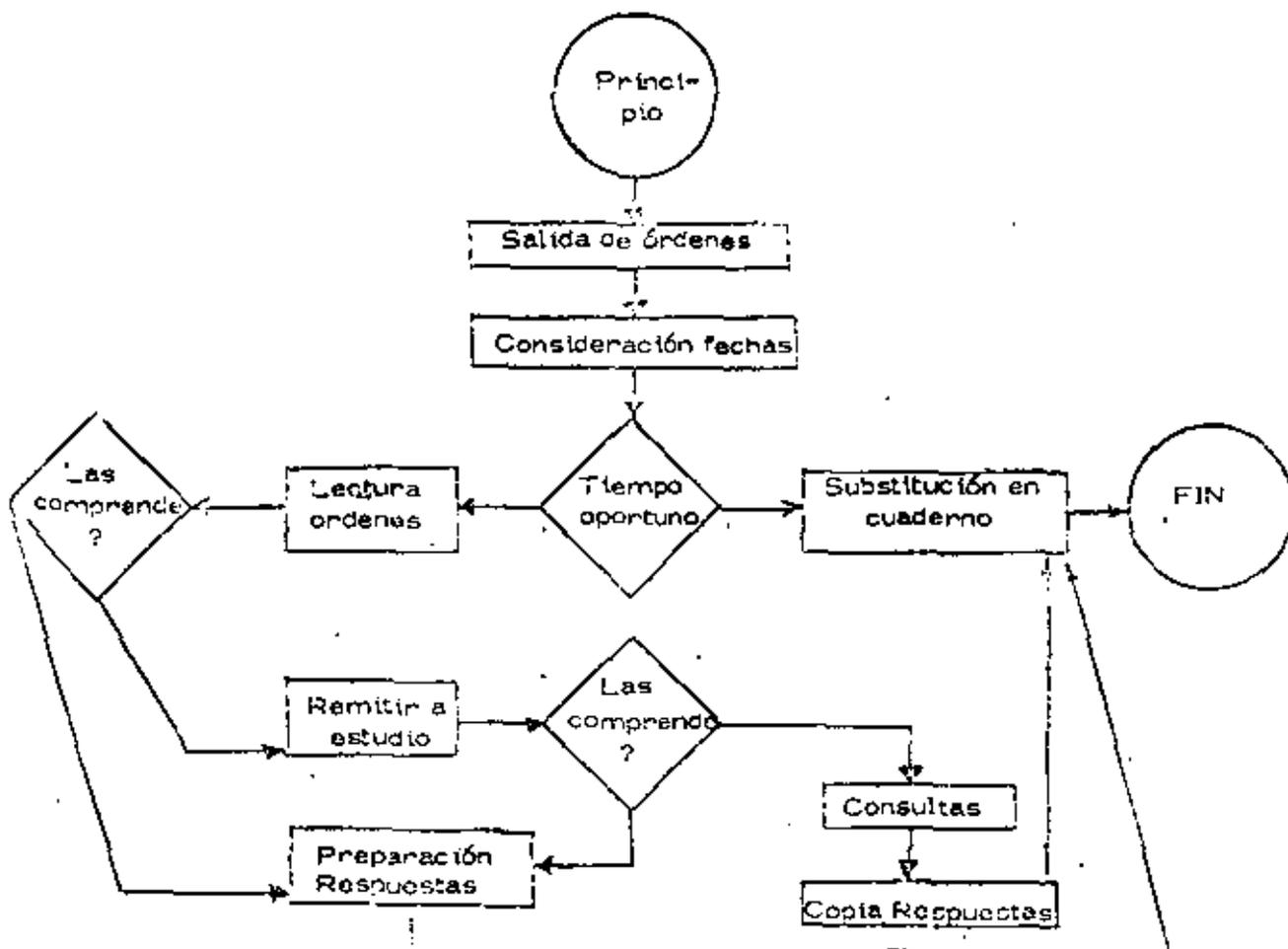
Hay varias formas mediante las cuales el diagrama de flujo puede ser usado en la empresa. Las principales áreas de aplicación incluyen:

- (1) mostrar una serie informal de actividades y decisiones lógicas,
- (2) representar simbólicamente el flujo de documentos,
- (3) desarrollar los pasos a ser ejecutados en un procedimiento manual,
- (4) representar el flujo de datos a través de una tarjeta perforada o sistema de proceso electrónico de datos.

SERIE DE ACTIVIDADES Y DECISIONES LOGICAS

Varios métodos y tipos de símbolos pueden ser usados en una serie informal de actividades y decisiones. Estos pueden variar desde los símbolos más sofisticados y procedimientos que se siguen en la presentación formal de un programa de computadora hasta un conjunto diagramático de rectángulos, cajas y símbolos de decisión en forma romboidal como se muestra en la Figura 7.

FIGURA 6

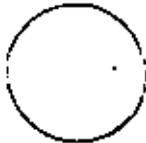


FLUJO DE DOCUMENTOS

En los diagramas de flujo varios tipos de símbolos pueden ser utilizados para representar el flujo de documentos o formas de individuo a individuo o de un departamento a otro. Pero es necesario que el flujo de documentos sea relatado gráficamente a los departamentos pertinentes y/o a personas (fig. 7).

PROCEDIMIENTOS MANUALES DE DOCUMENTACIÓN

En los procedimientos manuales de documentación son utilizados los 5 - símbolos bien estandarizados que se muestran abajo. Estos símbolos - generalmente son usados con una explicación por escrito, describiendo para cada paso, y donde es pertinente se agregan las distancias implicadas en la transportación (Fig. 8).

CIRCULO		Indica una operación; creación de una forma, aumento de información, cambio de secuencia, etc.
FLECHA		Indica movimiento; movimiento de documentación de una persona, área o departamento a otro.
CUADRO		Indica una inspección; conexión, comprobación, examen para aprobación, etc.
MEDIO CIRCULO		Indica una espera; suspensión para aprobación, un período de tiempo planeado, o la unión con otros documentos o material.

Indica el llenado de una forma para referencias futuras (sin demora)

TRIANGULO

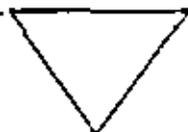
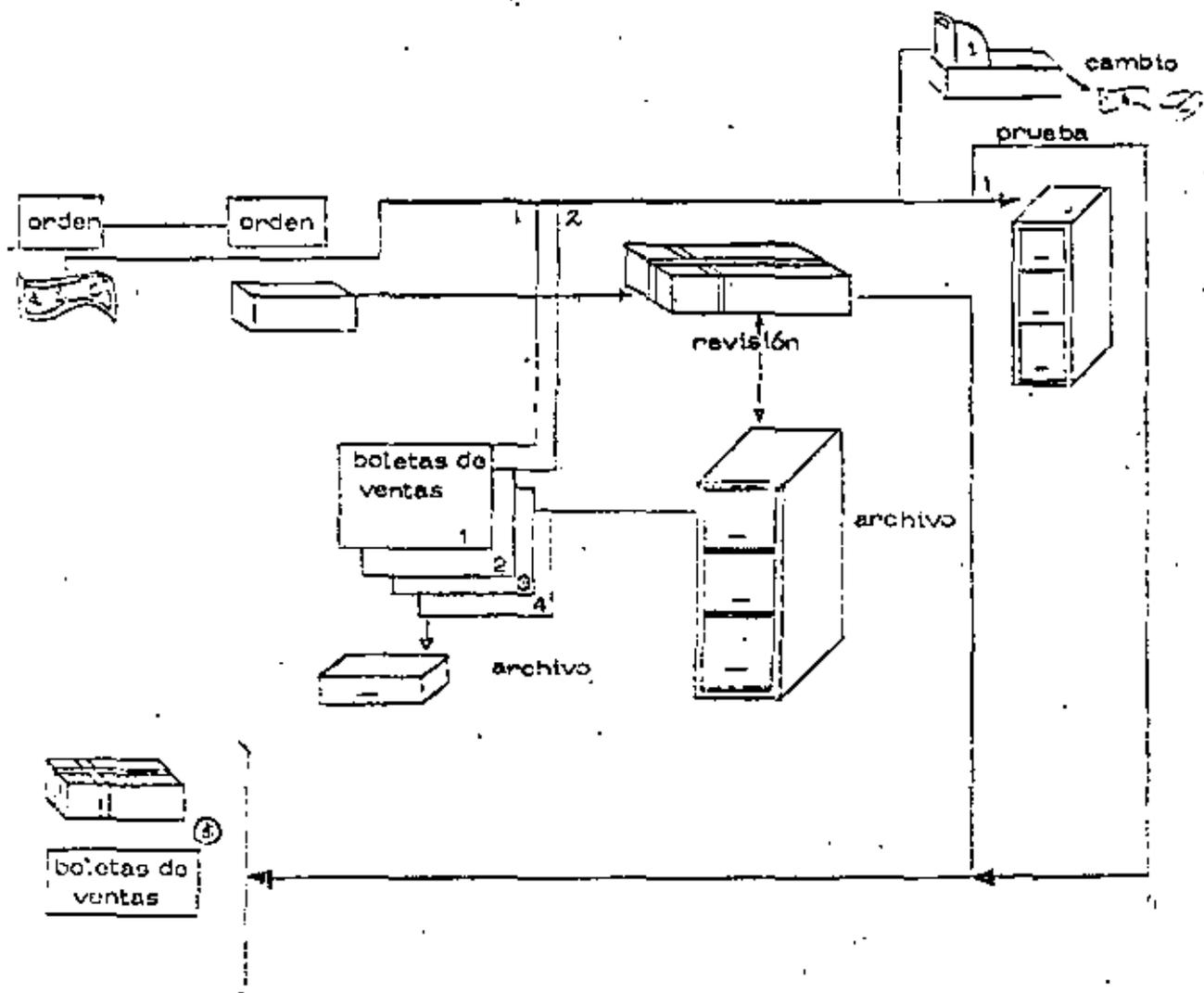


FIGURA 7.

Orden y Entrega de Flujo de Diagrama

CLIENTE VENTAS MOSTRADOR DEPTO. ENVOLUTURA CAJERO



UN ANALISIS DE PROCEDIMIENTO MANUAL

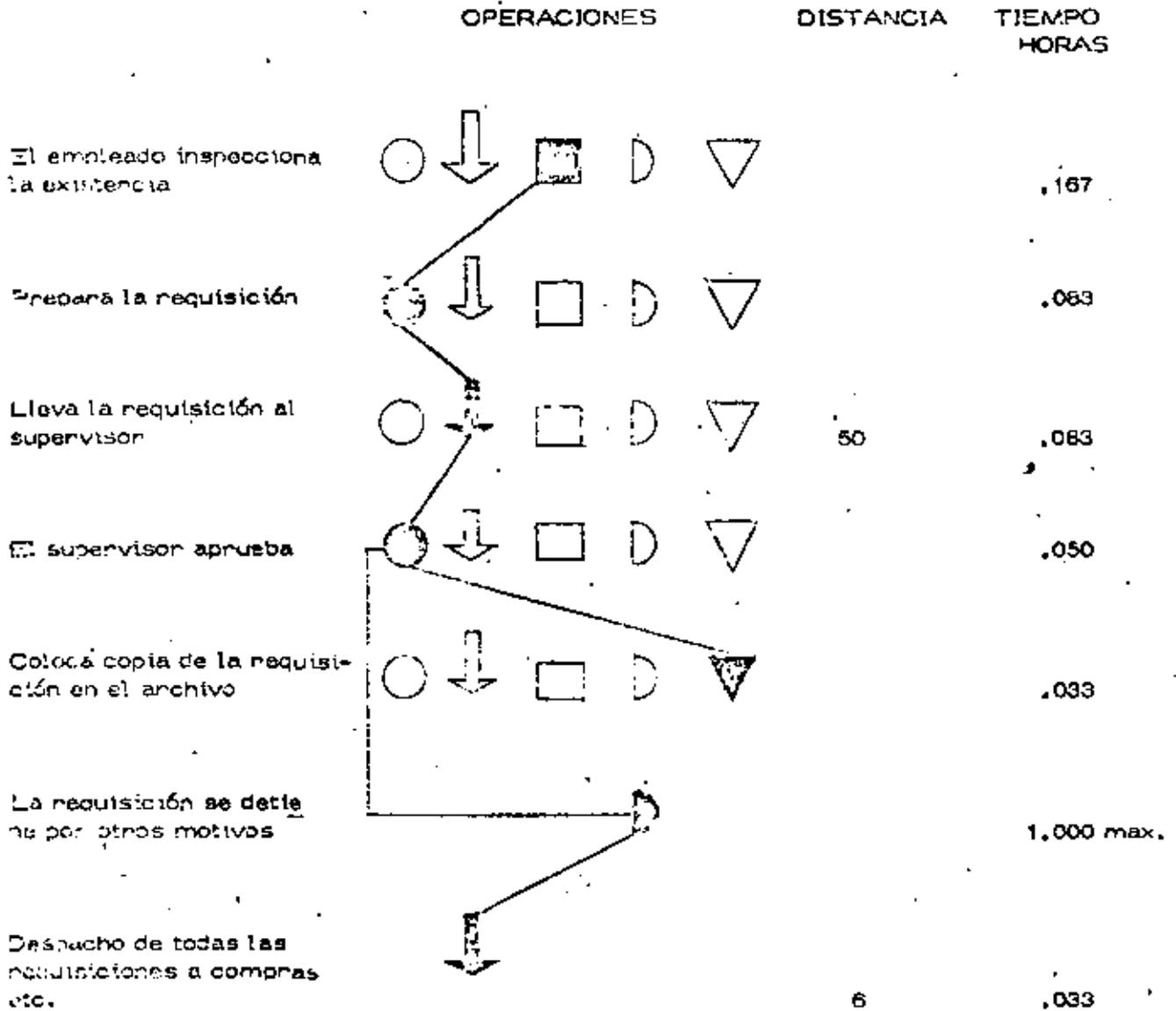


FIGURA 8.

DIAGRAMA DE FLUJO PARA COMPUTACION

Un Diagrama de Flujo puede utilizarse para representar gráficamente, lo que se desea que la computadora haga. La finalidad de un diagrama de flujo es facilitar comunicarse entre personas, de esta manera, la técnica de la diagramación de flujo no solamente traza un plan en sí mismo para la instrucción de la computadora, sino que también comunica dicho plan a los demás.

En este caso se recomienda utilizar un standar de símbolos de diagrama de flujo para la instrucción de la información a procesar. Los fabricantes de computadoras suministran plantillas para ser usadas por los programadores. La figura que se muestra, ilustra la plantilla IBM X20-8020.

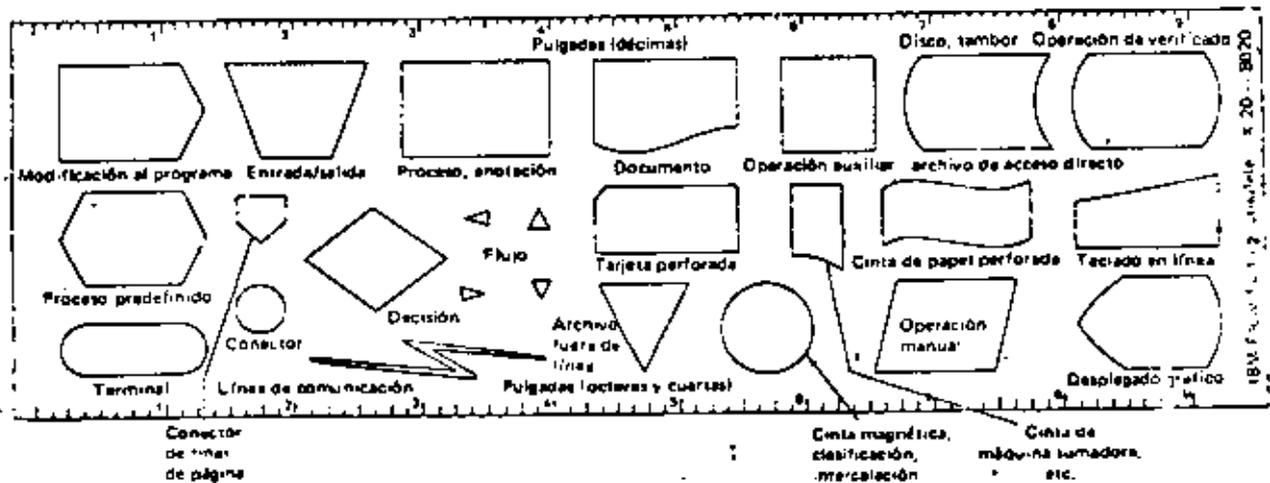


FIGURA 9.

10.2.2. CENTROS DE DECISION

En el organigrama de la empresa, ciertos puestos se planean para que las personas que los ocupan tomen decisiones en función de la información que reciban. Estos puntos forman los centros de decisión. De acuerdo con la colocación en el organigrama de los centros de decisión se define el tipo de organización que puede ser centralizada o descentralizada.

En una organización centralizada los centros de decisión están muy arriba en el organigrama, es decir las personas que toman las decisiones son pocas y de categoría superior. Lo contrario sucede en una organización descentralizada.

Para tomar una decisión, se requiere una cierta cantidad de información. Esta información más o menos procesada, debe ser tal que sea suficiente para la toma de la decisión, de manera que no se acumule información sobre abundante que solo estorba a la persona que decide.

También es conveniente considerar la frecuencia de las decisiones, ya que si estas se repiten el sistema de información debe estar alimentando los datos que se requieren a la persona que tome esta decisión. Si una decisión se toma muy de vez en cuando, puede convenir no estar pasando la información sino por pedido. Para analizar

Para la información para los diferentes tipos de decisiones, se utilizan ciertas representaciones gráficas que constituyen las matrices o tablas de decisión.

Estas matrices o tablas de decisión, se desarrollan en función de alternativas y en función de la información relevante.

10.2.3. MATRICES DE DECISION EN FUNCION DE ALTERNATIVAS.

Otro instrumento utilizado para representar decisiones alternativas son las tablas o matrices de decisión. Una tabla de decisión es dividida en cuatro áreas principales (Fig. 10). Cada una de estas áreas puede a su vez subdividirse en alternativas para varias condiciones que se puedan presentar (Fig. 11). Cuando se agrega información a la tabla resultante, todas las condiciones y acciones son definidas claramente.

FIGURA 10.

Elementos de tabla básica de Decisión

Condición 1	Condición 2
Acción 1	Acción 2

FIGURA 11.

Una tabla de decisiones de nómina

	Situación 1	Situación 2	Situación 3
empleado por hora	si	si	no
horas sobre 40	si	no	
pago	Tiempo extra	Estandard	Estandard

MATRICES EN FUNCION DE INFORMACION

En este caso se prepara una matriz y se coloca en las columnas todas las decisiones que toma un centro de decisión, en los renglones se marca la información requerida para cada una de las decisiones. Con esta tendremos analizada la información que requiere el centro de decisión y su uso lógico.

ENCUESTA NACIONAL DE
 KOFER/ D. ...

FECHA DE NACIMIENTO	X			
PLANTILLA MENSUAL		X		X
SOLICITUD DE EMPLEO	X			
EXAMEN MEDICO	X			
SUELDO	X	X	X	X
ANTIGUEDAD		X	X	X
ALTA				
DESPIDO				
VACACIONES				
PERMISO				

FIGURA 12.

10.2.4. CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE DATOS

Para diferentes propósitos en la administración, se requiere almacenar cierto tipo de datos en archivos, tarjetas perforadas, manuales, microfilmación, etc.. Estos centros de almacenamiento de datos, se crean para diferentes propósitos. Los propósitos más importantes son: Planeación, Información Contable, Información Fiscal, información para diferentes centros externos.

Un ejemplo de los datos para planeación, lo constituye el hecho de tener los datos de obra ejecutada de los últimos años de la empresa, que nos servirán para planear el futuro mediano o inmediato en función del volumen de obra a ejecutar.

La información contable, también requiere de archivo que permita una revisión en el momento en que esta se requiera, que puede ser con propósitos internos o externos.

Como ejemplo de la información fiscal podemos dar los datos que se requieren para la presentación a Hacienda de los pagos de impuestos personales hechos por cuenta del trabajador.

Como ejemplo de información externa, podría utilizarse la información que se presenta al Seguro Social para cubrir la cuota tanto del trabajador como del patrón.

Se requiere planear cuidadosamente la forma y el orden en que esta información deberá almacenarse, también se necesita tomar en consideración la forma en que se va a controlar dicha información.

51

10.3. EJEMPLOS

DE

SISTEMAS

DE

INFORMACION

900 PERSONALINDICE DE INSTRUCTIVOS.

- 901 Instructivo gráfico de funcionamiento del Departamento de personal.
- 902 Funciones generales del Departamento.
- 903 Para llenar los machotes de contrato individual - de trabajo.
- 904 De operación para el aseguramiento de los trabajadores de la industria de la Construcción.
- 905 Elaboración de listas de raya, cuando hay Seguro Social en la obra.
- 906 Funcionamiento del control individual de percepciones, impuestos retenidos y su liquidación.
- 907 Registro Federal de Causantes.
- 908 Impuesto Sobre Productos de Trabajo.- Instructivo sobre cálculos.
- 909 Declaración anual del Impuesto Sobre Productos - del Trabajo.- Forma H.I.S.R. 90 y 91.
- 910 Tratamiento de las horas extras laboradas para fines cotizaciones Seguro Social.
- 911 Prontuario de artículos de la Ley Federal del Trabajo.
- 912 Sugestiones para ordenar el archivo de la documentación referente a trabajadores.
- 913 Programa de Sugerencias.
- 914 Para el cumplimiento de las obligaciones relacionadas con el Fondo Nacional de la Vivienda.

DEPARTAMENTO DE PERSONAL

INDICE DE GRAFICAS

	Grafica mente
OBTENCION DE PERSONAL	1-P
TRAMITES DE INGRESO	2-P
CONTROL DE TIEMPO Personal Administrativo Personal de Campo	3-P
LISTA DE RAYA	4-P
POLIZA - CHEQUE PARA PAGO DE RAYAS	5-P
PAGO DE RAYAS	6-P
LISTA DE RAYA POR TRABAJADORES QUE DEJAN DE PRESTAR SUS SERVICIOS	7-P
	8-P

GRAFICA 1-P

OBTENCION DE PERSONAL

Obtención de Personal.-

El Jefe de Personal debe intentar obtener el personal necesario recurriendo, en primer lugar, al Delegado Sindical o al Secretario General del Sindicato, según el caso.

Envío del Trabajador.-

El envío del trabajador a la obra que lo solicita, deberá hacerse mediante una tarjeta o papel sin membrete, indicando únicamente el nombre de la persona con la que debe entrevistarse al llegar a la obra.

No debe hacerse uso de la "Carta de Traslado", ya que está estrictamente prohibido. Este documento está sustituido por la "BOLETA DE MOVIMIENTO DE PERSONAL".

Si los datos contenidos en la "Boleta de Movimiento de Personal" son urgentes para la obra que solicita al trabajador, podrán ser proporcionados por radio o teléfono, a reserva de enviar dicha boleta por los medios indicados en la gráfica.

Revisión de Antecedentes del Trabajador.-

Deberá concederse mucha importancia a esta revisión y, en su caso, a la investigación que se haga sobre el comportamiento del solicitante en otras obras del Grupo o en la propia obra si se tratara de un reingreso.

Examen Médico de Admisión.-

El médico empleado por la empresa o por iguala, deberá ser designado por el Jefe del Servicio Médico de la empresa, quien será también el encargado de organizar este servicio.

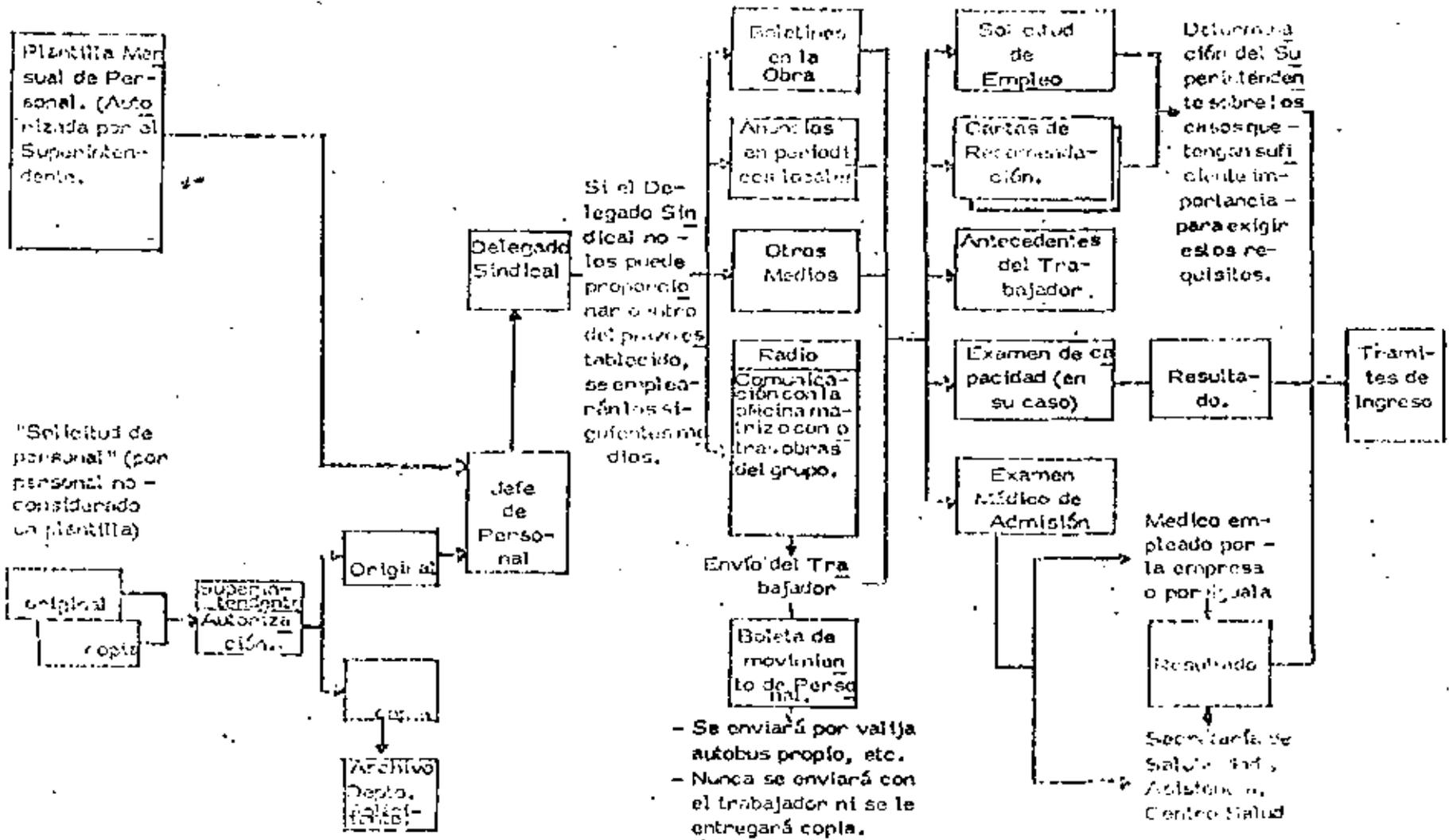
GRAFICA 1-P
Obtención de Personal
(Continúa)

DESTAJISTAS

El destajista y el personal que se le asigne, son trabajadores de la empresa.

Por lo tanto, todos los trámites y procedimientos señalados en las gráficas para el Departamento de Personal. Así como las aclaraciones complementarias de éstas, son totalmente aplicables a los destajistas.

DEPARTAMENTO DE PERSONAL
 OBTENCION DE
 PERSONAL



GRAFICA 2 - P

TRAMITES DEL INGRESO

Instituto Mexicano del Seguro Social. - (Si opera en el lugar).

Si hay trabajadores inscritos en el Régimen Ordinario, se les entregará copia del Aviso de Inscripción.

Será responsabilidad del Jefe de Personal presentar el Aviso de Inscripción de Trabajador Eventual o Temporal Urbano, cuando sea necesario en los términos de la gráfica, el mismo día del ingreso del trabajador a la obra.

Registro Federal de Causantes. -

Para las cartas en las que el solicitante debe firmar o estampar su huella digital (si no sabe escribir) para eximir a la empresa de responsabilidades, deberá hacerse uso de los textos redactados por la Dirección Legal y de Coordinación de Construcción Pesada.

"Solicitud de Ingreso al Sindicato". -

El original de este documento deberá ser presentado por el propio trabajador al Delegado Sindical que haya en la obra y quedará en poder de dicho Delegado.

La obra solamente deberá conservar la copia de la Solicitud de Ingreso al Sindicato y la constancia escrita y firmada por el Delegado Sindical, de que el trabajador fue proporcionado por el Sindicato.

Únicamente en el caso de que no haya Delegado Sindical en la obra, ésta conservará el original de la Solicitud de Ingreso al Sindicato, para entregarla cuando dicho Delegado sea designado.

El personal de confianza no debe ser proporcionado por el Sindicato, sino contratado directamente por la empresa, sin intervención del Sindicato. Para saber a quiénes debe considerarse como trabajadores de confianza, el Superintendente y el jefe administrativo informarán al Jefe de Personal, de la enumeración que sobre el particular hace el Contrato Colectivo.

-GRAFICA 2 - P

TRAMITES DE INGRESO

(Continúa)

Libro de Registro de Personal.-

El Jefe de Personal deberá llevar este libro, asignando un número económico, dentro de la obra, a cada trabajador. Este número sólo a un trabajador corresponderá, aún en el caso de que cause baja y posteriormente reingresara a la obra.

Contrato Individual de Trabajo.-

Se usarán cuatro ejemplares (no copias) y sólo deberán con tener la firma del trabajador (o la huella digital en caso de que no sepa escribir).

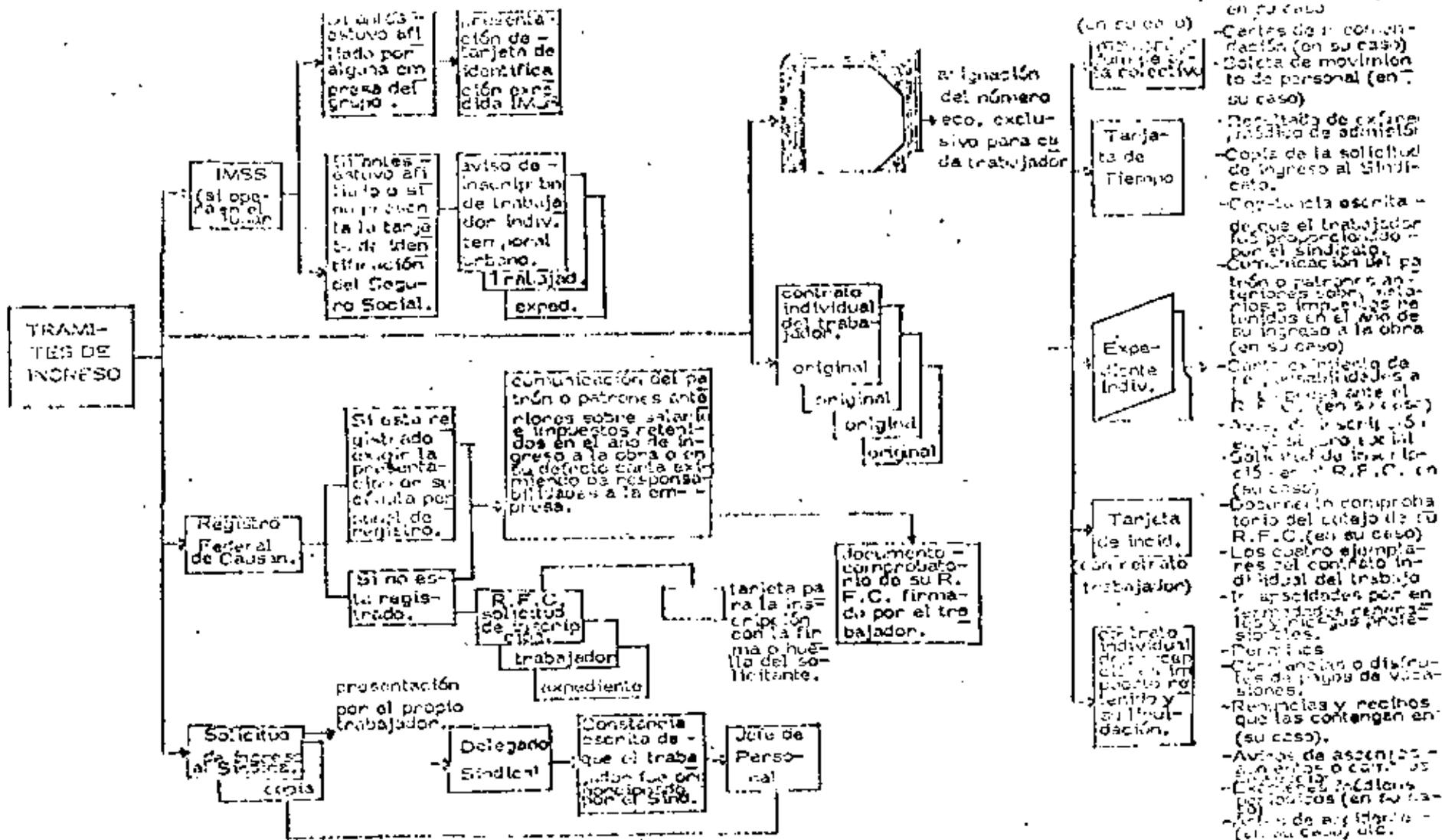
Dicha firma o huella deberá aparecer en todas las hojas o caras que integren el contrato.

Los cuatro ejemplares del Contrato se conservarán en el expediente individual del trabajador.

El texto del Contrato Individual de Trabajo requiere ser aprobado por el Departamento de Relaciones Obrero-Patronales de la Dirección Legal y de Coordinación de Construcción Pesada.

Cualquier duda respecto al trámite del Contrato Individual de Trabajo, se hará del inmediato conocimiento del Departamento mencionado en el párrafo anterior.

DEPARTAMENTO DE PERSONAL
TRAMITES DE INGRESO



- Solicitud de personal (en su caso)
- Solicitud de empleo (en su caso)
- Cartas de recomendación (en su caso)
- Copia de movimiento de personal (en su caso)
- Resultados de exámenes médicos de admisión
- Copia de la solicitud de ingreso al sindicato
- Copia de la tarjeta escrita de que el trabajador fue proporcionado por el sindicato.
- Comunicación del patrón o patrones ante relaciones sobre salarios e impuestos retenidos en el año de su ingreso a la obra (en su caso)
- Carta de intención de relaciones a la empresa ante el R.F.C. (en su caso)
- Aviso de inscripción de R.F.C. (en su caso)
- Solicitud de inscripción de R.F.C. en (en su caso)
- Copia de la comprobatoria del pago de R.F.C. (en su caso)
- Los cuatro ejemplares del contrato individual del trabajo
- Tarjetas por en relaciones con relaciones de responsabilidades.
- Permisos
- Constancias o distribuciones de pagas de vacaciones.
- Renuncias y recibos que las contengan (en su caso).
- Avisos de ascensos a los obreros o campesinos
- Expedientes médicos por médicos (en su caso)
- Avisos de auxilio (en su caso) etc.

GRAFICA 3 - P

CONTROL DEL TIEMPO.- PERSONAL ADMINISTRATIVO

Imposición de Sanciones.-

El Superintendente y el Jefe Administrativo vigilarán que las sanciones que el Jefe de Personal imponga por retardos y ausencias, así como la adopción de medidas disciplinarias, se adecuen estrictamente al Reglamento Interior de Trabajo.

El departamento de Relaciones Obrero - Patronales - de la Dirección Legal y de Coordinación de Construcción Pesada, elaborará un machote del Reglamento Interior de Trabajo para cada obra, con disposiciones de carácter genérico.

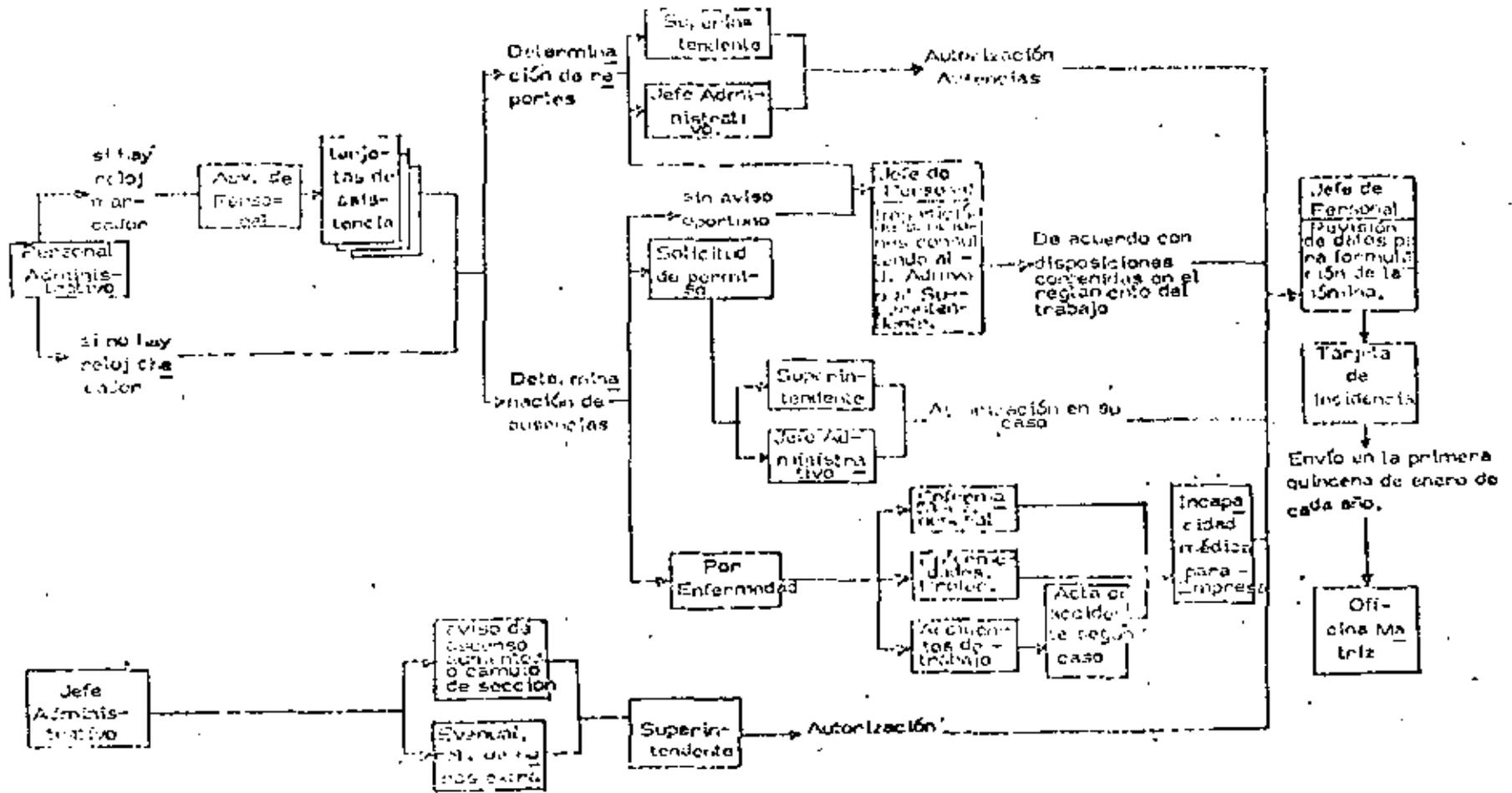
Si la obra no tiene, el Jefe de Personal deberá solicitarlo a dicho Departamento y en caso de nuevas obras se le notificará la iniciación de la obra para que proceda a proporcionarlos.

Accidente de Trabajo.-

Si el accidente de trabajo ocasiona como consecuencia, inmediata o posterior, la muerte del trabajador, el Jefe de Personal debe avisar de inmediato y por escrito, al ya mencionado Departamento de Relaciones Obrero-Patronales.

El acta que se levante con motivo del accidente, deberá ser en las formas de padrón que para ese efecto distribuye el Instituto Mexicano del Seguro Social.

DEPARTAMENTO DE PERSONAL
CONTROL DE TIEMPO - PERSONAL ADMINISTRATIVO



GRAFICA 4 - P

CONTROL DE TIEMPO - PERSONAL DE CAMPO

Tomaduría de Tiempo.-

El jefe de Tomaduría de Tiempo tendrá la obligación de hacer pruebas selectivas frecuentes sobre la forma de actuar de los Tomadores de tiempo, muy particularmente cuando estos chequean simultáneamente la salida de un turno y la entrada de otro, ya que la experiencia demuestra que, entre otras irregularidades, están las de chequear la tarjeta antes de consultar debidamente la Libreta de Tiempo y hacer la anotación correspondiente; permitir aglomeraciones, faltas al orden, etc.

A mayor dificultad e irregularidades en el chequeo de entrada, campo y salida, deberá corresponder mayor vigilancia y supervisión del Jefe de Tomaduría de Tiempo.

Con objeto de que dichas pruebas selectivas sean sorpresivas, el Jefe de Tomaduría de Tiempo, siempre que sea posible, se trasladará a los frentes en vehículos diferentes a los usados por los Tomadores de Tiempo y sin que se den cuenta de su presencia antes de tiempo.

Cualquier irregularidad observada por el Jefe de Tomaduría de Tiempo, deberá ser reportada inmediatamente al Jefe de Personal y al Jefe Administrativo o al Superintendente, para que se dicten las medidas disciplinarias del caso.

Si el trabajador extravía la Tarjeta de Tiempo.-

El Tomador de Tiempo expedirá otra tarjeta imprimiéndole el sello de "DUPLICADO"; hará las perforaciones que indique la libreta de Tiempo hasta el momento del extravío, anotando en dicha libreta: "TARJETA EXTRAVIADA".

Posteriormente, en el momento de hacer la Lista de Raya, se sellará el sobre del trabajador: "PAGAR CON DUPLICADO DE - TARJET", y se vigilará rigurosamente que el pago se haga únicamente contra el duplicado de la Tarjeta de Tiempo.

GRAFICA 4 - P

Control de Tiempo - Personal de Campo

(Continúa)

Accidente de Trabajo.-

Si el accidente de trabajo ocasiona como consecuencia, inmediata o posterior, la muerte del trabajador, el Jefe de Personal debe avisar de inmediato y por escrito al Departamento de Relaciones Obrero-Patronales de la Dirección Legal y de Coordinación de Construcción Pesada.

El acta que se levante con motivo del accidente, deberá formularse precisamente en las formas de papelera que para ese efecto distribuye el Instituto Mexicano del Seguro Social.

GRAFICA 5 - p.

Lista de Raya

Instituto Mexicano del Seguro Social.-

Si opera en el lugar:

- Deberá emplearse la forma de papelería para Lista de Raya (SS-1) que proporcionará la empresa y que contiene los dos ejemplares (de menor tamaño) que exige el IMSS.
- Estas Listas de Raya no podrán modificarse en su texto, ni en su formato, ni en su tamaño. Cualquiera modificación del I.M.S.S. y la obra la conocerá oportunamente, por conducto del Departamento de Relaciones Obrero-Patronales de la Dirección Legal y de Coordinación de Construcción Pesada.
- Toda la mano de obra se paga a través de lista de raya, con excepción del caso comprendido en la gráfica S-P "Lista de Raya, para trabajadores que dejan de prestar sus servicios".

Si el I.M.S.S. no opera en el lugar, no se empleará la Lista de Raya mencionada.

Todos los trabajadores deben inscribirse en el Régimen de Eventuales o Temporales, pero cuando por cualquiera circunstancia haya también trabajadores y/o empleados en el Régimen Ordinario, deberán elaborarse Listas de Raya por separado para cada Régimen.

Antes de proceder a la formulación del Resumen Semanal de Liquidación por Grupos de Salario de los Trabajadores Eventuales de la industria de la Construcción (forma SS-2), se procederá a hacer el resumen de los trabajadores por grupo de salario, de cada hojo de la Lista de Raya, tal como se exige al reverso de las copias correspondientes al I.M.S.S..

Bimestralmente se formulará la Cédula de Liquidación para el Pago de Cuotas Obrero-Patronales para el Seguro Obligatorio de los Trabajadores Temporales y Eventuales Urbanos (Industria de la Construcción), Forma Ap-A 3-B.

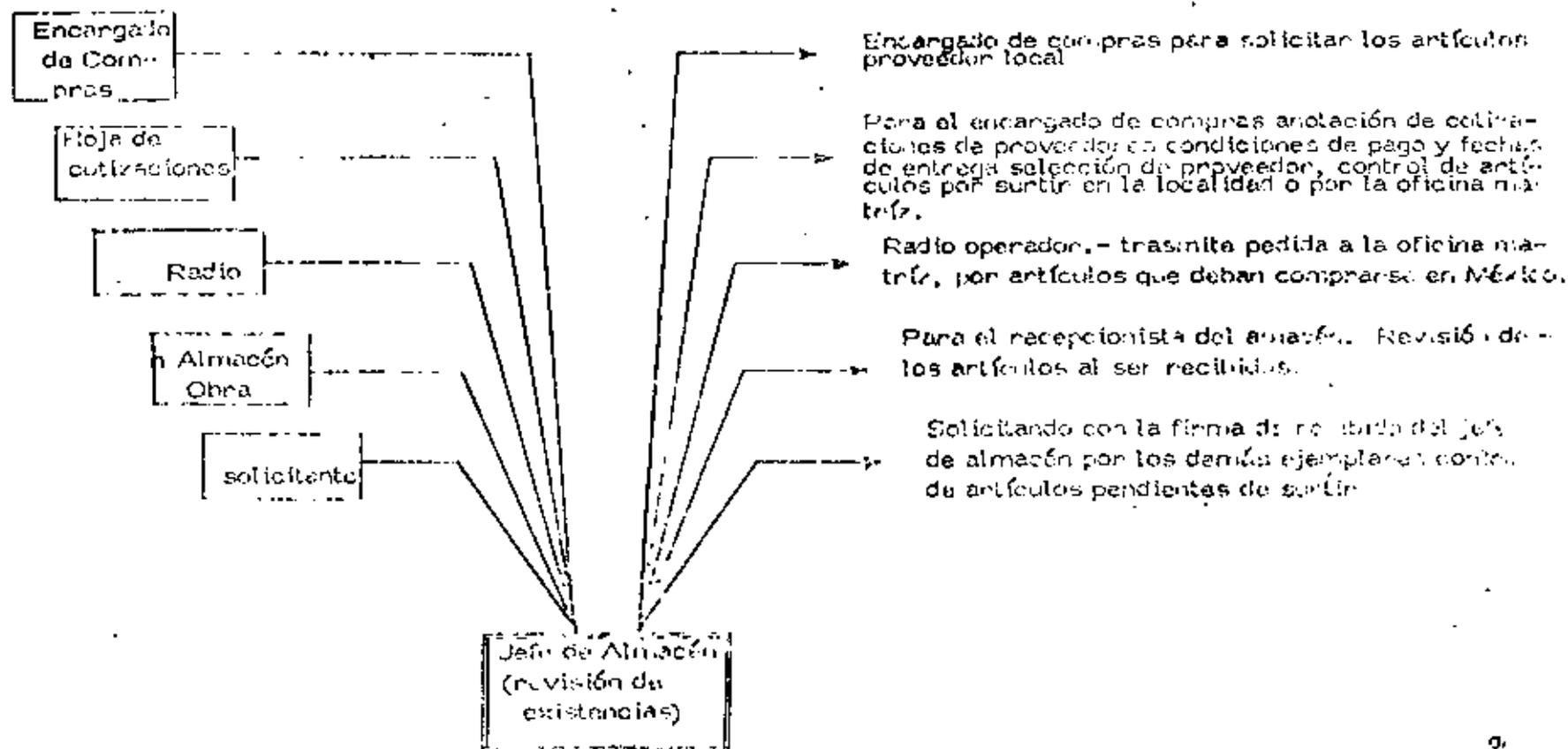
INDICE DE GRAFICAS

REQUISICION DE RETACCIONES Y MATERIALES AL DEPARTAMENTO DE COMPRAS	
Distribución y uso de sus ejemplares	1-c
Trámites en el almacén	2-c
Trámites en los casos en que el encargado de compras esta localizado en otra población.	
ENCARGADO DE COMPRAS	3-c
Trámites de la Requisición y las compras	4-c
Trámites de la requisición y las compras cuando el encargado esta localizado en otra población	5-c
Compras locales - obtención del efectivo en el cheque	6-c
Control de las compras	7-c
Recepción y revisión de la factura	8-c

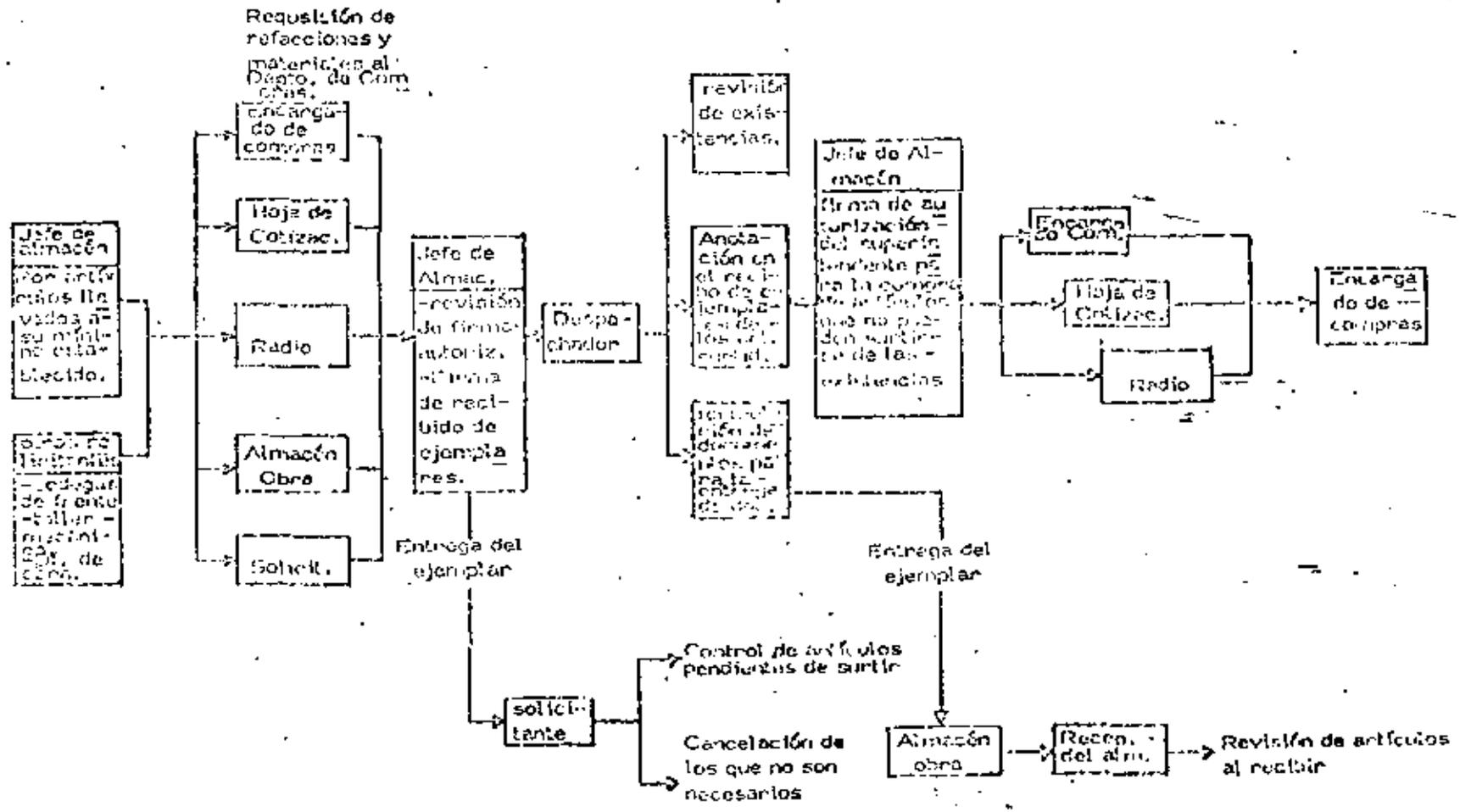
COMPRAS
REQUISICION DE REFACCIONES Y MATERIALES AL
DEPARTAMENTO DE COMPRAS DISTRIBUCION Y USO DE SUS EJEMPLARES

ESTE DOCUMENTO ES FORMULADO POR:

- a) El jefe de Almacén cuando los artículos llegan a su mínimo establecido
- b) Otros solicitantes en las oficinas de la obra
- d) El radio - operador de las oficinas de la obra, por artículos solicitados por los frentes mediante el radio.



COMPRAS
REQUISICION DE REFACCIONES Y MATERIALES AL DEPARTAMENTO DE COMPRAS TRAMITADOS EN EL ALMACEN



GRAFICA 3 - C

REQUISICION DE REFACCIONES Y MATERIALES AL
DEPARTAMENTO DE COMPRASTRAMITES EN LOS CASOS EN QUE EL ENCARGADO DE COMPRAS
ESTA LOCALIZADO EN OTRA POBLACION.

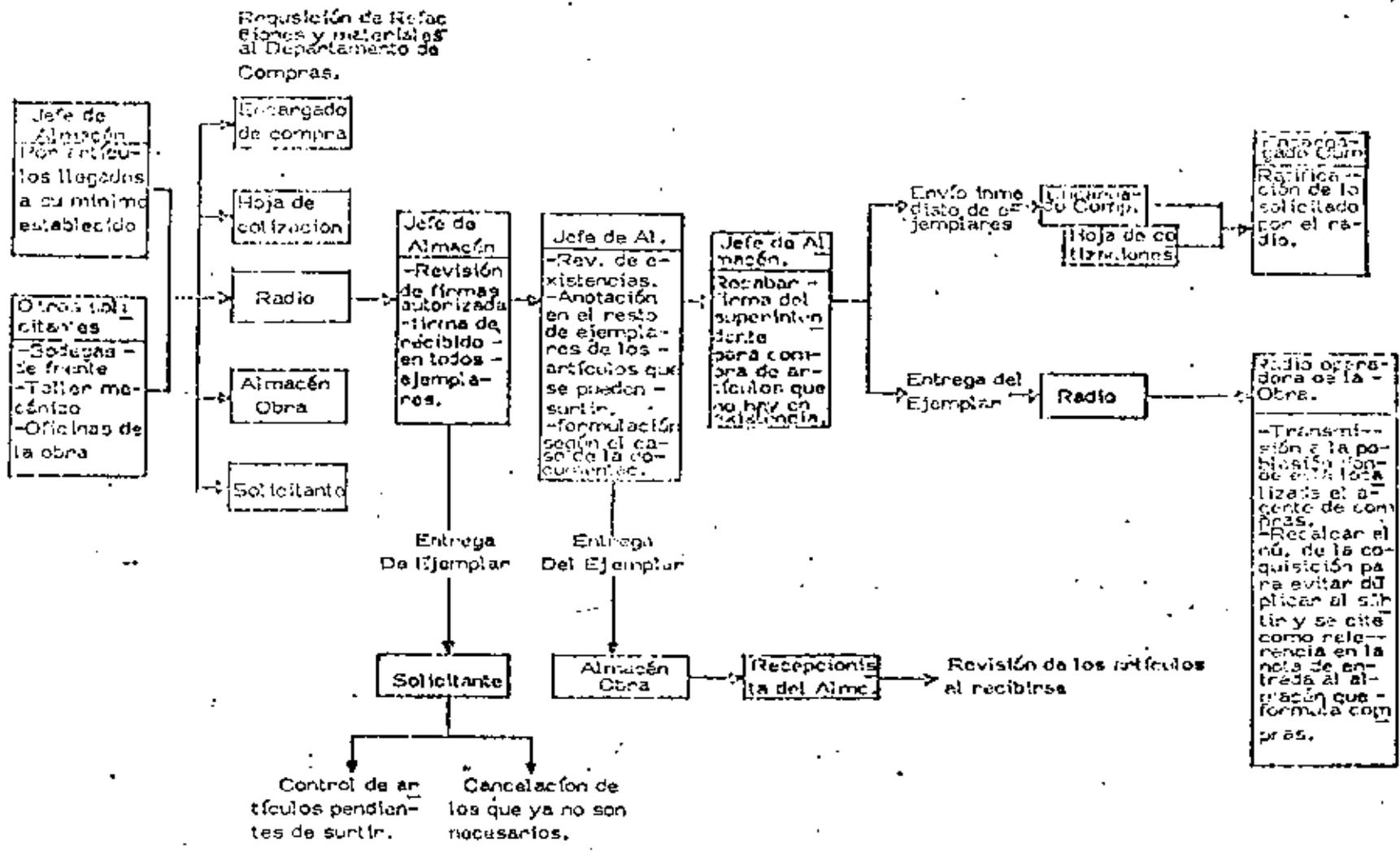
Como se aprecia en la gráfica, una vez que el Jefe de Almacén recaba la autorización del Superintendente para la adquisición de artículos que no hay en Almacén, deberá enviar los ejemplares "Encargado de Compras" y "Hoja de Cotizaciones" = de la Requisición, a la población donde se encuentra localizado el Encargado de Compras.

El envío de los ejemplares debe ser inmediato ya que, por medio de estos, ratificará lo que por radio le fue solicitado por la obra.

Será función del Jefe de Almacén vigilar que el Radio - operador, con el ejemplar "Radio" de la Requisición, transmita - al Agente de Compras el contenido de la Requisición, ratificando el número de este documento.

Será también responsable de que el Encargado de Compras cite el número de la Requisición en la nota de entrada, que formulará al recibir los artículos comprados y enviarlos al Almacén de la obra.

COMPRAS
REQUISICIÓN DE REFACCIONES Y MATERIALES AL DEPARTAMENTO DE COMPRAS TRÁMITE EN LOS CASOS EN QUE EL ENCARGADO DE COMPRAS ESTA LOCALIZADO EN OTRA POBLACION



GRAFICA 4 - C

ENCARGADO DE COMPRAS

TRAMITES DE LA REQUISICION Y LAS
COMPRAS

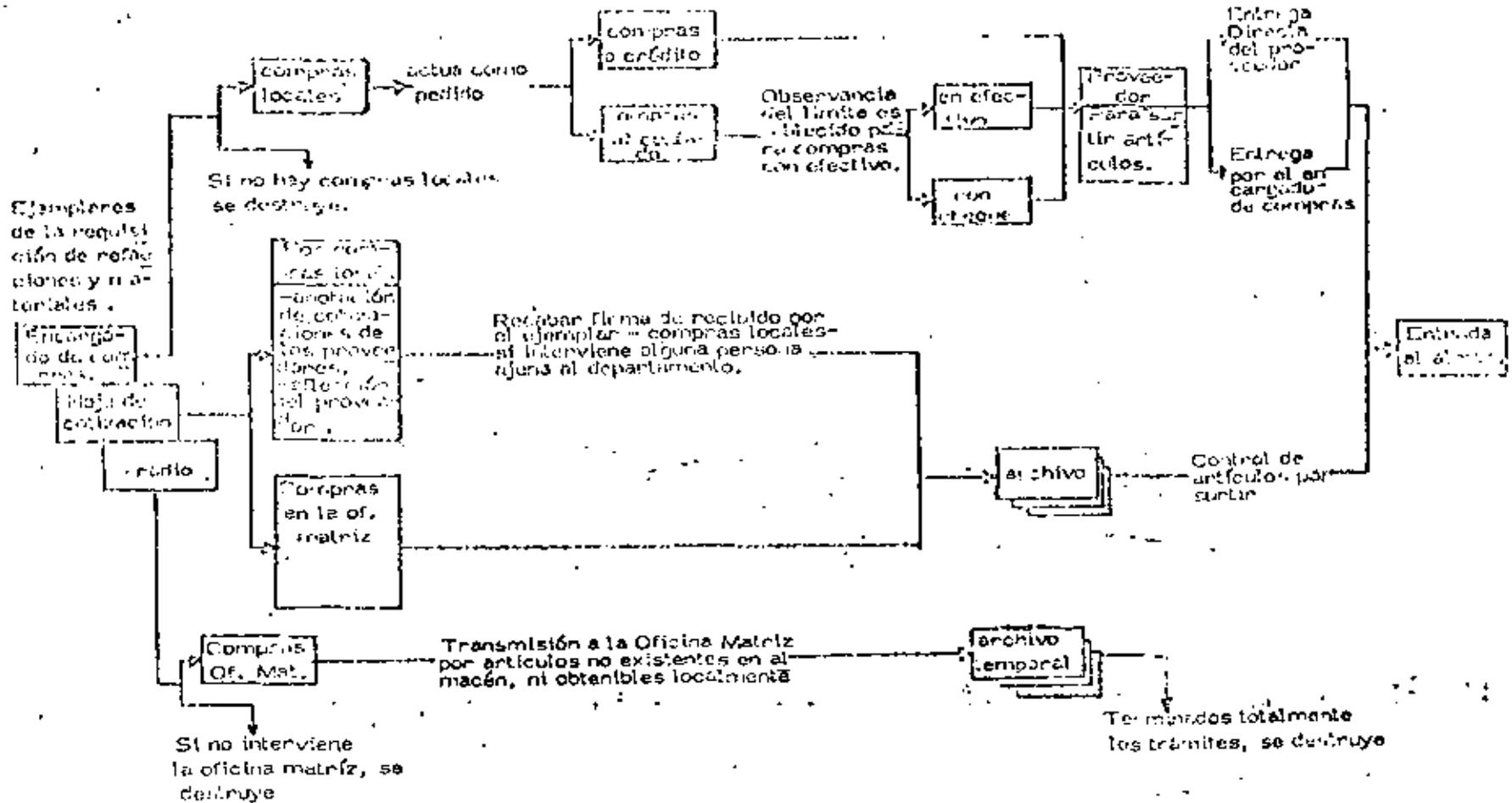
De acuerdo con las necesidades de la obra y de la amplitud del mercado local del cual se abastece para determinadas compras, el agente de Compras o la persona que haga - sus voces, debe tener suficientes elementos que le permitan, en todos los casos, adquirir los artículos a los precios y condiciones más ventajosas para la obra y, en consecuencia, para la empresa.

Tales elementos deberán estar contenidos en un Preciario a base de tarjetas por artículos y proveedores, que se formará con la información sobre compras ya realizadas y se incrementará y modificará con las actuales y futuras.

Será responsabilidad del Jefe Administrativo, vigilar que el Preciario sea creado de inmediato y que esté siempre actualizado. Hará pruebas selectivas para cerciorarse de que contiene los mejores precios y condiciones que puedan obtenerse y de que los descuentos que los proveedores concedan, sean realmente en beneficio de la obra.

Otra responsabilidad del Jefe Administrativo, será la de ejercer la debida supervisión sobre las actividades de la persona encargada de efectuar las compras.

**COMPRAS
ENCARGADO DE COMPRAS TRAMITES
DE LA REQUISICION Y LAS COMPRAS**



GRAFICA 5 - C

ENCARGADO DE COMPRAS

TRAMITE DE LA REQUISICION Y LAS COMPRAS
CUANDO EL ENCARGADO ESTA LOCALIZADO EN
OTRA POBLACION

Las aclaraciones que se citan para la gráfica 4-C son aplicables para los casos en que el Encargado de Compras está localizado en otra población.

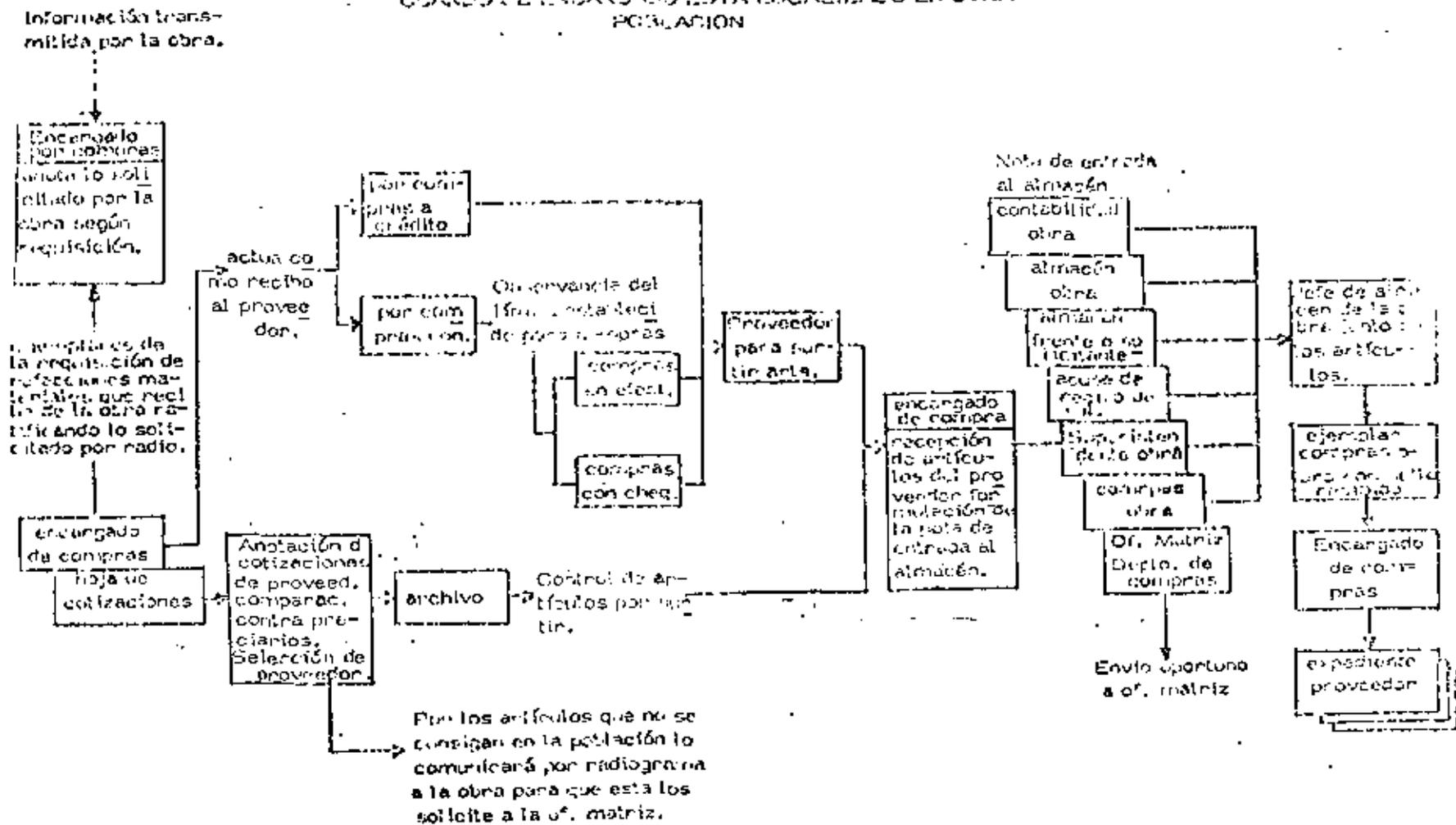
Será función del Encargado de Compras anotar lo solicitado por la obra y vigilar que le sean enviados los ejemplares "Encargados de Compras" y "Hoja de Cotizaciones" de las Requisiciones, con lo que le ratificarán lo solicitado por radio.

Otra responsabilidad será la de comunicar a la obra, por medio de radiograma, cuando los artículos solicitados no pueden ser adquiridos en plaza, con objeto de que la obra los pida a la Oficina Matriz.

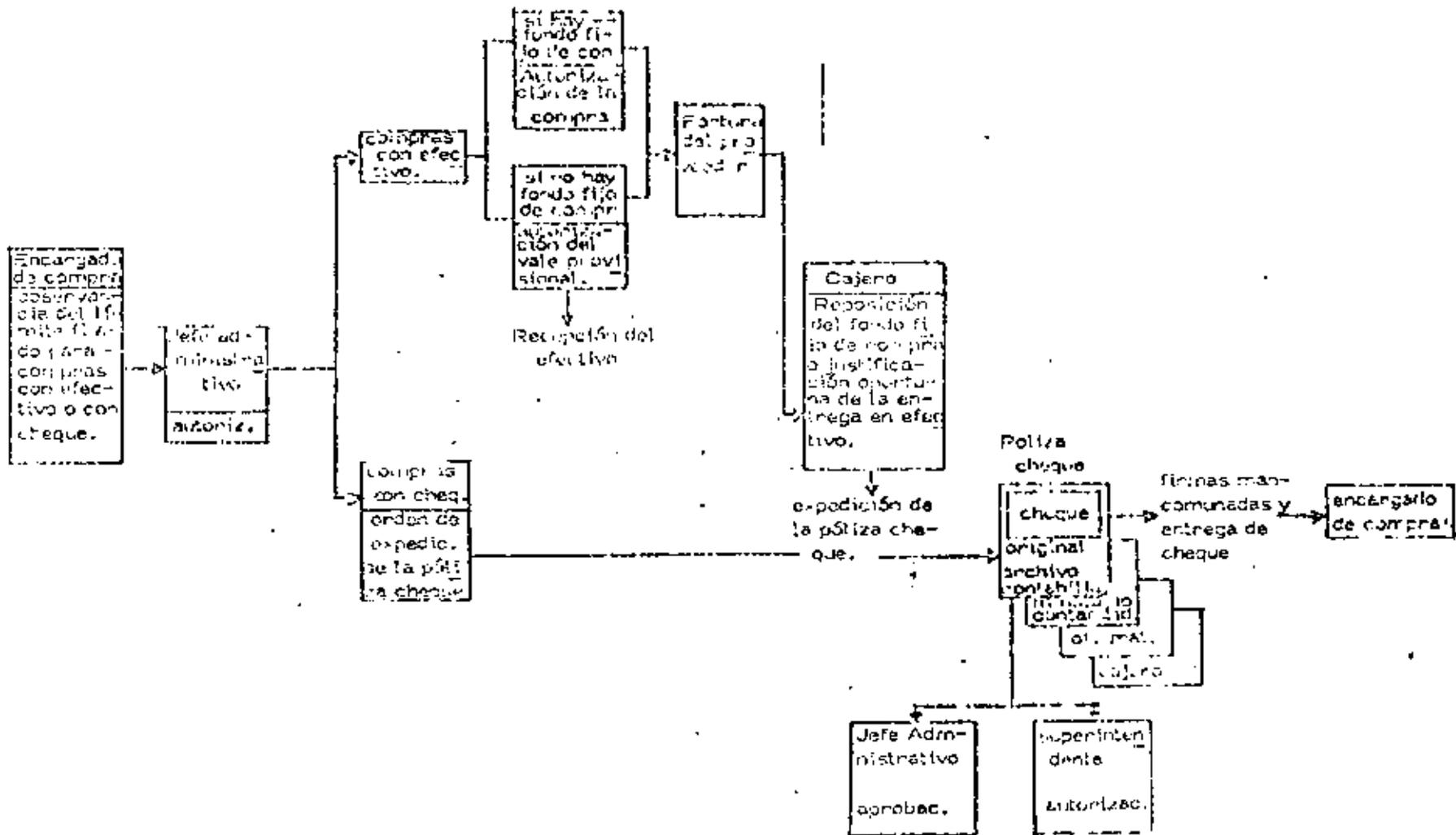
Asimismo, formulará las Notas de Entrada al Almacén al recibir los artículos de los Proveedores y utilizando el medio de transporte que más convenga, los remitirá al almacén de la obra junto con los ejemplares de la "nota de entrada al almacén", que se citan en la gráfica.

Finalmente, vigilará que el ejemplar "Compras Obra" le sea devuelto sellado de "recibido" por el Almacén de la Obra.

COMPRAS
ENCARGADO DE COMPRAS
TRÁMITE DE LA REQUISICIÓN Y LAS COMPRAS
CUANDO EL ENCARGADO ESTÁ LOCALIZADO EN OTRA
POBLACION



COMPRAS
ENCARGADO DE COMPRAS
COMPRAS LOCALS O TIENCIÓN DEL EFECTIVO
O DEL CHEQUE



GRAFICAS 7 - C Y B - C

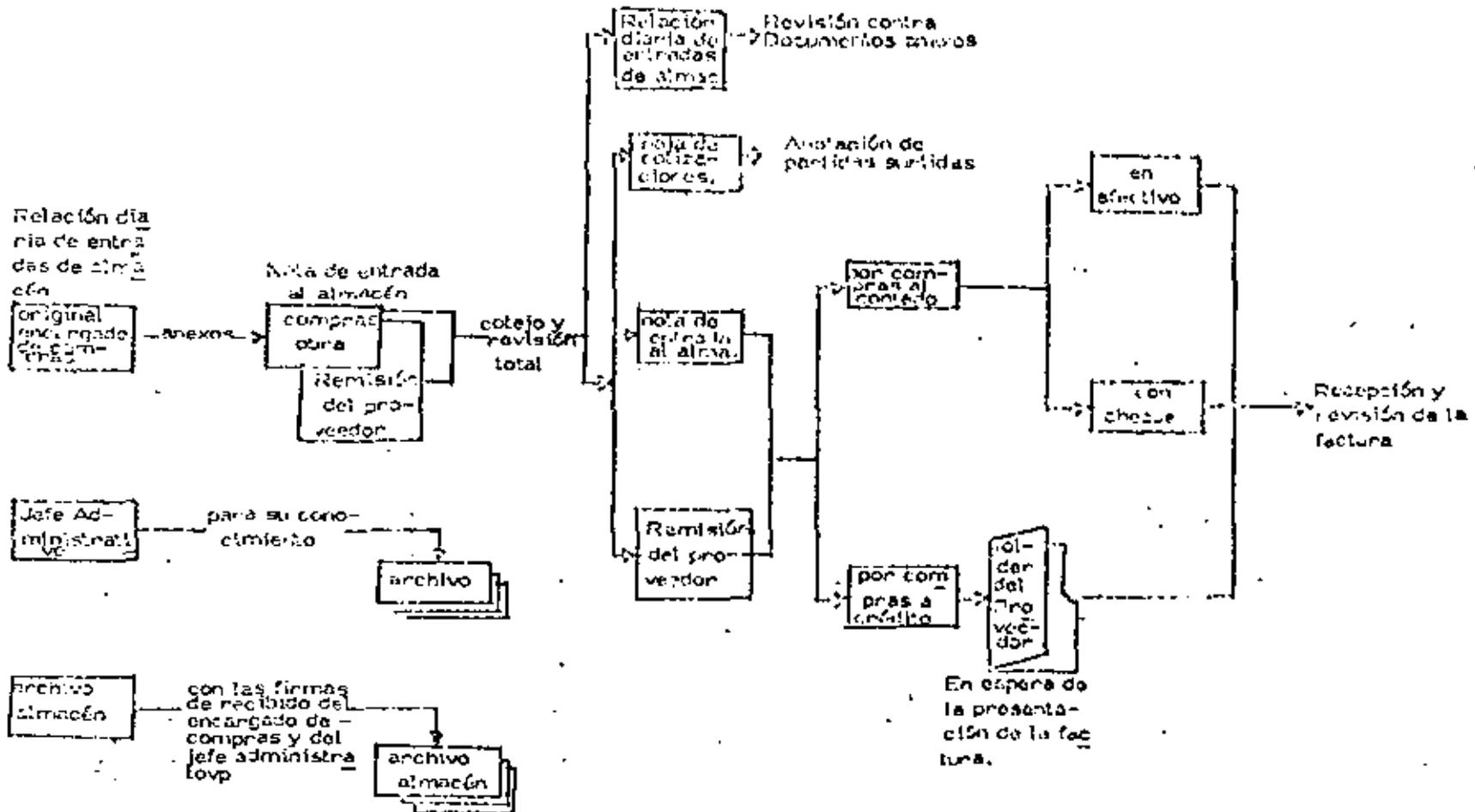
ENCARGADO DE COMPRAS

CONTROL DE LAS COMPRAS
RECEPCION Y REVISION DE LA FACTURA

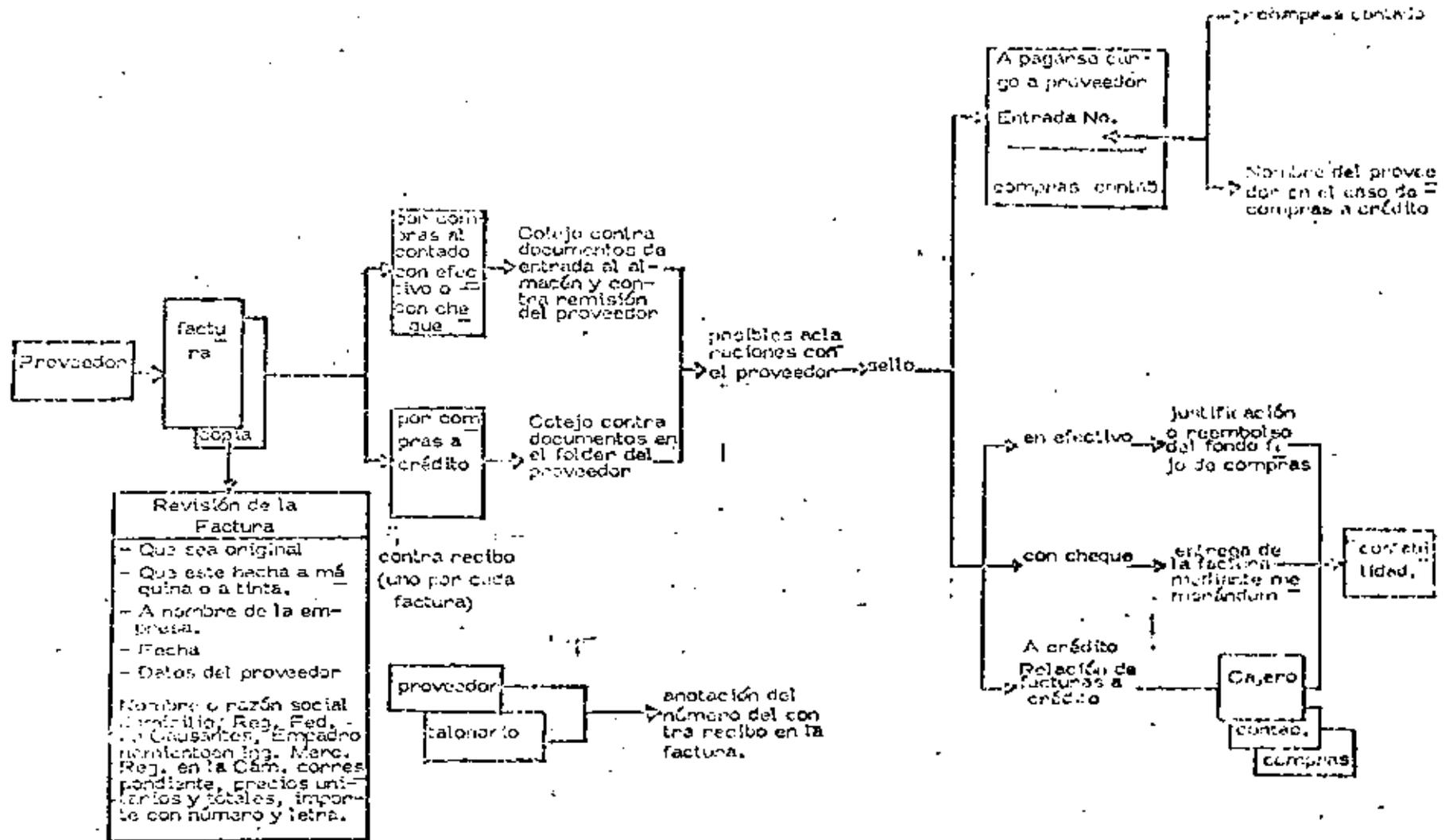
Como se aprecia en ambas gráficas, la función del Encargado de Compras, no termina con el simple hecho de entregar al Almacén los artículos comprados y al Cajero la documentación que ampara la compra.

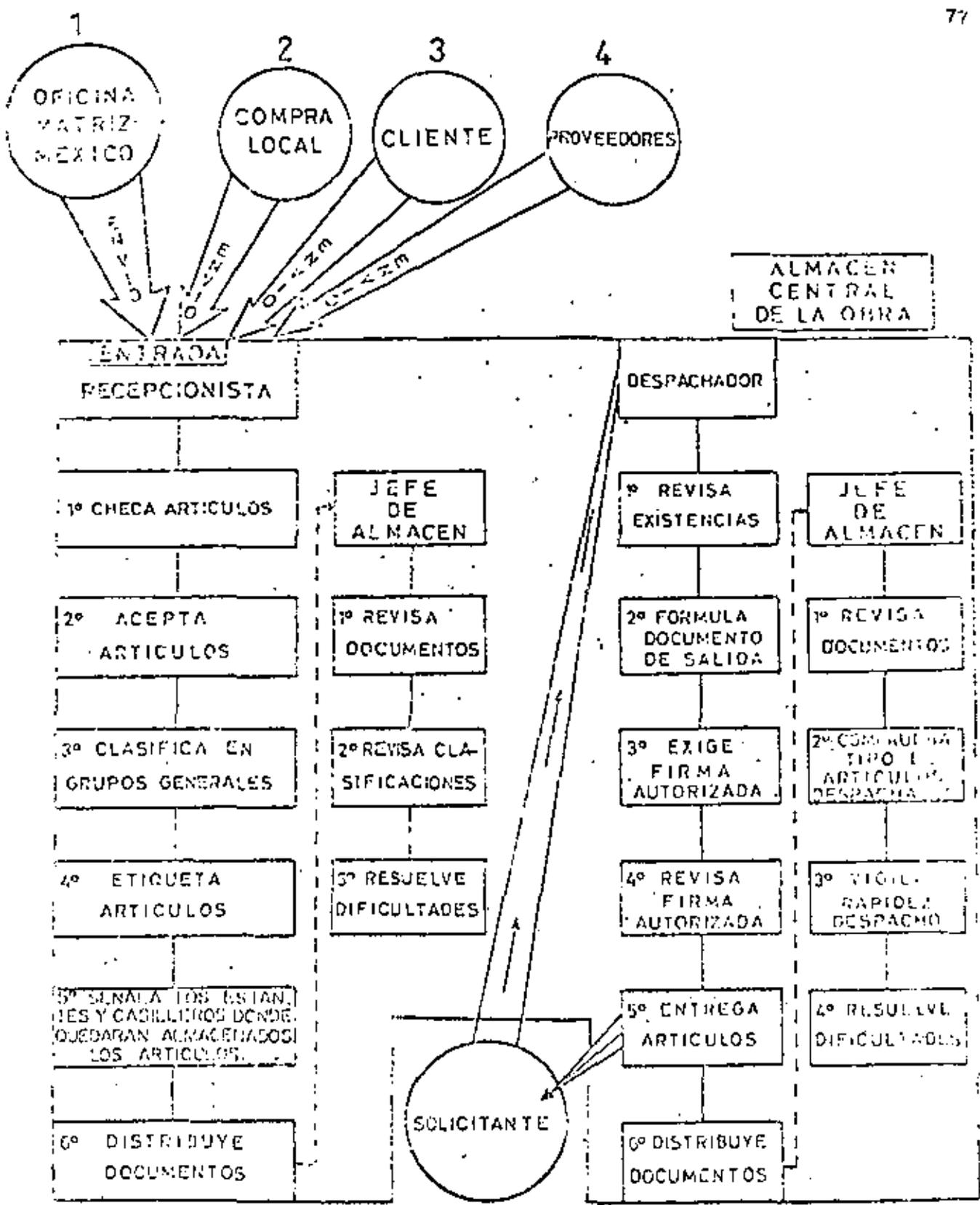
Dentro de sus responsabilidades están las de cotejar y revisar los documentos de entrada o de uso inmediato, que formula el Almacén contra la Requisición; archivo temporal y definitivo en folders por proveedor, sello y clasificación del cargo contable, formulación de relaciones, etc.

COMPRAS
ENCARGADO DE COMPRAS
CONTROL DE COMPRAS



COMPRAS
ENCARGADO DE COMPRAS
RECEPCION Y REVISION DE FACTURA







**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL

DR. LEONARD RAPOPORT YAWITZ

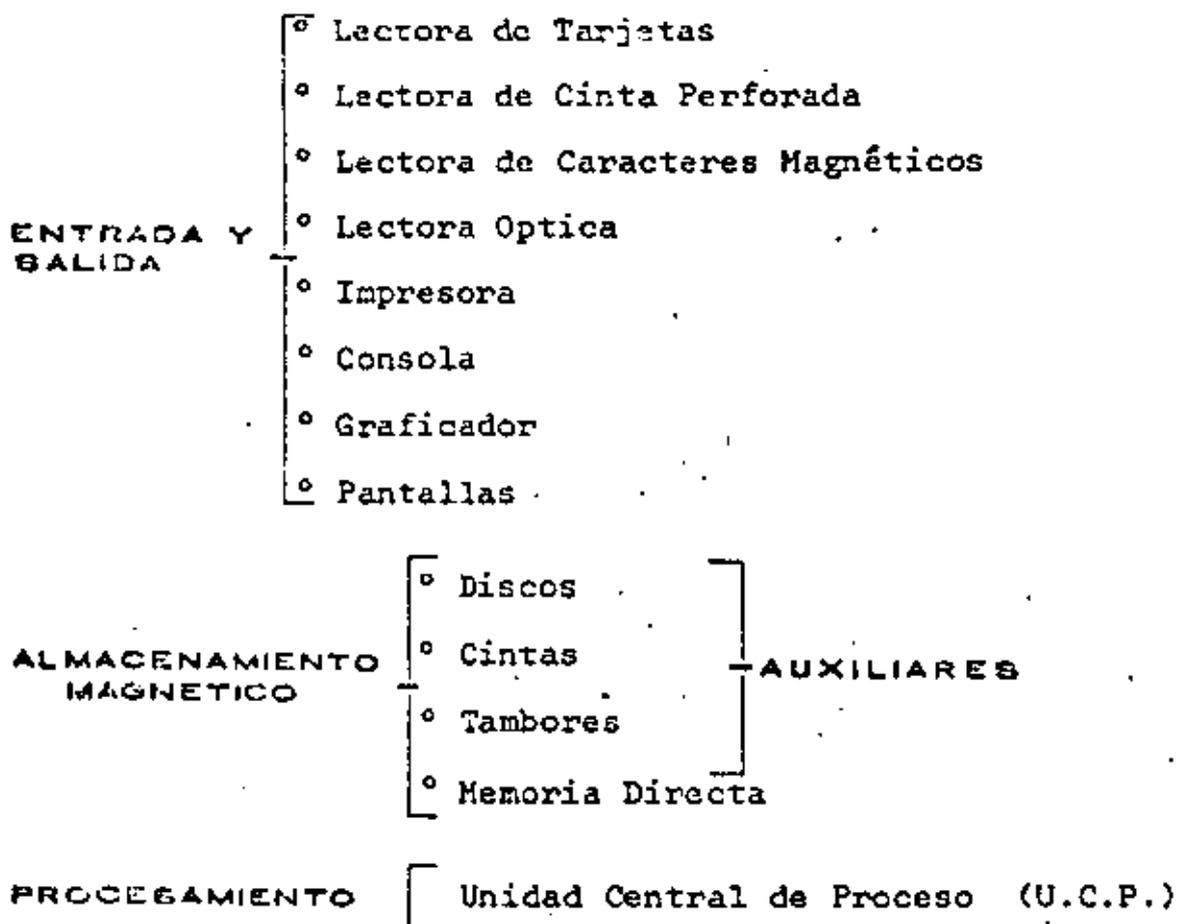
MARZO, 1981



¿QUE ES UNA COMPUTADORA?

PUNTO DE VISTA TECNICO

DISPOSITIVOS (HARDWARE)



SISTEMAS Y PROGRAMAS (SOFTWARE).

- Sistemas Operativos
- Programas de Utilería (ordenamientos, intercaladores, listados,
- Programas de Biblioteca del Usuario

PUNTO DE VISTA USUARIO



Es un proceso donde se convierten datos "básicos" en información "útil" .

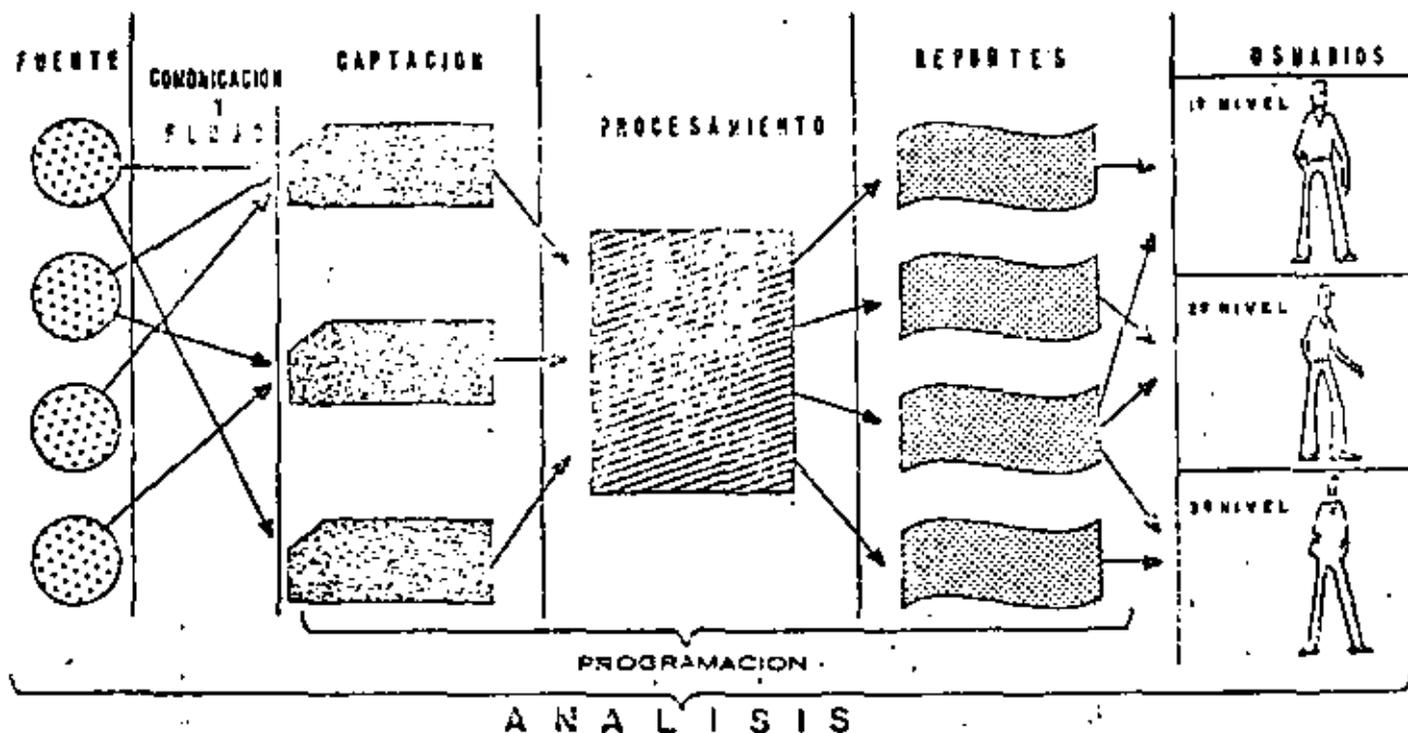
Para lo anterior se requiere "enseñar" a la computadora lo que debe hacer. Esto es lo que se llama

PROGRAMA

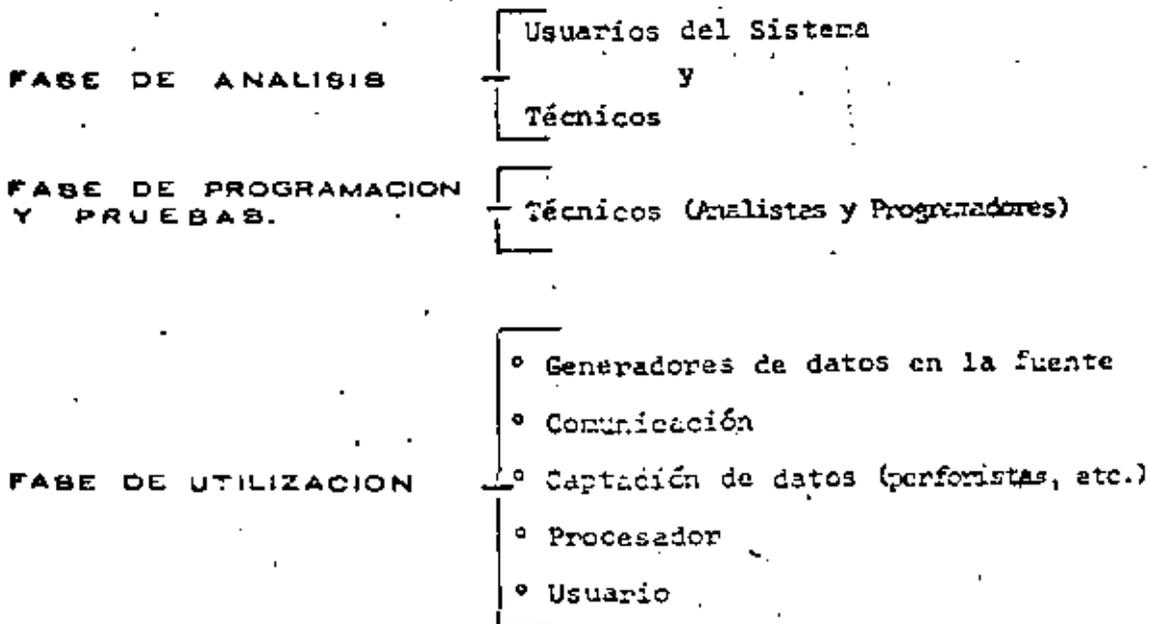
formado por una serie de instrucciones básicas para la solución del problema.

Para establecer "QUE" debe resolver cada programa, la liga entre varios de ellos y su interrelación con el medio (SISTEMA), se hace a través del ANALISIS del sistema.

ANALISIS Y PROGRAMACION



INTERVENCION HUMANA



POSIBLES ORIGENES DE ERROR EN UTILIZACION

- Errores de Origen
 (G.I.G.O. = Garbage In Garbage Out)
- Captación de datos (perforar y verificar)
- Procesador. Chequeo de cifras de control. Dígitos Autoverificadores. Validación Lógica.
- Protección de Archivos.

JERARQUIZACION DE INFORMACION

- Diferentes contenidos de acuerdo con el nivel del usuario.
- Concentración y clasificación de reportes :
 - Operativos
 - De información
 - Toma de decisiones
- Tipos de salidas:
 - Impresoras
 - Graficadoras
 - Pantallas de despliegue visual para consultas de Archivo. (TIEMPO REAL).

USO DE COMPUTADORAS

● PROCESAMIENTO REPETITIVO DE GRAN VOLUMEN DE DATOS

APLICACIONES ADMINISTRATIVAS

- Listas de Raya
- Nóminas
- Declaraciones de Impuestos
- Contabilidad

APLICACIONES DE CONTROL

- Control Presupuestal
- Control de Activo Fijo.
- Control de Programación de Obra

● GRAN CANTIDAD DE CALCULO

APLICACIONES TECNICAS

- Análisis Estructural
- Proyectos Urbanos
- Investigación de Operación
- Precios Unitarios y Concursos

● BANCOS DE DATOS

- Consultas de Archivos Estadísticos
- Consultas en Tiempo Real

● SISTEMAS DE INFORMACION

- Integración de Datos de Diferentes Fuentes.

FALACIAS EN EL DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACION

- Existen pocos sistemas de información computarizados integrados que funcionen
- Han existido grandes desilusiones y fracasos
- Sistemas de Información son subsistemas de sistemas de control
- Cinco suposiciones que en la mayoría de los casos son falsas (Ackoff):

1) DEBE DARSE AL USUARIO MAS INFORMACION.

- Más que darle más información relevante debe darse menos información irrelevante. (Hay que eliminarla)
- Filtrar y condensar la información por niveles quitando lo superfluo, y sobrecarga
- No perderse con información, para poder usar la que se tiene en forma eficiente
- Experimento con artículos condensados a 2/3, 1/3 y resumen.

2) EL USUARIO NECESITA LA INFORMACION QUE PIDE.

- Se supone que usuario pide información para tomar decisión de algo
- Si no conoce sobre lo que toma decisiones, pide más información de la que necesita. (Se aumenta información irrelevante)
- Simil : Entre menos conocemos un fenómeno, necesitamos más variables para describirlo.

3) EL DAR AL USUARIO LA INFORMACION QUE NECESITA MEJORA SUS DECISIONES.

- El hecho de tener la información, presupone que se usará efectivamente.
- Ejemplo de refuerzo de aviones en la guerra.
- Si el proceso de toma de decisiones es complejo, deben darse, además de la información, reglas de decisión y modelos que ayuden a su experiencia e intuición.

4) MEJOR COMUNICACION QUIERE DECIR MEJOR ACTUACION.

- Sistemas de información dan a gentes de otras divisiones, información cruzada.
- Cuando las unidades de una organización están en conflicto, como sucede muy a menudo, la comunicación entre ellas puede ser dañina.
- Se debe canalizar a través de gerencias superiores.

(5) USUARIO NO DEBE ENTENDER COMO FUNCIONA UN SISTEMA DE INFORMACION, SOLO USARLO.

- Usuario debe intervenir en el diseño de todo el sistema.
- No delegar todo en el Analista.
- Ningún sistema de información debe ser instalado hasta que usuario es entrenado para evaluar y controlar el sistema y no ser controlado por él.

PROCEDIMIENTO PARA DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACION

(1) ANALISIS DEL SISTEMA DE DECISIONES.

- Cada decisión que se requiera hacer, debe ser identificada, así como las relaciones entre ellas
- Hacer diagramas de flujos de decisiones. Generales y Detallados
- Más fácil introducir detalles a un general, que integrar subsistemas detallados.

(2) ANALISIS DE LA INFORMACION REQUERIDA.

- Tres tipos de decisiones :
 - a) Existen modelos adecuados y pueden obtenerse soluciones óptimas. El proceso de toma de decisiones se mete al sistema de información, y se conocen los datos requeridos.
 - b) Existen modelos adecuados, pero no pueden obtenerse soluciones óptimas. Uso de Modelos de simulación, y por aproximaciones sucesivas. El modelo especifica los datos que requiere.
 - c) No se pueden construir modelos. Se requiere investigar que datos son relevantes. Uso de juicio para fijar datos.

En los tres casos debe compararse el resultado con los predichos.

(3) AGREGACION DE DECISIONES.

- Deben agregarse o unirse decisiones que usen información semejante o que se traslape.
- Se reduce la cantidad de información

(4) DISEÑO DEL PROCESAMIENTO DE DATOS. 9

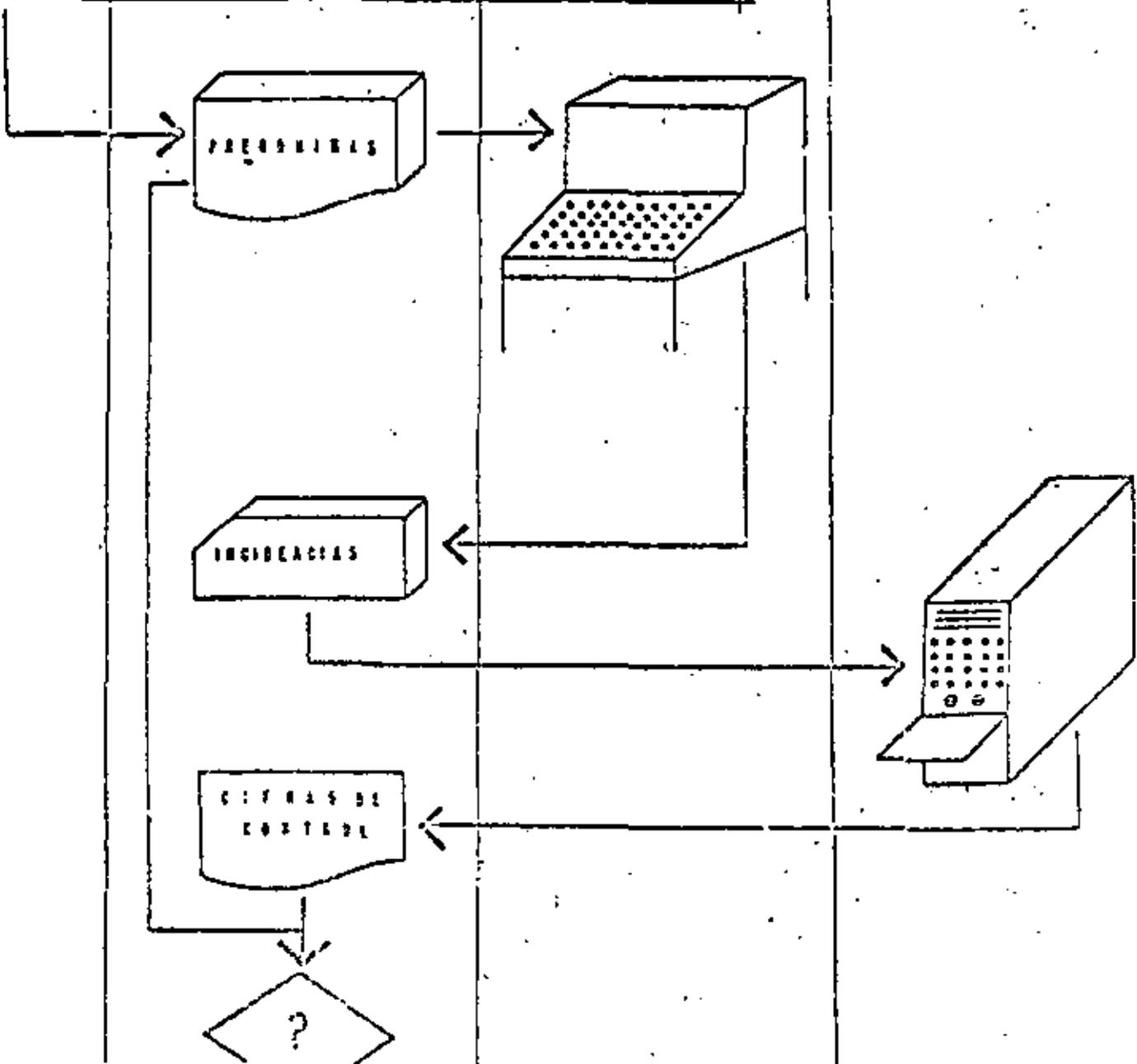
- Diseñar la captación, almacenamiento, recuperación, tratamiento y procesamiento de datos
- Diseño de sistemas de reporte por excepción

(5) DISEÑO DEL CONTROL DEL SISTEMA DE CONTROL.

- Controlar las deficiencias y corregirlas
- Sistemas flexibles y adaptables
- No hacer sistemas estáticos sino en constante evolución

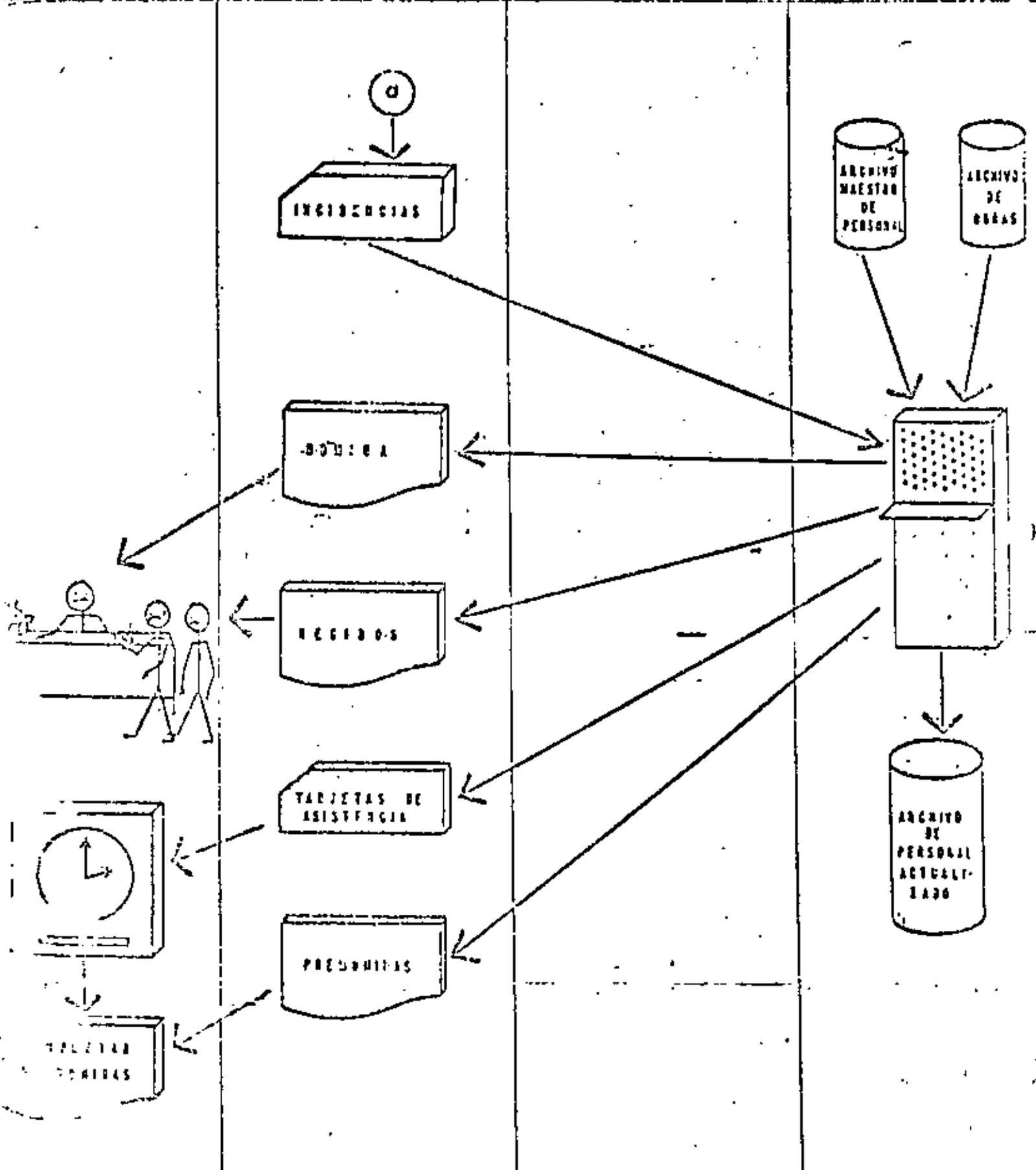
NOMINAS (PROCESO NORMAL)

OBRA	DEPARTAMENTO DE NOMINAS	DEPARTAMENTO DE PERFORACION	DEPARTAMENTO DE OPERACION
↓			
PRENOMINA (REPORTE DE ASISTENCIAS)			
NOMBRE	SALARIO DIARIOS TRABAJADOS	OTRAS PERCEPCIONES	OTRAS DEDUCCIONES
TOTALES			



NOMINAS (PROCESO NORMAL)

AREA	DEPARTAMENTO DE NOMINAS	DEPARTAMENTO DE PERFORACION	DEPARTAMENTO DE OPERACION
------	-------------------------	-----------------------------	---------------------------

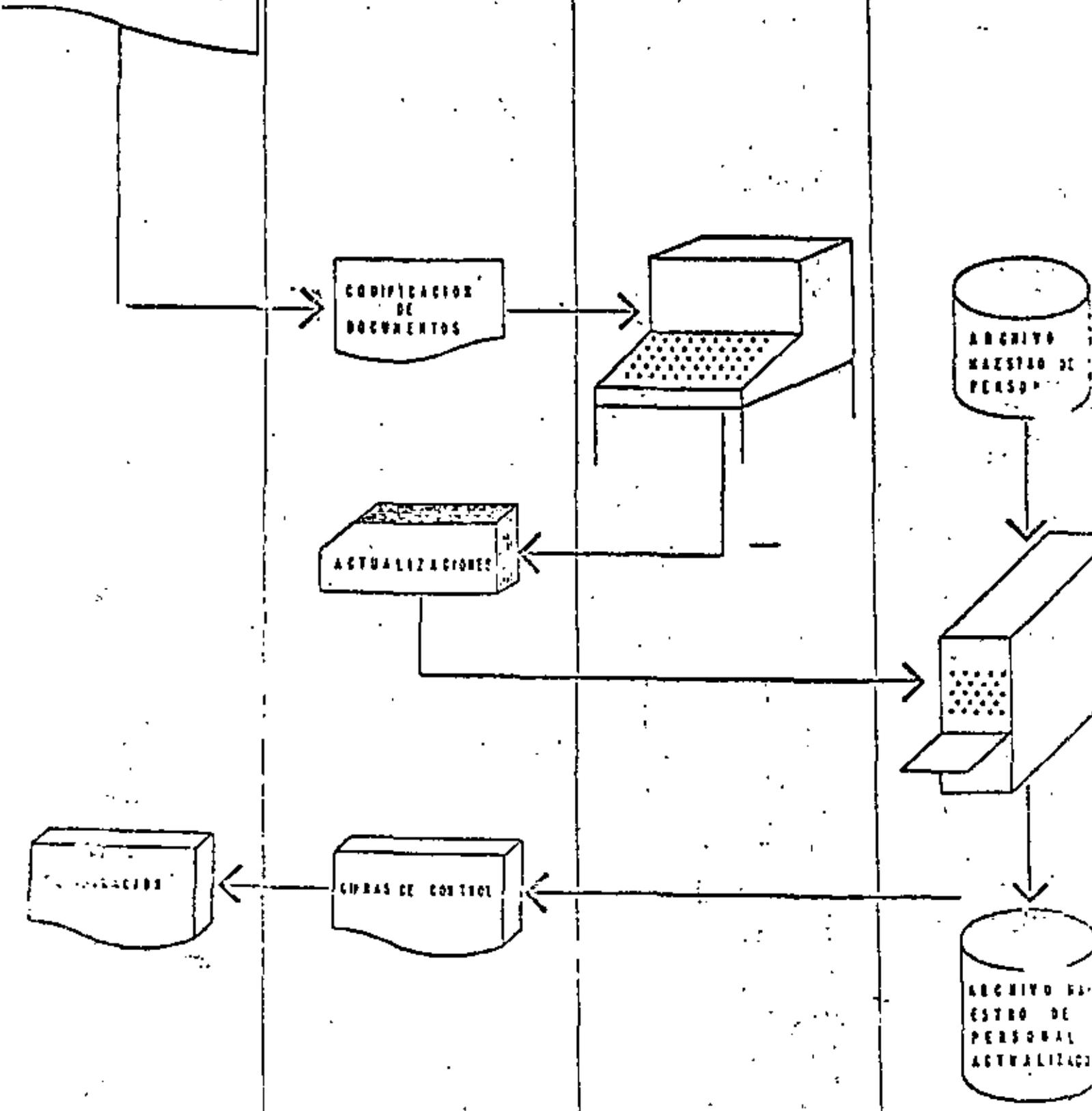


NOMINAS

(REPORTES BIMESTRALES Y PROCESOS ANUALES - REPARTO DE UTILIDADES)

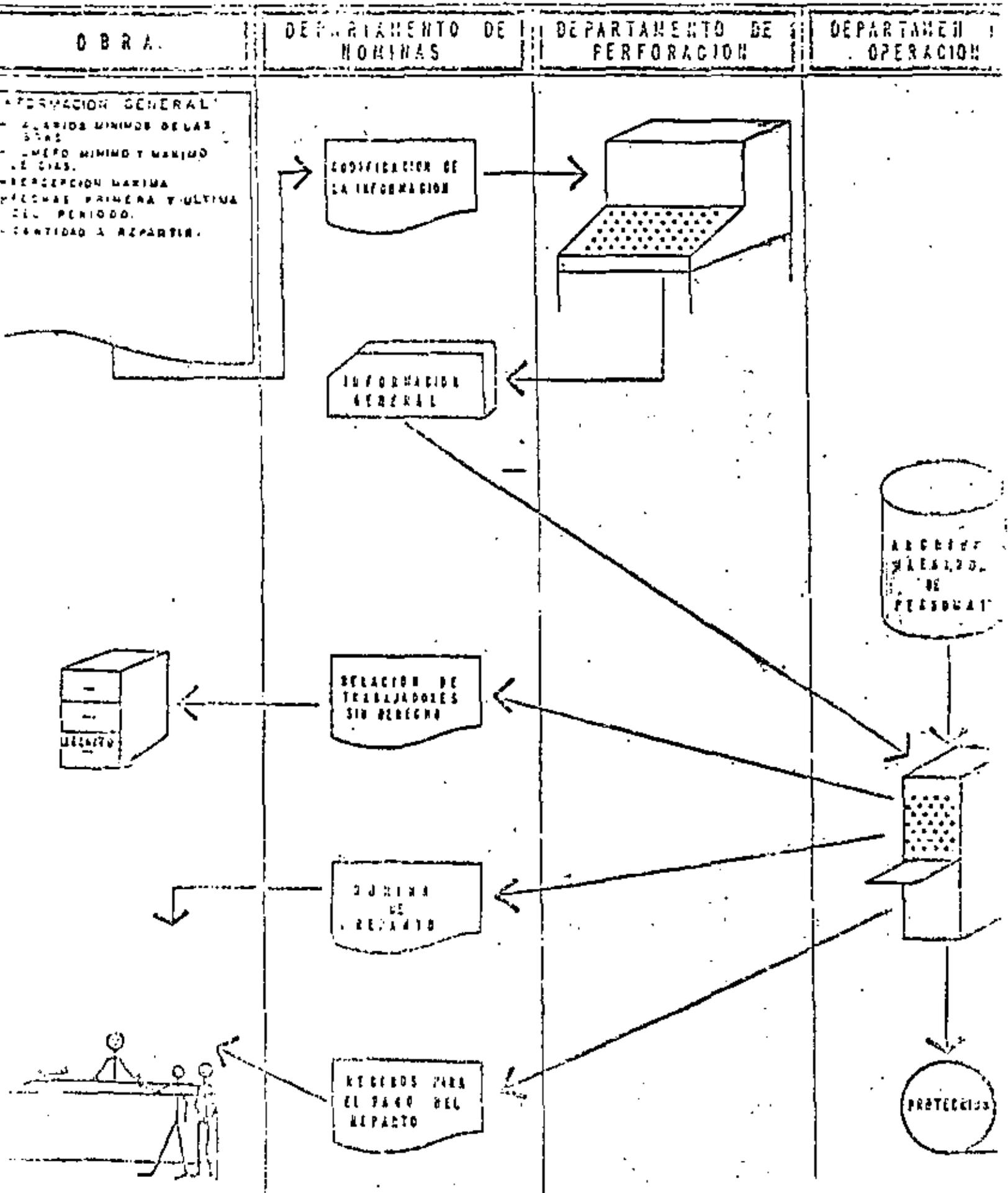
OBRA	DEPARTAMENTO DE NOMINAS	DEPARTAMENTO DE PERFORACION	DEPARTAMENTO OPERATIVO
------	-------------------------	-----------------------------	------------------------

INFORMACION ADICIONAL:
EXCEPCIONES Y REDUCCIONES
FUERA DE NOMINA.
EXCEPCIONES Y REDUCCIONES
CON OTROS PATRONES.



NOMINAS

(REPORTES MENSUALES Y PROCESOS ANUALES - REPARTO DE UTILIDADES)







**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

INGENIERIA ECONOMICA Y DE COSTOS

ING. ALEJANDRO ESCANERO GONZALEZ

MARZO, 1981



INGENIERIA ECONOMICA Y DE COSTOS

Cuando el ingeniero lleva a cabo sus actividades, se encuentra frecuentemente con decisiones que debe tomar en función de tecnología y economía; es preciso que sus soluciones sean técnicamente correctas y a la vez económicamente aceptables.

Para poder tomar dichas decisiones, medir en pesos y centavos las consecuencias de diferentes alternativas y, finalmente, tomar el camino más adecuado, se requiere un criterio combinado técnico y económico. Depende éste de las oportunidades que se presentan, de las condiciones del mercado, políticas generales de la empresa, etc.

Por lo anterior, se puede afirmar que la ingeniería trasciende a la tecnología en cuanto que debe prestar atención al principio general de economía y optimización, en el uso de los recursos de que se dispone, en un tiempo, lugar y contexto social determinados.

La excelencia de los trabajos y obras de ingeniería no se estima solamente en relación con la eficiencia técnica de los sistemas que se crean, sino también con su base en su eficiencia económica, expresada en función de los costos incurridos y de los valores o beneficios alcanzados.

Es tarea fundamental del ingeniero combinar recursos, herramientas de producción, energía y trabajo en sistemas integrados, que sean capaces de generar productos nuevos y útiles, o productos o productos de mayor calidad al mismo costo, o los mismos productos a un costo menor, o incluso productos mejores a menor costo.

Cuando el ingeniero se fija como objetivo la eficiencia técnica, se plantea preguntas como las siguientes: ¿Hay una manera más efectiva de realizar la tarea? ¿Puede hacerse un diseño mejor -- del producto? ¿Puede darse el servicio, más rápidamente o más cómoda -

mente? ¿Puede diseñarse un producto más ligero, más compacto, más versátil, etcétera?

Generalizando, cuando se pretende obtener eficiencia técnica, el objetivo en todos los casos es optimizar la relación:

$$\text{Eficiencia técnica} = \frac{\text{Cantidad y calidad del producto o servicio}}{\text{Necesidades físicas y psicológicas del usuario}}$$

- Por otra parte, cuando la meta que se persigue, es la de eficiencia económica, se plantea otro tipo de preguntas, tales como: ¿Puede lograrse lo mismo a menor costo? ¿Pueden aumentarse los ingresos o beneficios económicos, sin incrementar los costos? ¿Es posible mejorar el servicio sin aumentar el costo? ¿Puede disminuirse el consumo de recursos en la fabricación? y otras preguntas semejantes.

Generalizando, cuando se busca obtener eficiencia económica, es necesario, en todos los casos, optimizar la relación:

$$\text{Eficiencia económica} = \frac{\text{Utilidad o beneficio}}{\text{C o s t o}}$$

- Se puede inferir de lo anterior que los recursos escasos pueden combinarse de muchas maneras para lograr un objetivo dado. El denominador del quebrado "eficiencia económica" es diferente, en general, para cada una de las posibles combinaciones de recursos. En consecuencia, la eficiencia económica sólo se puede alcanzar considerando diferentes alternativas viables desde el punto de vista técnico y evaluando la eficiencia económica de cada una de ellas respecto a las demás.

El análisis de dichas alternativas conduce a una decisión económica: la selección de la "mejor" alternativa desde el punto de vista económico.

La mejor alternativa será aquella en que los recursos escasos se a-



provechen en forma óptima, esto es, produciendo la máxima utilidad para el usuario en relación con el costo de dichos recursos.

DIFERENTES CLASES DE DECISIONES ECONOMICAS

Las decisiones económicas en la ingeniería pueden ser de diferentes clases:

- a).- Decisiones de utilidad inmediata.
- b).- Decisiones de utilidad o beneficios a futuro.
- c).- Decisiones tácticas.
- d).- Decisiones estratégicas.

La evaluación económica de decisiones exige herramientas especiales que tomen en cuenta la distribución de los costos y beneficios a lo largo del tiempo.

Al conjunto de principios y técnicas anteriores se les conoce como Análisis Económicos de Proyectos, es decir, es la teoría de la decisión económica aplicada a las inversiones que requieren los trabajos de ingeniería.

FLUJO DE EFECTIVO

El flujo de costos y el de valores, considerados en conjunto y expresados en dinero (cuando ésto es posible), reciben el nombre de flujo de efectivo. Este se toma como negativo para los costos y positivo para los valores, reflejados así lo que el sistema recibe.

EL FLUJO DE EFECTIVO de un sistema comprende:

- a).- Los costos de inversión.
- b).- Los costos de operación, y
- c).- Los ingresos por venta de los productos del sistema, cuando son determinables.

EL FLUJO DE EFECTIVO.- Es la imagen económica de un sistema; es lo que determina si el sistema es o no económicamente deseable.

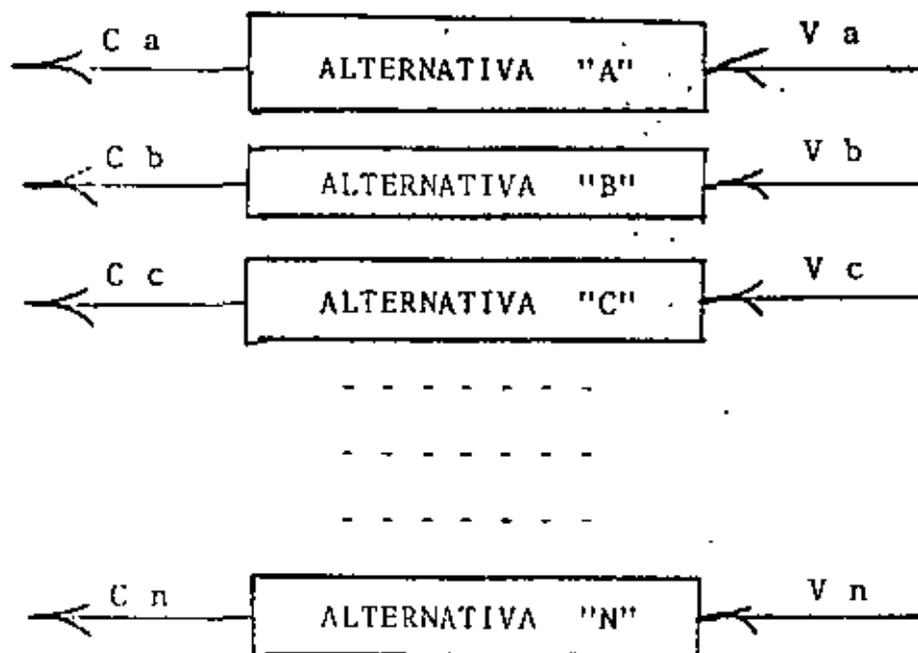


El Análisis Económico de Proyectos consiste en el análisis de los flujos de efectivo asociados a dos o más sistemas alternativos, con objeto de juzgar la valía económica relativa de los mismos.

Sobre esta definición conviene hacer las siguientes reflexiones:

Todo análisis económico debe empezar por el planteamiento de alternativas: 1) aceptables desde el punto de vista técnico, 2) relevantes, y 3) suficientes.

Si se plantean alternativas que no son técnicamente comparables, o que son inadecuadas para resolver el problema, o imposibles de realizar; o si no se plantean todas las alternativas pertinentes, el análisis económico carecerá de utilidad (véase la fig. G.2 15)



- ¿Se han planteado todas las alternativas relevantes?
- ¿Satisfacen todas ellas el problema complementario?
- ¿Dan todas ellas el mismo nivel y calidad de servicio?
- Si la respuesta es negativa:
- ¿Se tomaron en cuenta las consecuencias económicas de las diferencias en el nivel y calidad de servicio?
- ¿Dan todas ellas la misma duración de servicio?
- Si la respuesta es negativa:



- ¿Se ajustó al análisis a un mismo período de servicio?
- El segundo paso del análisis económico consiste en la determinación del flujo de efectivo (ingresos y egresos) asociado a cada sistema alternativo, durante toda la vida útil del mismo, desde su concepción hasta su desmantelamiento, desecho o venta.

Para ello es necesario traducir a términos monetarios todas las entradas y salidas de cada sistema alternativo.

En el análisis económico de un proyecto de ingeniería es indispensable tomar en cuenta todos los componentes del flujo de efectivo asociado al mismo. Para ello conviene proceder en forma ordenada y sistemática, determinando para cada período económico los ingresos y/o egresos correspondientes a las siguientes etapas:

- a).- Ingeniería.
- b).- Construcción.
- c).- Operación
- d).- Desmantelamiento.

Por supuesto, no en todos los proyectos es necesario considerar las cuatro etapas mencionadas, pero conviene tenerlas presentes para estar seguro de no incurrir en omisiones inaceptables.

Desde el punto de vista del Análisis Económico sólo son relevantes las diferencias de flujos de efectivo entre las alternativas.

La evaluación económica de proyectos, basada en la comparación de flujos de efectivo presupone el establecimiento de uno o más criterios de decisión, que permitan elegir de entre dos o más flujos de efectivo el "mejor" o sea el de mayor valía.



Criterio primario es el que esta orientado a lograr el mejor aprovechamiento posible de los recursos limitados, obtener de éstos la máxima utilidad.

Criterios secundarios son los que se refieren a objetivos no-económicos del sistema.

Ejemplo:

Buscar una posición en el mercado y en las comunidades en que opera, satisfacer las necesidades de sus empleados y -- trabajadores, lograr un crecimiento estable y sostenido.

A continuación se examinarán algunos criterios que pueden ser válidos en circunstancias diversas:

a) Máxima utilidad: Este es el criterio primario más general, - aplicable tanto a la empresa privada como a las obras públi cas. Cuando los costos incurridos y valores recibidos por el sistema se expresan en dinero, la utilidad significa ex-ceso de los ingresos sobre los egresos; como los flujos res-pectivos difieren en cuanto a su distribución a lo largo -- del tiempo, es necesario tomar en consideración la diferen-te utilidad que tiene para el inversionista una misma suma-recibida en fechas o tiempos diversos, fenómeno que se deno-mina comúnmente valor-tiempo del dinero. La elaboración de-modelos de decisión basados en este concepto será el objeto de Unidades posteriores.

Tratándose de obras púbricas, las utilidades o beneficios - derivados de las mismas no siempre se pueden expresar térmi-nos monetarios; otro tanto sucede con algunos costos llama-dos "sociales", como los relativos a congestión de los ser-vicios púbricos, contaminación del ambiente y otros.



- b) Costo mínimo: Cuando se especifica la clase y nivel de servicio que debe dar un sistema, el criterio de costo mínimo equivale al de máxima utilidad. En otros casos este criterio puede no ser válido, ya que lo que cuesta menos no es siempre lo más conveniente.
- c) Máxima relación beneficio/costo: Puede ser un criterio válido siempre que se tome en cuenta el valor-tiempo de dinero. La aplicación correcta de este criterio y su relación con otros criterios de decisión se estudiarán posteriormente con todo detalle.
- d) Riesgo mínimo: Cuando los resultados de la operación de un sistema son sumamente inciertos y los recursos por comprometer son cuantiosos, el criterio de reducir al mínimo los riesgos puede tener el carácter de primario; en otros casos, puede ser un importante criterio secundario.
- e) ~~Máxima~~ calidad del producto o servicio: Hay circunstancias en las cuales la calidad del producto o servicio reviste particular importancia, y el costo tiene una importancia secundaria; tal sería el caso de un sistema de control cuyo costo es pequeño comparado con el del sistema por controlar. La calidad del servicio puede usarse también como criterio secundario de decisión.
- f) En la empresa privada podrían ser válidos otros criterios, tales como incrementar las ventas a un nivel especificado, aumentar el prestigio de la empresa, o algún otro criterio especial.
- g) En las empresas públicas y en la evaluación de obras públicas pueden ser criterios importantes: la contribución al desarrollo del país, la creación de fuentes de trabajo, la más equitativa distribución del ingreso y otros criterios de carácter social.



En síntesis, el Análisis Económico de Proyectos debe comprender tres etapas:

- 1.- El planteamiento de alternativas relevantes y suficientes, incluyendo la "alternativa cero", en caso de ser ésta aceptable.
- 2.- La determinación del flujo de efectivo de cada alternativa, limitándola a los elementos de dicho flujo que no sean comunes a todas las alternativas consideradas. Opcionalmente se pueden determinar los flujos incrementales entre pares de alternativas.
3. La aplicación de un criterio o modelo de decisión que permita determinar la conveniencia de un flujo de efectivo y elegir la mejor alternativa.





**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

VALOR DEL DINERO A TRAVES DEL TIEMPO

ING. ALEJANDRO ESCANERO GONZALEZ

MARZO, 1981



VALOR DEL DINERO A TRAVES DEL TIEMPO

Es una realidad que si una persona invierte su dinero hoy, mañana tendrá más dinero que el que originalmente ha invertido. Esta acumulación de dinero es lo que se llama "valor cronológico del dinero" o "valor en el tiempo del dinero".

La manifestación del valor en el tiempo del dinero es llamada "Tasa de valor del capital" o interés; el cual es una medida del incremento entre una suma original y el monto final.

En el caso de una inversión el interés será:

$$\text{Interés} = \text{Suma acumulada presente} - \text{Inversión original.}$$

En el caso de un crédito se tendrá:

$$\text{Interés} = \text{Deuda presente} - \text{Crédito original.}$$

El valor del dinero en el tiempo y la tasa de interés nos llevan el concepto de equivalencia; el cual expresa que diferentes sumas de dinero en diferentes tiempos pueden tener igual valor económico.

El significado de lo anterior es el siguiente:

Un peso hoy equivale a $(1 + i)$ pesos dentro de un año, en el sentido de que ambos tienen el mismo valor para el usuario.

Es necesario distinguir entre los conceptos de interés simple de interés compuesto.

El primero es calculado en todos los casos, usando el monto original o principal, ignorando cualquier interés que se hubiera podido acumular en los períodos de interés precedentes. Para este caso el interés total puede calcularse usando la relación:

$$V_f - V_p = (V_p) (n) (i)$$

V_f = Una suma futura ("futura" quiere decir una fecha posterior al "presente")

V_p = Una suma presente ("presente" puede ser una fecha cualquiera)

n = Número de períodos.

i = Tasa de interés por período.

En el caso del interés compuesto, el interés de un determinado período de interés es calculado sobre el principal, más el monto total de los intereses acumulados en los períodos anteriores.

Si llamamos V_p al valor presente del dinero, y V_f al valor futuro del V_p en un período y a una determinada tasa de interés i por período obtenemos para un período que:

$$V_{f_1} = V_p + V_p i$$

$$V_{f_1} = V_p (1 + i)$$

considerando la definición de interés compuesto en dos períodos se obtendrá:

$$V_{f_2} = V_p (1 + i) + V_p (1 + i) i$$

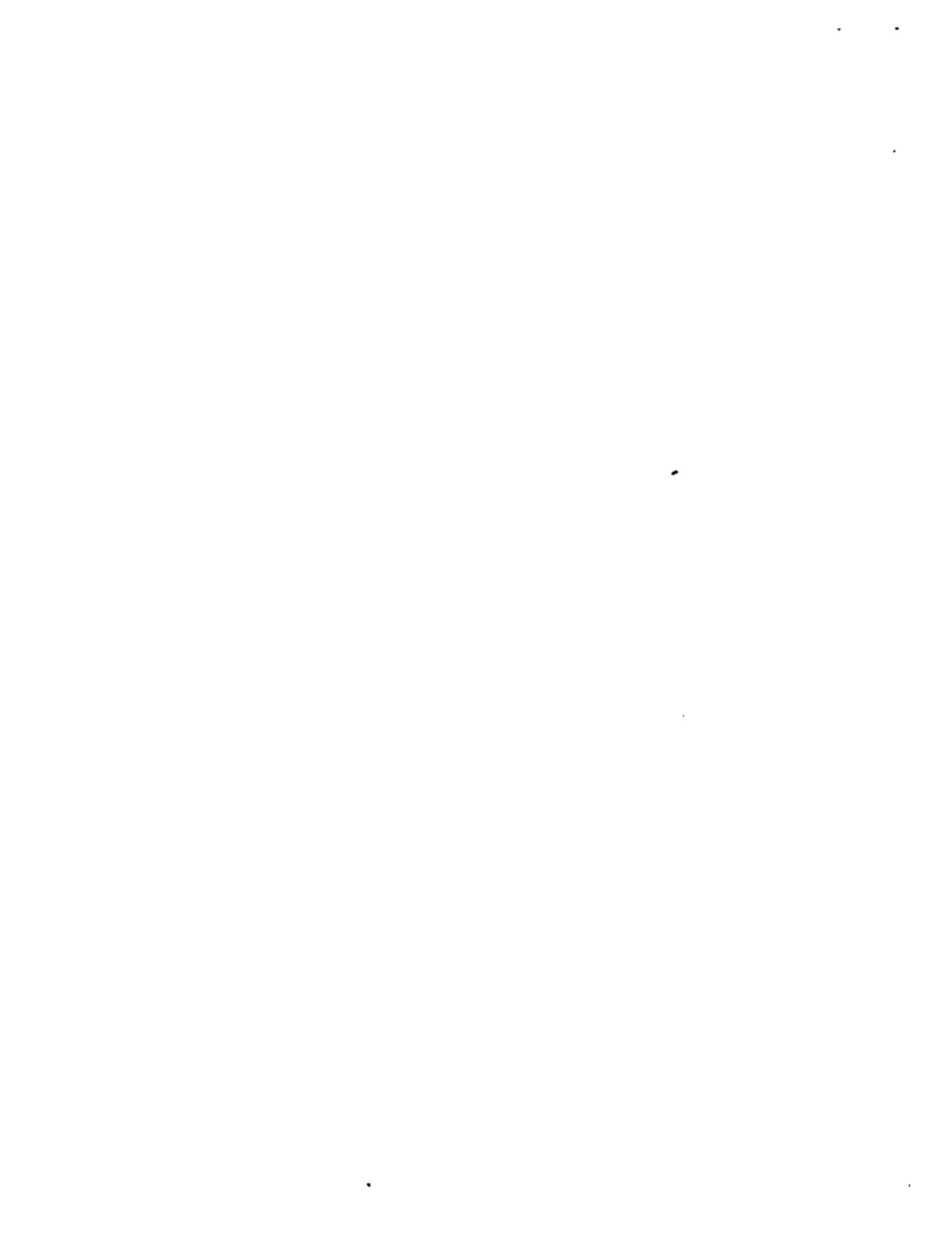
$$V_{f_2} = V_p + V_p i + V_p i + V_p i^2$$

$$V_{f_2} = V_p (1 + 2i + i^2)$$

$$V_{f_2} = V_p (1 + i)^2$$

esta fórmula se puede generalizar para n períodos como:

$$V_{f_n} = V_p (1 + i)^n$$



despejando podemos afirmar:

$$V_p = F_f n \frac{1}{(1+i)^n}$$

Al factor $(1+i)^n$ de la primera expresión se le llama "factor de acumulación" o "single-payment compound-amount factor" y a la inversa de este factor se le denomina "factor de descuento" o "single-payment present-worth factor".

Aplicando la anterior en el siguiente ejemplo de un crédito por \$ 1,000.00 al 6% de interés anual obtenemos:

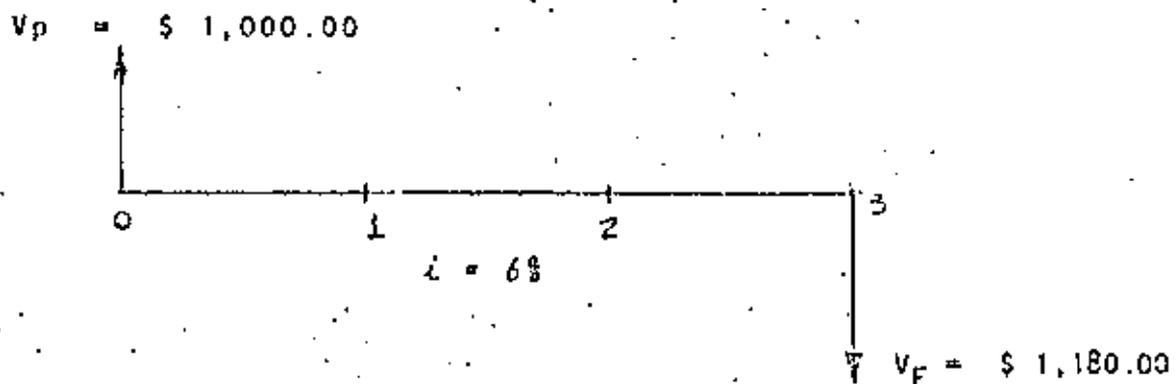
CREDITO OBTENIDO POR \$ 1,000.00 AL 6% DE INTERES ANUAL:

1) INTERES SIMPLE

A) REPRESENTACION TABULAR.

FIN DEL AÑO (1)	MONTO PRINCIPAL (2)	INTERES (3)	MONTO ADEUDADO (4) = (2) + (3)	MONTO PAGADO (5)
0	\$ 1,000.00	-----	-----	-----
1	-----	\$ 60.00	\$ 1,060.00	\$ 0
2	-----	\$ 60.00	\$ 1,120.00	\$ 0
3	-----	\$ 60.00	\$ 1,180.00	\$ 1,180.00

B) REPRESENTACION GRAFICA DE FLUJO DE EFECTIVO.

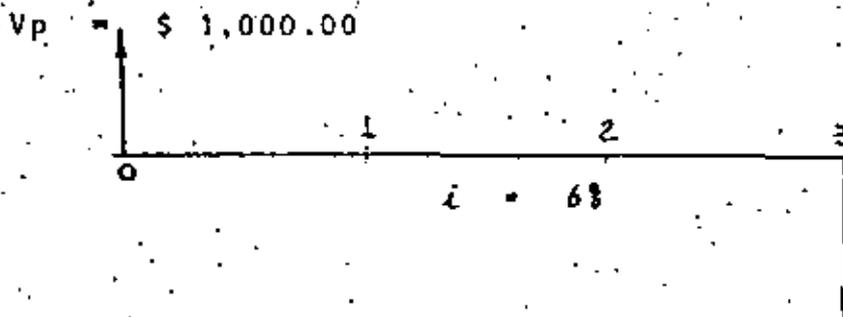


11) INTERES COMPUESTO

A) REPRESENTACION TABULAR

FIN DEL AÑO (1)	MONTO PRINCIPAL (2)	INTERES (3)	MONTO ACUADADO (4)=(2)+(3)	MONTO PAGADO (5)
0	\$ 1,000.00	-----	-----	-----
1	-----	\$ 60.00	\$ 1,060.00	\$ 0
2	-----	\$ 63.60	\$ 1,123.60	\$ 0
3	-----	\$ 67.42	\$ 1,191.02	\$ 1,191.02

B) REPRESENTACION GRAFICA DE FLUJO DE EFECTIVO.



$$V_p = \$ 1,000$$

$$V_F = 2$$

$$i = 6\%$$

$$n = 3$$

$$V_F = 1,000 (1+0.06)^3 = 1,191.02$$

y el factor de acumulación será: 1.19102

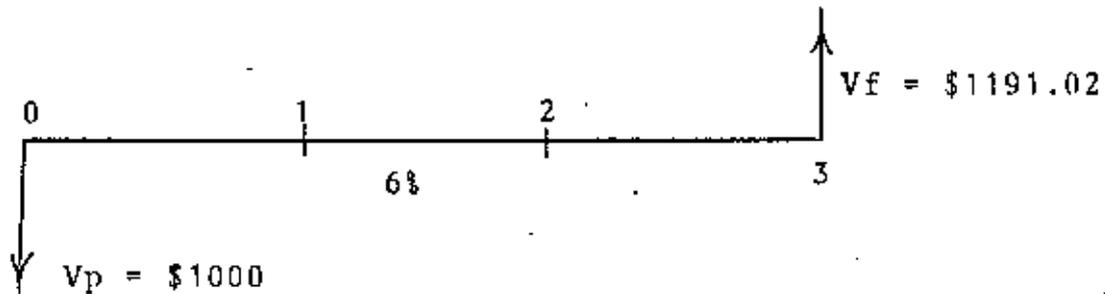
Para este mismo ejemplo el factor de acumulación será -- 1.1236 para dos años y 1.0600 para un año en todos los casos para el 6% de interés por período.

Existen tablas financieras donde se enlistan * tanto los-

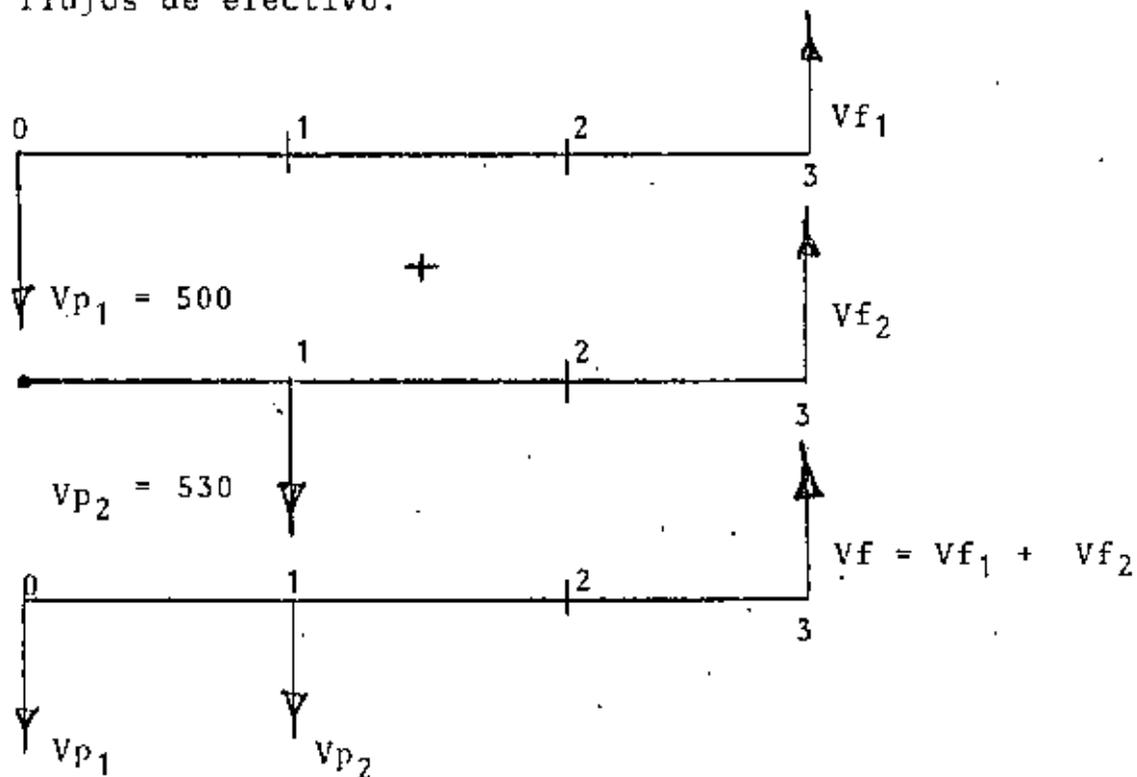


factores de descuento como los de acumulación para diferentes tasas y diferentes períodos. * (ver anexos).

Si suponemos el caso de un inversionista que invierte 1,000 pesos hoy al 6% a tres años, reinvertiendo anualmente los intereses, la aplicación de las expresiones serán las mismas que en el caso anterior y su representación gráfica será la siguiente:



Supongamos ahora un segundo inversionista que invierte \$500 pesos al final del período cero y \$530.00 al final del período uno; y que la tasa de interés es el 6% anual. Queremos saber -- cuál es la recuperación de este inversionista al cabo de tres períodos. Podemos representar el flujo total como la adición de dos flujos de efectivo.

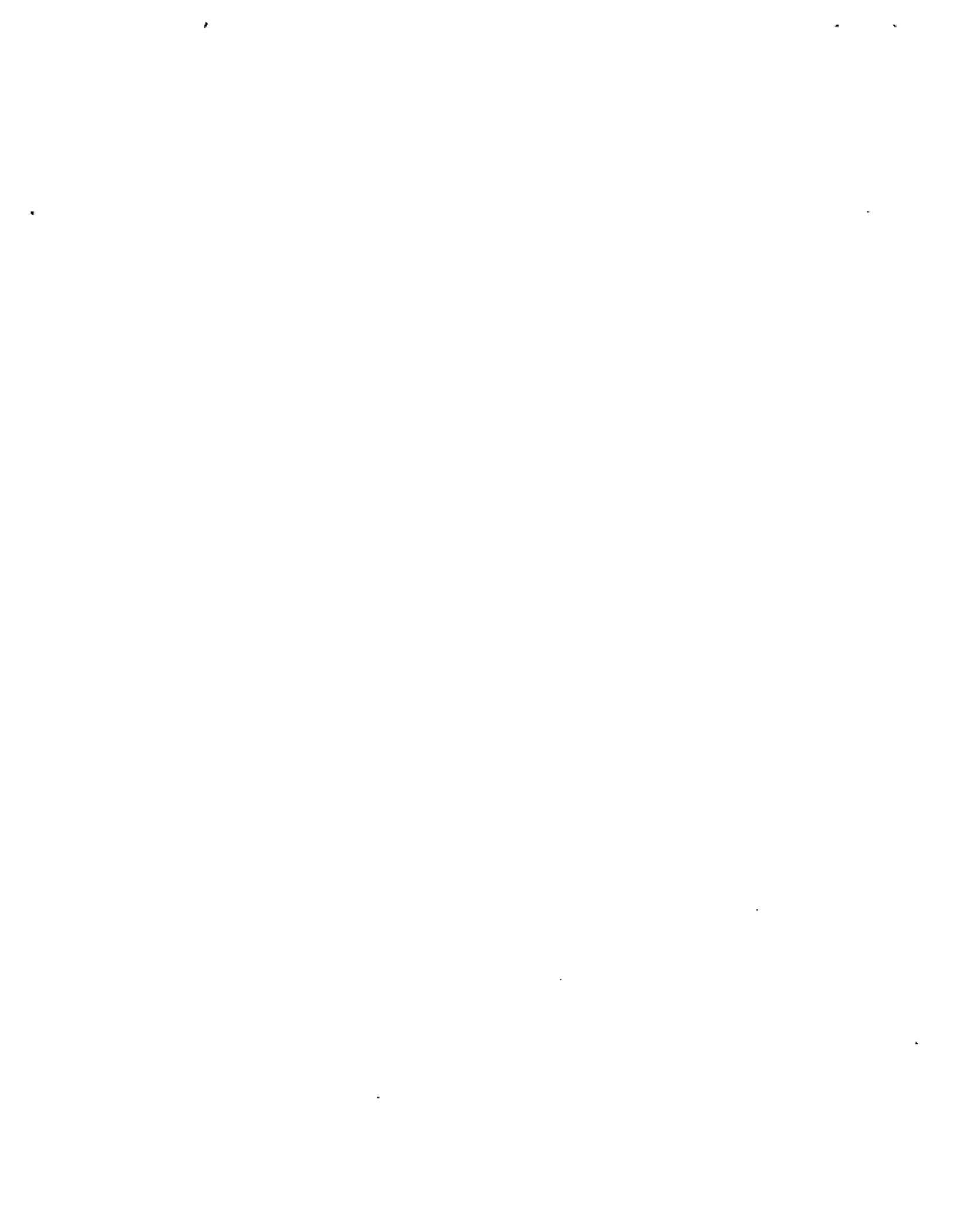


$$V_{f1} = 500.00 (1+.06)^3 = 595.508$$

$$V_{f2} = 530.00 (1+.06)^2 = 595.510$$

$$\underline{\$1,191.018}$$

y si obtenemos el valor presente de esta inversión en el período 0:



$$V_{p1} = 500 = 500$$

$$V_{p2} = \frac{530}{1 + 0.6} = \frac{500}{1,000}$$

el valor presente de la inversión es 1,000

En general se dice que diferentes cantidades invertidas en diferentes fechas son equivalentes si sus valores presentes son idénticos para la misma tasa de interés.

Es importante hacer notar que las dos fórmulas de pago simple -- son utilizadas para encontrar el valor presente o futuro cuando un solo pago o ingreso está involucrado.

Existen fórmulas a través de las que se pueden determinar los valores futuros y presentes de series uniformes de ingresos y egresos.

Estas fórmulas se derivan de las vistas anteriormente y únicamente se enunciarán:

F O R M U L A

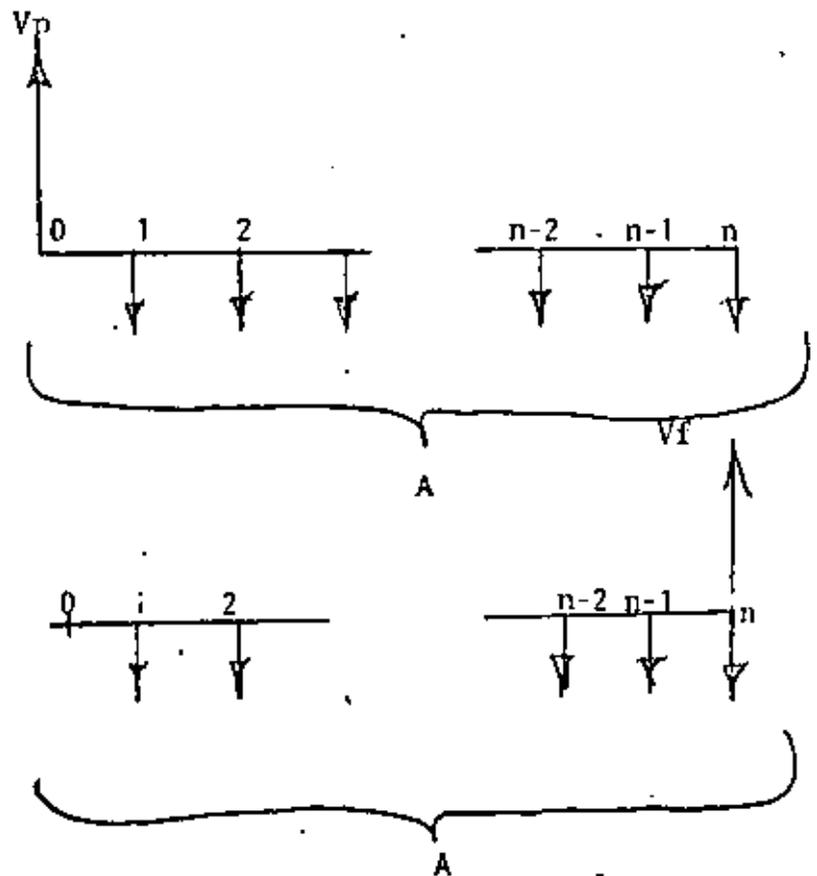
$$V_p = A \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

$$A = V_p \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

$$V_f = A \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

$$A = V_f \frac{i}{(1+i)^n - 1}$$

F L U J O



donde: A = Anulidad, o bien, cada uno de los ingresos o egresos periódicos iguales que integran una serie uniforme.

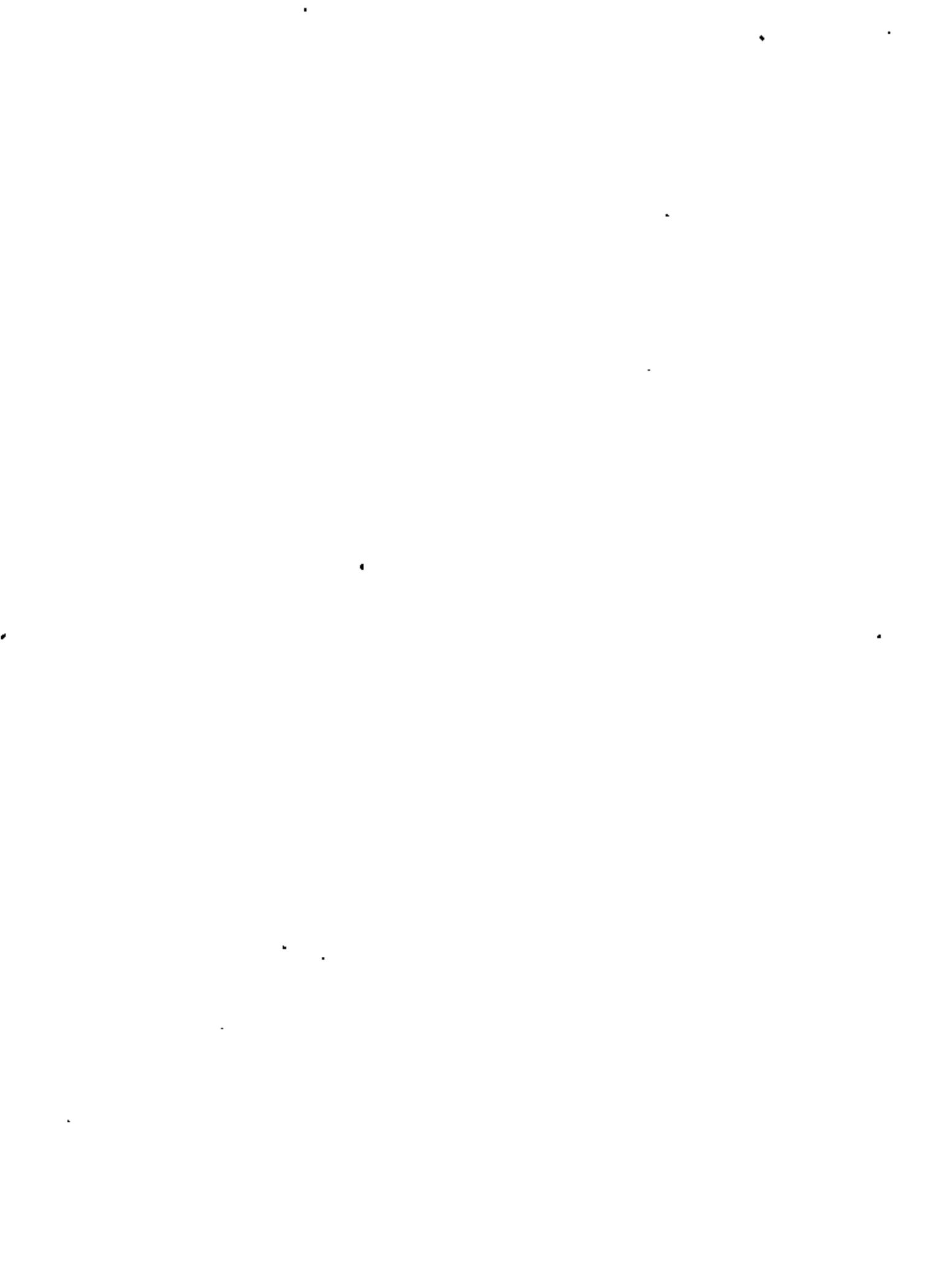
La llamada notación standard para representar los diferentes factores tiene la forma general:

$$(X/Y, i\%, n)$$

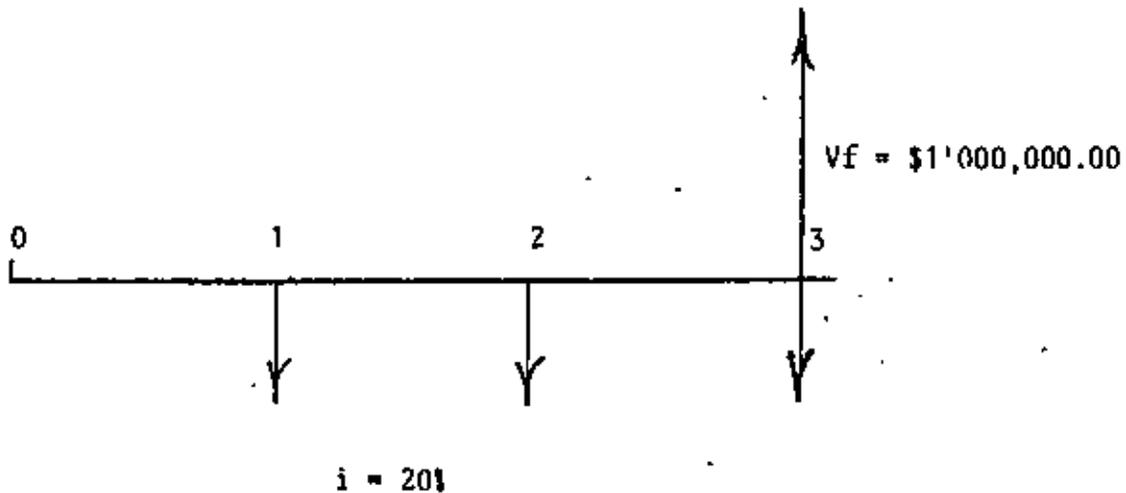
La primera letra dentro del paréntesis "X", representa la variable que se quiere determinar y la segunda letra "Y" representa el dato. Por ejemplo V_p/V_f significa el factor por el cual hay que multiplicar una suma futura (V_f) para convertirla en una suma presente (V_p) equivalente, cuando entre el "presente" y el "futuro" transcurren n períodos y la tasa del valor de capital o interés es i por período.

Podemos hacer un resumen de los factores en la siguiente tabla:

NOMBRE DEL FACTOR	NOTACION STANDARD
Factor de descuento.	$(V_p/V_f, i\%, n)$
Factor de acumulación ó capitalización.	$(V_f/V_p, i\%, n)$
Factor de descuento series uniformes.	$(V_p/A, i\%, n)$
Factor de recuperación del capital.	$(A/V_p, i\%, n)$
Factor de fondos de amortización.	$(A/V_f, i\%, n)$
Factor de acumulación series uniformes.	$(V_f/A, i\%, n)$



- 1.- Una empresa desea tener \$100,000.00 dentro de tres años en una inversión bancaria; cuánto deberá depositar cada año - si la tasa de interés es el 20%.

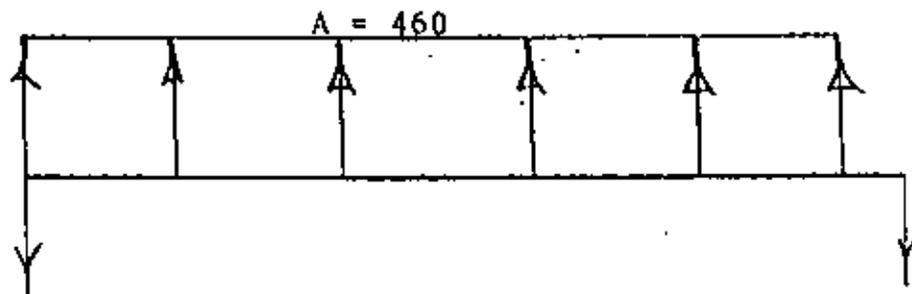


$$A = (A \text{ Vf} / , 20\%, 3) 1000,000.-$$

$$A = .27473 \times 1000,000.- = \$274,730.00/\text{anuales.}$$

- 2.- Calcular el valor presente del siguiente Cash Flow a una tasa del 8%.

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7
FLUJO	+ 460	+ 460	+ 460	+460	+ 460	+460	+460	-5000



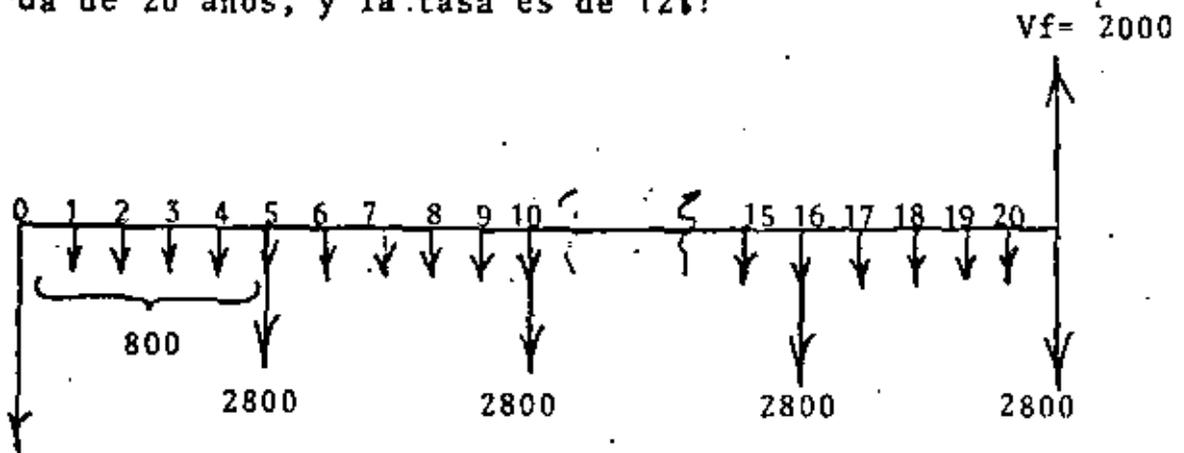
$$V_p = ?$$

$$V_f = 5000$$

$$V_p = 460 + (V_p/A, 8\%, 6) \times 460 - (V_p/V_f, 8\%, 7) \times 5000$$

$$V_p = -323.53$$

- 3.- Una compañía compra una máquina que cuesta \$12,000.00 con un valor de rescate de \$2,000.00. Los gastos de operación son de \$800.00 por año. Adicionalmente, un overhaul es requerido cada cinco años a un costo de \$2,800.00. ¿Cuál es el costo anual uniforme de la máquina, si tiene una vida de 20 años, y la tasa es de 12%?



$$V_p = 12000$$

$$V_p = -12000 - 800 (V_p/A, 12, 20) - 2800 (V_p/A, 76.23, 4) + 2000 (V_p/V_f, 12, 20)$$

$$V_p = -12000 - 5975.55 - 3292.28 + 207.33 = -21060.50$$

$$A = 21060.50 (A/V_p, 12, 20) = 2819.55/\text{año.}$$





**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

REVALUACION DE ACTIVOS FIJOS

ORIGEN O ANTECEDENTES DE LA REVALUACION DE LOS ACTIVOS FIJOS
EN MEXICO

C.P. LUIS PEREZ MORALES

MARZO, 1981

REVALUACION DE ACTIVOS FIJOS

ORIGEN O ANTECEDENTE DE LA REVALUACION DE LOS ACTIVOS FIJOS EN MEXICO.

Con excepción de los avalúos de activos fijos por venta de éstos o de empresas, no era práctica generalizada la revaluación de los activos fijos en México.

Sin embargo, ha existido una inquietud permanente de los profesionistas de la Contaduría Pública y de los hombres de negocios, por actualizar los valores históricos de los estados financieros, misma -- que se ha incrementado con motivo de las devaluaciones de nuestra moneda. Al ocurrir éstas, la mayoría de las empresas se ha interesado en actualizar sus estados financieros, mediante la revaluación de algunos o la mayoría de los renglones que los integran.

Con motivo de la entrada a flotación de nuestra moneda, muchas empresas trataron de inmediato de revaluar los estados financieros de sus negocios, para reconocer el efecto inflacionario que originó la devaluación.

Esta inquietud y práctica de revaluación de los estados financieros fue a iniciativa de los profesionales de la Contaduría Pública y de los hombres de empresa que veían en la reexpresión de sus informes la única solución para que éstos fueran más apegados a la realidad.

Lamentablemente no se dispuso de inmediato de las normas emitidas por los organismos colegiados que regularan la aplicación uniforme de estas reexpresiones de información financiera, dando como resultado una gama de procedimientos cuyas bases difieren entre sí, con la consiguiente dificultad para su apropiada interpretación de la información financiera de una empresa a otra.

1891
24 607
21 60

Afortunadamente, a esta fecha, ya contamos no solo con un proyecto de boletín para la "Revelación de los efectos de la inflación en la información financiera", sino que ya se ha circulado y obtenido un consenso de la profesión de Contaduría Pública, y finalmente se ha comunicado la obligatoriedad de su aplicación a partir de 1980.

Por su parte, el Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas ha examinado el proyecto de boletín mencionado y ha emitido su opinión y recomendaciones, las cuales serán presentadas a continuación.



OPINION DEL INSTITUTO MEXICANO DE EJECUTIVOS DE FINANZAS, A.C.,
ACERCA DEL PROYECTO DE REEXPRESION DE INFORMACION FINANCIERA

VIII CONVENCION NACIONAL

NOVIEMBRE 1979

I. A P O Y O

1. Está de acuerdo en que la actualización de las cifras sea obligatoria para todas las empresas, independientemente del grado de interés público que le sea atribuible.

2. Está de acuerdo en que la obligación para actualizar las cifras, sea a partir de los ejercicios sociales que se inicien desde el 1o. de enero de 1980; así como que se observen las normas del boletín con anterioridad a la fecha señalada.

3. De acuerdo a que los rubros a reactualizar sean cuando menos:

- a) Inventarios y costo de ventas
- b) Inmuebles, maquinaria y equipo; así como su depreciación acumulada y la del ejercicio.

4. De acuerdo en la necesidad de identificar, como resultado de la actualización de los renglones mencionados en el punto anterior, los siguientes elementos del superavit por revaluación:

- a) Reserva para mantenimiento del capital
- b) Ganancias o pérdidas por posición monetaria
- c) Superavit o déficit por retención de activos no monetarios

5. De acuerdo en el énfasis que se pone en el proyecto, respecto a la necesidad de revelación suficiente.

OPINION DEL INSTITUTO MEXICANO DE EJECUTIVOS DE FINANZAS, A.C.,
A CERCA DEL PROYECTO DE REEXPRESION DE INFORMACION FINANCIERA

VIII CONVENCION NACIONAL

NOVIEMBRE 1979

II RECOMENDACIONES

1. Dictar en forma de reglas concretas las normas a que debe sujetarse la actualización de cifras, evitando la extensión que contiene el Proyecto para comentarios, supliendo la parte a reducirse a través de la publicación de artículos técnicos en revistas especializadas, o bien, mediante un apéndice del propio boletín, pero por separado del mismo.
2. Que se incorporen todos los ajustes a los estados financieros básicos; admitiendo que en período experimental se conceda cierta flexibilidad en tanto se logra un mayor consenso sobre estos temas; sugiriendo las siguientes posibilidades:
 - a) Que la actualización total de las cifras se efectuara a través de información básica en aquellas empresas con valores registrados en bolsa.
 - b) Que la actualización de inmuebles, maquinaria y equipo; así como su depreciación acumulada y la del ejercicio se efectuaran dentro de los estados financieros básicos.
 - c) Que se dejara a las empresas que así lo decidan, la opción de incorporar a sus estados básicos la actualización de todas las cifras. Considerando que algunas empresas ya lo han venido haciendo y que están convencidas de la bondad de los ajustes. Esto significaría que no se apartarían de la norma del IMCP.
3. Para actualizar las cifras, se recomienda como método único aceptable el denominado "Método de Actualización de Costos Específicos", aún cuando se admite que durante el período experimental, se conceda cierta flexibilidad; por lo que se sugiere que la utilización del método de cambios en el nivel general de precios, se permitiera exclusivamente, para aquellas empresas que por su magnitud medible en ciertos parámetros de activos, capital e ingresos se considerara que no están en condiciones de acudir al método de actualización de costos específicos.

OPINION DEL INSTITUTO MEXICANO DE EJECUTIVOS DE FINANZAS, A.C.,
A CERCA DEL PROYECTO DE REEXPRESION DE INFORMACION FINANCIERA

VIII CONVENCION NACIONAL

NOVIEMBRE 1979

III SUGERENCIA COMPLEMENTARIA

Se reconozca el concepto de "utilidad monetaria" o "ganancias por posición monetaria", originada por fenómenos económicos fuera del control de la empresa, que afectan en un sentido u otro a los resultados o estructura financiera de la empresa, las cuales deben ser recogidos por la contabilidad. Siendo necesario que se norme a cerca del cual debe ser la metodología para su cálculo, como lo establece el proyecto del boletín.

Se sugiere no mantener este renglón permanente dentro del capital contable actuando como amortiguador de probables pérdidas cambiarias; así como que se debe reflejar este concepto a través del estado de resultados.

El Proceso inflacionario afecta desfavorablemente a las empresas por la elevación en los costos de los bienes de capital, de los insumos y de los Intereses; éstos últimos desproporcionadamente altos, por incluir no únicamente, el costo de utilización del capital; sino una porción correspondiente a la pérdida del poder adquisitivo del acreedor.

Sin poder ignorar que el propio fenómeno inflacionario genera un efecto favorable proveniente del uso de recursos de terceros que se destina a financiar activos no monetarios que aumentan su valor, en tanto que aquellos conservan su valor nominal y son por tanto, liquidados con moneda de menor poder adquisitivo.

OPINION DEL INSTITUTO MEXICANO DE EJECUTIVOS DE FINANZAS, A.C.,
A CERCA DEL PROYECTO DE REEXPRESION DE INFORMACION FINANCIERA

VIII CONVENCION NACIONAL

NOVIEMBRE 1979

IV CONCLUSION

El I.M.E.F. está convencido de que es urgente la emisión de normas para corregir la distorsión que el proceso inflacionario provoca en la información financiera.

Se cree que existen algunos puntos que, al afinarse podrían mejorar el trascendental esfuerzo que significó la elaboración del boletín.

No obstante, aún por cualquier consideración de la Comisión, no fuera posible introducir los cambios sugeridos; en opinión el I.M.E.F., el boletín cumplirá razonablemente su cometido en este periodo de experimentación.

El I.M.E.F. comparte la preocupación de la Comisión de poder promulgar estas normas con la oportunidad debida para su entrada en vigor al inicio de 1980, y al mismo tiempo, convencidos de la necesidad de dedicar un tiempo y un esfuerzo adicional par introducir los cambios propuestos.

VALORES MOBILIARIOS

Representados por obligaciones a cargo de empresas, o por partes de su capital social, éstas últimas pueden provenir de :

- Valores cotizados en Bolsa, ó
- Acciones que no concurren a ella.

Los primeros tienen un valor comercial consecuente de la oferta y la demanda y su adquisición y venta es por conducto de Agentes denominados "Corredores". Cabe mencionar que no obstante que la oferta y la demanda son determinantes en el precio, éste a su vez es también influenciado por conceptos como los resultados del negocio, su solvencia económica, sus planes de expansión, etc.

Cuando una empresa no concurre con sus acciones a la bolsa, y se desea vender parcial o totalmente, es recomendable hacer una valuación total de la misma, considerando entre otros elementos:

- El valor actual de sus activos
- Su productividad actual y proyectada
- Sus estadísticas de pago de dividendos
- El mercado al que concurre, su situación actual y estimación a futuro.
- Su posición financiera, su solvencia
- Sus fuentes de abastecimiento de materias primas y materiales, etc.
- Su situación laboral y ambiente de trabajo
- Su crédito mercantil, el cual estará formado por los incrementos estimados sobre el valor en libros, derivados de los conceptos anteriores.



REVALUACION CON PROPOSITOS DE VENTA
PARCIAL O TOTAL DE ACTIVOS FIJOS

INMUEBLES

§

El valor en libros, a costo histórico, no es representativo de su valor comercial, por lo que se hace necesario la participación de peritos valuadores que con el reconocimiento de las partes interesadas, dispongan de una base para negociar la venta de inmuebles.

En el desarrollo de su trabajo, los peritos valuadores toman en cuenta, entre otros elementos:

- La ubicación del inmueble, zona, comercialidad, comunicaciones, servicios, etc.
- El propósito del inmueble, en relación a las del vecindario.
- Los materiales de construcción que intervienen en él.
- La antigüedad de construcción.
- El estado físico, como consecuencia de uso y mantenimiento en elementos básicos y de terminación.
- Etc.

Cuando la venta no se limita a inmuebles, sino a la venta parcial o total de una empresa, la valuación de inmuebles forma parte de la valuación total de la empresa.



FUENTES DE FINANCIAMIENTO

EL PROBLEMA INFLACIONARIO PROVOCA UN CRECIMIENTO DEL CIRCULANTE, FENÓMENO QUE SE REGULA POR LAS AUTORIDADES HACENDARIAS A TRAVÉS DE LA BANCA CENTRAL.

TODO ESTO SE REFLEJA EN FORMA PRÁCTICA POR AUMENTOS EN ENCAJE LEGAL Y RESTRICCIONES EN LOS FINANCIAMIENTOS BANCARIOS.

LOS FINANCIAMIENTOS ENFOCADOS A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, DEBEN SER ENCAUSADOS A CUBRIR LAS NECESIDADES SIGUIENTES:

- A) ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y REFACCIONES.
- B) ADQUISICIÓN DE MATERIALES.
- C) NECESIDADES EVENTUALES DE EFECTIVO, PROVOCADAS POR EL DESFASAMIENTO ENTRE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA Y SU COBRANZA.

LOS INGRESOS PUEDEN PROVENIR DE:

- FONDOS PROPIOS.
- RECURSOS DE TERCEROS.

• ESTOS ÚLTIMOS A LA VEZ TIENEN VARIOS ORIGINES COMO SON:

- ANTICIPO DE CLIENTES.
- FINANCIAMIENTOS DE PROVEEDORES.
- FINANCIAMIENTOS DE INSTITUCIONES BANCARIAS.



COFACE (FRANCIA), HERMES (ALEMANIA) Y EN LATINOAMÉRICA FOMEX (MEXICO), CACEX (BRASIL).

EN ESTOS CASOS, ES CONVENIENTE QUE LA EMPRESA TRATE DIRECTAMENTE SUS CRÉDITOS CON BANCOS, JUNTANDO PAQUETES MAYORES QUE AGRUPE A VARIOS PROVEEDORES.

FINANCIAMIENTO DE INSTITUCIONES BANCARIAS.-

EN ÉPOCAS DE INFLACIÓN ESTE TIPO DE FINANCIAMIENTOS SE VUELVE MÁS COMPLEJO Y ESCASO, TENIENDO EN ESTOS CASOS QUE HACER VALER TODOS LOS ARGUMENTOS DE QUE SE DISPONGA PARA HACER UNA MEJOR NEGOCIACIÓN DE LOS MISMOS.

HAY QUE PREPARAR LA NEGOCIACIÓN DEL FINANCIAMIENTO CON ARGUMENTOS QUE MOTIVEN EL INTERÉS DEL BANCO A PARTICIPAR CON NOSOTROS DE LOS PROYECTOS, PARA ESTO ES CONVENIENTE ADEMÁS DE PROPORCIONAR LA INFORMACIÓN FINANCIERA DE LA EMPRESA, DAR INFORMACIÓN DEL PROYECTO, DE SU MONTO, DE SU MAGNITUD, INCLUSO ALGUNOS DATOS MÁS ESPECÍFICOS QUE LO HAGAN RELEVANTE (NO. DE TRABAJADORES, CANTIDADES DE MATERIALES, ETC.)

SU COSTO DEPENDE DE MULTITUD DE FACTORES, LOS MÁS SIGNIFICATIVOS DEPENDIENDO DE LAS VARIACIONES ECONÓMICAS Y EN CASO DE OPERACIONES INTERNACIONALES DEL CONTEXTO DE LA INTERRELACIÓN CON ECONOMIAS DE OTROS PAISES.



EL CONCEPTO BASE QUE SE DEBE CONSIDERAR PARA CONOCER EL COSTO FINANCIERO ES EL DEL MANEJO DE TASA NOMINAL Y TASA REAL; PARA EXPLICAR MEJOR ESTE CONCEPTO A CONTINUACIÓN SE ILUSTRAN CON UN EJEMPLO.

ADEMÁS HABRÁ QUE CONSIDERAR OTROS COSTOS FINANCIEROS COMO SON:

- COMISIÓN (SPREAD)
- COMISIÓN POR DISPONIBILIDAD DE FONDOS.
- COMISIÓN POR APERTURA DE CRÉDITO.
- GASTOS LEGALES POR FORMULACIÓN DE CONTRATO.
- GASTOS DE REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD (CUANDO SE OTORGAN GARANTÍAS).

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

TASA NOMINAL - TASA REAL

SUPONGAMOS UN FINANCIAMIENTO DE \$500,000 A LA TASA DEL 22% ANUAL ANTICIPADO.

ANUAL

	\$ 500	CAPITAL			
	110	INTERESES	<u>110</u>	=	<u>22%</u>
			390		
	<u>\$ 390</u>	NETO			

SEMESTRAL

	\$ 500	CAPITAL			
	55	INTERESES	<u>55</u>	=	12.35 x 2 = 24.7%
			445		
	<u>\$ 445</u>	NETO			

TRIMESTRAL

\$ 500	CAPITAL	
27.5	INTERESES	$\frac{27.5}{472.5} = 5.82 \times 4 = 23.28\%$
<u>8 472.5</u>	NETO	

TIPOS DE FINANCIAMIENTO.-

LOS TIPOS DE FINANCIAMIENTO DISPONIBLES, VARIAN CONFORME A LA NECESIDAD QUE SE DESEA CUBRIR E IGUALMENTE LOS PLAZOS.

PARA CUBRIR NECESIDADES EVENTUALES DE EFECTIVO, REQUERIREMOS "PRÉSTAMOS DIRECTOS" CUYO PLAZO ES DE 180 DÍAS MÁXIMO, CON RENOVACIÓN HASTA POR UN PERÍODO IGUAL.

SE TENDRÁ QUE CONSIDERAR AL DETERMINAR SU PLAZO, EL EFECTO -- QUE SE PRODUCE EN EL COSTO FINANCIERO EL PAGO DE INTERESES ANTICIPADAMENTE.

TRATÁNDOSE DE RENOVACIONES, EL COSTO AUMENTA, YA QUE LOS BANCOS COBRAN UNA COMISIÓN NEGOCIABLE QUE VA DEL 1 AL 2,5%.

ASIMISMO LOS BANCOS NOS SOLICITAN UNA RECIPROCIDAD BANCARIA QUE TAMBIÉN REPRESENTA UN COSTO.

LA FORMA DE FINANCIAR LOS DESFASAMIENTOS ENTRE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA Y SU COBRANZA ES EL "PRÉSTAMO CON GARANTÍA DE ESTIMACIONES" EL PLAZO PARA ESTE PUEDE SER DE 6 MESES A 2 AÑOS.

CABE MENCIONAR QUE PARA PROYECTOS EJECUTADOS POR EL GOBIERNO FEDERAL ESTE TIPO DE FINANCIAMIENTO MENCIONADO SE EJERCE A TRAVÉS DEL BANCO NACIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS,

PARA LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES Y MANO DE OBRA, EL FINANCIAMIENTO ADECUADO SERÁ EL DE UN "PRÉSTAMO DE HABILITACIÓN O AVIO", CUYO PLAZO VARIA ENTRE 6 MESES Y 2 AÑOS.

ESTE PRÉSTAMO ESTÁ GARANTIZADO POR LA MISMA MATERIA PRIMA Y BÁSICAMENTE POR LA PROPIA SOLVENCIA DEL CLIENTE.

POR ÚLTIMO PARA LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y REFACCIONES, EL FINANCIAMIENTO MÁS ADECUADO SERÁ EL PRÉSTAMO REFACCIONARIO CUYO PLAZO VARIA ENTRE LOS TRES A CINCO AÑOS, GENERALMENTE SE BUSCA QUE COINCIDA CON EL PERÍODO DE VIDA DE LOS EQUIPOS. LA GARANTÍA LA CONSTITUYE EL EQUIPO A FINANCIAR.

EL COSTO DE ESTE FINANCIAMIENTO ES UN POCO MÁS ELEVADO, YA QUE ENTRE OTROS FACTORES CONTEMPLA EL OTORGAMIENTO DE UNA HIPOTECA DEL EQUIPO LO QUE IMPLICA GASTOS DE FORMULACIÓN DE CONTRATO Y GASTOS DE REGISTRO DEL CONTRATO. LOS DEMÁS COSTOS RELATIVOS A ESTE FINANCIAMIENTO COMO SON COMISIÓN POR APERTURA, COMISIÓN POR DISPONIBILIDAD, GASTOS DE SUPERVISIÓN DE LA MAQUINARIA, ETC., DEPENDERÁ DE LA HABILIDAD DE NEGOCIACIÓN AL CONCERTAR EL CRÉDITO.

OTRA VARIANTE DE FINANCIAMIENTO PARA EQUIPO ES EL "ARRENDAMIENTO FINANCIERO" BASADO EN UN CRÉDITO PARA LA ADQUISICIÓN

DE EQUIPO Y CUYA FORMA OPERATIVA ES LA DE UNA RENTA DE EQUIPO CON OPCIÓN DE COMPRA.

FINALMENTE EN EL MERCADO BANCARIO NACIONAL E INTERNACIONAL, SE ESTÁ USANDO UNA NUEVA MODALIDAD DE "FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS", PARA LO CUAL SE REQUIEREN DATOS MÁS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO A FIN DE REALIZAR UN ANÁLISIS MÁS SOFISTICADO QUE PERMITA JUZGAR LA FACTIBILIDAD Y EL RIESGO DEL PROYECTO.

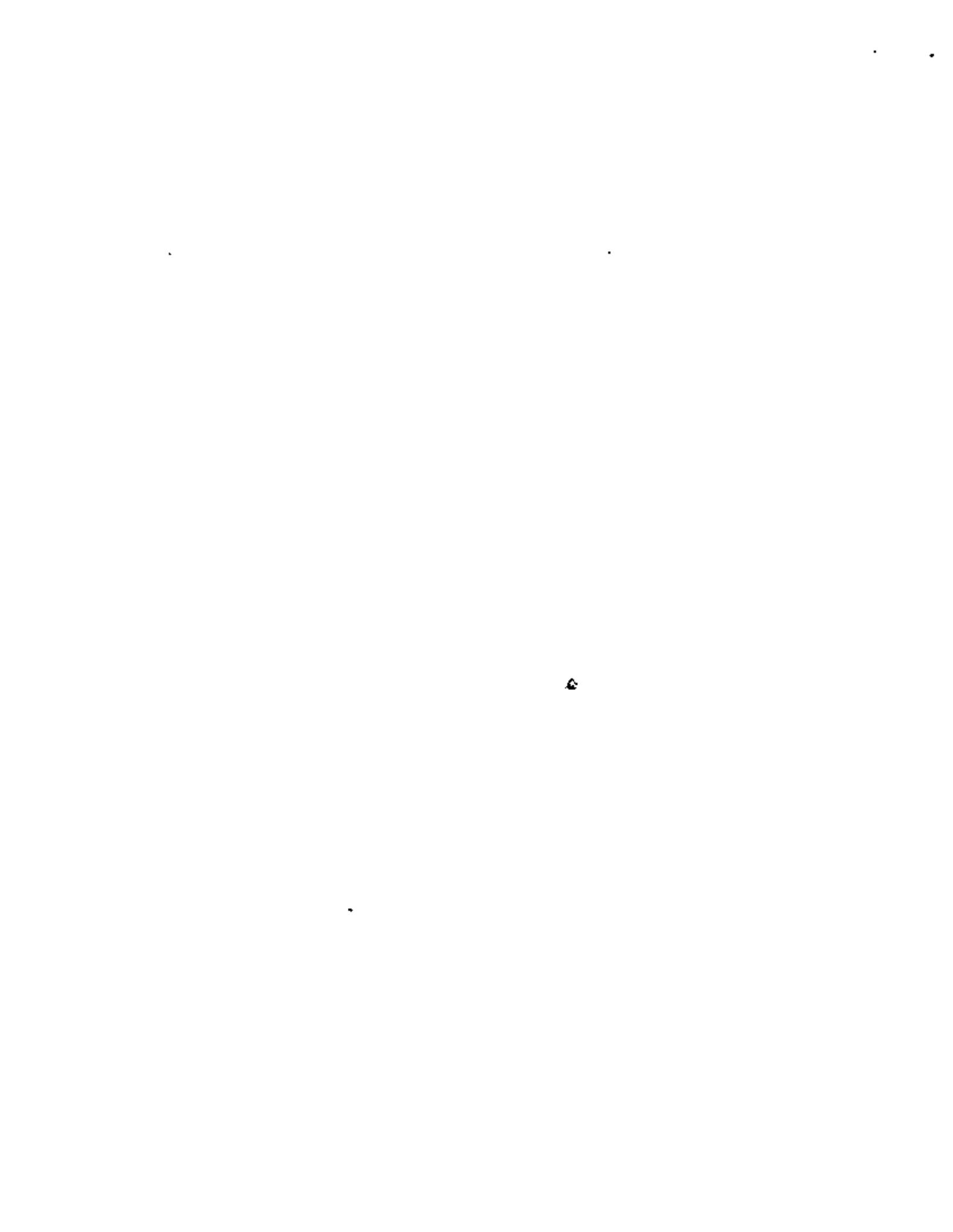
LA GARANTÍA DEL FINANCIAMIENTO ESTÁ DADA POR LA FACTIBILIDAD DE PROYECTO MISMO.

ESTA FORMA DE FINANCIAMIENTO RESUELVE EN FORMA INTEGRAL NUESTRO PROBLEMA, YA QUE SE EJERCE DESDE EL INICIO DEL PROYECTO, DURANTE EL PERÍODO DE EJECUCIÓN Y HASTA SU TERMINACIÓN.



**RECOMENDACIONES A EMPRESAS
EN LA EPOCA INFLACIONARIA EN QUE VIVIMOS**

1. CONOCIMIENTO Y SENSIBILIDAD DE LA INFLACION EN MEXICO
2. NECESIDAD DE MANTENER REVALUADOS LOS ACTIVOS
3. DECISION DE PRECIOS EN BASE A INFORMACION ACTUALIZADA
4. REDUCIR LA INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO
5. MANEJO FINANCIERO MAS CUIDADOSO
6. ANALIZAR PRODUCTIVIDAD Y ELIMINAR LINEAS IMPRODUCTIVAS
7. CONTROL INTERNO Y ADMINISTRATIVO MAS EXIGENTE
8. PLAN DE MERCADO A LARGO PLAZO



ACTIVO FIJO

TERRENO	1'000	
REV. TERRENO	<u>2'000</u>	3'000
EDIFICIO	3'500	
REV. EDIFICIO	-.-	
DEP. ACUM.	<u>1'925</u>	1'575
DEP. x REV.	-.-	
MAQ. Y EQ.	20'000	
REV. MAQ. Y EQ.	10'000	
DEP. ACUM.	9'000	
DEP. x REV.	<u>2'000</u>	19'000
EQ. TRANSP. Y OTROS	2'000	
DEP. ACUM.	<u>1'100</u>	900
		<u>24'475</u>

C A P I T A L C O N T A B L E

CAPITAL SOCIAL	5'000
RVA. LEGAL	310
OTRAS RESERVAS	2'000
SUPERAVIT GANADO	2'000
SUPERAVIT POR REVALUACION	10'000
RESULTADO DEL EJERCICIO	3'500
	<u>22'810</u>





**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

EFFECTOS DE LA INFLACION EN LA INFORMACION FINANCIERA

C.P. LUIS PEREZ MORALES

MARZO, 1981

EFFECTOS DE LA INFLACION EN LA INFORMACION FINANCIERA

- 1.- PRESENTACION.
- 2.- PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD.
- 3.- LA INFLACION EN MEXICO.
- 4.- ESTADO ACTUAL DE LA REEXPRESION DE LA INFORMACION FINANCIERA A NIVEL MUNDIAL.
- 5.- ACTIVOS Y PASIVOS MONETARIOS Y NO MONETARIOS.
- 6.- NORMAS PARA LA ACTUALIZACION DE CIFRAS.
- 7.- METODOS PARA LA ACTUALIZACION DE CIFRAS.
- 8.- EJEMPLO DE METODOS DE AJUSTE.
- 9.- FORMULA PARA LA ACTUALIZACION DE ESTADOS FINANCIEROS CON BASE EN LOS NUMEROS INDICE.
- 10.- OBJETIVO Y VIGENCIA DE LOS METODOS PARA DETERMINAR CIFRAS ACTUALIZADAS.
- 11.- CONCLUSIONES.



PRESENTACION

UNO DE LOS FENOMENOS DE LA ULTIMA DECADA A NIVEL MUNDIAL HA SIDO EL IMPETU EN EL CRECIMIENTO DE LOS PRECIOS, QUE HA CONVERTIDO A LA INFLACION EN UNA CARACTERISTICA PRIMORDIAL DEL ENTORNO ECONOMICO DE MUCHOS PAISES.

PARA EL CASO DE MEXICO, EL CAMBIO EN LOS NIVELES GENERALES DE PRECIOS HA ACARREADO UNA INFLACION CONSTANTE DE UN TOLERABLE CINCO O SEIS POR CIENTO ENTRE 1954 Y LOS PRIMEROS AÑOS DE ESTA DECADA, PERO A PARTIR DE 1973, ESTAS ALZAS LLEGARON A NIVELES DE 20-30% ANUAL, Y ESTA SITUACION SE MANTIENE HASTA EL PRESENTE.

LA CONTABILIDAD TRADICIONAL HA RESULTADO -- A LOS -- OJOS DE NO POCOS OBSERVADORES-- DEFICIENTE EN SU CAPACIDAD PARA REFLEJAR CORRECTAMENTE UNA SITUACION FINANCIERA AFECTADA POR LA AVALANCHA INFLACIONARIA. ESTO SE DEBE A QUE HA OPERADO BAJO EL SUPUESTO DE QUE EL DINERO --LA UNIDAD DE MEDIDA EN LA CONTABILIDAD FINANCIERA-- HA MANTENIDO EL MISMO PODER ADQUISITIVO A TRAVES DEL TIEMPO, SIENDO ESTO A A TODAS LUCES UNA FALACIA.



PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD

- 1.- ENTIDAD
- 2.- NEGOCIO EN MARCHA
- 3.- PERIODO CONTABLE
- 4.- REALIZACION
- 5.- VALOR HISTORICO
- 6.- DUALIDAD ECONOMICA
- 7.- REVELACION SUFICIENTE
- 8.- IMPORTANCIA RELATIVA
- 9.- CONSISTENCIA

LA INFLACION EN MEXICO

<u>ANO</u>	<u>INFLACION</u>	<u>CRECIMIENTO P.I.B.</u>	<u>GASTO PUBLICO</u>
1970	4.5%	6.9	
1971	4.5%	3.4	
1972	5.6%	7.3	
1973	12.4%	7.3	
1974	24.0%	5.9	80,000 MILLONES
1975	16.7%	4.1	
1976	21.7%	2.1	
1977	32.1%	3.3	
1978	17.4%	7.0	
1979	22.0%	7.5	1'124,269 MILLONES
1980	29.8%	7.4	1,683,412 MILLONES
1981	36.0% (E)	7.2 (E)	

GASTO PUBLICO - CRECIO 14 VECES EN 1979

GASTO PUBLICO - CRECIO 21 VECES EN 1980

(E) ESTIMADO



ESTADO ACTUAL DE LA REEXPRESION DE LA INFORMACION FINANCIERA

A NIVEL MUNDIAL

	CONTABILIDAD A VALORES AC TUALES	CAMBIO EN EL NIVEL GENERAL DE PRECIOS.	ACTUALIZACION DE COSTOS ES- PECIFICOS	EN ESTUDIO
GRAN BRETAÑA	X			
AUSTRALIA	X			
NUEVA ZELANDIA	X			
ESTADOS UNIDOS	X	X		
BRASIL		X		
CHILE		X		
MEXICO		X	X	
CANADA				X

ACTIVOS Y PASIVOS MONETARIOS Y NO MONETARIOS

MONETARIOS

EFFECTIVO
INVERSION EN VALORES NEGOCIA-
BLES
CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR
CUENTAS Y DOCUMENTOS POR PAGAR

NO MONETARIOS

INVENTARIOS
GASTOS ANTICIPADOS
INVERSION EN ACCIONES DE SUBSIDIA
RIAS O ASOCIADAS.
INMUEBLES, MAQUINARIA Y EQUIPO Y
SUS RESPECTIVAS ESTIMACIONES DE
DEPRECIACION.
INTANGIBLES Y SU AMORTIZACION
ETC.

NORMAS PARA LA ACTUALIZACION DE CIFRAS

DEBEN ACTUALIZARSE AQUELLAS CIFRAS DE LOS ESTADOS FINANCIEROS EN QUE LOS EFECTOS DE LA INFLACION SEAN MAS SIGNIFICATIVOS.

- 1) INVENTARIOS Y COSTO DE VENTAS.
- 2) INMUEBLES, MAQUINARIA Y EQUIPO ASI COMO SU DEPRECIACION - ACUMULADA Y LA DEL EJERCICIO.
- 3) INVERSION DE LOS ACCIONISTAS (CAPITAL CONTABLE) QUE INCLUI RA:
 - A) RESERVA PARA MANTENIMIENTO DE CAPITAL.
 - B) GANANCIAS O PERDIDAS ACUMULADAS POR POSICION MONETARIA.
 - C) SUPERAVIT POR RETENCION DE ACTIVOS NO MONETARIOS.



METODOS PARA LA ACTUALIZACION DE CIFRAS

CADA EMPRESA PODRA ELEGIR ENTRE LOS SIGUIENTES METODOS EL QUE SE ADAPTE MEJOR A SUS CIRCUNSTANCIAS.

- 1.- METODO DE AJUSTE POR CAMBIOS EN EL NIVEL GENERAL DE PRECIOS (UTILIZANDO PARA SU APLICACION EL INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR QUE PUBLICA EL BANCO DE MEXICO.)
- 2.- METODO DE ACTUALIZACION DE COSTOS ESPECIFICOS.

MÉTODOS DE AJUSTE

EJEMPLO

SUPONGASE UNA EMPRESA QUE INICIA OPERACIONES CON ACTIVOS NO MONETARIOS DE 1,000, CORRESPONDIDOS CON UN CAPITAL DE 600 Y UN PASIVO DE 400. CONSIDERANDO QUE DURANTE EL EJERCICIO NO SE REALIZARON OPERACIONES Y EL INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (DE 100 AL PRINCIPIO DEL AÑO) TERMINO EN 120, EL CAPITAL TENDRIA QUE ACTUALIZARSE A 720 (600×1.20) Y LOS ACTIVOS NO MONETARIOS SE AJUSTARIAN A 1,200 ($1,000 \times 1.20$). EN ESTE CASO, LA DIFERENCIA DE 80 ENTRE LOS AJUSTES A LOS ACTIVOS NO MONETARIOS (200) Y AL CAPITAL (120), REPRESENTARIA UNA GANANCIA MONETARIA ORIGINADA -- POR EL MANTENIMIENTO DE UNA POSICION MONETARIA NETA PASIVA DURANTE EL EJERCICIO. LA CANTIDAD DE 80 ($400 \times .20$) CONSTITUYE, DE HECHO, LA PERDIDA DEL PODER ADQUISITIVO DE LOS DERECHOS DE LOS ACREEDORES DE LA EMPRESA, EN BENEFICIO DE LOS PROPIETARIOS DE LA MISMA.

SI PARA AJUSTAR LOS ACTIVOS NO MONETARIOS SE UTILIZA EL METODO DE ACTUALIZACION DE COSTOS ESPECIFICOS Y SE SUPONE QUE ESTOS ACTIVOS TUVIERON UN INCREMENTO DEL 25% EN LUGAR DEL 20% ARROJADO POR EL INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR, ESTOS ACTIVOS SE ELEVARIAN A 1,250 Y, ADEMAS DE LA GANANCIA MONETARIA DE 80, QUE EN ESTE CASO TAMBIEN SE PRODUCIRIA HABRIA UNA DIFERENCIA ADICIONAL DE 50, CONSECUENCIA DE QUE EL INCREMENTO PORCENTUAL EN LOS ACTIVOS NO MONETARIOS FUE 5% SUPERIOR AL INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR. ESTA DIFERENCIA DE 50 CONSTITUYE EL "SUPERAVIT POR RETENCION DE ACTIVOS NO MONETARIOS".

CON BASE EN LOS DATOS DE ESTE EJEMPLO, LAS CIFRAS ACTUALIZADAS AL FIN DEL PRIMER AÑO SERIAN:



	VALORES HISTORI COS	METODO DE AJUSTE CAMBIO EN EL NIVEL GENERAL DE PRECIOS.	ACTUALIZACION DE COSTOS ES- PECIFICOS
ACTIVOS NO MONETARIOS	<u>1,000</u>	<u>1,200</u>	<u>1,250</u>
PASIVOS MONETARIOS NETOS	<u>400</u>	<u>400</u>	<u>400</u>
CAPITAL:			
CAPITAL SOCIAL	600	600	600
RESERVA PARA MANTENIMIENTO DE CAPITAL (600 X .20)		120	120
GANANCIA ACUMULADA POR POSICION MONETARIA (400 X .20)		80	80
SUPERAVIT POR RETENCION DE ACTIVOS NO MONETARIOS (1,250-1,200)			50
	<u>600</u>	<u>800</u>	<u>850</u>
	<u>1,000</u>	<u>1,200</u>	<u>1,250</u>



FORMULA PARA LA ACTUALIZACION DE ESTADOS FINANCIEROS CON

BASE EN LOS NUMEROS INDICE

CIFRA AJUSTADA EN
PESOS DE AÑOS ANTERIORES

X

INDICE DE PRECIOS ACTUAL
INDICE DE PRECIOS DE AÑOS
ANTERIORES

OBJETIVO Y VIGENCIA DE LOS METODOS
PARA DETERMINAR CIFRAS ACTUALIZADAS

OBJETIVO

REVELACION DE LOS EFECTOS DE LA INFLACION EN LOS ESTADOS FINANCIEROS.

VIGENCIA

OBLIGATORIO EN LOS ESTADOS FINANCIEROS DE EJERCICIOS QUE SE INICIEN A PARTIR DEL 1º DE ENERO DE 1980.



CONCLUSIONES

- 1.- EN LA ACTUALIDAD YA ES UN IMPERATIVO MAYOR DELIMITAR LA --
FRONTERA ENTRE UTILIDADES Y CAPITAL. ASI SE SIGUE EXIGIEN-
DO PARA PROTECCION DE ACREEDORES Y ACCIONISTAS MINORITARIOS,
Y EN EPOCAS INFLACIONARIAS CON MAYOR RAZON, PORQUE ES NECESA
RIO PARA EL FORTALECIMIENTO ECONOMICO DE LOS PAISES A LOS --
CUALES DETERIORAN LAS UTILIDADES FICTICIAS.
- 2.- EN EL COSTO HISTORICO RESULTA IMPOSIBLE ALCANZAR DICHA META,
PUES EN EPOCAS INFLACIONARIAS SU TECNICA INFLA INEXORABLEMEN
TE LAS UTILIDADES Y REDUCE LAS PERDIDAS REALES.
- 3.- EN ATENCION AL PROBLEMA INFLACIONARIO, SE EXPIDIO EL BOLETIN
"REVELACION DE LOS EFECTOS DE LA INFLACION EN LA INFORMACION
FINANCIERA", QUE HEMOS EXAMINADO, CON CARACTER DE DISPOSICION
FUNDAMENTAL Y POR LO TANTO NORMATIVA DE LA ACTUACION DE TODOS
LOS CONTADORES PUBLICOS ASOCIADOS AL INSTITUTO MEXICANO DE -
CONTADORES PUBLICOS, A.C.





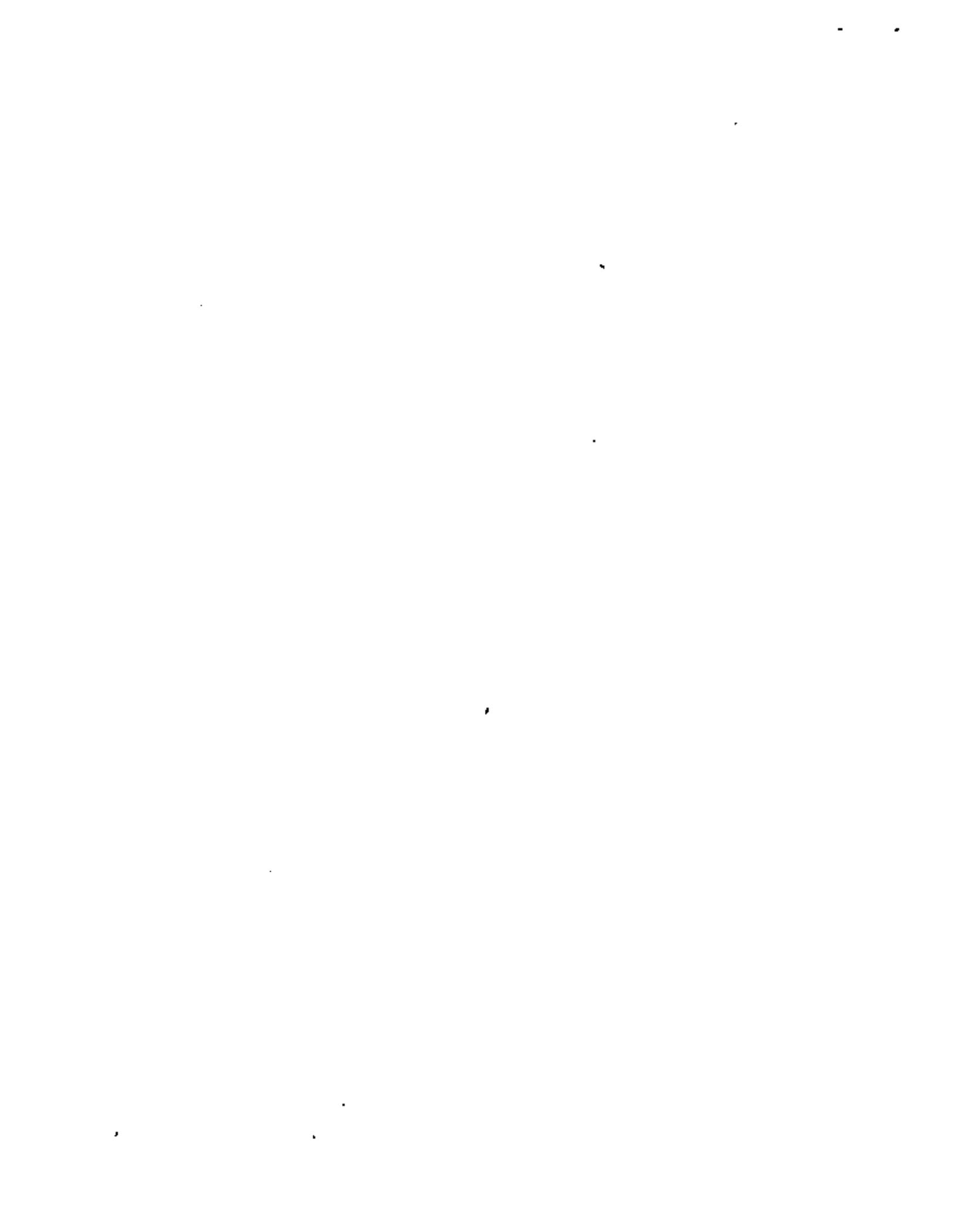
**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

**COMPLEMENTO
PANEL**

C.P. LUIS PEREZ MORALES

MARZO, 1981



EN LA ACTUALIDAD ESTAMOS VIVIENDO LA ÉPOCA DE LA ORIENTACIÓN FINANCIERA DE LAS EMPRESAS, DEBIDO A LAS CONDICIONES -- ECONÓMICAS CAMBIANTES, LA INFLACIÓN Y SU IMPACTO EN LOS COSTOS Y UTILIDADES, ASÍ COMO LA DIFICULTAD PARA SUSTITUIR LOS ACTI-- VOS FIJOS DE LAS MISMAS. POR LO ANTERIOR, ES NECESARIO QUE --- EXISTA UN CONTACTO LO MAS ESTRECHO POSIBLE ENTRE LAS AREAS OPE-- RATIVAS Y LAS FINANCIERAS, CON EL FIN DE LOGRAR UNA PERMANEN-- CIA EN EL MERCADO, AUNADA A LA RENTABILIDAD Y A LA LIQUIDEZ. - EL FLUJO DE EFECTIVO EN EL CICLO ECONÓMICO, COMPRAR, PRODUCIR-- Y VENDER REQUIERE DEL EJECUTIVO FINANCIERO UNA PARTICIPACIÓN-- MAS ACTIVA, PARA EFICIENTAR ESTE CICLO, TRADUCIENDOSE EN UNA - MAYOR LIQUIDEZ.

SE PUEDE AFIRMAR QUE LA PRIMERA ESTRATEGIA FINANCIERA-- PARA PROTEGER LA LIQUIDEZ Y LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA EN - ÉPOCA INFLACIONARIA, ES LA EXISTENCIA DE UN PLAN A LARGO PLAZO, BIEN DEFINIDO, AGRESIVO EN TERMINOS DE CRECIMIENTO Y PARTICIPA-- CIÓN, QUE SEAN LA SEGURIDAD DE INGRESOS Y UTILIDADES COMO OBJE-- TIVO FUNDAMENTAL DE CUALQUIER EMPRESA Y ASÍ QUEDE PROTEGIDA DE CUALQUIER EROSIÓN QUE LA INFLACIÓN PROVOCA, CUIDANDO A SU VEZ-- LA LIQUIDEZ Y ASÍ EL PODER ADQUISITIVO DE LA MONEDA.

LO QUE LA COMPETENCIA ESTÁ HACIENDO EN TÉRMINOS DE NUE-- VAS INVERSIONES, DE DESARROLLO DE PROYECTOS, DE SU ESTRATEGIA-- Y PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO ES IMPORTANTE. SI LA COMPETENCIA ES MAS AGRESIVA EN PLANES DE INVERSIÓN, DESARROLLO DE NUEVOS - PROYECTOS Y ESTOS PLANES REPRESENTAN UN CRECIMIENTO SUPERIOR - AL DEL NIVEL DE COMPETENCIA, NUESTRAS POSIBILIDADES DE MANTENER UNA POSICIÓN SÓLIDA, DE TENER UNA LIQUIDEZ Y UNA RENTABILIDAD-- ADECUADAS, SE VERÁN AFECTADAS AL VERSE LIMITADA NUESTRA PARTI-- CIPACIÓN EN EL MERCADO Y NUESTRO CRECIMIENTO POR LA FALTA DE - UNA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA AGRESIVA QUE NOS ASEGURE LAS UTILI-- DADES DESEADAS POR LOS ACCIONISTAS, COSA QUE NOS LLEVARÁ A UN-- PROCESO DE SOBREVIVENCIA DE LA EMPRESA, PARA IR MURIENDO LENTA-- MENTE.



CUALQUIER EMPRESA ES RIESGO, MISMO QUE SERÁ EQUILIBRADO CON EL RENDIMIENTO QUE SE OBTENGA, AHORA BIEN, SI EL RIESGO ES EVALUADO, PLANEADO Y CONTROLADO, PODREMOS LOGRAR UN RENDIMIENTO SATISFACTORIO, UN REGRESO DE LA INVERSIÓN EN LOS PLAZOS PREVISTOS. SI EXISTEN LAS GANAS Y LOS RECURSOS PARA INVERTIR EN ESTA ÉPOCA INFLACIONARIA, DENTRO DE UN MERCADO CRECIENTE Y COMPETITIVO, ESTAREMOS UBICANDO A LA EMPRESA EN UNA POSICIÓN DE PROTECCIÓN DEL IMPACTO INFLACIONARIO Y ESTO SE TRADUCIRÁ, EN UNA ADMINISTRACIÓN FINANCIERA SIN ANGUSTIAS. SI POR EL CONTRARIO SE DEJA DE INVERTIR EN UNA ECONOMÍA INFLACIONARIA, SE DEJA DE CRECER Y ESTO ES MARGINARNOS DEL MERCADO TENIENDO LAS MAS DOLOROSAS Y DRÁSTICAS CONSECUENCIAS.

PUEDE PARECER QUE HABLAR DE INFLACIÓN Y PLANEACIÓN NOS PONGA EN UNA CONTRADICCIÓN. CUANDO ESTAMOS ACTUANDO EN UN MEDIO ECONÓMICO LLENO DE CAMBIOS CONSTANTES, PARECE CONTRADICTORIO PERO, PRECISAMENTE CUANDO ESTOS CAMBIOS SE PRESENTAN Y A SU VEZ SON SIGNIFICATIVOS DENTRO DE NUESTRO MEDIO, ES CUANDO SE HACE MAS INMINENTE LA PLANEACIÓN REFERIDA CON EL MERCADO QUE NOS RODEA, EN CUANTO A OBRAS, PRECIOS, DEMANDAS, COMPETENCIA, ETC.

LO RELACIONADO A PROYECTOS Y LA ASIGNACIÓN DE CAPITAL PARA LOGRAR EL FINANCIAR EL CRECIMIENTO DE LA EMPRESA, DEBERÁ HACERSE CON BASE EN CUIDADOSOS ANÁLISIS Y EVALUACIONES DENTRO DE LOS DIFERENTES ASPECTOS DE TRABAJOS DE OBRAS. ÉSTO QUIERE DECIR, QUE ESTE SISTEMA DE PLANEACIÓN A LARGO PLAZO DEL QUE HE VENIDO HABLANDO, DEBERÁ ESTAR ESTRUCTURADO EN FORMA FLEXIBLE Y CON UN ENFOQUE DINÁMICO, QUE PERMITA EN CUALQUIER MOMENTO SER REVISADO DE ACUERDO A NUESTRO CONTROL PRESUPUESTAL, PARA PODER HACER CAMBIOS E IR RESTRUCTURANDO NUESTROS PLANES DE ACUERDO A LAS FLUCTUACIONES DEL MERCADO.



CUANDO ACTUAMOS EN UN ÁMBITO INFLACIONARIO, EN UNA ECONOMÍA CAMBIANTE, LA PLANEACIÓN TIENE QUE ESTAR ORIENTADA A LA BUSQUEDA DE OPORTUNIDADES EN LA COLOCACIÓN DE CAPITALES EN TÉRMINOS DE ALTO RENDIMIENTO O SEA EL LOGRAR UN RETORNO RÁPIDO DE LA INVERSIÓN.

INVESTIGAR CONSTANTEMENTE PARA DEFINIR LAS FUTURAS NECESIDADES DE NUESTRO CLIENTE Y ASÍ PODER SABER CUÁL DEBERÁ SER EL EQUIPO Y PERSONAL QUE DEBEREMOS TENER, PARA SATISFACER DICHAS NECESIDADES, ÉSTO OCASIONARÁ COMO CONSECUENCIA, EL QUE LOGREMOS PROTEGER A LA EMPRESA DEL IMPACTO DE UNA ECONOMÍA INESTABLE E INFLACIONARIA, MANTENIENDO LA OBTENCIÓN DE INGRESOS Y EL FLUJO DE FONDOS EN FORMA AGIL Y SUFICIENTE A LAS NECESIDADES DE CRECIMIENTO Y DIVERSIFICACIÓN DE LA EMPRESA.

EN UN AMBIENTE INFLACIONARIO LA PRODUCTIVIDAD DE LAS INVERSIONES DE LA EMPRESA, SERÁN EL OBJETIVO BÁSICO Y FUNDAMENTAL DE UNA ESTRATEGIA FINANCIERA ENFOCADA A MANTENER UNA PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO Y LOGRAR LA MÁXIMA PRODUCTIVIDAD DEL CAPITAL.

EN UNA ECONOMÍA INFLACIONARIA ES INDISPENSABLE TENER CONCIENCIA DE LA IMPORTANCIA QUE LA RELACIÓN PRECIOS-COSTOS-MARGENES TIENE PARA LA EMPRESA, EN TÉRMINOS DE MANTENER UNA RENTABILIDAD REAL, SUFICIENTE Y ADECUADA Y ASU VEZ DE UN FLUJO DE FONDOS DENTRO DE UN NIVEL DE LIQUIDEZ ACEPTABLE. AHORA MASQUE NUNCA ES ESPECIALMENTE IMPORTANTE CUIDAR LA RELACIÓN PRECIO-COSTO Y BUSCAR FORMAS DE ACTUALIZACIÓN DENTRO DE LOS LÍMITES FIJADOS POR UN MERCADO COMPETITIVO, PARA PROTEGER LOS MARGENES. TAMBIÉN DESDE EL PUNTO DE VISTA RENDIMIENTO, SERÁ NECESARIO BUSCAR LAS ESTRATEGIAS DE MERCADO CON MAYORES MARGENES, A TRAVÉS DE ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS TENDIENTES A INCREMENTARLOS VOLÚMENES, LO QUE NOS PERMITIRÁ EN TÉRMINOS GENERALES UNA MENOR INFERENCIA DE LOS COSTOS FIJOS.



EN EL MOMENTO EN QUE LA RENTABILIDAD DEL CAPITAL Y --- EQUIPO DE LA EMPRESA NO SEA PRODUCTIVO, DEBEREMOS TOMAR LA DECISIÓN DE CANCELAR EL PROYECTO EN CUESTIÓN.

PARA LOGRAR LO ANTERIOR, SERÁ NECESARIO TENER EL SISTEMA DE INFORMACIÓN A VALORES REALES ACTUALIZADOS LO MAS POSIBLE QUE NOS PUEDA FACILITAR LA VALUACIÓN DE NUESTROS INVENTARIOS Y TODOS AQUELLOS ACTIVOS FIJOS SUJETOS A DEPRECIACIÓN O AMORTIZACIÓN. ESTA INFORMACIÓN REEXPRESADA PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES Y DE MEDICIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EMPRESA ES UN ARMA MUY ÚTIL COMO UN SISTEMA RUTINARIO, QUE PERMITA EXPRESARLOS INGRESOS Y LOS COSTOS A VALOR REAL Y ASÍ PODER OBSERVAR LA VERDADERA RENTABILIDAD DE LAS INVERSIONES A TRAVÉS DE LAS OPERACIONES QUE REALIZA LA EMPRESA.

DESPUÉS DE TODO LO ANTERIOR, DEBEMOS DE ENTENDER QUE LA PLANEACIÓN FINANCIERA ES LA TÉCNICA PARA OPTIMIZAR EL USO DE LAS INVERSIONES Y LA BUSQUEDA DE OPCIONES PARA LA OBTENCIÓN DE RECURSOS NECESARIAS PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DE OPERACIÓN, DE CRECIMIENTO Y EXPANSIÓN CON EL FIN DE ALCANZAR LAS METAS QUE LE PERMITIRÁN LA REALIZACIÓN DE SU FUNCIÓN COMO UNIDAD ECONÓMICA, ES DECIR, COMO UNA ENTIDAD PRODUCTIVA. EN CONSECUENCIA HABLAR DE PLANEACIÓN FINANCIERA ES HABLAR DE LIQUIDEZ Y ES HABLAR DE FLUJO DE FONDOS, DE POSIBILIDADES DE ACCESO A LOS MERCADOS DE DINERO, DE COSTOS DE PRODUCCIÓN, DE COSTOS DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL. CON LO ANTERIOR PODREMOS ESTAR ENTERADOS DE LA LIQUIDEZ DE LOS MERCADOS FINANCIEROS, DE LOS COSTOS DEL DINERO, DE LOS ÍNDICES INFLACIONARIOS, DE LAS VARIACIONES EN EL TIPO DE CAMBIO DE LA MONEDA DENTRO DEL SISTEMA DE FLOTACIÓN QUE TENEMOS, ETC. Y ASÍ LOGRAR QUE SUCEDA LO QUE NOSUCEDERÍA SI NO PLANEÁRAMOS.



DENTRO DE LO ANTERIOR, PODEMOS NOTAR CLARAMENTE QUE CO-
NOCIENDO ESOS ASPECTOS, PODREMOS TOMAR POLÍTICAS Y ALTERNATI-
VAS DE FINANCIAMIENTO BASADAS EN EL TIPO DE INTERÉS Y SUS TEN-
DENCIAS, AJUSTES AL TIPO DE CAMBIO DE NUESTRA MONEDA Y LOS CAM-
BIOS CONSTANTES EN LA ADQUISICIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS.

LAS CUENTAS POR COBRAR DEBEN SOMETERSE AHORA A UN MÁS-
RÍGIDO CONTROL Y DEBERÁN PROMOVERSE MECANISMOS TENDIENTES A LA
MAS PRONTA RECUPERACIÓN DE LOS SALDOS A CARGO DE NUESTROS ---
CLIENTES, PARA EVITAR QUE EL PASO DEL TIEMPO LOGRE DESMORONAR-
LA CAPACIDAD ADQUISITIVA DEL DINERO DESTINADO A ESTE RENGLÓN.
LO ANTERIOR SIGNIFICA QUE DEBEREMOS REVISAR CUIDADOSAMENTE, --
LAS POLÍTICAS DE OTORGAMIENTO DE CRÉDITO A NUESTROS CLIENTES,-
ASÍ COMO EL LOGRAR QUE NUESTRA COBRANZA SEA LO MAS AGIL POSI--
BLE. SE DEBERÁN ESTUDIAR CAUTELOSAMENTE LAS POLÍTICAS DE INVEN-
TARIOS DE ACUERDO A LAS NECESIDADES PRODUCTIVAS, DE ESCASEZ O-
DE AUMENTOS EN LOS COSTOS. LAS POSIBILIDADES DE FINANCIAMIENTO
A CORTO PLAZO PROVENIENTES DE PROVEEDORES Y OTRAS FUENTES COMO
LINEAS BANCARIAS, DEBERÁN EVALUARSE EN CUANTO A MONTOS, PLAZOS
Y COSTOS, ANALIZANDO ALTERNATIVAS DE APROVECHAMIENTO DE DES---
CUENTOS POR PRONTO PAGO ATRACTIVOS, EN COMPARACIÓN AL COSTO --
DEL DINERO EN LINEAS DE CORTO PLAZO DE CRÉDITOS BANCARIOS. LA-
ESTRUCTURA DEL CAPITAL DE TRABAJO DEBE DETERMINARSE CUIDADOSA-
MENTE NO SOLO EN FUNCIÓN DE LA RELACIÓN ACTIVO-PASIVO, SINO --
FUNDAMENTALMENTE EN RELACIÓN AL CICLO ECONÓMICO DE LA EMPRESA-
COMPUESTO POR DINERO-INVENTARIOS-CUENTAS POR COBRAR-DINERO, --
COMPARANDOLOS A LOS PLAZOS DE VENCIMIENTO DE NUESTROS PASIVOS-
A CORTO PLAZO, O SEA BÁSICAMENTE EN TÉRMINOS DE FLUJO DE EFEC-
TIVO.

POR LO QUE SE REFIERE A INVERSIONES A PLAZO SUPERIOR A
UN AÑO, COMO SON LAS DE MAQUINARIA Y EQUIPO EN GENERAL, ES ---
AHORA MÁS IMPORTANTE EL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN FINANCIERA DEL -
PROYECTO EN CUANTO A TIEMPO DE RECUPERACIÓN EN TERMINOS DE FLU-
JO DE FONDOS, PERO USANDO TÉCNICAS QUE NOS PERMITAN TENER UNA-



VISIÓN EXACTA DE ESTOS FLUJOS A LA LUZ DEL IMPACTO DE LA INFLACIÓN.

EN CONCLUSIÓN Y PARA TERMINAR, LO QUE NECESITAMOS ES - CREAR UN SISTEMA DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DENTRO DE UN MARCO-INFLACIONARIO, TENDIENTE A CONJUNTAR TODOS LOS RECURSOS DE LA-EMPRESA, PARA MANTENER UNA SITUACIÓN DE VENTAJA Y FLEXIBILIDAD DE ESE AMBIENTE ECONÓMICO CAMBIANTE Y PARA UN MERCADO QUE SERÁ CADA VEZ MÁS COMPETITIVO, O SEA UN SISTEMA DE PLANEACIÓN CREATIVO, FLEXIBLE Y DINÁMICO EN EL QUE LA EMPRESA DEFINA SUS ESTRATEGIAS Y ACCIONES ORIENTADAS AL LOGRO FUNDAMENTAL DE LA MISMA O SEA EL DE GENERAR RIQUEZA.





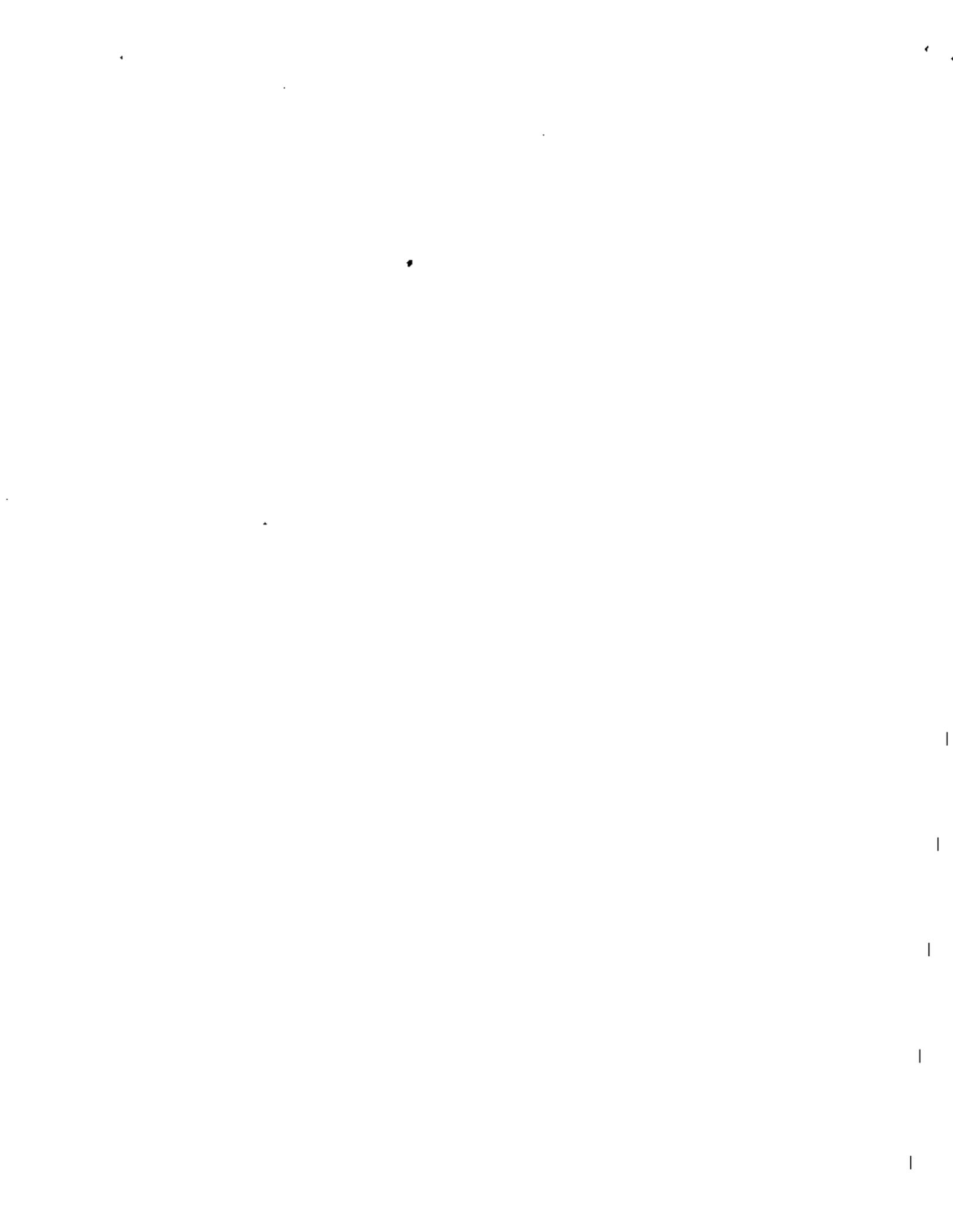
**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

ARBOL DE DECISIONES PARA LA TOMA DE DECISIONES

M. en I. Gustavo Argil Carriles

Marzo, 1981



Arboles de decisión para la toma de decisiones (1a. parte)

Útiles para identificar alternativas, riesgos, ganancias, metas. Aplicables en muchas áreas de inversión importantes

por John F. Magee

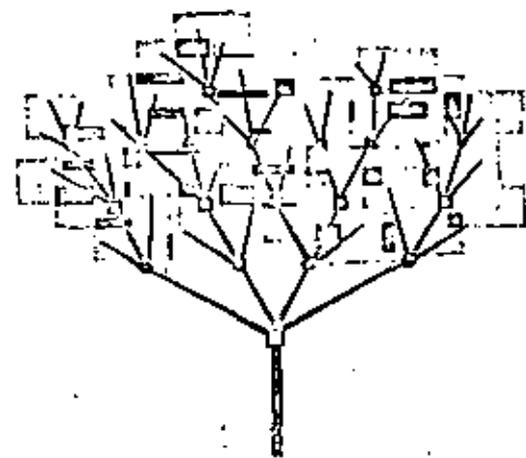
La Dirección de una compañía a la que llamaré Stygian Chemical Industries, Ltd., tiene que decidir si construir una planta pequeña o una grande para fabricar un nuevo producto con una vida estimada de explotación de 10 años. La decisión depende básicamente de cuál será el tamaño del mercado para este producto.

Posiblemente la demanda será alta durante los dos primeros años; pero si muchos de los primeros usuarios no encuentran el producto satisfactorio, descenderá a continuación a un nivel muy bajo. O puede ser que una alta demanda inicial indique la posibilidad de que exista un mercado con un alto volumen de ventas constante. Si la demanda es alta y la compañía no amplía sus instalaciones durante los dos primeros años, con toda seguridad se introducirán productos competitivos.

Si la compañía construye una gran planta deberá quedarse con ella sea cual fuere el volumen de la demanda. Si construye una planta pequeña, la Dirección tiene la opción de hacer la planta más grande dentro de dos años, en el caso de que la demanda sea alta durante el período de introducción; mientras que en el caso de que la demanda sea baja durante el período de introducción la compañía mantendrá sus operaciones en la planta pequeña y tendrá una buena utilidad con el bajo volumen de ventas.

La dirección no sabe qué hacer. La compañía creció rápidamente en los años cincuentas; se mantuvo al mismo nivel de crecimiento de la industria química en general. El nuevo producto, si el mercado resulta ser grande, ofrece a la Dirección actual la oportunidad de impulsar a la compañía hacia un nuevo período de crecimiento rentable. El departamento de desarrollo, y particularmente el ingeniero de desarrollo de proyectos, está presionando para que se construya una gran planta para explotar esta idea de un nuevo producto, que es la primera importante que el departamento ha producido en varios años.

El presidente del Consejo, que es a la vez un accio-



nista importante, le tiene miedo a la posibilidad de encontrarse con una gran capacidad de producción innecesaria. Está a favor de comenzar con una planta más pequeña, pero reconoce que una expansión posterior para responder a una alta demanda requeriría una inversión mayor y su operación sería menos eficiente. El presidente reconoce también que si la empresa no toma medidas rápidamente para satisfacer la demanda que se produzca, los competidores se sentirán tentados a introducir productos equivalentes.

El problema de la Stygian Chemical, aún excesivamente simplificado, presenta gráficamente las incertidumbres y problemas que la dirección de las empresas debe resolver al tomar decisiones de inversión. (Empleo el término "inversión" en un sentido amplio, refiriéndome a desembolsos no sólo en nuevas plantas y equipo, sino también en grandes pedidos con riesgo considerable, instalaciones especiales de mercadotecnia, programas de investigación y otros proyectos). Estas decisiones son cada día más importantes y al mismo tiempo más complicadas. Innumerables ejecutivos desean tomarlas mejor; pero, ¿cómo?

En este artículo presentaré un concepto recientemente desarrollado y llamado "árbol de decisión", que ofrece un gran potencial como instrumento para la toma de decisiones. El árbol de decisión puede hacer más claras a la Dirección, —como no es capaz ninguna otra herramienta de análisis que yo conozca—, las alternativas, riesgos, objetivos, beneficios monetarios y necesidades de información implicadas en un problema de inversión. Oiremos mucho sobre árboles de decisión en los próximos años. Aunque hoy son una novedad para la mayor parte de los hombres de negocios, con toda seguridad formarán parte del vocabulario normal de la dirección antes de mucho tiempo.)

Más adelante en este artículo volveremos al problema que se le presenta a Stygian Chemical y veremos cómo puede la Dirección tratar de resolverlo utilizando árboles de decisión. Sin embargo, antes, un ejemplo más sencillo nos servirá para explicar algunas de las características del enfoque del árbol de decisión.

Presentando las Alternativas

Supongamos que es una mañana de domingo, bastante nublada y que Ud., espera que vengan 75 personas a un coctel por la tarde. Tiene Ud., un jardín agradable y su casa no es muy grande; así pues, si el tiempo lo permite, le gustaría poner los refrescos en el jardín y celebrar la fiesta allí. Sería más agradable y los invitados estarían más cómodos. Por otra parte, si preparamos la fiesta en el jardín y después de que todos los invitados hayan llegado empieza a llover, los refrescos se echarían a perder, los invitados se mojarían y Ud., desearía con toda su alma haber decidido dar la fiesta dentro de la casa. (Podríamos hacer más complicado el problema teniendo en cuenta la posibilidad de decidirse parcialmente por una y otra alternativa y considerando la posibilidad de modificar las previsiones sobre el tiempo según el día avanza; pero con el problema simple nos basta).

Esta decisión en concreto puede ser representada en forma de una tabla de "resultados"

	Sucesos y Resultados	
Alternativas	Lluvia	No lluvia
Al aire libre	Desastre	Comodidad verdadera
En el interior	Ligera incomodidad pero contentos.	Ligera incomodidad pero con arrepentimiento

Decisiones mucho más complejas pueden presentarse gráficamente mediante esta tabla. Sin embargo, particularmente en el caso de decisiones complicadas de inversión, una presentación diferente de la información pertinente con respecto al problema —el árbol de decisión— resulta útil para mostrar las formas en que se puede llegar a los diversos resultados posibles. Pierre

Massé, Comisario General de la Agencia Nacional para la Productividad y el Planeamiento de Equipo de Francia, señala:

"El problema de decisión no se plantea en términos de una decisión aislada, (porque la decisión de hoy depende de la que tendremos que tomar mañana), ni tampoco en términos de una secuencia de decisiones, (porque, bajo condiciones de incertidumbre, las decisiones que tomemos en el futuro se verán influidas por lo que hayamos aprendido mientras tanto). El problema se plantea en términos de un árbol de decisiones."

El cuadro 1 presenta un árbol de decisión para el problema del coctel. Este árbol es una forma diferente de presentar la misma información que aparece en la tabla de resultados. Sin embargo, como veremos en otros ejemplos, en decisiones complejas el árbol de decisión es, frecuentemente, un procedimiento mucho más claro de presentar la información relevante que la tabla de resultados.

El árbol se compone de una serie de intersecciones o ramificaciones y ramas. En la primera ramificación de la izquierda el anfitrión puede elegir entre celebrar la fiesta fuera o dentro. Cada rama representa una alternativa de acción o decisión. Al final de cada rama o alternativa de acción encontramos otra ramificación que representa un suceso incierto —lloverá o no lloverá—. Cada alternativa que aparece subsecuentemente hacia la derecha representa un resultado posible de este suceso incierto. A cada alternativa completa que aparece en el árbol aparece asociado un resultado que podemos ver al final de la rama que está a la derecha, o rama terminal, de una alternativa determinada.

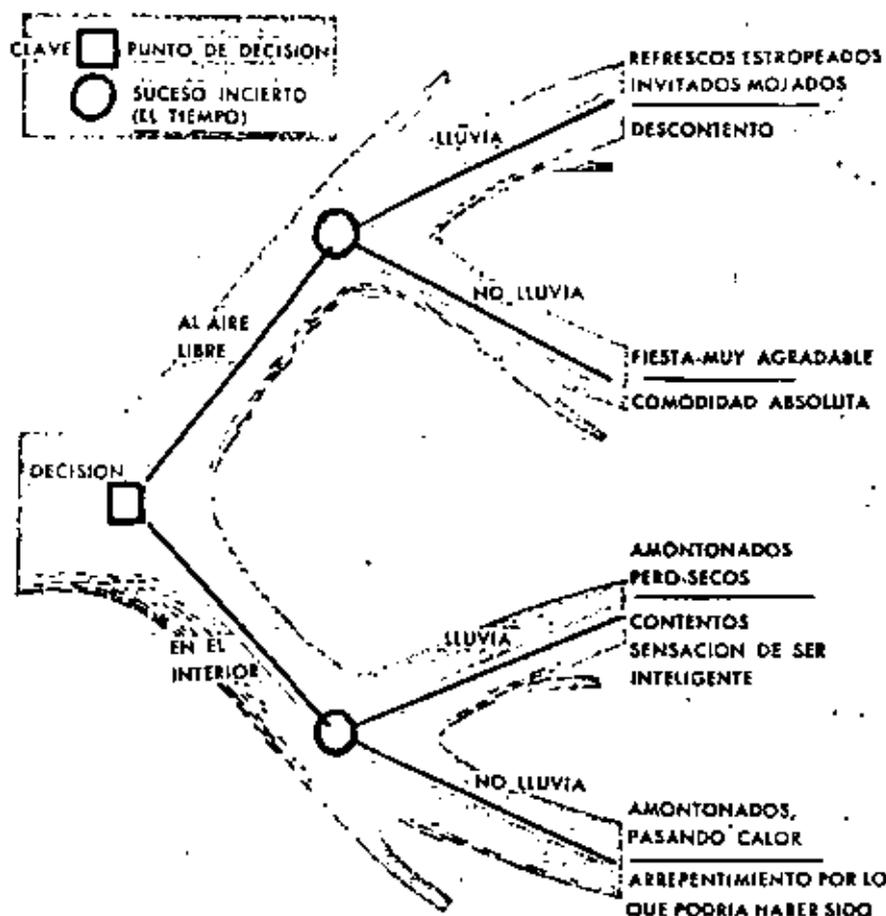
Cuando dibujo árboles de decisión me gusta representar los nudos, intersecciones o ramificaciones de acción o decisión, (*decision forks*), con nudos cuadrados y las ramificaciones de sucesos inciertos (*chance-event forks*) con nudos redondos. Se pueden utilizar otros símbolos en vez de estos, como por ejemplo, ramas de línea simple o de línea doble, letras especiales o colores. No importa qué método se emplea para distinguirlos, siempre que solo emplee uno. Un árbol de decisión, del tamaño que sea, combinará siempre: (a), elección de acciones y (b), diversos sucesos o resultados de la acción, que son afectados en parte por el azar y otras circunstancias incontrolables.

Cadenas de Decisiones y Sucesos

El ejemplo previo, aunque implicaba solo una única etapa de decisión, sirve como ilustración de los principios elementales en que se basan árboles de decisión más grandes y complicados. Estudiemos ahora una situación ligeramente más complicada:

Usted está tratando de decidir si aprobar o no un presupuesto para desarrollar un producto mejor. Se le ha pedido que lo apruebe alegando que tal desarrollo, si tiene éxito, le dará una ventaja competitiva, pero si Ud., no desarrolla el producto puede ser que su competidor lo haga, lo que pudiera dañar seriamente su participación en el mercado. Ud., dibuja un árbol de deci-





sión que es, más o menos, semejante al que aparece en el cuadro II.

Su decisión inicial aparece a la izquierda. A continuación de haber decidido ir adelante con el proyecto, si el desarrollo tiene éxito, llegamos a una segunda fase de decisión en el punto A. Ud., decide ahora qué alternativas serán importantes para Ud., en aquel momento. A la derecha del árbol aparecen los resultados de las diversas secuencias de decisiones y sucesos. Estos resultados se basan también en su información actual. De hecho Ud., está diciendo: "Si lo que yo sé ahora resulta ser verdad entonces, ésto será lo que sucederá."

Por supuesto, Ud., no intenta identificar todos los sucesos que pueden suceder, o todas las decisiones que tendrá que tomar con respecto a un asunto que está analizando. En el árbol de decisión Ud., solamente considera aquellas decisiones y sucesos o resultados que son importantes para Ud., y que tienen consecuencias que Ud., quiere comparar entre sí. (Para más ejemplos, ver Apéndice).

Añadiendo los datos Financieros

Ahora podemos volver a los problemas que se le presentan a la Dirección de Stygian Chemical. En el Cuadro III se presenta un árbol de decisión que ejemplifica el problema de inversión tal como lo bosquejamos en la

introducción. En el punto de Decisión # 1 la compañía debe elegir entre una planta grande y una chica. Ésto es todo lo que tenemos que decidir ahora. Pero si la compañía elige construir una planta y luego se encuentra con una gran demanda durante el período inicial, puede dentro de dos años —en el punto de Decisión # 2— decidir ampliar la planta.

Pero, no nos limitemos a describir las alternativas. Al tomar decisiones, los ejecutivos deben tener en cuenta las probabilidades, los costos y beneficios que parecen factibles. Basándose en los datos de que hoy disponen, y suponiendo que no habrá ningún cambio importante en la situación de la compañía, su razonamiento es el siguiente:

□ Las predicciones del mercado indican una probabilidad de un 60% de que haya un gran mercado a largo plazo y una posibilidad de 40% de que haya una demanda baja, desarrollándose, inicialmente, de la siguiente forma:

Alta demanda inicialmente, se mantiene alta:	60%	
Alta demanda inicialmente, baja a largo plazo:	10%	
Inicialmente baja y se mantiene baja:	30%	Baja = 40%
Inicialmente baja y después alta:	0%	

(1) Por tanto, la probabilidad de que la demanda sea inicialmente alta es de un 70% (60 + 10). Si la demanda es alta inicialmente, la compañía calcula que la probabilidad de que se mantenga alta es de un 86% (40 ÷ 70). Comparando 86% y 60%, es claro que un alto nivel de ventas al comienzo modifica la probabilidad estimada de ventas altas en el período subsiguiente. De forma semejante, si las ventas son bajas en el período inicial, la probabilidad de que las ventas en períodos subsiguientes sean bajas es de un 100% (30 ÷ 30). Así pues, el nivel de ventas en el período inicial se espera que sea un indicador bastante certero del nivel de ventas en los períodos subsiguientes.

□ Se formulan estimaciones de ingresos anuales bajo cada uno de los resultados posibles:

1. Una planta grande con volumen alto producirá un

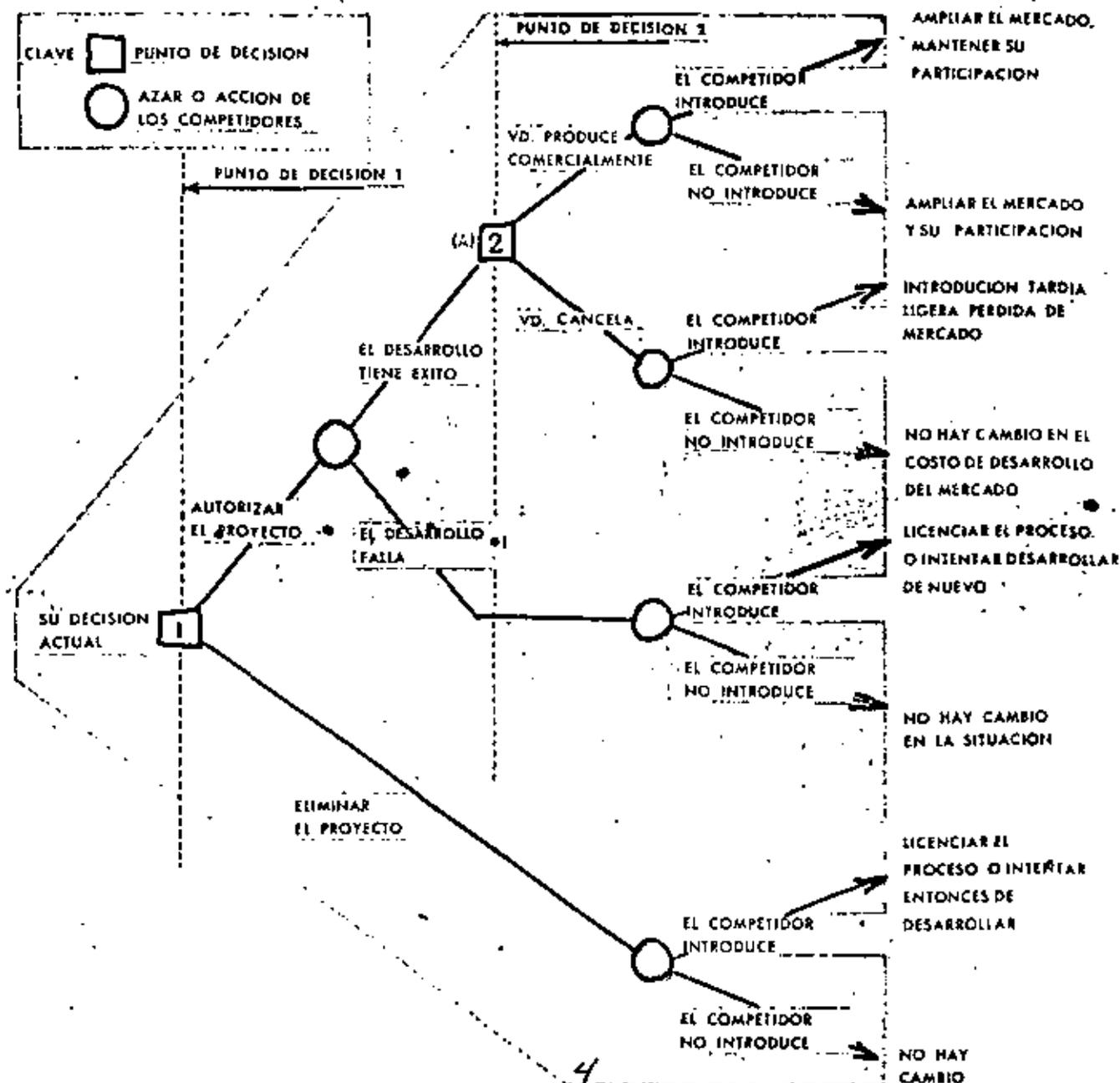
flujo de fondos (*cash-flow*) de \$1.000.000 de dólares al año.

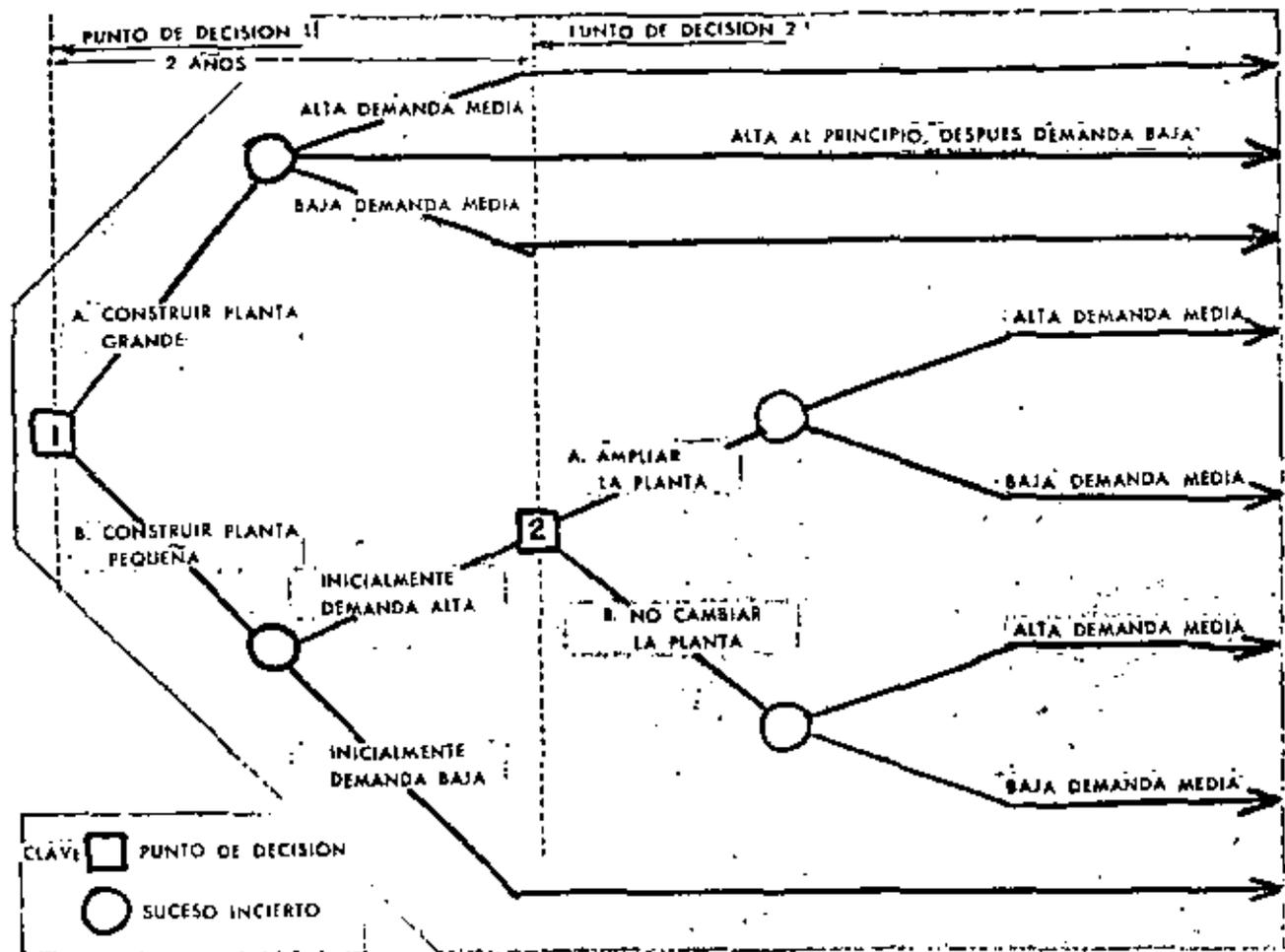
2. Una planta grande con volumen bajo produciría sólo \$100.000 dólares a causa de los altos costos fijos y la ineficiencia que supone producir poco en una planta grande.

3. Una planta pequeña con demanda baja resultaría económica y produciría ingresos por \$400.000 dólares al año.

4. Una planta pequeña, durante un período inicial de gran demanda, produciría \$450.000 dólares al año, pero esta cifra se reduciría a \$300.000 dólares al año a largo plazo debido a la competencia. (El mercado sería mayor que en el caso de la alternativa 3, pero estaría dividido entre más competidores).

Cuadro II. Arbol de decisión con cadenas de decisiones y sucesos





5. Si se agrandase la planta pequeña para responder a una demanda alta sostenida, produciría un flujo de fondos de \$700,000 dólares al año y por lo tanto, la operación sería menos eficiente que si hubiéramos construido una planta grande al comienzo.
6. Si agrandásemos la planta pequeña, pero la demanda alta no se mantuviera, el flujo de caja anual se calcula que sería de \$50,000 dólares.

□ Además, se calcula que poner una planta grande en funcionamiento costaría tres millones de dólares; una planta pequeña costaría \$1.3 millones de dólares; y la expansión de la planta pequeña costaría una suma adicional de \$2.2 millones de dólares.

Cuando se añaden los datos que acabamos de mencionar nos encontramos con el árbol de decisión del Cuadro IV. Cabe señalar que aquí no aparece nada que los ejecutivos de Stygian Chemical no supieran antes; no nos hemos sacado ningún número del sombrero. Sin embargo, empezamos a observar pruebas dramáticas de la utilidad de los árboles de decisión para *disponer ordenadamente* lo que la Dirección sabe, de tal forma que resulte posible un análisis más sistemático, y se nos coloque en camino de tomar mejores decisiones. Para resumir los requisitos del trazado de un árbol de decisión, la Dirección debe:

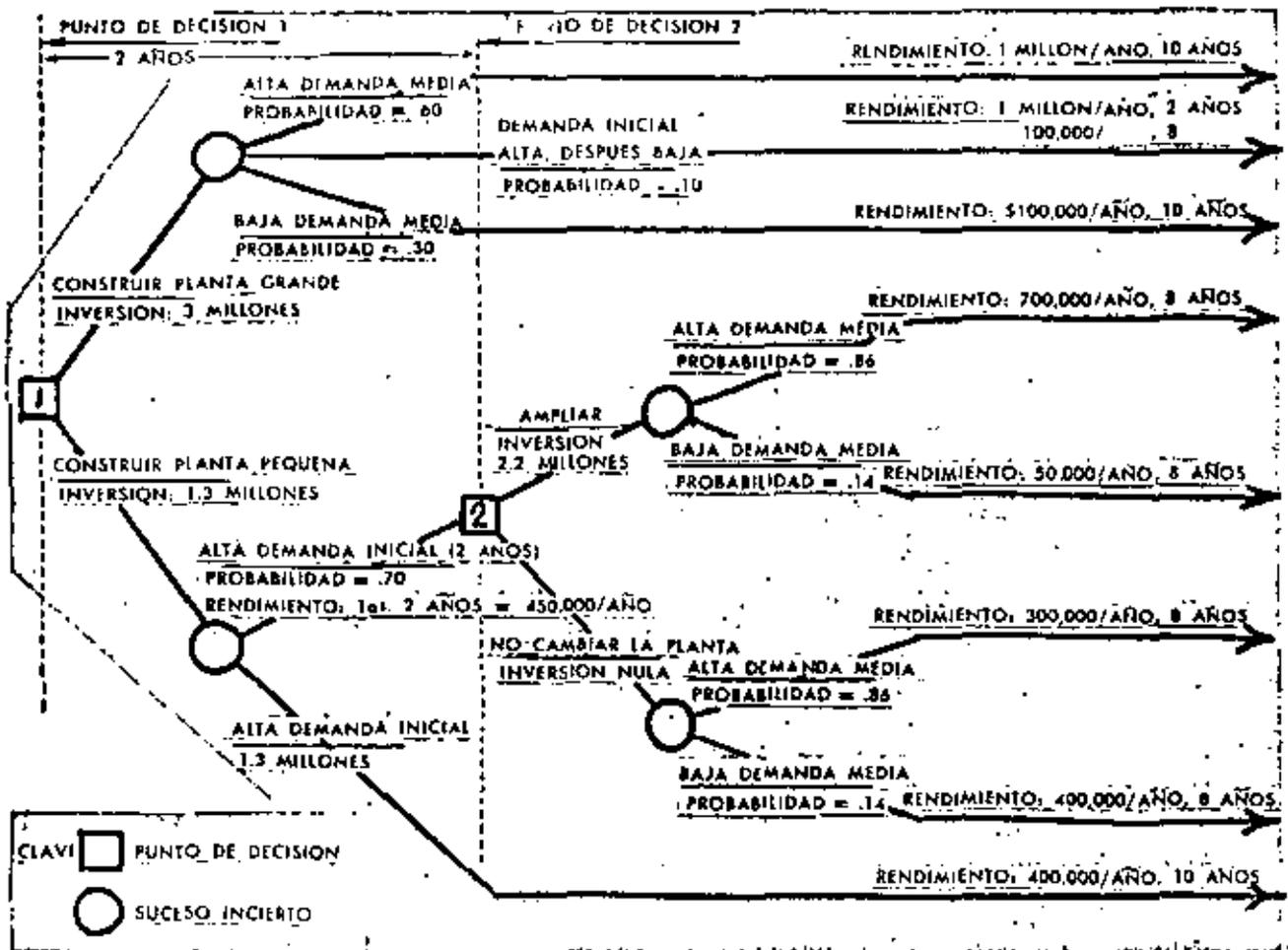
1. Identificar los puntos de decisión y las alternativas disponibles en cada uno de ellos.

2. Identificar los puntos de incertidumbre y el tipo o rango de resultados posibles en cada punto.
3. Calcular los valores necesarios para hacer el análisis, especialmente las probabilidades de diversos sucesos o resultados de acciones y los costos y beneficios de diversos sucesos y acciones.
4. Analizar los valores de cada alternativa para elegir un curso de acción.

Elección de un Curso de Acción

Ahora estamos preparados para el siguiente paso en nuestro análisis: la comparación de las consecuencias de los diferentes cursos de acción. Un árbol de decisión no proporciona a la Dirección la respuesta a un problema de inversión; más precisamente, ayuda a la Dirección a determinar qué alternativa, en un punto de decisión concreto, proporcionará el mayor valor monetario esperado, dadas la información y las alternativas relevantes en aquella decisión.

Por supuesto, las ganancias deben considerarse conjuntamente con los riesgos. En Stygian Chemical, como en otras muchas compañías, los ejecutivos tienen diversas actitudes con respecto al riesgo; por lo tanto, llegarán a conclusiones diferentes en las circunstancias que se describen en el árbol de decisión del Cuadro IV. Las numerosas personas que tomarán parte en una decisión.



(los que aportan el capital, las ideas, los datos, o las decisiones y arriesgan bienes diferentes), contemplarán la incertidumbre que rodea a la decisión de forma diferente. Si no se reconocen tales diferencias y se trata de resolverlas, aquellos que deben tomar la decisión, pagar por ella, proporcionar datos y análisis para tomarla, y aceptar las consecuencias, juzgarán el asunto, la relevancia de los datos, la necesidad de análisis y los criterios de éxito en formas diferentes y opuestas.

Por ejemplo, los accionistas de la compañía puede que consideren una cierta inversión como una más de una serie de inversiones posibles, de las cuales algunas tendrán éxito y otras fracasarán. Una inversión importante presentará riesgos para el ejecutivo de nivel medio en la organización —riesgos con respecto a su trabajo y a su carrera—, sea cual fuere la decisión que se tome. Otro participante en la decisión puede que tenga mucho que ganar, si el proyecto tiene éxito, pero poco que perder, si fracasa. La naturaleza del riesgo, según lo aprecia cada individuo, afectará no sólo las suposiciones que está dispuesto a hacer sino también la estrategia que seguirá para enfrentarse con el riesgo.

La existencia de muchos objetivos que no están definidos y que presentan conflictos entre sí ciertamente contribuirá al "politiqueo" con respecto a la decisión de

Stygian Chemical, y uno puede estar seguro de que el elemento político está presente en cualquier ocasión en que las vidas y ambiciones de la gente se vean afectadas. En esta ocasión, como en otros casos semejantes, no es un mal ejercicio pensar cuidadosamente en quiénes son las personas interesadas en una decisión de inversión y tratar de hacer los siguientes juicios:

- *¿Qué es lo que se está arriesgando?* ¿Se trata de utilidades o de valor del capital, de la supervivencia del negocio, de conservar el empleo, de conseguir una oportunidad de hacer una buena carrera?
- *¿Quién corre el riesgo?* El accionista generalmente soporta el riesgo de una cierta forma. La Dirección, los empleados, la comunidad, todos ellos puede que corran riesgos diferentes.
- *¿Cuál es la naturaleza del riesgo que corre cada persona?* Según sus ideas, ¿considera que este es un riesgo único, uno que se produce una sola vez en la vida, o un riesgo espaciado en el tiempo, o un riesgo contra el que uno se puede asegurar? ¿Afecta tal riesgo a la economía, la industria, la compañía, o un sector de la compañía?

Consideraciones como las que acabamos de mencionar seguramente, formarán parte de la forma de pensar de la alta dirección y el árbol de decisión del Cuadro



Y no las eliminará. Pero el árbol mostrará a la Dirección qué decisión actual contribuiría más a sus objetivos a largo plazo. El instrumento para el siguiente paso en nuestro análisis es el concepto del "avance hacia atrás" ("rollback").

El Concepto del "Avance Hacia Atrás"

He aquí cómo funciona el "avance hacia atrás" en la situación descrita. En el momento de tomar la decisión No. 1 (Ver Cuadro IV) la Dirección no tiene que tomar la decisión No. 2 y ni siquiera sabe si llegará a tener ocasión de tomarla. Pero si *viérase* que tomar una decisión con respecto a la decisión No. 2, la compañía aumentaría el tamaño de la planta dado el conocimiento que tendría al estar en la posición "decisión 2". El análisis aparece en el Cuadro V. (Dejaremos a un lado, por el momento, la cuestión de descontar el valor de las utilidades futuras; de eso hablaremos más tarde). Observamos que el valor esperado total de la alternativa de expansión es \$160.000 dólares más que el valor de la alternativa de no-expansión, a lo largo del restante período de 8 años de vida del proyecto. Así pues, esa es la alternativa que la Dirección escogería si se viese enfrentada con la decisión No. 2 con la información de que dispone hoy (y utilizando sólo el beneficio monetario como criterio de elección).

Los lectores puede que se pregunten por qué hemos comenzado con la decisión No. 2 cuando el problema hoy es la decisión No. 1. La razón es la siguiente:

Necesitamos ser capaces de atribuir un valor monetario a la decisión No. 2, para poder después avanzar hacia atrás hasta la decisión No. 1 y comparar las ganancias que se producirían si tomamos la rama baja: ("Construir Planta Pequeña"), con las que se producirían si tomáramos la rama alta, ("Construir Planta Grande").

Llamemos al valor monetario de la decisión No. 2 su *valor de posición*. El valor de posición de una decisión es igual al valor esperado de la rama preferida (en este caso es el valor de la ramificación de ampliar la planta). El valor esperado es simplemente una especie de promedio de los resultados que podrían esperarse si la situación se repitiera una y otra vez, obteniéndose un resultado de \$5.600 mil dólares 86% de las veces y un resultado de \$400 mil dólares 14% de las veces. (Ver Cuadro No. V).

Dicho de otra forma, el llegar a la posición donde se pueda tomar la decisión No. 2 tiene un valor de \$2.672 mil dólares para Stygian Chemical. La cuestión ahora es: Dado este valor y los demás datos que aparecen en el Cuadro IV, ¿cuál parece ser la mejor acción a tomar con respecto a la decisión No. 1?

Pasemos ahora al Cuadro No. VI; a la derecha de las ramas que aparecen en la mitad superior podemos ver las cantidades producidas por los diversos sucesos si se construye la planta grande (son simplemente las cifras del Cuadro IV una vez hechas las multiplicaciones). En la mitad inferior vemos las cifras correspondientes a la planta pequeña incluyendo el valor de posición de la decisión No. 2, más las cantidades producidas en los

Cuadro V. Análisis de la posible Decisión No. 2

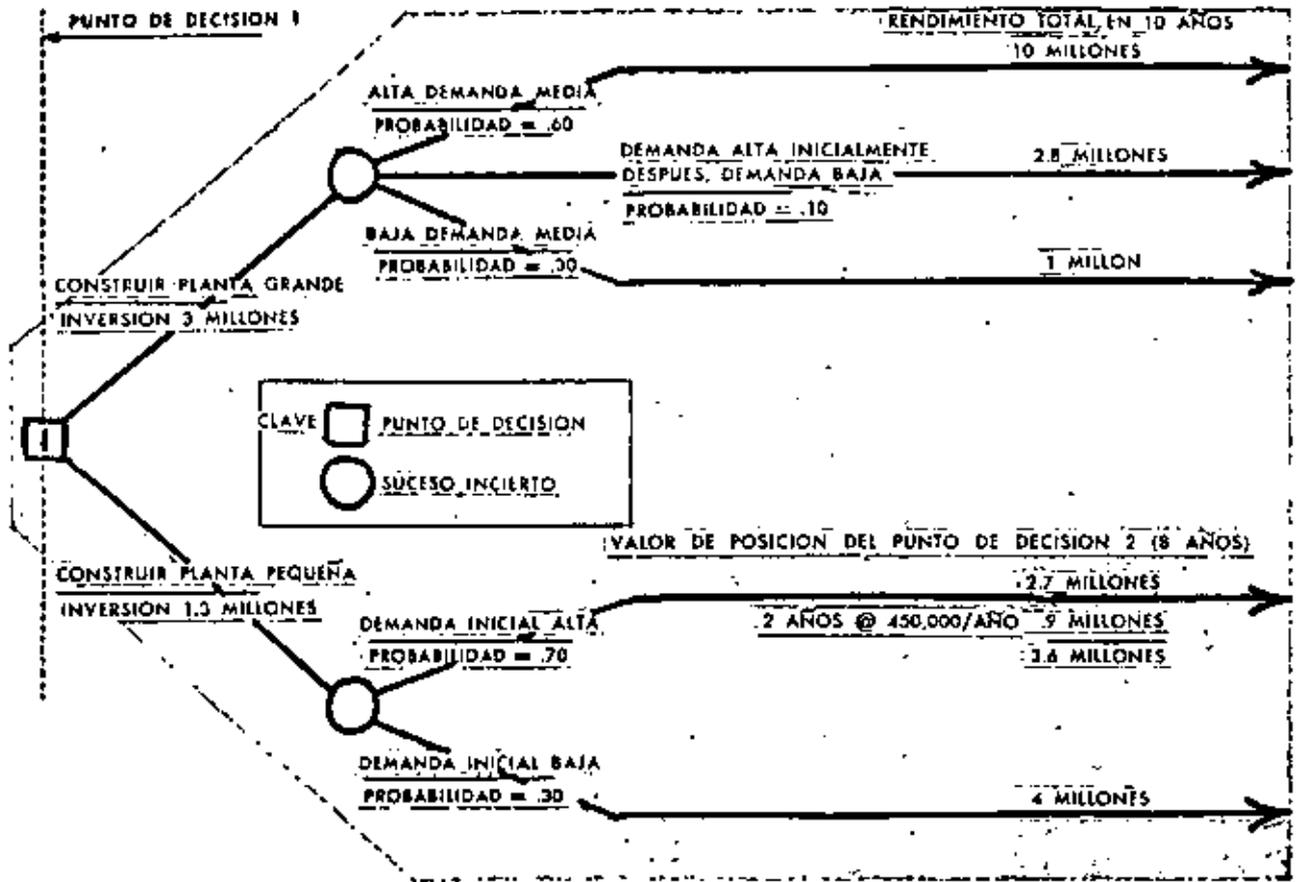
(Empleando como criterio el máximo flujo total de caja esperado.
(Maximum expected total cash flow))

Elección	Suceso Incurso	Probabilidad (1)	Cantidad total producida, 8 años (en miles de dólares) (2)	Valor esperado (en miles de dólares) (1) x (2)
Expansión	Alta Demanda media	.86	\$5.600	\$4.816
	Baja Demanda media	.14	400	56
			Total	\$4.872
			Menos inversión	2.200
			Neto	\$2.672
No Expansión	Alta Demanda media	.86	\$2.400	\$2.064
	Baja Demanda media	.14	3.200	448
			Total	2.512
			Menos inversión	0
			Neto	\$2.512

7



Cuadro VI. Analisis de flujo de caja en la decisión No. 1



dos años previos a la decisión No. 2. Si multiplicamos todas estas cantidades producidas, por sus probabilidades obtenemos la siguiente comparación:

Construir planta grande: $(\$10 \times .60) + (\$2.8 \times .10) + (\$1 \times .30) = \$3 = 3,000$ miles de dólares.
 Construir planta pequeña: $(\$3.6 \times .70) + (\$4 \times .30) = \$1.3 = 1,300$ miles de dólares.

Por lo tanto, el curso que maximiza el valor del ren-

dimiento total esperado en el punto "decisión No. 1," consiste en construir la planta grande inicialmente.

En la segunda parte de este artículo, se analizará la forma de tomar en cuenta el factor tiempo, para poder calcular e incluir el costo de capital dentro del análisis que proporciona el árbol de decisión.



Arboles de decisión para la toma de decisiones (2a. parte)

Útiles para identificar alternativas, riesgos, ganancias, metas. Aplicables en muchas áreas de inversión importantes

Por John F. Magee.

En esta segunda parte, el autor analiza el efecto del factor tiempo sobre los ingresos futuros, según las alternativas que plantea el árbol de decisión. Asimismo, en el Apéndice se presentan otros dos ejemplos de la utilidad que puede brindar esta técnica de análisis de alternativas y medición de posibles consecuencias.

Teniendo en Cuenta el Tiempo

¿Y qué pasaría si tuviéramos en cuenta las diferencias en el tiempo en que se producen los ingresos futuros? El tiempo transcurrido entre sucesivas etapas de decisión en un árbol de decisión puede que sea sustancial. En cualquier fase o etapa puede que tengamos que ponderar las diferencias en costos o ingresos inmediatos, en comparación con las diferencias en los valores que se producen en la etapa siguiente. Sea cual fuere el criterio de elección que apliquemos, podemos situar las dos alternativas sobre una base comparable si descontamos el valor atribuido a la siguiente etapa utilizando un porcentaje adecuado. El porcentaje de descuento es, de hecho, tomar en cuenta el costo del capital y es semejante al uso de una tasa de descuento en la técnica de valor actual o flujo de caja descontado. (present value or discounted cash flow techniques), que los hombres de negocios ya conocen.

Cuando se emplean árboles de decisión, el procedimiento de descuento puede aplicarse sucesivamente a las diversas etapas o fases del proyecto. Se descuentan ambos: los flujos de caja y los valores de posición.

Para mayor simplicidad, supongamos que la dirección de Stygian Chemical decide emplear una tasa de descuento del 10% anual para todas las etapas. Aplicando el principio de avance hacia atrás comenzaremos de nuevo por la Decisión No. 2. Empleando las mismas cifras utilizadas en los cuadros anteriores y descontando los flujos de caja al 10%, obtenemos los datos que aparecen en la parte A del cuadro VII. Fijense especialmente que estos son los valores actuales en el momento en

que se toma la Decisión No. 2.

Ahora pretendemos utilizar el mismo procedimiento empleado en el cuadro V al obtener los valores esperados, pero en esta ocasión emplearemos las cifras de rendimientos descontados y obtendremos un valor esperado descontado. Los resultados aparecen en la parte B del Cuadro VII. Puesto que el valor esperado descontado de la alternativa de no-expansión es más alto, tal cifra se convierte ahora en el valor de posición de la Decisión No. 2.

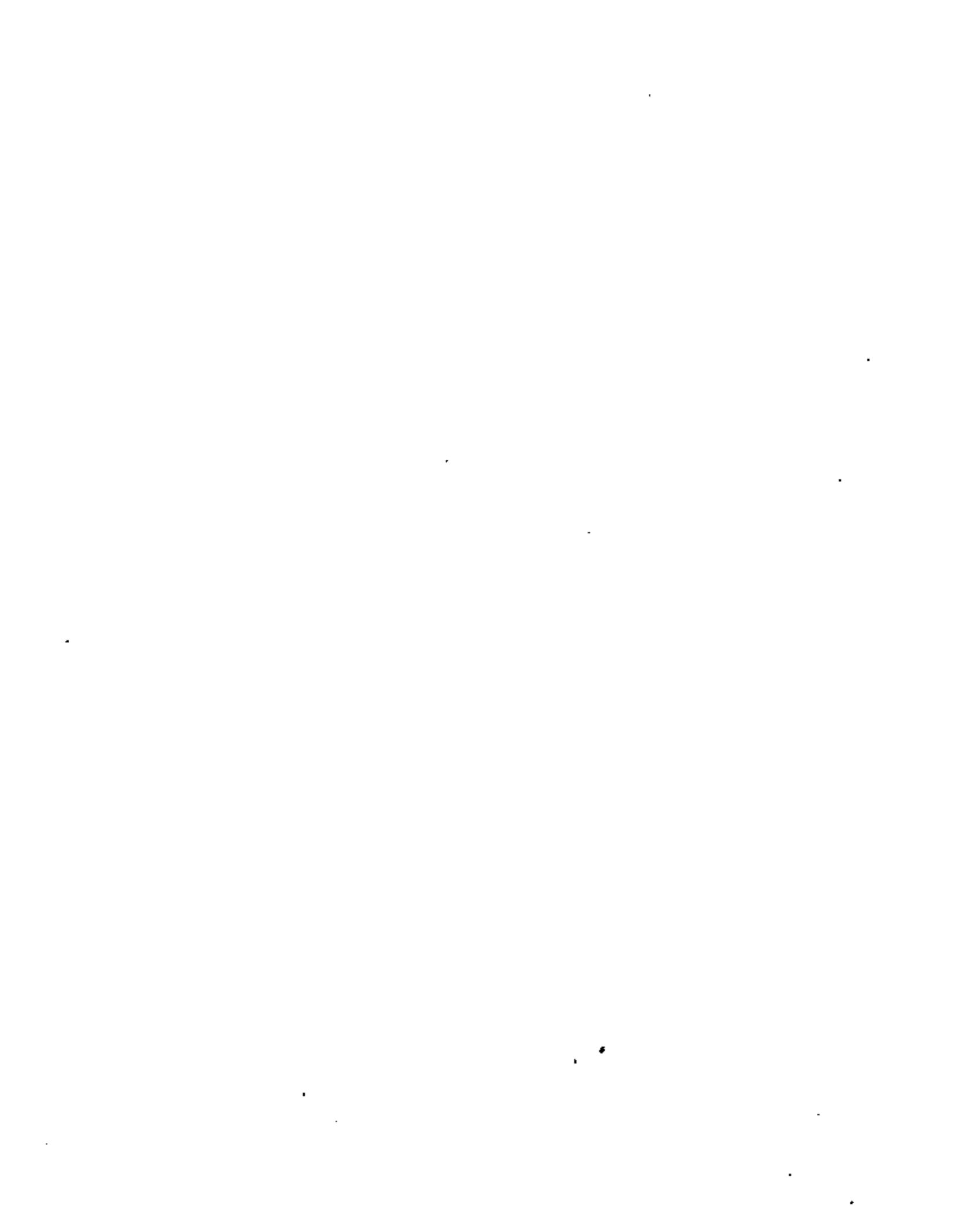
Habiendo hecho esto, volvemos hacia atrás para trabajar de nuevo en la Decisión No. 1, repitiendo el mismo procedimiento de análisis que empleamos antes, pero esta vez descontando. Los cálculos aparecen en el Cuadro VIII. Nótese que el valor de la posición de la Decisión No. 2 se considera a la hora de tomar la Decisión No. 1 como si fuera una suma global recibida al final de los 2 años.

La alternativa de la planta grande resulta, de nuevo, la preferida cuando se utiliza el método del flujo de caja esperado descontado (discounted expected cash flow). Pero el margen de diferencia con respecto a la alternativa de la planta pequeña (\$290,000) es menor de lo que era antes de descontar.

Alternativas con Incertidumbre

Para ilustrar el concepto del árbol de decisión, he tratado las alternativas con incertidumbre como si fueran posibilidades discretas y bien definidas. Como ejemplos he utilizado situaciones tales como el nivel de la demanda o el éxito o el fracaso de un proyecto de desarrollo. He pretendido evitar complicaciones innecesarias y al mismo tiempo hacer especial hincapié en las interrelaciones fundamentales entre la decisión actual, las decisiones futuras y las incertidumbres implicadas.

En muchos casos los elementos inciertos de hecho toman la forma de alternativas individualizables y con



una sola variable. En otros, sin embargo, los posibles flujos de caja durante una fase del proyecto pueden variar a lo largo de todo un espectro y pueden depender de variables independientes o parcialmente relacionadas que están sujetas a influencias inciertas: costos, demanda, rendimiento, situación económica del país, etc. En estos casos, hemos encontrado que el rango o gama de variabilidad o la relativa probabilidad de que el flujo de caja esté dentro de un nivel determinado durante un cierto periodo puede calcularse fácilmente basándonos en el conocimiento de las variables fundamentales y las incertidumbres que las rodean. Entonces la gama de posibles flujos de caja durante aquella fase pueden dividirse en dos, tres o más "subgrupos" que pueden ser tratados como si fueran alternativas inciertas individualizables.

Conclusión

Peter F. Drucker ha expresado sucintamente la relación existente entre la planeación actual y los sucesos futuros: "La planeación a largo plazo no trata con decisiones futuras. Trata con la condición en el futuro ("futura-ry") de las decisiones actuales"². La decisión de hoy debería tomarse teniendo en cuenta el efecto que se espera que tal decisión y el resultado de sucesos inciertos

tengan sobre valores y decisiones futuras. Puesto que la decisión de hoy sienta las bases para la decisión de mañana, la decisión de hoy debe equilibrar economía y flexibilidad, debe equilibrar la necesidad de capitalizar sobre oportunidades de utilidades que puedan existir y conservar la capacidad necesaria para reaccionar con respecto a futuras circunstancias y necesidades.

La singular característica del árbol de decisión es que permite a la Dirección combinar técnicas analíticas, como el método del flujo de caja descontado y el método de valor actual, con una presentación clara del impacto de futuras alternativas de decisión y futuros sucesos. Usando el árbol de decisión, la Dirección puede considerar varios cursos de acción más fácil y claramente. Las interrelaciones entre presentes alternativas de decisión, sucesos inciertos y decisiones futuras y sus resultados se hacen mucho más claras.

Por supuesto, hay muchos aspectos prácticos del árbol de decisión además de aquellos que podemos considerar en el espacio de un solo artículo. Cuando discutamos otros aspectos en subsiguientes artículos, veremos con mayor detalle toda la gama de posibles beneficios para la Dirección.

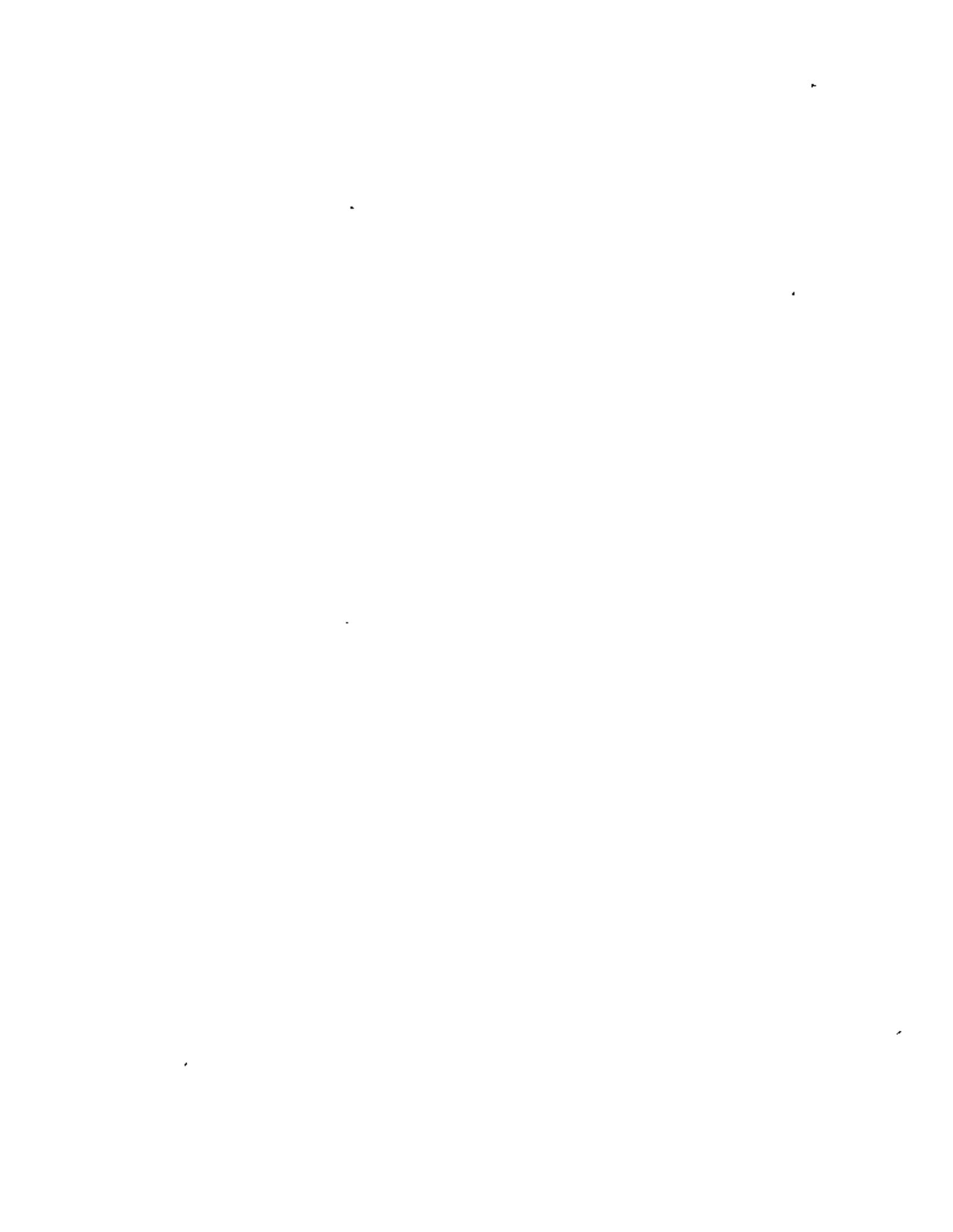
Ciertamente el concepto del árbol de decisión no ofrece respuestas definitivas a los equipos de Alta Dirección que están tomando decisiones de inversión desafiando la incertidumbre. No hemos llegado a tal punto

Cuadro VII. Análisis de la decisión No. 2 descontando

A. Valores actuales de los flujos de caja				
Elección—resultado		Rendimiento	Valor actual (en miles)	
Expansión—Demanda alta		\$700,000/año, 8 años	\$4,100	
Expansión—Demanda baja		50,000/año, 8 años	300	
No cambiar—Demanda alta		300,000/año, 8 años	1,800	
No cambiar—Demanda baja		400,000/año, 8 años	2,300	
B. Obtención de valores esperados descontados				
Elección	Suceso incierto	Probabilidad (r)	Valor actual del rendimiento (en miles) (s)	Valor esperado descontado (en miles) (r) x (s)
Expansión	Alta demanda	.86	\$4,100	\$3,516
	media			
	Baja demanda	.14	300	42
	media			
			Total	\$3,568
			Menos Inversión	2,200
			Neto	\$1,368
No-Expansión	Alta demanda	.86	\$1,800	41,548
	media			
	Baja demanda	.14	2,300	322
	media			
			Total	1,870
			Menos Inversión	0
			Neto	\$1,870

Nota: Por razones de simplicidad el flujo de caja del primer año no se descuenta. El flujo de caja del segundo año se descuenta un año, y así sucesivamente.

10



Cuadro VIII. Análisis de la decisión No. 1

Elección	Suceso incierto	Probabilidad (1)	Rendimiento (en miles)	Valor descontado del rendimiento (en miles) (2)	Rendimiento esperado descontado (en miles) (1) x (2)
Construir planta grande	Alta demanda media	.60	\$1000/año, 10 años.	\$6,700	\$4,020
	Demanda inicial, alta demanda media baja	.10	\$1000/año, 2 años.	\$2,400	240
			\$100/año, 8 años.		
	Demanda media baja	.30	\$100/año, 10 años.	700	210
				Total	\$4,470
				Menos inversión	3,000
				Neto	\$1,470
Construir planta pequeña	Alta demanda inicial	.70	\$450/año, 2 años.	\$ 860	\$ 600
			Valor de Decisión No. 1, \$1870 al final de 2 años.	1,530	1,070
	Baja demanda inicial	.30	\$400/año, 10 años.	1,690	810
			Total	\$2,480	
				Menos inversión	1,300
				Neto	\$1,180

y quizás nunca lleguemos. No obstante, el concepto es útil para ilustrar la estructura de las decisiones de inversión, y puede igualmente proporcionar excelente ayuda en la evaluación de oportunidades de inversión de capital.

Apéndice

Para aquellos lectores interesados en más ejemplos de la estructura del árbol de decisión, describiré en este apéndice dos situaciones típicas con las que estoy familiarizado y mostraré los árboles que pueden dibujarse para analizar las alternativas de toma de decisión que se presentan a la Dirección. No nos preocuparemos aquí de costos, rendimientos, probabilidades o valores esperados.

Una Nueva Instalación

La elección de alternativas al construir una planta depende de las previsiones con respecto al mercado existente. La alternativa elegida, a su vez, afectará los resultados que se obtengan en el mercado. Por ejemplo,

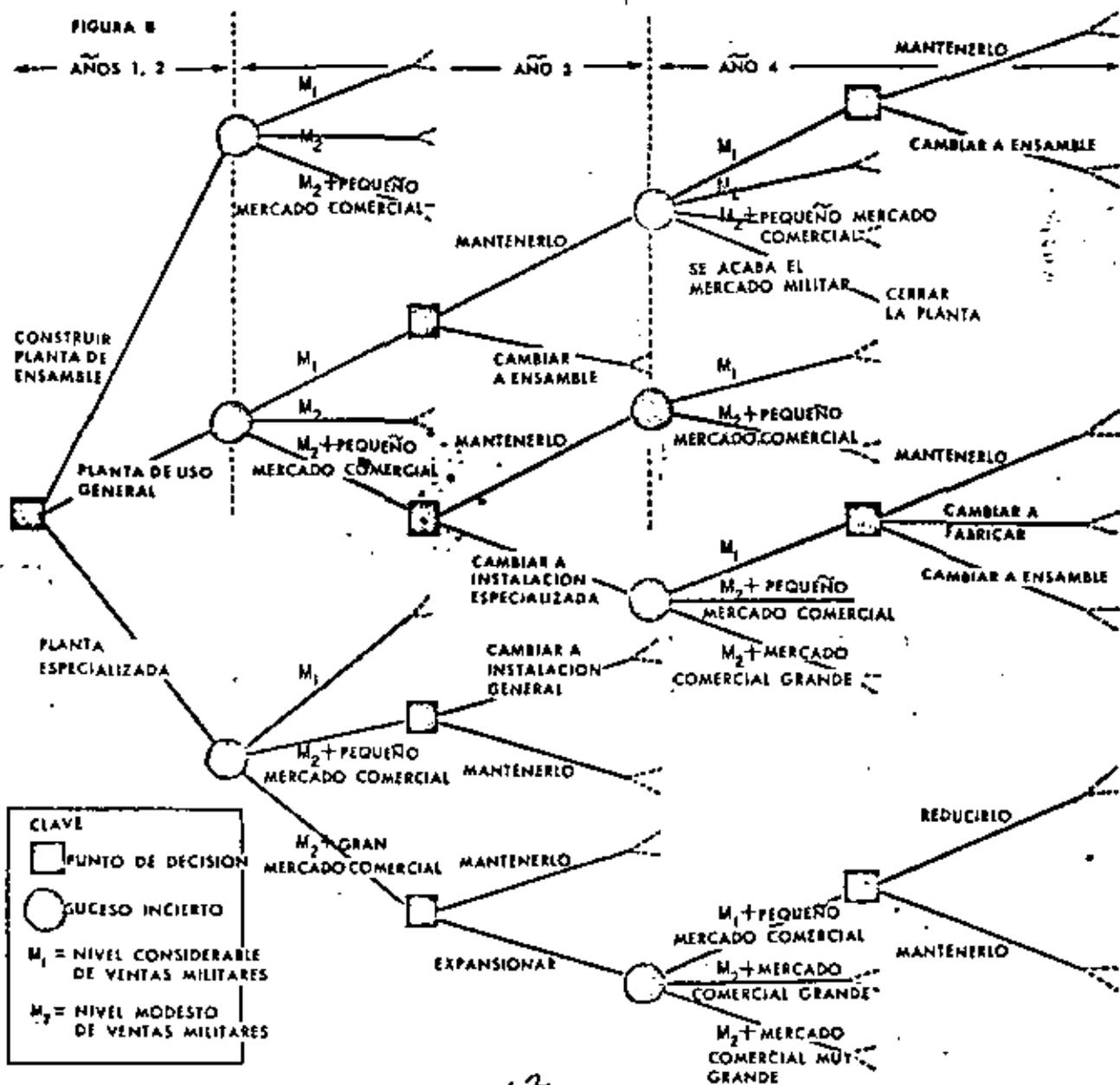
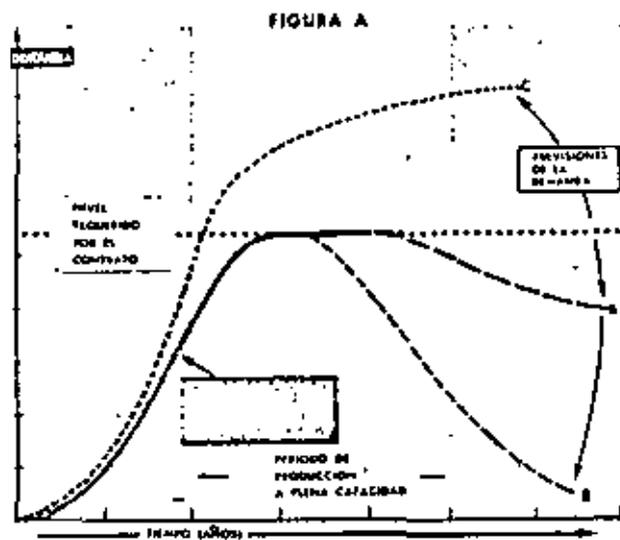
la división de productos militares de una compañía diversificada, después de un período de bajas utilidades debido a la intensa competencia, ha ganado un contrato para producir un nuevo tipo de motor militar útil para vehículos de transporte del ejército. La división tiene un contrato para construir una capacidad de producción y producir a un nivel especificado en el contrato durante tres años.

La figura A ilustra la situación. La línea punteada indica el nivel de producción especificado en el contrato. La línea continua indica la capacidad de producción que se ha propuesto crear para servir el contrato militar. Otras posibilidades aparecen representadas mediante líneas de guiones. La compañía no está segura de si el contrato continuará a un nivel relativamente alto después del tercer año, como aparece en la Línea A, o si los militares cambiaran a otro producto más nuevo, como aparece en la Línea B. La compañía no tiene garantías de recibir compensación alguna después del tercer año. Existe también la posibilidad, representada por la Línea C de que surja un gran mercado comercial adicional para el producto y esta posibilidad depende, en cierta forma, del costo al que se pueda fabricar y vender el producto.

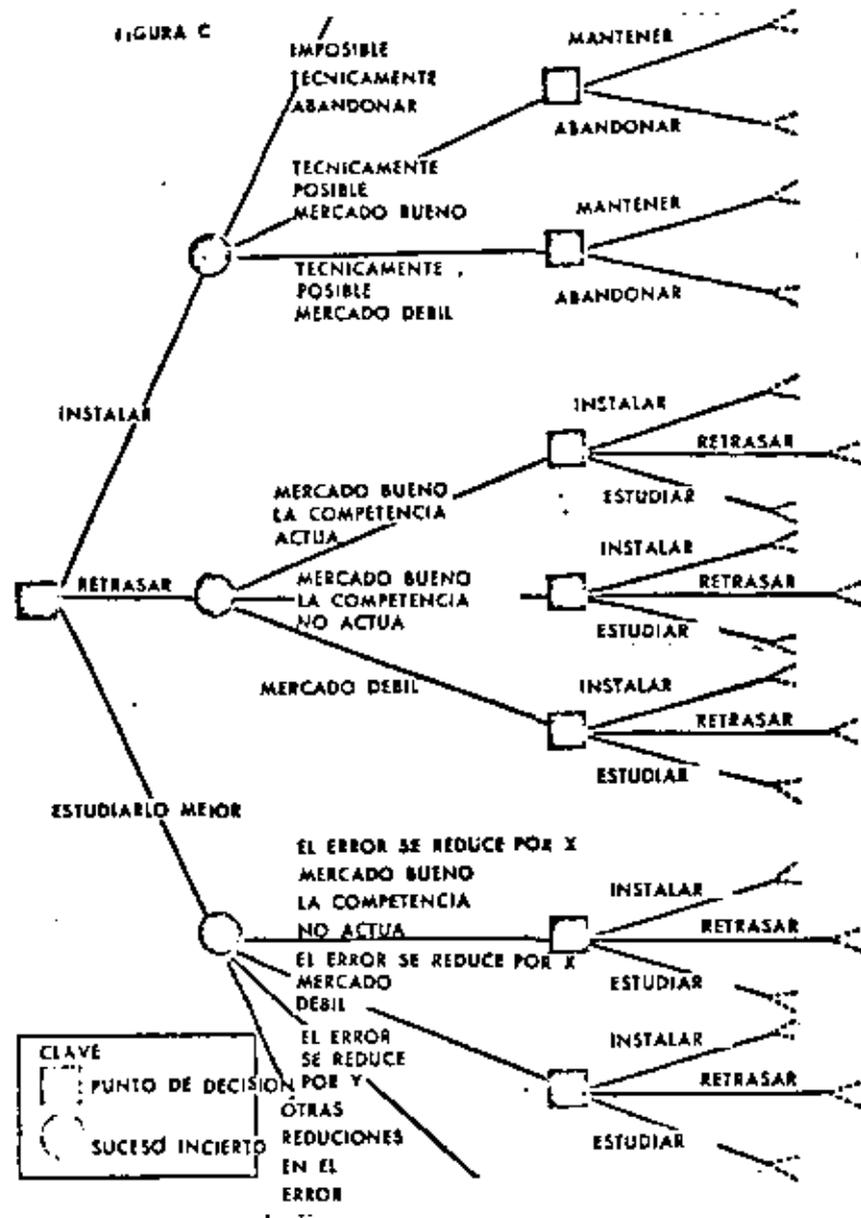
Si se pudiese sondear el mercado comercial, esto representaría un importante negocio nuevo para la compañía y una mejora sustancial de la rentabilidad de la división y su importancia dentro de la compañía. La Dirección desea explorar tres formas de manufacturar el producto:

1. Podría subcontratar toda la fabricación y establecer una simple línea de ensamble lo que requeriría una inversión limitada en planta y equipo; los costos tenderían a ser bastante altos y la inversión y la oportunidad de utilidades de la compañía serían limitadas, pero los activos de la compañía que correrían algún riesgo también serían limitados.

2. Podría encargarse de la principal parte de la fabricación por sí misma, pero usando máquinas-herramientas de uso general en una planta de uso general. La división podría retener las operaciones más rentables y aprovecharse de ciertos desarrollos técnicos que ha logrado; (debido a los cuales logró el contrato). Aunque el costo de producción aún sería relativamente alto, la naturaleza de la inversión en la planta y equipo sería tal







que podría destinarse a otros usos o liquidarse, si este negocio desapareciese.

3. La compañía podría construir una planta altamente mecanizada con equipo especial de fabricación y ensamble lo que supondría la inversión más alta, pero proporcionaría un costo unitario de fabricación substancialmente más bajo, si el volumen de producción fuese adecuado. Si se sigue este plan, mejorarían las posibilidades de continuación del contrato militar y penetración en el mercado comercial, y mejoraría la rentabilidad de cualquier nivel de negocio que pudiéramos lograr en tales mercados. Sin embargo, si fracasamos en mantener el mercado militar o el comercial, sufriríamos una sustancial pérdida financiera.

Cualquiera de las dos primeras alternativas sería mejor que la tercera en caso de un volumen de producción bajo.

Algunas incertidumbres importantes son: las relaciones entre costos y volumen bajo las diversas alternativas de fabricación; el tamaño y estructura del futuro mercado; (esto depende en parte del costo, pero el grado e importancia de la dependencia son desconocidos); y las

posibilidades de que aparezcan nuevos productos competitivos que hagan nuestro producto obsoleto para competir o tecnológicamente obsoleto.

¿Cómo mostraríamos esta situación en un árbol de decisión? (Antes de continuar, podría Ud. mismo intentar dibujar un árbol para el problema). La Figura B muestra mi versión de tal árbol. Noten que en este caso las alternativas inciertas se ven influidas, en cierta forma, por la decisión tomada. Por ejemplo, una decisión de construir una planta más eficiente abriría la posibilidad de un mercado mayor.

Modernización de una Planta

La Dirección de una compañía se enfrenta con una decisión sobre una propuesta de su *staff* de ingeniería que, después de tres años de estudios, quiere instalar un sistema de control en la planta principal de la compañía, basado en un computador. El costo esperado del sistema de control es de aproximadamente 20 millones de dólares. Las ventajas que se atribuyen al sistema son la reducción del costo de mano de obra y un rendimiento

de la producción más elevado. Estos beneficios dependen del volumen de producto procesado que, probablemente, aumentará durante los próximos diez años. Se piensa que el programa de instalación tomará aproximadamente dos años y costará una cifra considerable y quizás superior al costo del equipo. Los ingenieros calculan que la inversión en el proyecto de automatización rendirá un 20%, después de impuestos; el cálculo se basa en una predicción de la demanda del producto, comprendiendo un período de 10 años, que ha sido formulada por el departamento de investigación del mercado, y en la suposición de que el sistema de control del proceso tendrá una vida útil de 8 años.

¿Cuál será el rendimiento de esta inversión? ¿Serán las ventas reales más altas o más bajas que las previstas? ¿Funcionará el proceso? ¿Producirá los ahorros que se esperan? ¿Nos imitarán los competidores si la compañía tiene éxito? Los competidores, ¿mecanizarán sus procesos en cualquier caso? ¿Aparecerán nuevos productos o procesos que hagan la planta básica obsoleta antes de que podamos recobrar la inversión? ¿Durarán los controles 8 años? ¿Aparecerá algo mejor?

Las alternativas en la decisión inicial son: (a) Instalar el sistema de control propuesto; (b) retrasar la acción hasta que las tendencias del mercado y/o las de la competencia aparezcan más claramente; o (c) investigar el asunto mejor o solicitar una evaluación independiente. Cada alternativa se verá seguida por la resolución de algún aspecto incierto, cuya resolución en parte dependerá de la acción que tomemos. Esta resolución nos llevará, a su vez, a una nueva decisión. Las líneas de puntos a la derecha en la Figura C indican que el árbol de decisión continúa indefinidamente, aunque las alternativas de decisión tienden a hacerse repetitivas. En el caso de retraso, o si decidimos estudiar mejor el asunto, las decisiones son: instalar, retrasar o volver a estudiar; en el caso de instalación las decisiones son: continuar la operación o abandonarla.

Una decisión inmediata es a menudo parte de una secuencia. Puede que sea una entre un número de secuencias. Debemos tener en cuenta el impacto que tiene la decisión actual en reducir el número de las alternativas futuras y el hecho de que las futuras alternativas afectan el valor de la decisión actual.

Activos para Lograr los Objetivos

Los activos que dedica una empresa al logro de sus objetivos no son los mismos que aquellos que aparecen en su balance general. Estos últimos son, en el mejor de los casos, una representación convencional de los primeros. El efectivo, los valores y las cuentas por cobrar; las propiedades, la planta y el equipo, las marcas, patente y el crédito comercial son únicamente abstracciones de los activos reales que son objeto de la administración empresarial y sobre los cuales se están tomando decisiones estratégicas continuamente.

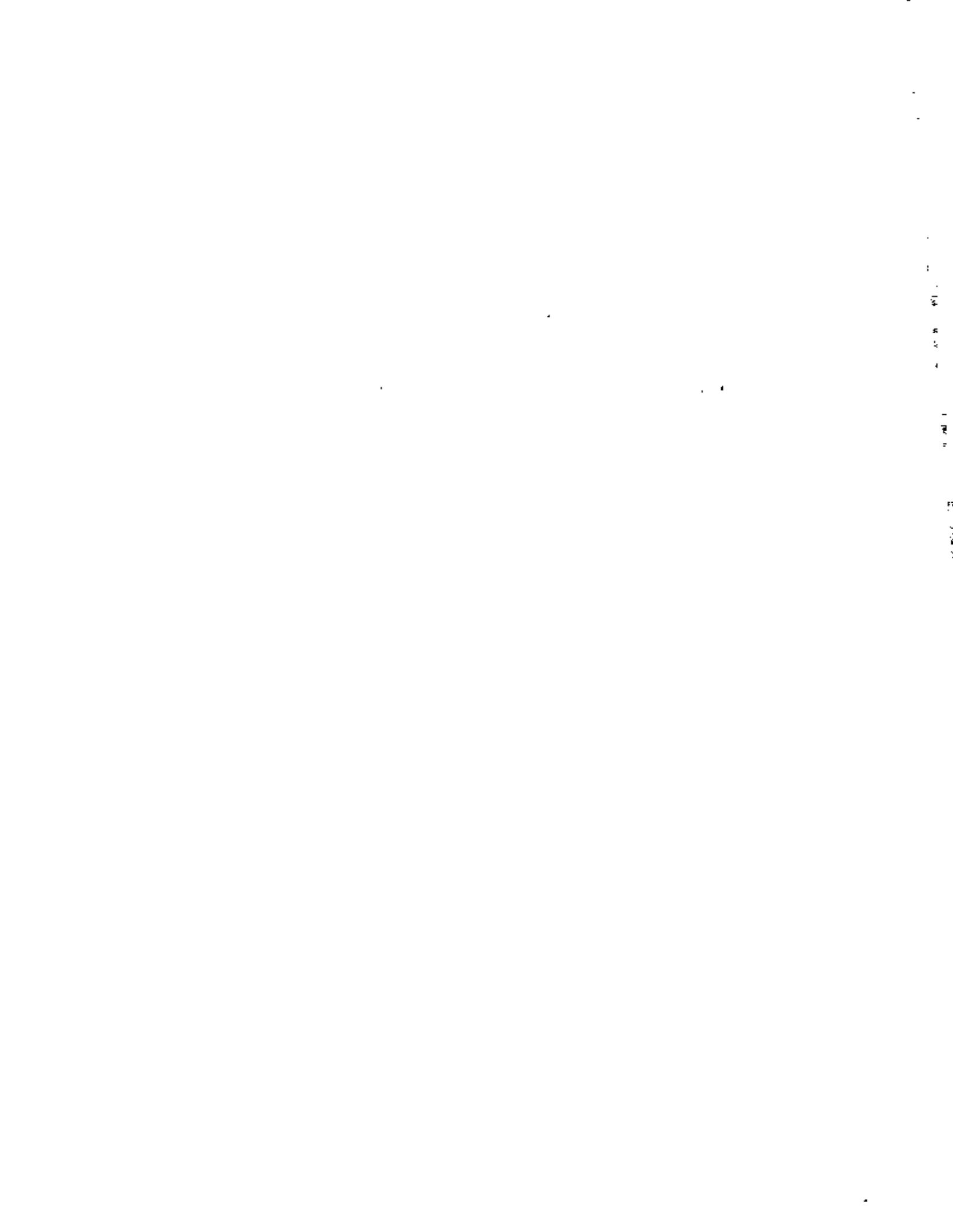
El balance únicamente proporciona una medida aproximada del valor de los activos reales, medida monetaria a la cual se puede relacionar la utilidad para proporcionar una tasa de rendimiento. Pero la medida monetaria y los activos funcionales son totalmente distintos.

Los recursos funcionales son activos verdaderos que la empresa administra y de los cuales se desprenden las cifras representativas. De hecho, el proceso de obtener recursos líquidos —es decir, dinero— y convertirlo en activos reales, es parte de la habilidad administrativa.

Pero los activos que atraen su continua atención, son aquellos que están congelados y sin liquidez y de los cuales se debe extraer lo más posible. A final de cuentas, el resultado es que se descongelan tan sólo para congelarlos de nuevo en distintas formas.

Los verdaderos activos con los cuales la gerencia debe perseguir sus objetivos incluyen: una línea de productos, una organización para producir, una organización de mercadotecnia y una estructura financiera.

Neil W. Chamberlain,
Planificación Pública y Privada,
New York,
McGraw-Hill Book
New York, McGraw-Hill Book
Company, 1965, p. 23.





**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

ADMINISTRACION DE CONSTRUCCION

SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL

Ing. Carlos Flamand Rodríguez

Marzo 1981



SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL EN UNA EMPRESA CONSTRUCTORA

DEFINICIONES

Sistema es un vocablo que tiene diversas aplicaciones y se puede definir de varias formas.

En efecto, tenemos que aceptar, que tan es un sistema el que corresponde a la ignición de un automóvil, como el métrico decimal, como el respiratorio de una persona, o el que establece una empresa para contabilizar sus costos.

Lo anterior nos lleva lógicamente a aceptar que habiendo muchos tipos de sistemas, éstos se pueden clasificar según su origen en: físicos, naturales, artificiales, abstractos, concretos, etc., ya sea para estudiarlos o para identificarlos cuando tratan de definirse en una empresa.

Los sistemas que se utilizan en una empresa son de índole muy diversa, desde abstractos como los matemáticos y estadísticos hasta concretos y elaborados como los de embalaje de mercancías, y es por ello que una definición general, resulta un poco complicada.

Desde el punto de vista administrativo podemos definir un sistema como el ordenamiento metódico de un proceso para minizar el tiempo del mismo.

Así podemos decir que un sistema de información es el ordenamiento del proceso de la comunicación para que partiendo del remitente llegue al receptor mediante los símbolos convenidos y por conducto del canal de comunicación en forma clara y en el menor tiempo posible, así como para que el cumplimiento de su efecto pase de nuevo al remitente en forma de retrotransmisión.

OBJETIVOS

El objetivo de un sistema de información consiste en poder entregar a todos los niveles de la organización, la información necesaria y suficiente para el debido y oportuno desempeño de sus funciones, de acuerdo con las políticas dictadas por los niveles de dirección.

Para lograr satisfactoriamente su objetivo la información debe cumplir con los siguientes requisitos:

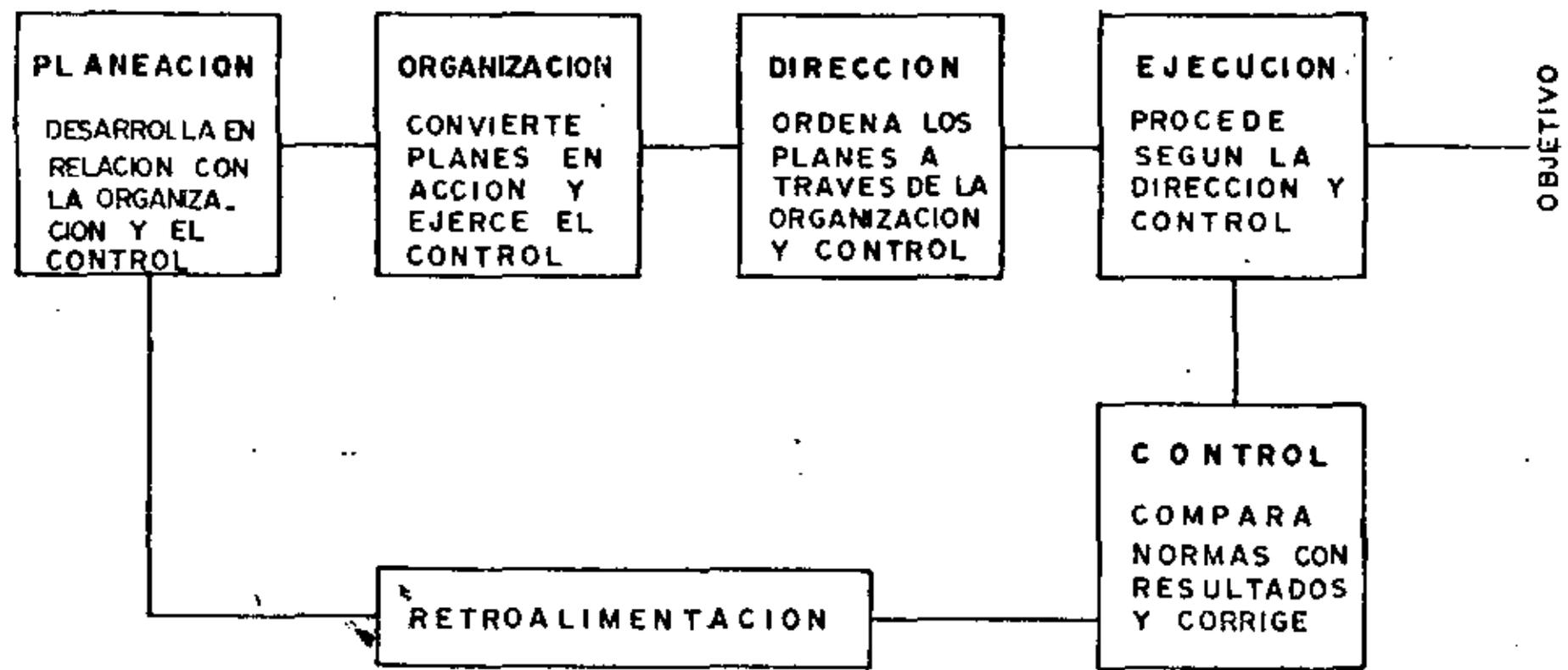
- **Confiabilidad.** La información es la base para la toma de decisiones. Si no contamos con información confiable y este es el punto de partida de un proceso, imaginémonos lo que vamos a obtener al final de él.
- **Oportunidad.** La información debe ser ágil y oportuna para que la toma de decisiones surta el efecto deseado. Se deben procesar con agilidad los resultados para poder compararlos con las normas, de modo que la reacción sea lo más rápida posible a fin de tener tiempo de corregir las desviaciones y llegar a tiempo a la meta.
- **Suficiencia.** No se deben limitar los recursos económicos y de organización necesarios para obtener una suficiente información para que todos los niveles departamentales puedan tomar las decisiones que les correspondan.
- **Economía.** El sistema de información debe diseñarse para lograr que su costo se justifique en relación a los beneficios que se obtengan.

CONOCIMIENTO DE LA ORGANIZACION

Para establecer los sistemas de información de una empresa, debemos conocer la organización, o la parte de ella a la que servirá el sistema, así como el flujo de información para determinar la interacción de la misma entre todas las áreas funcionales de la organización y entre ésta, y el medio externo. Es muy común que al apoyar el flujo de la información en la estructura de organización, se produzcan varios sub-sistemas independientes conforme a las diferentes áreas departamentales, entorpeciendo el intercambio horizontal de información necesario entre los departamentos. Para evitar este problema, es conveniente diseñar el sistema de información en forma radial hacia el centro del sistema, y de ahí hacia las diversas áreas que requieren información, independientemente de la estructura de organización de la empresa.

Las funciones básicas de la administración en una empresa son: Planeación, organización, dirección, ejecución y control, pero sobre todo la integración es importante entre planeación, organización y control (fig. 1)

SISTEMA DE FUNCIONES BASICAS



La planeación, basándose en la información real existente determina el objetivo al que queremos ir y la forma en que vamos a dirigirnos a él y establece la base para el control presentando normas para determinar las desviaciones con respecto al plan. La ejecución ocurre como resultado de los planes, se determinan las desviaciones, se hacen nuevos planes para corregirlas y así sucesivamente.

Durante el desarrollo del proceso administrativo se obtienen datos que producen información con la cual se toman decisiones para efectuar una acción que produce resultados.

Para organizar el sistema de información conviene analizar cual es la información necesaria y suficiente para que todos los niveles de la organización cuenten con los elementos requeridos para realizar sus funciones y tomar las decisiones que les corresponda para guiar el curso de las acciones hacia la meta fijada.

No debe haber exceso de información, pues ésta produce confusiones, hace perder tiempo y dificulta la toma de la decisión correcta, por eso debe seleccionarse cuidadosamente la información que se necesita, diseñar la lo más sencilla posible y jerarquizarla de acuerdo con el nivel departamental de receptor. La información de una obra que requiere el superintendente, debe contener mucho más detalles que la que requiere el gerente de construcción y ésta a su vez debe ser más amplia que la que requiere el director de la empresa. Los niveles departamentales pueden variar de acuerdo con la estructura de organización de la empresa.

EJEMPLO DE INFORMACION PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS EN
UNA EMPRESA CONSTRUCTORA

Para nuestro caso consideraremos tres niveles departamentales:

Nivel Primario: Dirección y Gerencia General.

Segundo Nivel: Gerencias de apoyo (Administración, producción, planeación, control, finanzas, maquinaria y promoción).

Tercer Nivel: Superintendencias de obra.

Dividiremos la información en tres etapas durante la obtención y el desarrollo de la obra.

- 1ª Etapa: Información previa a la obtención de la obra.
- 2ª Etapa: Información previa a la ejecución de la obra.
- 3ª Etapa: Información durante la ejecución de la obra.

1ª ETAPA

INFORMACION PREVIA A LA OBTENCION DE LA OBRA

En esta etapa se requiere la información necesaria para tomar la decisión de participar en un concurso o de obtener el contrato directo de una obra y para elaborar la planeación y la optimización preliminar de la misma.

La información en esta etapa, la elaboran las áreas de promoción y contratación.

La secuencia de actividades para la participación en concursos se muestra en la (Fig. N° 2).

Información necesaria:

1.- Datos generales de la convocatoria (Fig. N° 3).

Este informe contiene la descripción de la obra y los datos más importantes que permitan al área de planeación analizar si la ejecución de la obra es compatible con los objetivos principales de la empresa y si esta puede contar con los recursos económicos, humanos, tecnológicos, materiales y de maquinaria para poder realizarla. En caso afirmativo se toma la decisión de participar y se programa la visita a la obra.

2.- Informe de la visita a la obra (Fig. N° 4).

Contiene la información que aparece en los formatos de la Fig. N° 4 con la cual el área de planeación de la empresa puede elaborar la planeación preliminar.

3.- Informe de planeación preliminar (Fig. N° 5).

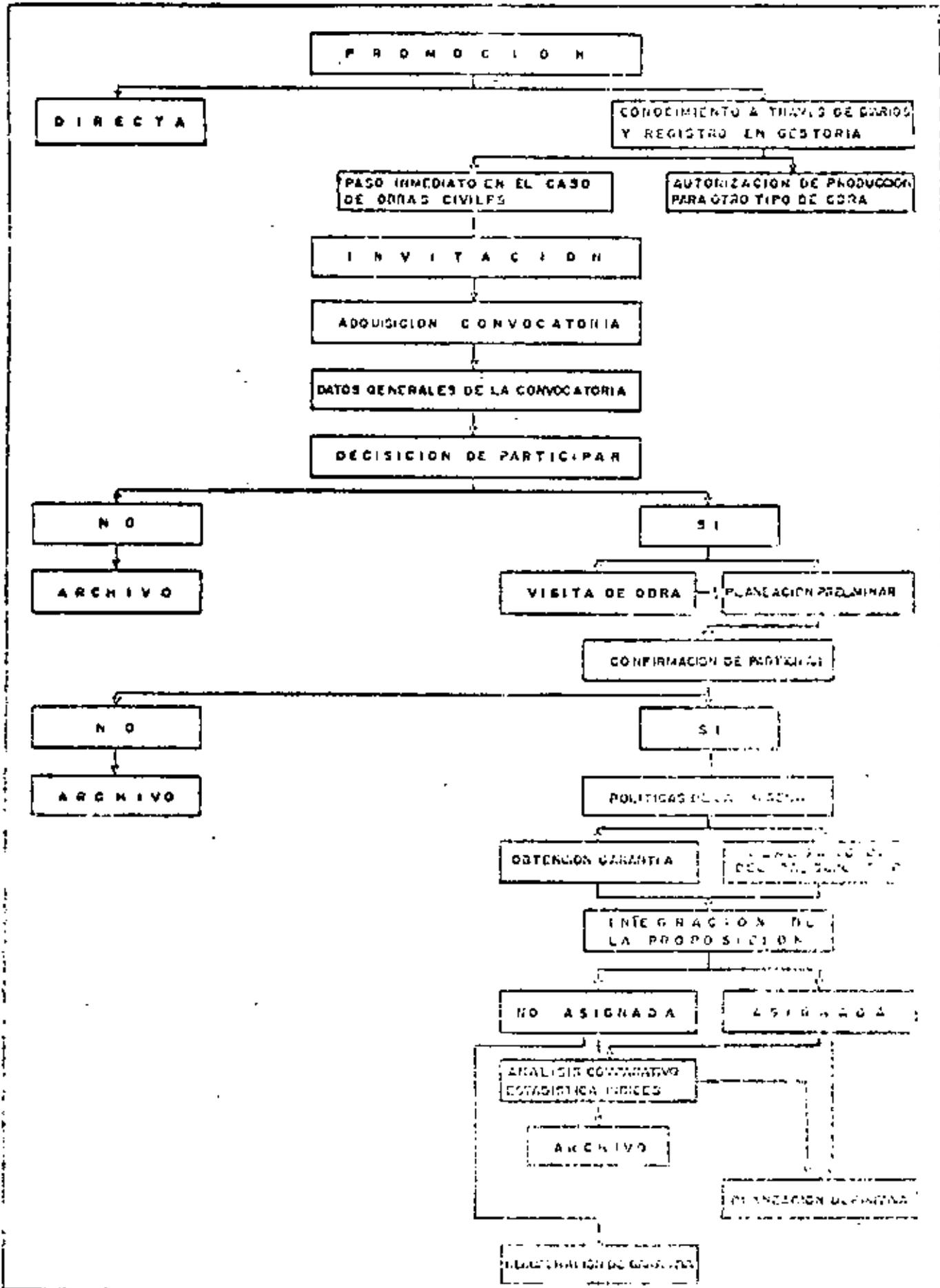
Con este estudio, las áreas de producción y planeación analizan ya con más conocimiento de la obra si se cuenta con los recursos necesarios. Se presentan las conclusiones a la Gerencia General o Direc-

ción de la empresa para que confirme la decisión de participar.

Ya que se tiene la confirmación de participar, el departamento de con cursos y precios unitarios, apoyándose en la información anterior y de acuerdo con las políticas de la Empresa procede a la elaboración del presupuesto y a la integración de la proposición que se presentará a la Dependencia contratante después de haber sido revisada por las gerencias de apoyo y sometida a la aprobación de la gerencia general.

Si la obra es asignada se inician las funciones del proceso administrativo que comienza por la formulación del plan para hacer uso óptimo de los recursos disponibles para lograr el objetivo.

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA LA SELECCION EN CONCURSOS



DATOS GENERALES DE LA CONVOCATORIA.

CONTRATANTE :

Descripción de la obra :

Relación concentrada de volúmenes :

Lugar y Fecha del Concurso.

Garantías:

Fecha de iniciación de los trabajos :

Fecha de Terminación :

Fecha oficial de la visita a la obra :

DECISION DE PARTICIPAR.

SI

NO

Nombre del visitador de la obra :

INFORME DE LA VISITA A LA OBRA :

NOMBRE :

Fecha :

CONTRATANTE:

NOMBRE DEL RESIDENTE :

CONSTANCIA DE LA VISITA :

DESCRIPCION BREVE DE LA OBRA :

1.- VEGETACION:

2.- TOPOGRAFIA :

3.- DATOS GEOLOGICOS:

3.1. - CLASIFICACION DE LOS MATERIALES POR EXCAVAR.

DE BANCOS DE PRESTAMO

DE CORTES

DE PRESTAMOS LATERALES

PARA CONTRACUNETAS

PARA ESTRUCTURAS

3.2. - HUMEDAD DE LOS MATERIALES

DE BANCO

DE CORTES

DE PRESTAMOS

- 3.3. - ESPESORES DE TRASPALMES
- PROFUNDIDADES DE BANCOS

INFORME DE LA VISITA DE LA OBRA :

4.- CLIMA :

Temporada de lluvia

Precipitación

Humedad ambiente

Temporadas medias	Anual
máximas	Lapso
mínimas	Lapso

5.- VIAS DE COMUNICACION:

Caminos existentes

Accesos existentes

Caminos y accesos de construcción necesarios

6.- POBLADOS PROXIMOS

Nombre :

Distancia de la obra :

Núm. de Habitantes :

Teléfono Si No

Telégrafo Si No

Servicio energía eléctrica : Si No

Servicio Agua Potable Si No

I M S S Si No

Médicos y clínicas

Materiales de construcción :

Talleres Tipo

Bancos

Salario mínimo

Personal en la región

Equipos en la región

Tarifa de acarreos

7.- FUENTES DE ABASTECIMIENTOS

- Agua
- Energía eléctrica
- Agregados para concretos
- Materiales para mamposterías
- Materiales diversos

8.- PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION

9.- RELACION DE EQUIPO

10.- LOCALIZACION DE INSTALACIONES

- De componentes
- De construcción
- Polvorines

11.- ORGANIZACION PROPUESTA

12.- TURNOS DE TRABAJO RECOMENDABLES

13.- CONDICIONES CONTRACTUALES

- Cláusula escalatoria Si No
- Anticipos Si Importe No
- Materiales que suministra la contratante :

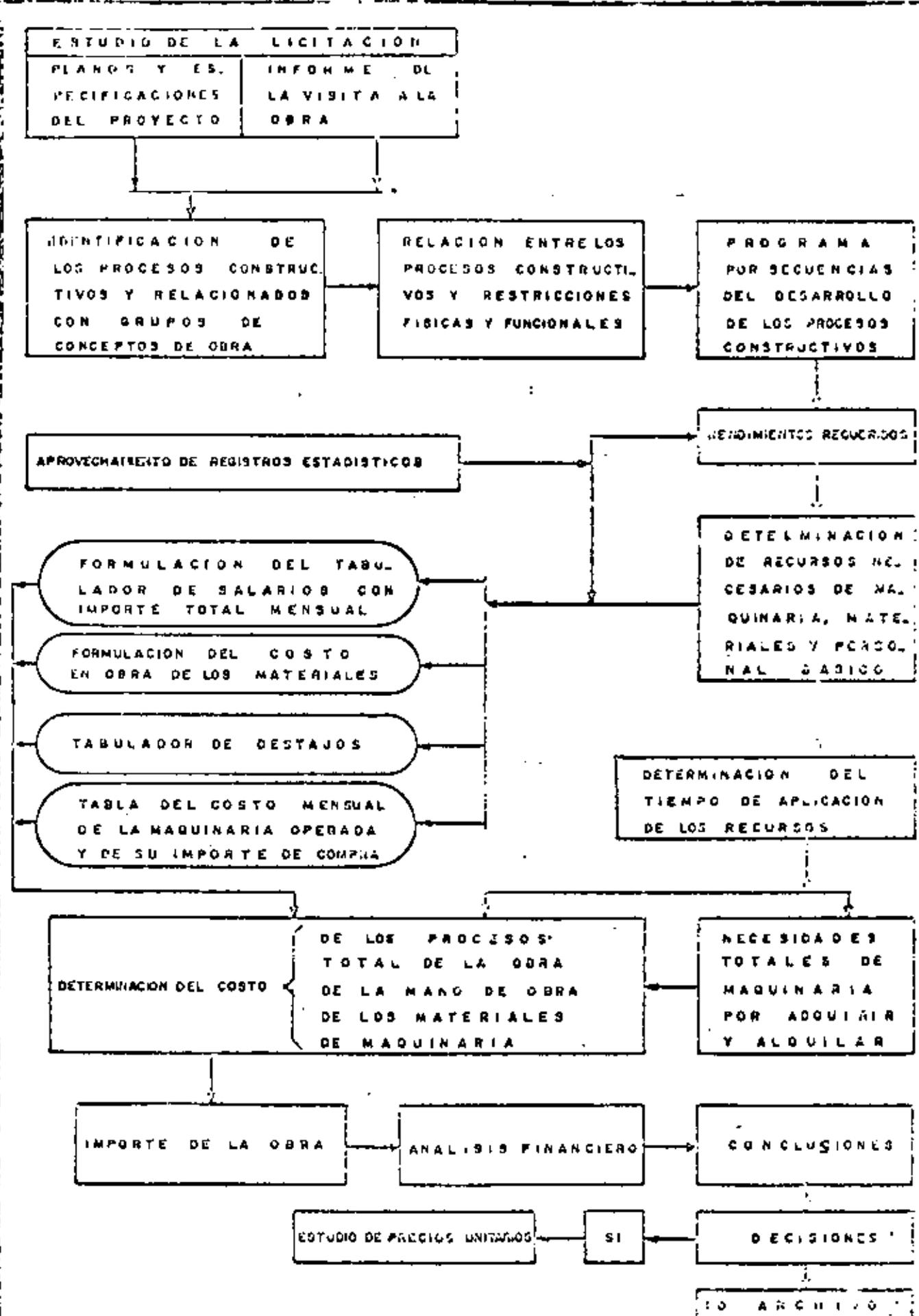
CONSULTAS A LA CONTRATANTE :

14.- OBSERVACIONES

NOMBRE

FIRMA

FECHA _____



2ª ETAPA

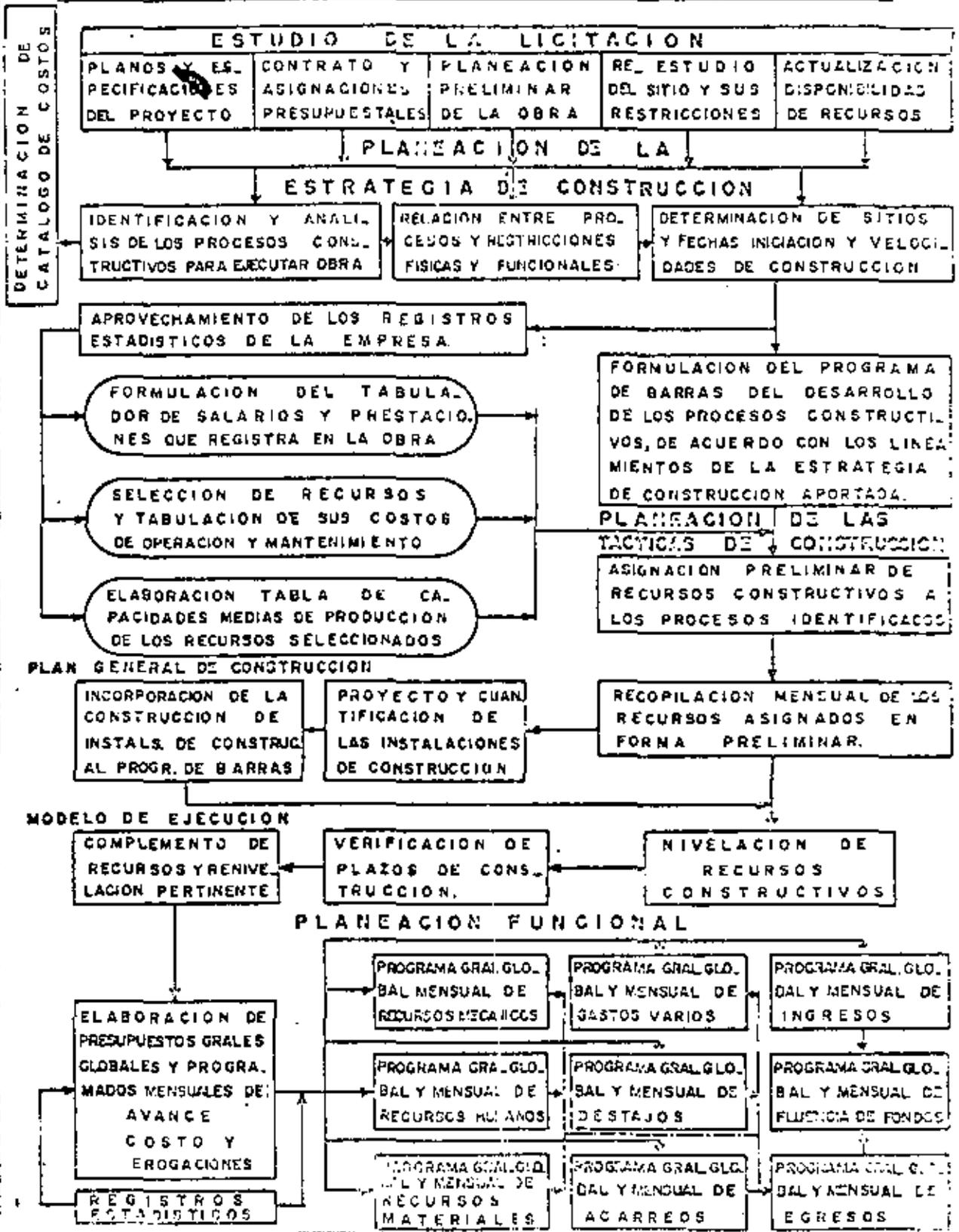
INFORMACION PREVIA A LA EJECUCION DE LA OBRA

Una vez que se ha obtenido el contrato de la obra, ya sea mediante concurso o por asignación directa, se requiere la información necesaria para ejecutar la obra que es el resultado de la planeación definitiva y programación de la misma.

El diagrama de actividades para la planeación definitiva de obras se muestra en la Fig. N° 6 de la siguiente página.

FIG. Nº 6

DIAGRAMA DE LAS ACTIVIDADES DE PLANEACION DEFINITIVA DE OBRAS



La información correspondiente a esta etapa es la siguiente:

- 1.- Programa de trabajos (Fig. N° 7)
Es el programa de obra en cantidades e importes mensuales de avance.
- 2.- Programa de equipo (Fig. N° 8)
Contiene las cantidades mensuales y horas de cada tipo de equipo que se utilizará en la obra.
- 3.- Programa de rentas de equipo (Fig. N° 9)
Contiene los importes mensuales de la renta del equipo
- 4.- Programa de personal en operación de equipo (Fig. N° 10)
Contiene la cantidad de personal para operación de equipo y su costo mensual.
- 5.- Programa de personal de campo (Fig. N° 11)
Contiene la cantidad de personal que trabaja directamente sin operar equipo y su costo mensual.
- 6.- Programa de materiales en operación de equipo (Fig. N° 12)
Es el programa de los gastos mensuales por consumo del equipo
- 7.- Programa de materiales de obra (Fig. N° 13)
Es el programa de la cantidad y costo mensual de los materiales que se utilizarán en la obra.
- 8.- Programa de destajos (Fig. N° 14)
Es el programa de las cantidades y costos mensuales de las actividades que se harán a destajo.
- 9.- Programa de acarreos (Fig. N° 15)
Contiene las cantidades y costos mensuales de los acarreos.
- 10.- Programa de gastos diversos (Fig. N° 16)
Contiene los gastos varios y servicios tales como fletes de equipo.

11.- Programa de indirectos (Fig. N° 17)

Contiene los gastos por conceptos de indirectos y administración de campo.

12.- Resumen de costos totales (Fig. N° 18)

Es el resumen del avance y costo de cada proceso constructivo clasificados por cuentas.

13.- Resumen de avances y costos mensuales (Fig. N° 19)

Contiene el importe mensual de avances, costo y porcentaje de operación agrupados por proceso.

Los informes anteriores los hace el superintendente que se hará cargo de la obra y los entrega al Departamento de Planeación para su revisión, discusión y aprobación.

El departamento de planeación elabora los siguientes informes:

14.- Catálogo de costos (Fig. N° 20)

Contiene la codificación de las actividades agrupándolas en procesos constructivos para el control de costos de la obra, relacionándolas con el catálogo de conceptos de pago de la dependencia contratante.

15.- Programa financiero de la obra y flujo de fondos (Fig. N° 21)

Una copia de toda esta información se entrega al superintendente - quien deberá ejecutar la obra siguiendo los planes trazados para llegar al objetivo.

Otra copia se entrega al departamento de control para que efectúe las comparaciones de programa con resultados durante el desarrollo de la obra.

Además se entrega a cada uno de los niveles departamentales de la

organización, la información que requieren de acuerdo con sus funciones y que es la siguiente:

Gerencia de Producción:

- 1.- Programa de trabajos.
- 2.- Programa de equipo.
- 12.- Resumen de costos totales
- 13.- Resumen de avances y costos mensuales.
- 15.- Programa financiero y flujo de fondos.

Gerencia de Administración:

- 1.- Programa de trabajos.
- 13.- Resumen de avances y costos mensuales.
- 15.- Programa financiero y flujo de fondos.

Gerencia de Finanzas:

- 15.- Programa financiero y flujo de fondos.

Gerencia de Maquinaria:

- 2.- Programa de equipo.
- 3.- Programa de rentas de equipo

Gerencia General:

- 1.- Programa de trabajos.
- 13.- Resumen de avances y costos mensuales.
- 15.- Programa financiero y flujo de fondos.

INFORME DECENAL DE ENTRADAS Y SALIDAS DE ALMACEN

DIVISION: _____

DECEADA: _____

PERIODO AL DE _____ DE 197_____

CUENTAS DE ALMACEN	IMPORTE EXISTENCIA ANTERIOR	IMPORTE ENTRADAS	IMPORTE SALIDAS	IMPORTE EXISTENCIA ACTUAL
101 Maquinaria				
102 Vehículos				
103 Mobiliario y Equipo				
104/1 Herramienta de Campo				
104/2 Herramienta de Taller				
105/1 Refacciones Letourneau				
105/2 Refacciones Caterpillar				
105/3 Refacciones General Motors				
105/4 Refacciones Vickers				
105/5 Refacciones Vehículos				
105/6 Refacciones Varias				
105/7 Refacciones Trailers				
105/8 Refacciones Motos				
106 Material de Consumo				
7 Comb. y Lubricantes				
108 Llantas y Cámaras				
TOTAL:				
RESUMEN				
Cuenta 105				
Cuenta 106				
Cuenta 107				
Cuenta 108				

Superintendente

Almacenista

INFORME DECENAL DE SALIDAS DE ALMACEN

DECENA _____ AL _____ DE _____ DE 197 _____ DIVISION: _____
 DECENA: _____

CUENTAS DE ALMACEN	IMPORTE SALIDAS OTRAS DIVISIONES	IMPORTE SALIDA ESTA DIVISION	IMPORTE TOTAL
101 Maquinaria			
102 Vehículos			
103 Mobiliario y Equipo			
104/1 Herramienta de Campo			
104/2 Herramienta de Taller			
105/1 Refacciones Letourneau			
105/2 Refacciones Caterpillar			
105/3 Refacciones General Motors			
105/4 Refacciones Vickers			
105/5 Refacciones Vehículos			
105/6 Refacciones Varias			
105/7 Refacciones Trailers			
105/8 Refacciones Molos			
106 Material de Consumo			
107 Comb. y Lubricantes			
108 Llanas y Cámaras			
TOTAL:			
RESUMEN			
Cuenta 105			
Cuenta 106			
Cuenta 107			
Cuenta 108			

Superintendente

Almacénista

INFORME DECENAL DE ENTRADAS DE ALMACEN

DECENA _____ AL _____ DE _____ DE 197 _____ DIVISION: _____
 DECENA: _____

Cuentas de Almacen	Importe Envios Exteriores	Importe Compras Locales	Importe Total
101 Maquinaria			
102 Vehiculos			
103 Mobiliario y Equipo			
104/1 Herramienta de Campo			
104/2 Herramienta de Taller			
105/1 Relaciones Letourneau			
105/2 Relaciones Caterpillar			
105/3 Relaciones General Motors			
105/4 Relaciones Vickers			
105/5 Relaciones Vehiculos			
105/6 Relaciones Varias			
105/7 Relaciones Trailers			
105/8 Relaciones Motos			
106 Material de Consumo			
107 Comb. y Lubricantes			
108 Llantas y Cámaras			
TOTAL			
RESUMEN			
Cuenta 105			
Cuenta 106			
Cuenta 107			
Cuenta 108			

Sup. Intendente

Almacenista

Folio _____

Informe Diario de Operación de Maquinaria

Fecha _____ Turno _____

.	.	.
---	---	---

División _____ Máquina _____

.

.	.	.	.
---	---	---	---

Frente _____

.

Cuenta _____

.

Sub-Cuenta _____

.	.
---	---

Horas efectivas _____

Horas perdidas por lluvia _____

Horas en reparación _____

Horas comida _____

Horas en ocio _____

TOTAL HORAS DEL TURNO _____

Chocador

Operador

RESUMEN DE OPERACION POR FRENTES

OBRA N.º

(43)

MONEDA EN DÍG.

PERIODO:

DÍAS DE TRABAJO

	SALARIOS			MATERIALES					EQUIPO			DESTA- JOS	ACA- RREOS	SERVICIOS			TOTAL GASTOS	AVANCE	% DE OP.	
	DIAS TRAB.	DESEMPEÑO	OTRO PAGO	COMPRAS T. EQUIPO	RENTA POR EQUIPO ALQ.	MANUTEN. DE COSTA	MATERIALES MAYORES	OTRO MATERIALES	RENTA EQUIPO	RENTA MATERIALES	RENTA MATERIALES			RENTA MATERIALES	RENTA MATERIALES	RENTA MATERIALES				RENTA MATERIALES
OPERACIONES	1328	1051	2429	329	26	---	167	722	9225	697	4986	2378	2849	---	104	104	13268	34269	58	
OPERACIONES DE FRENTES	30	31	81	13	---	347	31	398	141	22	163	2386	77	---	---	---	3105	4712	63	
OPERACIONES DE FRENTES	37	11	44	5	1	2	---	9	22	14	36	527	---	---	---	---	620	1712	34	
OPERACIONES DE FRENTES	---	---	---	1	6	1024	12	1024	46	3	49	3195	---	---	---	---	4238	7466	57	
OPERACIONES DE FRENTES	2046	1652	3732	372	121	2253	1549	5516	5232	2696	7918	1667	2636	---	58	58	22638	23791	76	
OPERACIONES DE FRENTES	14	---	84	---	---	300	24	324	---	---	---	91	---	---	---	1262	4322	1761	1728	59
OPERACIONES DE FRENTES	2554	2170	6371	1427	222	4575	1724	8012	9269	3423	13702	10177	5622	---	1421	1421	45850	69124	86	
OPERACIONES DE FRENTES	58	37	85	18	---	163	222	460	119	56	175	279	4	---	43	43	1056	---	1	
OPERACIONES DE FRENTES	4280	96	4876	307	5	---	319	632	559	131	690	---	---	497	212	2709	3907	---	13	
OPERACIONES DE FRENTES	2472	2863	11340	1750	227	4242	2325	9104	10447	3620	14067	10472	6626	497	3723	4226	55763	69674	80	
OPERACIONES DE FRENTES	25	---	25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	53	53	78	---	---	
OPERACIONES DE FRENTES	2497	2863	11365	1750	227	4242	2325	9104	10447	3620	14067	10472	6626	497	3723	4226	55861	69674	80	

ESTADÍSTICOS DE OPERACION POR FUENTES

BOLETIN N.º 121

ORAL
PERIODO

FUENTES DE TRABAJO

	SALARIOS			MATERIALES					EQUIPO			DESTA- JOS	ACA- RREOS	SERVICIOS			TOTAL GASTOS	AVANCE	OP.
	N.º EMP.	ESTIMAD.	EN MON.			EN MON.	EN MON.	EN MON.											
...	1	5	53	12	...	...	...	12	99	62	159	43	103	...	1	1	311	676	...
...	...	1	3	8	...	...	...	3	30	11	41	51	...	...	...	...	116	265	4
...	11	1	12	...	...	1	...	1	1	5	6	31	...	...	...	...	57	240	5
...	...	...	...	...	...	...	...	...	5	...	1	2	...	...	...	...	7	15	47
...	112	185	297	84	5	203	119	409	605	165	770	125	433	...	1	1	2036	2968	30
...	...	...	...	...	...	...	1	1	...	...	...	...	...	...	21	21	22	22	71
...	132	229	371	101	5	201	118	428	721	250	781	262	535	...	22	22	2521	4132	...
...	...	1	1	...	...	...	20	20	10	3	13	...	...	...	1	1	25	...	...
...	316	10	326	11	1	...	5	25	42	3	48	...	...	51	54	105	331	...	12
...	448	250	698	120	6	204	142	472	722	264	1037	262	536	51	21	149	3157	4132	76
...	13	...	13	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	2	2	15	...	...
...	461	350	711	120	6	204	143	472	722	264	1037	262	536	51	100	151	3172	4132	77

SOLICITUD SEMANAL DE REMESA DE FONDOS

SEMANA DEL _____ AL _____ DE _____

<u>CONCEPTO</u>	<u>ADEUDO ACTUAL</u>	<u>PAGO PROGRAMADO</u>
SALARIOS		
ACARREOS		
DESTAJOS		
ALQUILERES		
PROVEEDORES		
DIVERSOS		
TOTALES:		
MENOS: SALDO ACTUAL EN BANCO		
REMESA SOLICITADA		

RESERVACIONES:

TRANSMITIDO A O.C. EL _____ DE _____ DE _____

SUPERINTENDENTE_____
ADMINISTRADOR

2.- Control de programa financiero.

Es la comparación de los ingresos, egresos y flujo de fondos programados con los reales señalando las desviaciones.

Remitente: Depto. de Control.

Receptor: Superintendente de obra, gerente de producción, Depto. de Planeación.

Con esta información se efectúan las reprogramaciones que consisten - en revisar los recursos, su aplicación, productividad y los plazos de ejecución de la obra cuando los resultados obtenidos indiquen en control desviaciones que deban ser corregidas.

Los programas mensuales que envían las obras también son reprogramaciones que sirven para tomar las medidas correctivas de las desviaciones con el programa original.

3ª ETAPA

INFORMACION DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

En esta etapa en la obra se generan datos que se utilizan para producir información de resultados con la cual mediante el control se detectan desviaciones y se toman decisiones, para que por conducto de la retroalimentación se efectúe la reprogramación para aplicar las medidas correctivas que vuelvan a dirigir el curso de las acciones hacia la meta final.

De la agilidad y veracidad del sistema de información dependerá que se puedan detectar desviaciones y aplicar los correctivos oportunamente antes de que sea demasiado tarde.

La segunda utilización de la información de resultados es en estadística para aprovecharla en trabajos futuros.

INFORMACION QUE SE PRODUCE EN LA OBRA:

- 1.- Solicitud semanal de remesas
- 2.- Reporte de avances mes anterior
- 3.- Informe de avances y estimaciones
- 4.- Reporte de costos mes anterior
- 5.- Reporte de maquinaria
- 6.- Reporte de acarreos y destajos
- 7.- Informe de Nóminas
- 8.- Informe de entradas de almacén
- 9.- Informe de salidas de almacén
- 10.- Informe de entradas, salidas y existencias de almacén
- 11.- Programa mensual de costos y avances
- 12.- Programa mensual de remesas
- 13.- Reporte de pasivos
- 14.- Reporte de caja chica

RECEPTOR:

Tesorería.
Depto. de Planeación.
Gerencia de Producción.

Depto. de Planeación.
Depto. de Control.

Depto. de Control.

Depto. de Control.

Depto. de Control.

Depto. de Contabilidad.

Depto. de Planeación.
Gerente de Producción.

Depto. de Planeación.
Gerente de Producción.

Depto. de Contabilidad.

Depto. de Contabilidad.

INFORMACION QUE SE PRODUCE EN OFICINA CENTRAL

- 1.- Control de avances y costos de obra.
Es la comparación de avances y costos programados con los reales señalando las desviaciones.
Remitente: Depto. de Control.
Receptor: Superintendente de obra, gerente de producción, Depto. de Planeación.

INFORMACION MENSUAL QUE AGRUPA TODAS LAS OBRAS DE LA EMPRESA

Apoyándose en los informes que recibe de las obras y de control, el departamento de planeación elabora programas globales que incluyen todas las obras de la empresa y que es la que se utiliza para dirigir las acciones hacia sus objetivos generales. Esta información se corrige cada mes tomando en consideración los últimos acontecimientos que afectan la marcha de la empresa, y se presenta en forma de programas mensuales con proyección a un año y son los siguientes:

- 1.- Programa general de avances.
- 2.- Programa general de costos.
- 3.- Programa general de remesas a obras.
- 4.- Programa general de egresos en Oficina Central.
- 5.- Programa general de ingresos.
- 6.- Programa financiero y flujo de fondos.
- 7.- Programa general de equipo.

El departamento de control elabora información que contiene la comparación de resultados del mes anterior con cada uno de los programas enunciados para corregir las desviaciones en los programas del siguiente mes.

Todos los informes anteriores se entregan a la Dirección y Gerencia General de la organización así como a las gerencias de apoyo que son las que toman decisiones para corregir desviaciones en cada una de sus áreas y así el departamento de planeación pueda elaborar los nuevos programas.

PROGRAMA DE FLUJO DE FONDOS

FECHA: _____

CONCEPTO	M E S E S											
AVANCE												
INGRESOS:												
COBROS												
FINANCIAMIENTOS												
SUMA DE INGRESOS												
EGRESOS:												
EN OBRA												
EN OFICINA CENTRAL												
SUMA DE EGRESOS												
RESUMEN												
SALDO DE BANCOS												
INGRESOS												
EGRESOS												
DIFERENCIAS MENSUALES												
SALDOS ACUMULADOS												

Vb Bo

Formulá





**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

APENDICE

Marzo, 1981



32

APENDICE B

CAPITALIZACION CONTINUA

Este apéndice se ha concebido con el fin de dar una ayuda en la comprensión del interés capitalizado en forma continua. Se presentan dos usos de la capitalización continua. Primero, se presupone que los pagos o ingresos —como en todos los capítulos de este libro— ocurren discretamente al final de un período de interés. Segundo, se deja que el flujo de caja sea uniforme a lo largo del período.

CRITERIOS

Al finalizar el material de este apéndice usted tiene que estar en capacidad de hacer lo siguiente:

- 1 Utilizar la fórmula de interés efectivo, ec. (4.3), para calcular la tasa efectiva de capitalización continua dada la tasa de interés nominal.
- 2 Obtener las fórmulas para los factores de interés para capitalización continua y flujos de caja descritos.
- 3 Calcular el valor presente, el valor futuro o la serie anual uniforme equivalente para capitalización continua, dados la tasa nominal y un valor monetario en un tiempo específico.
- 4 Obtener las fórmulas del factor para el flujo de fondos y realizar cálculos de valor presente, valor futuro y serie de flujo de fondos utilizando estos factores, dada la tasa nominal y los valores monetarios en tiempos específicos.

EXPLICACION DEL MATERIAL

B-1 Interés efectivo para capitalización continua

Hemos utilizado a menudo la fórmula de interés efectivo, ec. (4.3), que es

$$i = \left(1 + \frac{r}{t}\right)^t - 1 \quad (\text{B-1})$$

- donde i = tasa de interés efectiva
 r = tasa de interés nominal
 t = número de períodos de capitalización

Para la capitalización continua debemos permitir que t tienda a infinito. Esto requerirá que tomemos el límite de la ec. (B-1). Si dejamos $r/t = 1/h$, podemos escribir

338 FACTORES DE INTERÉS COMPUESTO

Las tablas A-25 y A-26 presentan los factores que convierten un gradiente uniforme (G) de \$1 por período a un valor presente o a una serie anual uniforme equivalente, respectivamente. Las fórmulas de computación son las siguientes:

Factor	Notación	Fórmula
Valor presente del gradiente uniforme	$(P/G, i\%, n)$	$\frac{1}{i} \left[\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n} - \frac{n}{(1+i)^n} \right]$
Recuperación de capital del gradiente uniforme	$(A/G, i\%, n)$	$\frac{1}{i} - \frac{n}{(1+i)^n - 1}$

Las siguientes son relaciones útiles de gradiente

$$(P/G) = (A/G)(P/A) \quad (A/G) = (P/G)(A/P)$$

Tabla A-2 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 0,50%

N	PAGOS UNICOS		PAGOS DE SERIE UNIFORME				N
	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/F	Fondo de amortización A/F	Cantidad compuesta F/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	
1	1,0050	0,9950	1,00017	0,9998	1,00517	0,9949	1
2	1,0100	0,9901	0,49865	2,0046	0,53385	1,9847	2
3	1,0151	0,9852	0,33174	3,0144	0,33674	2,9696	3
4	1,0201	0,9803	0,24818	4,0293	0,25318	3,9497	4
5	1,0252	0,9754	0,19805	5,0493	0,20305	4,9250	5
6	1,0304	0,9705	0,16463	6,0743	0,16963	5,8953	6
7	1,0355	0,9657	0,14076	7,1045	0,14576	6,8608	7
8	1,0407	0,9609	0,12285	8,1400	0,12185	7,8217	8
9	1,0459	0,9561	0,10893	9,1805	0,11393	8,7775	9
10	1,0511	0,9514	0,09779	10,2263	0,10279	9,7288	10
11	1,0564	0,9466	0,08867	11,2772	0,09367	10,6753	11
12	1,0617	0,9419	0,08108	12,3333	0,08608	11,6169	12
13	1,0670	0,9372	0,07466	13,3947	0,07966	12,5540	13
14	1,0723	0,9326	0,06915	14,4617	0,07415	13,4865	14
15	1,0777	0,9279	0,06438	15,5338	0,06938	14,4143	15
16	1,0831	0,9233	0,06020	16,6113	0,06520	15,3374	16
17	1,0885	0,9187	0,05652	17,6941	0,06192	16,2559	17
18	1,0939	0,9142	0,05324	18,7824	0,05874	17,1700	18
19	1,0994	0,9096	0,05031	19,8761	0,05581	18,0794	19
20	1,1049	0,9051	0,04768	20,9753	0,05268	18,9843	20
22	1,1163	0,8961	0,04312	23,1903	0,04812	20,7837	22
24	1,1271	0,8872	0,03933	25,4274	0,04433	22,5543	24
25	1,1326	0,8828	0,03766	26,5543	0,04266	23,4419	25
26	1,1384	0,8784	0,03612	27,6869	0,04112	24,3201	26
28	1,1498	0,8697	0,03337	29,9690	0,03837	26,0635	28
30	1,1614	0,8611	0,03098	32,2741	0,03598	27,7896	30
32	1,1730	0,8525	0,02890	34,6022	0,03390	29,4986	32
34	1,1848	0,8440	0,02706	36,9537	0,03206	31,1907	34
35	1,1907	0,8398	0,02622	38,1384	0,03122	32,0305	35
36	1,1966	0,8357	0,02543	39,3288	0,03043	32,8659	36
38	1,2086	0,8274	0,02396	41,7276	0,02896	34,5245	38
40	1,2208	0,8192	0,02265	44,1505	0,02765	36,1667	40
45	1,2516	0,7990	0,01987	50,3147	0,02487	40,2012	45
50	1,2832	0,7793	0,01766	56,6344	0,02266	44,1362	50
55	1,3156	0,7601	0,01584	63,1136	0,02084	47,9744	55
60	1,3488	0,7414	0,01434	69,7565	0,01934	51,7182	60
65	1,3828	0,7232	0,01306	76,5669	0,01806	55,3696	65
70	1,4177	0,7053	0,01197	83,5495	0,01697	58,9312	70
75	1,4535	0,6880	0,01102	90,7082	0,01602	62,4050	75
80	1,4902	0,6710	0,01020	98,0477	0,01520	65,7933	80
85	1,5279	0,6545	0,00947	105,5726	0,01447	69,0982	85
90	1,5664	0,6384	0,00883	113,2874	0,01383	72,3217	90
95	1,6060	0,6227	0,00825	121,1970	0,01325	75,4659	95
100	1,6465	0,6073	0,00773	129,3061	0,01273	78,5325	100

Tabla A-4 FACTORES DE INTERÉS COMPUESTO 1,00%

N	PAGOS UNICOS		PAGOS DE SERIE UNIFORME				N
	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/F	Fondo de amortización A/F	Cantidad compuesta F/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	
1	1,0100	0,9901	1,00007	0,9999	1,01007	0,9900	1
2	1,0201	0,9803	0,99757	2,0098	0,50757	1,9732	2
3	1,0303	0,9706	0,33005	3,0298	0,34005	2,9407	3
4	1,0406	0,9610	0,24630	4,0601	0,25630	3,9017	4
5	1,0510	0,9515	0,19606	5,1005	0,20606	4,8530	5
6	1,0615	0,9420	0,16256	6,1515	0,17256	5,7950	6
7	1,0721	0,9327	0,13864	7,2129	0,14864	6,7277	7
8	1,0829	0,9235	0,12070	8,2851	0,13070	7,6512	8
9	1,0937	0,9143	0,10675	9,3678	0,11675	8,5654	9
10	1,1046	0,9053	0,09559	10,4613	0,10559	9,4706	10
11	1,1157	0,8963	0,08646	11,5659	0,09646	10,3669	11
12	1,1268	0,8875	0,07886	12,6815	0,08886	11,2543	12
13	1,1381	0,8787	0,07242	13,8083	0,08242	12,1329	13
14	1,1495	0,8700	0,06691	14,9462	0,07691	13,0028	14
15	1,1610	0,8614	0,06213	16,0956	0,07213	13,8641	15
16	1,1726	0,8528	0,05795	17,2565	0,06795	14,7169	16
17	1,1843	0,8444	0,05426	18,4290	0,06426	15,5612	17
18	1,1961	0,8360	0,05099	19,6132	0,06099	16,3972	18
19	1,2081	0,8278	0,04806	20,8092	0,05806	17,2246	19
20	1,2202	0,8196	0,04542	22,0172	0,05542	18,0445	20
22	1,2447	0,8034	0,04387	24,4695	0,05087	19,6591	22
24	1,2697	0,7876	0,03708	26,9713	0,04708	21,2420	24
25	1,2824	0,7798	0,03541	28,2409	0,04541	22,0217	25
26	1,2952	0,7721	0,03387	29,5232	0,04387	22,7937	26
28	1,3213	0,7569	0,03113	32,1264	0,04113	24,3149	28
30	1,3478	0,7419	0,02875	34,7820	0,03875	25,8061	30
32	1,3749	0,7273	0,02667	37,4909	0,03667	27,2679	32
34	1,4025	0,7130	0,02484	40,2542	0,03484	28,7009	34
35	1,4166	0,7059	0,02401	41,6567	0,03401	29,4068	35
36	1,4307	0,6989	0,02322	43,0732	0,03322	30,1057	36
38	1,4595	0,6852	0,02176	45,9487	0,03176	31,4828	38
40	1,4888	0,6717	0,02046	48,8820	0,03046	32,8327	40
45	1,5648	0,6391	0,01771	56,4761	0,02771	36,0925	45
50	1,6446	0,6081	0,01551	64,4573	0,02551	39,1939	50
55	1,7285	0,5786	0,01373	72,8456	0,02373	42,1449	55
60	1,8166	0,5505	0,01225	81,6619	0,02225	44,9527	60
65	1,9093	0,5238	0,01100	90,9277	0,02100	47,6242	65
70	2,0067	0,4983	0,00993	100,6663	0,01993	50,1660	70
75	2,1090	0,4742	0,00902	110,9015	0,01902	52,5845	75
80	2,2166	0,4511	0,00822	121,6586	0,01822	54,8856	80
85	2,3296	0,4292	0,00752	132,9648	0,01752	57,0751	85
90	2,4485	0,4084	0,00690	144,8475	0,01690	59,1583	90
95	2,5734	0,3886	0,00636	157,3362	0,01636	61,1404	95
100	2,7046	0,3697	0,00587	170,4620	0,01587	63,0263	100

Tabla A-7 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 3,00%

N	PAGOS UNICOS		PAGOS DE SERIE UNIFORME				N
	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/F	Fondo de amortización A/F	Cantidad compuesta F/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	
1	1,0300	0,9709	1,00001	1,0000	1,03001	0,9709	1
2	1,0609	0,9426	0,49262	2,0300	0,52262	1,9134	2
3	1,0927	0,9151	0,32353	3,0909	0,35353	2,8286	3
4	1,1255	0,8885	0,23903	4,1836	0,26903	3,7171	4
5	1,1593	0,8628	0,18836	5,3091	0,21836	4,5797	5
6	1,1940	0,8375	0,15460	6,4683	0,18460	5,4174	6
7	1,2299	0,8131	0,13051	7,6624	0,16051	6,2307	7
8	1,2668	0,7894	0,11246	8,8922	0,14246	7,0196	8
9	1,3048	0,7664	0,09843	10,1590	0,12843	7,7860	9
10	1,3439	0,7441	0,08723	11,4637	0,11723	8,5301	10
11	1,3842	0,7224	0,07808	12,8077	0,10808	9,2526	11
12	1,4258	0,7014	0,07046	14,1919	0,10046	9,9539	12
13	1,4685	0,6810	0,06403	15,6176	0,09403	10,6349	13
14	1,5126	0,6611	0,05853	17,0861	0,08853	11,2960	14
15	1,5580	0,6419	0,05377	18,5987	0,08377	11,9376	15
16	1,6047	0,6232	0,04961	20,1566	0,07961	12,5610	16
17	1,6528	0,6050	0,04595	21,7613	0,07595	13,1660	17
18	1,7024	0,5874	0,04271	23,4142	0,07271	13,7534	18
19	1,7535	0,5703	0,03981	25,1166	0,06981	14,3237	19
20	1,8061	0,5537	0,03722	26,8701	0,06722	14,8774	20
22	1,9161	0,5219	0,03275	30,5364	0,06275	15,9368	22
24	2,0328	0,4919	0,02905	34,4260	0,05905	16,9354	24
25	2,0938	0,4776	0,02743	36,4588	0,05743	17,4131	25
26	2,1566	0,4637	0,02554	38,5526	0,05554	17,8768	26
28	2,2879	0,4371	0,02329	42,9304	0,05329	18,7440	28
30	2,4272	0,4120	0,02102	47,5748	0,05102	19,6004	30
32	2,5751	0,3883	0,01905	52,5320	0,04905	20,4497	32
34	2,7319	0,3660	0,01732	57,7294	0,04732	21,1917	34
35	2,8138	0,3554	0,01654	60,4612	0,04654	21,4871	35
36	2,8983	0,3450	0,01580	63,2751	0,04580	21,8122	36
38	3,0748	0,3252	0,01446	69,1584	0,04446	22,4924	38
40	3,2620	0,3066	0,01326	75,4002	0,04326	23,1147	40
45	3,7816	0,2644	0,01079	92,7184	0,04079	24,5186	45
50	4,3838	0,2281	0,00807	112,7951	0,03867	25,7277	50
55	5,0821	0,1968	0,00735	136,0693	0,03735	26,7743	55
60	5,8915	0,1697	0,00613	163,0505	0,03613	27,6755	60
65	6,8299	0,1464	0,00515	194,3290	0,03515	28,4728	65
70	7,9177	0,1263	0,00434	230,5895	0,03434	29,1234	70
75	9,1787	0,1089	0,00367	272,6250	0,03367	29,7016	75
80	10,6407	0,0940	0,00311	321,3557	0,03311	30,2007	80
85	12,3354	0,0811	0,00265	377,8479	0,03265	30,6311	85
90	14,3001	0,0699	0,00226	443,3319	0,03226	31,0024	90
95	16,5777	0,0603	0,00193	519,2563	0,03193	31,3226	95
100	19,2181	0,0520	0,00165	607,2710	0,03165	31,5989	100

Tabla A-9 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 5.00%

N	PAGOS UNICOS		PAGOS DE SERIE UNIFORME				N
	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/P	Fondo de amortización A/P	Cantidad compuesta F/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	
1	1,0500	0,9524	1,00001	1,000	1,05001	0,9524	1
2	1,1025	0,9070	0,48781	2,050	0,53781	1,8564	2
3	1,1576	0,8638	0,31721	3,152	0,36721	2,7232	3
4	1,2155	0,8227	0,23202	4,310	0,26202	3,5459	4
5	1,2763	0,7835	0,18098	5,526	0,23098	4,3264	5
6	1,3401	0,7462	0,14702	6,802	0,19702	5,0756	6
7	1,4071	0,7107	0,12282	8,142	0,17282	5,7863	7
8	1,4774	0,6768	0,10472	9,544	0,15472	6,4631	8
9	1,5513	0,6446	0,09069	11,026	0,14069	7,1077	9
10	1,6289	0,6139	0,07951	12,578	0,12951	7,7216	10
11	1,7103	0,5847	0,07039	14,207	0,12039	8,3061	11
12	1,7958	0,5568	0,06283	15,917	0,11283	8,8632	12
13	1,8856	0,5303	0,05646	17,713	0,10646	9,3935	13
14	1,9799	0,5051	0,05103	19,590	0,10102	9,8985	14
15	2,0789	0,4810	0,04634	21,578	0,09634	10,3796	15
16	2,1828	0,4581	0,04227	23,657	0,09227	10,8377	16
17	2,2920	0,4363	0,03870	25,840	0,08870	11,2740	17
18	2,4066	0,4155	0,03555	28,132	0,08555	11,6895	18
19	2,5269	0,3957	0,03275	30,538	0,08275	12,0852	19
20	2,6533	0,3769	0,03024	33,065	0,08024	12,4621	20
22	2,9252	0,3419	0,02597	39,504	0,07597	13,1629	22
24	3,2250	0,3101	0,02247	46,501	0,07247	13,7965	24
25	3,3863	0,2953	0,02095	47,726	0,07095	14,0938	25
26	3,5556	0,2812	0,01956	51,112	0,06956	14,3751	26
28	3,9200	0,2551	0,01712	58,401	0,06712	14,8980	28
30	4,3218	0,2314	0,01505	66,437	0,06505	15,3724	30
32	4,7648	0,2099	0,01328	75,297	0,06328	15,8026	32
34	5,2532	0,1904	0,01176	85,064	0,06176	16,1928	34
35	5,5155	0,1813	0,01107	90,318	0,06107	16,5741	35
36	5,7917	0,1727	0,01043	95,831	0,06043	16,9466	36
38	6,3853	0,1566	0,00928	107,706	0,05928	17,6676	38
40	7,0358	0,1420	0,00828	120,796	0,05828	17,1590	40
45	8,9847	0,1113	0,00626	159,694	0,05626	17,7740	45
50	11,4670	0,0872	0,00478	209,340	0,05478	18,2629	50
55	14,6350	0,0689	0,00367	272,701	0,05367	18,6334	55
60	18,6784	0,0535	0,00283	353,567	0,05283	18,9292	60
65	23,8358	0,0419	0,00219	456,775	0,05219	19,1610	65
70	30,4249	0,0329	0,00170	588,497	0,05170	19,3427	70
75	38,8306	0,0258	0,00132	756,611	0,05132	19,4849	75
80	49,5585	0,0202	0,00103	971,171	0,05103	19,5964	80
85	63,2504	0,0158	0,00080	1245,009	0,05080	19,6836	85
90	80,7251	0,0124	0,00063	1594,502	0,05063	19,7522	90
95	103,028	0,0097	0,00049	2040,552	0,05049	19,8059	95
100	131,492	0,0076	0,00038	2609,735	0,05038	19,8475	100

13

Tabla A-12 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 8,00%

N	PAGOS UNICOS		PAGOS DE SERIE UNIFORME				N
	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/P	Fondo de amortización A/F	Cantidad compuesta P/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	
1	1,0800	0,9259	1,00000	1,000	1,08000	0,9259	1
2	1,1664	0,8573	0,48077	2,080	0,56077	1,7833	2
3	1,2597	0,7938	0,30803	3,246	0,38803	2,5771	3
4	1,3605	0,7350	0,22192	4,504	0,30192	3,3121	4
5	1,4693	0,6806	0,17046	5,867	0,25046	3,9927	5
6	1,5869	0,6302	0,13632	7,336	0,21632	4,6229	6
7	1,7138	0,5835	0,11207	8,923	0,19207	5,2064	7
8	1,8509	0,5403	0,09401	10,637	0,17401	5,7466	8
9	1,9990	0,5002	0,08008	12,488	0,16008	6,2469	9
10	2,1584	0,4632	0,06903	14,467	0,14903	6,7101	10
11	2,3316	0,4289	0,06008	16,645	0,14008	7,1390	11
12	2,5182	0,3971	0,05270	18,977	0,13270	7,5361	12
13	2,7196	0,3677	0,04652	21,495	0,12652	7,9038	13
14	2,9372	0,3405	0,04130	24,215	0,12130	8,2442	14
15	3,1722	0,3152	0,03683	27,152	0,11683	8,5595	15
16	3,4259	0,2919	0,03298	30,324	0,11298	8,8514	16
17	3,7003	0,2703	0,02963	33,750	0,10963	9,1216	17
18	3,9960	0,2502	0,02670	37,450	0,10670	9,3719	18
19	4,3157	0,2317	0,02413	41,446	0,10413	9,6036	19
20	4,6609	0,2145	0,02185	45,762	0,10185	9,8181	20
22	5,4365	0,1839	0,01803	55,457	0,09803	10,2007	22
24	6,3412	0,1577	0,01498	66,785	0,09498	10,5286	24
25	6,8485	0,1460	0,01368	73,106	0,09368	10,6748	25
26	7,3963	0,1352	0,01251	79,954	0,09251	10,8100	26
28	8,6273	0,1159	0,01049	95,339	0,09049	11,0311	28
30	10,0676	0,0994	0,00883	113,283	0,08883	11,2578	30
32	11,7371	0,0852	0,00745	134,213	0,08745	11,4350	32
34	13,6901	0,0730	0,00630	158,626	0,08630	11,5869	34
35	14,7853	0,0676	0,00580	172,316	0,08580	11,6546	35
36	15,9681	0,0626	0,00534	187,102	0,08534	11,7172	36
38	18,6252	0,0537	0,00454	220,315	0,08454	11,8289	38
40	21,7245	0,0460	0,00386	259,056	0,08386	11,9246	40
45	31,9203	0,0313	0,00259	386,504	0,08259	12,1084	45
50	46,9014	0,0213	0,00174	573,768	0,08174	12,2335	50
55	68,9136	0,0145	0,00118	848,920	0,08118	12,3186	55
60	101,257	0,0099	0,00080	1253,208	0,08080	12,3766	60
65	148,779	0,0067	0,00054	1847,240	0,08054	12,4160	65
70	218,605	0,0046	0,00037	2720,067	0,08037	12,4428	70
75	321,203	0,0031	0,00025	4002,534	0,08025	12,4611	75
80	471,952	0,0021	0,00017	5866,902	0,08017	12,4735	80
85	693,452	0,0014	0,00012	8655,652	0,08012	12,4820	85
90	1018,908	0,0010	0,00008	12723,850	0,08008	12,4877	90
95	1497,110	0,0007	0,00005	18701,380	0,08005	12,4917	95
100	2199,746	0,0005	0,00004	27484,320	0,08004	12,4943	100

Tabla A-14 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 10,00%

PAGOS UNICOS			PAGOS DE SERIE UNIFORME				
N	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/F	Fondo de amortización A/F	Cantidad compuesta F/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	N
1	1,1000	0,9091	1,00000	1,000	1,10001	0,9091	1
2	1,2100	0,8264	0,47619	2,100	0,57619	1,7355	2
3	1,3310	0,7513	0,30212	3,310	0,40212	2,4868	3
4	1,4641	0,6830	0,21547	4,641	0,31547	3,1698	4
5	1,6105	0,6209	0,16380	6,105	0,26380	3,7908	5
6	1,7716	0,5645	0,12961	7,716	0,22961	4,3552	6
7	1,9487	0,5132	0,10541	9,487	0,20541	4,8684	7
8	2,1436	0,4665	0,08744	11,436	0,18744	5,3349	8
9	2,3579	0,4241	0,07364	13,579	0,17364	5,7590	9
10	2,5937	0,3857	0,06275	15,937	0,16275	6,1445	10
11	2,8521	0,3505	0,05396	18,531	0,15396	6,4950	11
12	3,1346	0,3186	0,04676	21,384	0,14676	6,8137	12
13	3,4422	0,2897	0,04078	24,522	0,14078	7,1033	13
14	3,7775	0,2633	0,03575	27,975	0,13575	7,3667	14
15	4,1422	0,2394	0,03147	31,772	0,13147	7,6061	15
16	4,5394	0,2176	0,02782	35,949	0,12782	7,8237	16
17	5,0544	0,1978	0,02466	40,544	0,12466	8,0215	17
18	5,5999	0,1799	0,02193	45,599	0,12193	8,2014	18
19	6,1798	0,1635	0,01955	51,159	0,11955	8,3649	19
20	6,7974	0,1486	0,01746	57,274	0,11746	8,5136	20
22	8,1402	0,1228	0,01401	71,402	0,11401	8,7715	22
24	9,8496	0,1015	0,01130	88,496	0,11130	8,9847	24
25	10,8346	0,0923	0,01017	99,346	0,11017	9,0770	25
26	11,9180	0,0849	0,00916	109,180	0,10916	9,1609	26
28	14,4208	0,0693	0,00745	134,208	0,10745	9,3066	28
30	17,4491	0,0573	0,00608	164,491	0,10608	9,4265	30
32	21,1134	0,0476	0,00497	201,134	0,10497	9,5264	32
34	25,5472	0,0391	0,00407	245,472	0,10407	9,6086	34
35	28,1019	0,0356	0,00369	271,019	0,10369	9,6442	35
36	30,9121	0,0323	0,00334	299,121	0,10334	9,6765	36
38	37,4036	0,0267	0,00275	364,036	0,10275	9,7327	38
40	45,2583	0,0221	0,00226	442,583	0,10226	9,7791	40
45	72,8888	0,0137	0,00139	718,888	0,10139	9,8628	45
50	117,8388	0,0085	0,00086	1163,878	0,10086	9,9148	50
55	184,054	0,0053	0,00053	1860,538	0,10053	9,9471	55
60	304,472	0,0033	0,00033	3034,720	0,10033	9,9672	60
65	490,354	0,0020	0,00020	4893,539	0,10020	9,9796	65
70	789,718	0,0013	0,00013	7887,180	0,10013	9,9873	70
75	1271,846	0,0008	0,00008	12708,480	0,10008	9,9921	75
80	2048,315	0,0005	0,00005	20473,160	0,10005	9,9951	80
85	3298,823	0,0003	0,00003	32978,240	0,10003	9,9970	85
90	5312,773	0,0002	0,00002	53117,770	0,10002	9,9981	90
95	8556,250	0,0001	0,00001	85552,500	0,10001	9,9988	95

16

Tabla A-15 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 12,00%

N	PAGOS UNICOS		PAGOS DE SERIE UNIFORME				N
	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/F	Fondo de amortización A/F	Cantidad compuesta F/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	
1	1.1200	0.8929	1.0000	1.000	1.12000	0.8929	1
2	1.2544	0.7972	0.47170	2.120	0.59170	1.6900	2
3	1.4049	0.7118	0.25635	3.374	0.41635	2.4218	3
4	1.5735	0.6355	0.20923	4.779	0.32523	3.0373	4
5	1.7623	0.5674	0.15741	6.353	0.27741	3.6048	5
6	1.9738	0.5066	0.12323	8.115	0.24323	4.1114	6
7	2.2107	0.4523	0.09912	10.089	0.21912	4.5638	7
8	2.4760	0.4039	0.08130	12.300	0.20130	4.9676	8
9	2.7731	0.3606	0.06768	14.776	0.18768	5.3283	9
10	3.1058	0.3220	0.05698	17.549	0.17698	5.6502	10
11	3.4785	0.2875	0.04842	20.655	0.16842	5.9377	11
12	3.8960	0.2567	0.04144	24.133	0.16144	6.1944	12
13	4.3635	0.2292	0.03568	28.029	0.15568	6.4236	13
14	4.8871	0.2046	0.03087	32.393	0.15087	6.6282	14
15	5.4736	0.1827	0.02682	37.280	0.14682	6.8105	15
16	6.1304	0.1631	0.02339	42.753	0.14339	6.9743	16
17	6.8660	0.1456	0.02046	48.884	0.14046	7.1196	17
18	7.6900	0.1300	0.01794	55.750	0.13754	7.2497	18
19	8.6127	0.1161	0.01576	63.443	0.13576	7.3658	19
20	9.6463	0.1037	0.01388	72.052	0.13388	7.4695	20
22	12.1093	0.0826	0.01081	92.502	0.13081	7.6446	22
24	15.1786	0.0659	0.00846	118.155	0.12846	7.7843	24
25	17.0000	0.0588	0.00750	133.334	0.12750	7.8431	25
26	19.0400	0.0525	0.00665	150.333	0.12665	7.8957	26
28	23.8838	0.0419	0.00524	190.698	0.12524	7.9844	28
30	29.9598	0.0334	0.00414	241.332	0.12414	8.0552	30
32	37.5816	0.0266	0.00328	304.847	0.12328	8.1116	32
34	47.1423	0.0212	0.00260	384.520	0.12260	8.1586	34
35	52.7994	0.0189	0.00212	431.662	0.12232	8.1755	35
36	59.1353	0.0169	0.00176	484.461	0.12206	8.1924	36
38	74.1794	0.0135	0.00144	609.828	0.12144	8.2210	38
40	93.0506	0.0107	0.00110	767.089	0.12110	8.2434	40
45	163.587	0.0061	0.00074	1358.225	0.12074	8.2825	45
50	289.000	0.0035	0.00042	2403.006	0.12042	8.3045	50

17

Tabla A-16 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 15.00%

PAGOS UNICOS			PAGOS DE SERIE UNIFORME				
N	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/P	Fondo de amortización A/F	Cantidad compuesta F/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	N
1	1.1500	0.8696	1.03030	1.333	1.15000	0.8696	1
2	1.3225	0.7561	0.46512	2.150	0.61512	1.6257	2
3	1.5209	0.6575	0.28798	3.472	0.43768	2.2832	3
4	1.7493	0.5718	0.20027	4.993	0.35027	2.8550	4
5	2.0114	0.4972	0.14832	6.742	0.29832	3.3522	5
6	2.3131	0.4323	0.11424	8.754	0.26424	3.7845	6
7	2.6600	0.3759	0.09036	11.067	0.24036	4.1604	7
8	3.0590	0.3269	0.07285	15.727	0.22285	4.4873	8
9	3.5179	0.2843	0.05957	18.786	0.20957	4.7716	9
10	4.0455	0.2472	0.04925	20.304	0.19925	5.0188	10
11	4.6524	0.2149	0.04107	24.349	0.19107	5.2337	11
12	5.3502	0.1869	0.03448	29.002	0.18448	5.4206	12
13	6.1528	0.1625	0.02911	34.352	0.17911	5.5831	13
14	7.0757	0.1413	0.02469	40.505	0.17469	5.7245	14
15	8.1373	0.1229	0.02102	47.580	0.17102	5.8474	15
16	9.3576	0.1069	0.01795	55.717	0.16795	5.9542	16
17	10.7612	0.0929	0.01537	65.075	0.16537	6.0472	17
18	12.3754	0.0808	0.01319	75.836	0.16319	6.1280	18
19	14.2317	0.0703	0.01134	88.211	0.16134	6.1982	19
20	16.3864	0.0611	0.00976	102.443	0.15976	6.2593	20
22	21.8446	0.0462	0.00727	137.631	0.15727	6.3567	22
24	28.6249	0.0349	0.00543	184.166	0.15543	6.4338	24
25	32.4187	0.0304	0.00470	212.791	0.15470	6.4642	25
26	37.8565	0.0264	0.00407	245.710	0.15407	6.4906	26
28	50.0651	0.0200	0.00306	327.101	0.15306	6.5335	28
30	66.2111	0.0151	0.00230	434.741	0.15230	6.5620	30
32	87.5641	0.0114	0.00173	577.094	0.15173	6.5905	32
34	115.803	0.0086	0.00131	769.357	0.15131	6.6091	34
35	133.174	0.0075	0.00113	881.160	0.15113	6.6166	35
36	153.353	0.0065	0.00099	1014.334	0.15099	6.6231	36
38	202.541	0.0049	0.00074	1343.606	0.15074	6.6338	38
40	267.860	0.0037	0.00056	1779.067	0.15056	6.6418	40
45	538.761	0.0019	0.00028	3585.076	0.15028	6.6563	45
50	1083.639	0.0009	0.00014	7217.598	0.15014	6.6605	50

Tabla A-18 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 20.00%

N	PAGOS UNICOS			PAGOS DE SERIE UNIFORME			N
	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/P	Fondo de amortización A/P	Cantidad compuesta F/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	
1	1,2000	0,8333	1,00000	1,000	1,20000	0,8333	1
2	1,4433	0,6944	3,45455	2,200	3,65455	1,5278	2
3	1,7260	0,5787	0,27473	3,640	0,47473	2,1065	3
4	2,0736	0,4823	0,18629	5,368	0,38629	2,5887	4
5	2,4883	0,4019	0,13438	7,442	0,33438	2,9906	5
6	2,9860	0,3349	0,10071	9,930	0,30071	3,3255	6
7	3,5832	0,2791	0,07742	12,916	0,27742	3,6046	7
8	4,2998	0,2326	0,06061	16,499	0,26061	3,8372	8
9	5,1598	0,1938	0,04808	20,799	0,24808	4,0310	9
10	6,1917	0,1615	0,03852	25,959	0,23852	4,1925	10
11	7,4301	0,1346	0,03110	32,150	0,23110	4,3271	11
12	8,9161	0,1122	0,02527	39,580	0,22526	4,4392	12
13	10,6993	0,0935	0,02062	48,497	0,22062	4,5327	13
14	12,8392	0,0779	0,01689	59,196	0,21689	4,6106	14
15	15,4070	0,0649	0,01388	72,035	0,21388	4,6755	15
16	18,4884	0,0541	0,01144	87,442	0,21144	4,7296	16
17	22,1861	0,0451	0,00944	105,930	0,20944	4,7746	17
18	26,6242	0,0376	0,00781	128,116	0,20781	4,8122	18
19	31,9479	0,0313	0,00648	154,740	0,20648	4,8435	19
20	38,3375	0,0261	0,00536	186,687	0,20536	4,8696	20
22	55,2059	0,0181	0,00369	271,030	0,20365	4,9094	22
24	79,4965	0,0126	0,00255	392,483	0,20255	4,9371	24
25	95,3958	0,0105	0,00212	471,979	0,20212	4,9476	25
26	114,4750	0,0087	0,00176	567,375	0,20176	4,9563	26
28	164,6439	0,0061	0,00122	819,220	0,20122	4,9697	28
30	237,3752	0,0042	0,00085	1181,877	0,20085	4,9789	30
32	341,8201	0,0029	0,00059	1704,102	0,20059	4,9854	32
34	492,2207	0,0020	0,00041	2456,105	0,20041	4,9898	34
35	590,6648	0,0017	0,00034	2948,327	0,20034	4,9915	35
36	708,7976	0,0014	0,00028	3538,992	0,20028	4,9929	36
38	1020,668	0,0010	0,00020	5098,164	0,20020	4,9951	38
40	1469,762	0,0007	0,00014	7343,816	0,20014	4,9966	40
45	3657,236	0,0003	0,00005	18281,190	0,20005	4,9986	45
50	9103,363	0,0001	0,00002	45496,870	0,20002	4,9995	50

Tabla A-19 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 25,00%

PAGOS UNICOS			PAGOS DE SERIE UNIFORME				
N	Cantidad compuesta P/P	Valor presente P/P	Fondo de amortización A/P	Cantidad compuesta E/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	N
1	1,2500	0,8000	1,00000	1,000	1,25000	0,8000	1
2	1,5625	0,6400	0,44445	2,250	0,69445	1,4400	2
3	1,9531	0,5120	0,26230	3,812	0,51230	1,9520	3
4	2,4414	0,4096	0,17344	5,766	0,42344	2,3616	4
5	3,0517	0,3277	0,12185	8,237	0,37185	2,8893	5
6	3,8147	0,2621	0,08882	11,259	0,33882	2,4214	6
7	4,7683	0,2097	0,06634	15,073	0,31634	3,1611	7
8	5,9634	0,1678	0,05040	19,842	0,30040	3,3289	8
9	7,4505	0,1342	0,03876	25,407	0,28876	3,4631	9
10	9,3132	0,1074	0,03037	33,253	0,28037	3,5705	10
11	11,6414	0,0859	0,02349	42,586	0,27349	3,6586	11
12	14,5518	0,0687	0,01845	54,207	0,26845	3,7251	12
13	18,1897	0,0550	0,01454	68,759	0,26454	3,7801	13
14	22,7371	0,0440	0,01150	86,949	0,26150	3,8241	14
15	28,4214	0,0352	0,00912	109,686	0,25912	3,8591	15
16	35,5267	0,0281	0,00724	138,107	0,25724	3,8874	16
17	44,4083	0,0225	0,00576	173,634	0,25576	3,9094	17
18	55,5104	0,0180	0,00455	215,342	0,25455	3,9279	18
19	69,3879	0,0144	0,00366	273,552	0,25366	3,9424	19
20	86,7348	0,0115	0,00292	342,939	0,25292	3,9539	20
22	135,5230	0,0074	0,00186	536,092	0,25186	3,9705	22
24	211,7543	0,0047	0,00119	843,018	0,25119	3,9811	24
25	264,6926	0,0038	0,00095	1054,771	0,25095	3,9849	25
26	330,8655	0,0030	0,00076	1314,463	0,25076	3,9879	26
28	516,9768	0,0019	0,00048	2063,709	0,25048	3,9923	28
30	807,7749	0,0012	0,00031	3227,103	0,25031	3,9951	30
32	1262,146	0,0008	0,00020	5044,590	0,25020	3,9968	32
34	1972,101	0,0005	0,00013	7884,406	0,25013	3,9980	34
35	2465,124	0,0004	0,00010	9826,504	0,25010	3,9984	35
36	3081,403	0,0003	0,00008	12321,670	0,25008	3,9987	36
38	4814,684	0,0002	0,00005	19234,750	0,25005	3,9992	38
40	7522,934	0,0001	0,00003	30037,750	0,25003	3,9995	40
45	22958,08	0,0000	0,00001	91826,370	0,25001	3,9998	45

21

Tabla A-20 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 30,00%

PAGOS UNICOS			PAGOS DE SERIE UNIFORME				
	Cantidad compuesta	Valor presente	Fondo de amortización	Cantidad compuesta	Recuperación de capital	Valor presente	
N	F/P	P/P	A/P	F/A	A/P	F/A	N
1	1,3000	0,7692	1,00000	1,000	1,30000	0,7692	1
2	1,6900	0,5917	0,43478	2,300	0,73478	1,3809	2
3	2,1970	0,4532	0,25063	3,990	0,55063	1,8161	3
4	2,8561	0,3501	0,16163	6,107	0,46163	2,1662	4
5	3,7129	0,2693	0,11058	9,043	0,41058	2,4356	5
6	4,8268	0,2072	0,07839	12,756	0,37839	2,6427	6
7	6,2368	0,1594	0,05687	17,583	0,35687	2,8021	7
8	8,1573	0,1226	0,04192	23,658	0,34192	2,9247	8
9	10,6044	0,0943	0,03124	32,019	0,33124	3,0190	9
10	13,7858	0,0725	0,02346	42,619	0,32346	3,0915	10
11	17,8219	0,0558	0,01773	56,409	0,31773	3,1473	11
12	23,2979	0,0429	0,01345	74,326	0,31345	3,1903	12
13	30,2873	0,0330	0,01024	97,624	0,31024	3,2233	13
14	39,3734	0,0254	0,00782	127,312	0,30782	3,2487	14
15	51,1454	0,0195	0,00598	167,285	0,30598	3,2682	15
16	66,5410	0,0150	0,00458	216,470	0,30458	3,2832	16
17	86,5033	0,0116	0,00351	285,011	0,30351	3,2948	17
18	112,4542	0,0089	0,00269	371,514	0,30269	3,3032	18
19	146,1904	0,0068	0,00201	483,948	0,30201	3,3105	19
20	193,0474	0,0051	0,00159	630,358	0,30159	3,3158	20
22	321,1797	0,0031	0,00094	1067,266	0,30094	3,3230	22
24	542,7930	0,0018	0,00055	1805,439	0,30055	3,3272	24
25	705,6306	0,0014	0,00043	2146,371	0,30043	3,3286	25
26	917,3191	0,0011	0,00033	2854,401	0,30033	3,3297	26
28	1350,268	0,0006	0,00019	5164,227	0,30019	3,3312	28
30	2619,449	0,0004	0,00011	8724,836	0,30011	3,3321	30
32	4427,707	0,0002	0,00007	14759,690	0,30007	3,3326	32
34	7482,916	0,0001	0,00004	24939,410	0,30004	3,3329	34
35	9727,640	0,0001	0,00003	32422,230	0,30003	3,3330	35

Tabla A-22 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 40,00%

PAGOS UNICOS			PAGOS DE SERIE UNIFORME				
N	Cantidad compuesta F/P	Valor presente P/P	Fondo de amortización A/P	Cantidad compuesta F/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente P/A	N
1	1,4000	0,7143	1,00000	1,000	1,40000	0,7143	1
2	1,9600	0,5102	0,41667	2,400	0,81667	1,2245	2
3	2,7440	0,3644	0,22936	4,360	0,62936	1,5889	3
4	3,8416	0,2603	0,14077	7,104	0,54077	1,8492	4
5	5,3782	0,1859	0,09136	10,946	0,49136	2,0252	5
6	7,5295	0,1328	0,06126	16,324	0,46126	2,1680	6
7	10,5413	0,0949	0,04192	23,853	0,44192	2,2628	7
8	14,7579	0,0678	0,02907	34,395	0,42907	2,3306	8
9	20,6610	0,0484	0,02034	49,153	0,42034	2,3790	9
10	28,9254	0,0346	0,01432	69,814	0,41432	2,4136	10
11	40,4955	0,0247	0,01013	98,739	0,41013	2,4383	11
12	56,6937	0,0176	0,00718	139,234	0,40718	2,4559	12
13	79,3712	0,0126	0,00510	195,928	0,40510	2,4685	13
14	111,1196	0,0090	0,00363	275,299	0,40363	2,4775	14
15	155,5675	0,0064	0,00259	386,419	0,40259	2,4839	15
16	217,7944	0,0046	0,00185	541,986	0,40184	2,4885	16
17	304,9119	0,0033	0,00132	755,780	0,40132	2,4918	17
18	426,8767	0,0023	0,00094	1064,693	0,40094	2,4941	18
19	597,6272	0,0017	0,00067	1491,570	0,40067	2,4958	19
20	836,6780	0,0012	0,00048	2089,197	0,40048	2,4970	20
22	1639,888	0,0006	0,00024	4097,223	0,40024	2,4985	22
24	3214,178	0,0003	0,00012	8032,949	0,40012	2,4992	24
25	4499,848	0,0002	0,00009	11247,120	0,40009	2,4994	25
26	6299,785	0,0002	0,00006	15746,970	0,40006	2,4996	26
28	12347,57	0,0001	0,00003	30866,460	0,40003	2,4998	28
30	24201,23	0,0000	0,00002	60500,640	0,40002	2,4999	30
32	47434,39	0,0000	0,00001	118583,50	0,40001	2,4999	32
34	92971,31	0,0000	0,00000	232425,90	0,40000	2,5000	34
35	130159,8	0,0000	0,00000	325397,20	0,40000	2,5000	35

25

Tabla A-24 FACTORES DE INTERES COMPUESTO 50,00%

N	PAGOS UNICOS			PAGOS DE SERIE UNIFORME			N
	Cantidad compuesta P/P	Valor presente P/P	Fondo de amortización A/P	Cantidad compuesta F/A	Recuperación de capital A/P	Valor presente F/A	
1	1,5000	0,6667	1,00000	1,000	1,50000	0,6667	1
2	2,2500	0,4444	0,40000	2,500	0,90000	1,1111	2
3	3,3750	0,2963	0,21053	4,750	0,71053	1,4074	3
4	5,0625	0,1975	0,12308	8,125	0,62308	1,6049	4
5	7,5937	0,1317	0,07503	13,187	0,57503	1,7366	5
6	11,3906	0,0878	0,04812	20,781	0,54812	1,8244	6
7	17,0859	0,0585	0,03108	32,172	0,53108	1,8829	7
8	25,6288	0,0390	0,02030	49,258	0,52030	1,9220	8
9	38,4431	0,0260	0,01335	74,886	0,51335	1,9480	9
10	57,6647	0,0173	0,00882	113,329	0,50882	1,9653	10
11	86,4969	0,0116	0,00585	170,594	0,50585	1,9769	11
12	129,7453	0,0077	0,00388	257,491	0,50388	1,9846	12
13	194,6179	0,0051	0,00258	387,236	0,50258	1,9897	13
14	291,9265	0,0034	0,00172	581,854	0,50172	1,9931	14
15	437,8896	0,0023	0,00114	873,780	0,50114	1,9954	15
16	656,8340	0,0015	0,00076	1311,669	0,50076	1,9970	16
17	985,2505	0,0010	0,00051	1968,503	0,50051	1,9980	17
18	1477,875	0,0007	0,00034	2953,753	0,50034	1,9986	18
19	2216,811	0,0005	0,00023	4431,625	0,50023	1,9991	19
20	3325,214	0,0003	0,00015	6648,434	0,50015	1,9994	20
22	7481,723	0,0001	0,00007	14961,450	0,50007	1,9997	22
24	16833,85	0,0001	0,00003	33665,730	0,50003	1,9999	24
25	25250,77	0,0000	0,00002	50499,570	0,50002	1,9999	25
26	37876,13	0,0000	0,00001	75750,310	0,50001	1,9999	26
28	85221,13	0,0000	0,00001	170440,30	0,50001	2,0000	28
30	191747,4	0,0000	0,00000	383493,10	0,50000	2,0000	30
32	431431,1	0,0000	0,00000	862861,50	0,50000	2,0000	32
34	970718,8	0,0000	0,00000	1941437,0	0,50000	2,0000	34

Tabla A-25 FACTORES (P/G) VALOR PRESENTE DE GRADIENTE

N	1%	2%	3%	4%	5%	6%	N
2	0,958	0,958	0,941	0,924	0,906	0,890	2
3	2,895	2,841	2,772	2,702	2,634	2,569	3
4	5,773	5,612	5,437	5,267	5,101	4,944	4
5	9,566	9,233	8,887	8,554	8,235	7,934	5
6	14,271	13,672	13,074	12,506	11,966	11,450	6
7	19,860	18,895	17,952	17,066	16,230	15,449	7
8	26,324	24,868	23,478	22,180	20,968	19,840	8
9	33,626	31,559	29,609	27,801	26,124	24,576	9
10	41,764	38,943	36,305	33,881	31,649	29,601	10
11	50,721	46,984	43,530	40,377	37,496	34,869	11
12	60,479	55,657	51,245	47,248	43,621	40,355	12
13	71,018	64,932	59,416	54,454	49,984	45,961	13
14	82,314	74,783	68,010	61,561	56,550	51,711	14
15	94,374	85,183	76,996	69,735	63,284	57,553	15
16	107,154	96,109	86,343	77,744	70,156	63,457	16
17	120,662	107,535	96,023	85,958	77,136	69,399	17
18	134,865	119,436	106,009	94,350	84,200	75,355	18
19	149,754	131,792	116,274	102,893	91,323	81,304	19
20	165,320	144,577	126,794	111,564	98,484	87,228	20
21	181,546	157,772	137,544	120,341	105,663	93,111	21
22	198,407	171,354	148,504	129,202	112,841	98,439	22
23	215,903	185,305	159,651	138,126	120,004	104,699	23
24	234,004	199,604	171,065	147,101	127,135	110,379	24
25	252,717	214,231	182,628	156,103	134,223	115,971	25
26	272,011	229,169	194,020	165,121	141,253	121,466	26
27	291,875	244,401	205,725	174,138	148,217	126,856	27
28	312,309	259,908	217,525	183,142	155,105	132,140	28
29	333,280	275,674	229,407	192,170	161,937	137,307	29
30	354,790	291,684	241,355	201,061	168,617	142,157	30
31	376,822	307,921	253,354	209,955	175,228	147,284	31
32	399,360	324,369	265,392	218,792	181,734	152,088	32
33	422,398	341,016	277,457	227,563	188,130	156,766	33
34	445,919	357,845	289,536	236,260	194,412	161,317	34
35	469,916	374,846	301,619	244,874	200,575	165,741	35
36	494,375	392,003	313,695	253,405	206,618	170,017	36
37	519,279	409,305	325,755	261,839	212,536	174,205	37
38	544,622	426,738	337,788	270,175	218,333	178,247	38
39	570,396	444,291	349,786	278,406	224,003	182,163	39
40	596,579	461,953	361,742	286,530	229,540	185,955	40
42	650,167	497,560	385,495	302,437	240,234	193,171	42
44	705,288	533,474	408,989	317,865	250,412	199,911	44
46	761,810	569,618	432,177	332,810	260,079	206,152	46
48	819,829	605,921	455,017	347,244	269,242	212,033	48
50	879,089	642,316	477,472	361,163	277,910	217,556	50

Tabla A-25 FACTORES (P/G) VALOR PRESENTE DE GRADIENTE

N	7%	8%	9%	10%	15%	20%	N
2	0,873	0,857	0,841	0,826	0,756	0,694	2
3	2,506	2,445	2,386	2,325	2,071	1,852	3
4	4,794	4,650	4,511	4,378	3,786	3,299	4
5	7,646	7,372	7,111	6,862	5,775	4,906	5
6	10,978	10,523	10,092	9,684	7,937	6,581	6
7	14,714	14,024	13,374	12,763	10,192	8,255	7
8	18,788	17,806	16,887	16,028	12,481	9,883	8
9	23,140	21,608	20,570	19,421	14,755	11,434	9
10	27,715	25,977	24,372	22,891	16,975	12,887	10
11	32,466	30,266	28,247	26,396	19,129	14,233	11
12	37,350	34,634	32,158	29,901	21,185	15,467	12
13	42,330	39,046	36,072	33,377	23,135	16,588	13
14	47,371	43,472	39,962	36,800	24,972	17,601	14
15	52,445	47,886	43,806	40,152	26,693	18,509	15
16	57,526	52,264	47,584	43,416	28,296	19,321	16
17	62,592	56,588	51,281	46,581	29,783	20,042	17
18	67,621	60,842	54,885	49,639	31,156	20,680	18
19	72,598	65,013	58,386	52,582	32,421	21,244	19
20	77,508	69,090	61,776	55,406	33,582	21,739	20
21	82,339	73,063	65,050	58,109	34,645	22,174	21
22	87,079	76,926	68,204	60,689	35,615	22,555	22
23	91,719	80,672	71,235	63,146	36,499	22,887	23
24	96,254	84,300	74,142	65,481	37,302	23,176	24
25	100,676	87,804	76,926	67,696	38,031	23,428	25
26	104,981	91,184	79,586	69,794	38,692	23,646	26
27	109,165	94,439	82,123	71,777	39,289	23,835	27
28	113,226	97,569	84,541	73,649	39,828	23,999	28
29	117,161	100,574	86,842	75,414	40,315	24,141	29
30	120,971	103,456	89,027	77,076	40,753	24,263	30
31	124,654	106,216	91,132	78,639	41,147	24,368	31
32	128,211	108,857	93,068	80,108	41,501	24,459	32
33	131,643	111,382	94,931	81,485	41,818	24,537	33
34	134,950	113,792	96,693	82,771	42,103	24,604	34
35	138,135	116,092	98,358	83,987	42,359	24,661	35
36	141,198	118,284	99,931	85,119	42,587	24,711	36
37	144,144	120,371	101,416	86,178	42,792	24,753	37
38	146,972	122,358	102,815	87,167	42,974	24,789	38
39	149,688	124,247	104,134	88,091	43,137	24,820	39
40	152,292	126,042	105,376	88,952	43,283	24,847	40
42	157,160	129,365	107,643	90,505	43,529	24,889	42
44	161,660	132,355	109,645	91,851	43,723	24,920	44
46	165,758	135,038	111,410	93,016	43,878	24,942	46
48	169,498	137,443	112,962	94,027	44,000	24,958	48
50	172,905	139,593	114,325	94,889	44,096	24,970	50

28

Tabla A-25 FACTORES (P/G) VALOR PRESENTE DE GRADIENTE

N	25%	30%	35%	40%	45%	50%	N
2	0,640	0,592	0,549	0,510	0,476	0,444	2
3	1,864	1,502	1,362	1,239	1,132	1,037	3
4	2,893	2,552	2,265	2,020	1,810	1,630	4
5	4,204	3,630	3,157	2,764	2,434	2,156	5
6	5,514	4,666	3,983	3,428	2,972	2,595	6
7	6,773	5,622	4,717	3,997	3,416	2,966	7
8	7,967	6,480	5,352	4,671	3,776	3,220	8
9	9,021	7,234	5,889	4,856	4,058	3,428	9
10	9,987	7,887	6,336	5,170	4,277	3,584	10
11	10,844	8,445	6,705	5,417	4,445	3,699	11
12	11,602	8,917	7,025	5,611	4,572	3,784	12
13	12,262	9,314	7,247	5,762	4,668	3,846	13
14	12,833	9,644	7,442	5,879	4,740	3,890	14
15	13,326	9,917	7,597	5,969	4,793	3,922	15
16	13,748	10,143	7,721	6,038	4,832	3,945	16
17	14,108	10,328	7,818	6,090	4,861	3,961	17
18	14,415	10,479	7,895	6,130	4,882	3,973	18
19	14,674	10,602	7,955	6,160	4,898	3,981	19
20	14,893	10,702	8,002	6,183	4,909	3,987	20
21	15,078	10,783	8,038	6,200	4,917	3,991	21
22	15,233	10,848	8,067	6,213	4,923	3,994	22
23	15,362	10,901	8,089	6,222	4,927	3,996	23
24	15,471	10,943	8,106	6,229	4,930	3,997	24
25	15,562	10,977	8,119	6,235	4,933	3,998	25
26	15,637	11,005	8,130	6,239	4,934	3,999	26
27	15,700	11,026	8,137	6,242	4,935	3,999	27
28	15,752	11,044	8,143	6,244	4,936	3,999	28
29	15,796	11,058	8,148	6,245	4,937	3,999	29
30	15,832	11,069	8,152	6,247	4,937	3,999	30
31	15,861	11,078	8,154	6,248	4,938	3,999	31
32	15,886	11,085	8,157	6,248	4,938	3,999	32
33	15,906	11,090	8,158	6,249	4,938	3,999	33
34	15,923	11,094	8,159	6,249	4,938	3,999	34
35	15,937	11,098	8,160	6,249	4,938	3,999	35
36	15,948	11,101	8,161	6,249	4,938	3,999	36
37	15,957	11,103	8,162	6,250	4,938	3,999	37
38	15,965	11,105	8,162	6,250	4,938	3,999	38
39	15,971	11,106	8,162	6,250	4,938	3,999	39
40	15,977	11,107	8,163	6,250	4,938	3,999	40
42	15,984	11,109	8,163	6,250	4,938	3,999	42
44	15,990	11,110	8,163	6,250	4,938	3,999	44
46	15,993	11,110	8,163	6,250	4,938	3,999	46
48	15,995	11,111	8,163	6,250	4,938	3,999	48
50	15,997	11,111	8,163	6,250	4,938	3,999	50

29

Tabla A-26 FACTORES (G/A) COSTO ANUAL DE GRADIENTE

N	1/2%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	N
2	0,461	0,486	0,493	0,492	0,490	0,487	0,485	2
3	0,954	0,984	0,985	0,980	0,974	0,967	0,961	3
4	1,453	1,480	1,474	1,463	1,451	1,439	1,427	4
5	1,954	1,971	1,959	1,941	1,922	1,902	1,883	5
6	2,446	2,463	2,441	2,413	2,386	2,358	2,330	6
7	2,942	2,952	2,920	2,881	2,843	2,805	2,767	7
8	3,440	3,440	3,395	3,345	3,294	3,244	3,195	8
9	3,931	3,926	3,867	3,803	3,739	3,675	3,613	9
10	4,425	4,420	4,336	4,256	4,177	4,098	4,022	10
11	4,916	4,893	4,801	4,705	4,609	4,514	4,421	11
12	5,405	5,374	5,263	5,148	5,034	4,922	4,811	12
13	5,894	5,853	5,722	5,587	5,453	5,321	5,192	13
14	6,385	6,331	6,177	6,021	5,866	5,713	5,563	14
15	6,873	6,807	6,630	6,450	6,272	6,097	5,926	15
16	7,360	7,281	7,079	6,874	6,672	6,473	6,279	16
17	7,846	7,754	7,524	7,293	7,066	6,842	6,624	17
18	8,331	8,225	7,967	7,708	7,453	7,203	6,960	18
19	8,816	8,694	8,406	8,118	7,834	7,557	7,287	19
20	9,303	9,162	8,842	8,523	8,209	7,903	7,605	20
22	10,246	10,092	9,704	9,318	8,941	8,573	8,216	22
24	11,228	11,016	10,553	10,095	9,648	9,214	8,795	24
25	11,707	11,476	10,973	10,476	9,992	9,523	9,072	25
26	12,186	11,934	11,390	10,853	10,331	9,826	9,341	26
28	13,141	12,844	12,213	11,593	10,991	10,411	9,857	28
30	14,092	13,748	13,024	12,314	11,627	10,969	10,342	30
32	15,041	14,646	13,822	13,017	12,241	11,500	10,799	32
34	15,986	15,537	14,607	13,702	12,832	12,006	11,227	34
35	16,458	15,980	14,995	14,037	13,120	12,250	11,432	35
36	16,928	16,421	15,360	14,369	13,402	12,487	11,630	36
38	17,867	17,299	16,140	15,018	13,950	12,944	12,006	38
40	18,802	18,170	16,887	15,650	14,476	13,377	12,359	40
45	21,126	20,320	18,702	17,155	15,705	14,364	13,141	45
50	23,429	22,429	20,441	18,557	16,812	15,223	13,796	50
55	25,711	24,498	22,105	19,860	17,807	15,966	14,341	55
60	27,973	26,526	23,695	21,067	18,697	16,606	14,791	60
65	30,214	28,515	25,214	22,184	19,491	17,154	15,160	65
70	32,435	30,463	26,662	23,214	20,196	17,621	15,481	70
75	34,635	32,372	28,042	24,163	20,821	18,017	15,706	75
80	36,814	34,242	29,356	25,035	21,372	18,352	15,903	80
85	38,973	36,073	30,605	25,835	21,857	18,635	16,062	85
90	41,112	37,866	31,792	26,566	22,283	18,871	16,189	90
95	43,230	39,620	32,918	27,234	22,655	19,069	16,290	95
100	45,328	41,336	33,985	27,844	22,980	19,234	16,371	100

Tabla A-26 FACTORES (G/A) COSTO ANUAL DE GRADIENTE

N	7%	8%	9%	10%	12%	15%	18%	N
2	0,483	0,481	0,478	0,476	0,472	0,465	0,459	2
3	0,955	0,949	0,943	0,936	0,925	0,907	0,890	3
4	1,415	1,404	1,392	1,381	1,355	1,326	1,295	4
5	1,865	1,846	1,828	1,810	1,775	1,733	1,673	5
6	2,303	2,276	2,250	2,224	2,172	2,097	2,025	6
7	2,730	2,694	2,657	2,622	2,551	2,450	2,353	7
8	3,146	3,099	3,051	3,004	2,913	2,781	2,656	8
9	3,552	3,491	3,441	3,372	3,257	3,092	2,936	9
10	3,946	3,871	3,798	3,725	3,585	3,383	3,194	10
11	4,330	4,239	4,151	4,064	3,895	3,655	3,410	11
12	4,702	4,596	4,491	4,388	4,190	3,908	3,647	12
13	5,065	4,940	4,818	4,699	4,466	4,144	3,845	13
14	5,417	5,273	5,133	4,985	4,732	4,362	4,025	14
15	5,758	5,594	5,435	5,279	4,960	4,565	4,189	15
16	6,090	5,905	5,724	5,549	5,215	4,752	4,337	16
17	6,411	6,204	6,002	5,807	5,435	4,925	4,471	17
18	6,722	6,492	6,269	6,053	5,643	5,084	4,592	18
19	7,024	6,770	6,524	6,286	5,838	5,231	4,700	19
20	7,316	7,037	6,767	6,508	6,020	5,365	4,798	20
22	7,872	7,541	7,223	6,919	6,351	5,601	4,963	22
24	8,352	8,007	7,638	7,288	6,641	5,792	5,045	24
25	8,639	8,275	7,882	7,458	6,771	5,883	5,150	25
26	8,877	8,485	8,016	7,619	6,892	5,961	5,199	26
28	9,329	8,929	8,357	7,914	7,110	6,096	5,281	28
30	9,749	9,190	8,646	8,176	7,297	6,207	5,345	30
32	10,138	9,520	8,944	8,409	7,459	6,257	5,394	32
34	10,499	9,821	9,193	8,615	7,596	6,371	5,433	34
35	10,669	9,961	9,308	8,709	7,658	6,402	5,449	35
36	10,832	10,095	9,417	8,796	7,714	6,433	5,462	36
38	11,140	10,344	9,617	8,956	7,814	6,478	5,485	38
40	11,423	10,570	9,796	9,096	7,899	6,517	5,502	40
45	12,036	11,045	10,160	9,374	8,057	6,583	5,529	45
50	12,529	11,411	10,429	9,570	8,160	6,620	5,543	50
55	12,921	11,690	10,626	9,728	8,225	6,641	5,549	55
60	13,232	11,902	10,768	9,802	8,266	6,653	5,553	60
65	13,476	12,060	10,870	9,867	8,292	6,659	5,556	65
70	13,666	12,178	10,943	9,911	8,308	6,663	5,555	70
75	13,814	12,266	10,994	9,941	8,318	6,665	5,555	75
80	13,927	12,330	11,030	9,961	8,324	6,666	5,555	80
85	14,015	12,377	11,055	9,974	8,328	6,666	5,555	85
90	14,081	12,412	11,073	9,983	8,330	6,666	5,556	90
95	14,132	12,437	11,085	9,989	8,331	6,667	5,556	95
100	14,170	12,455	11,093	9,993	8,332	6,667	5,556	100

368 FACTORES DE INTERES COMPUESTO

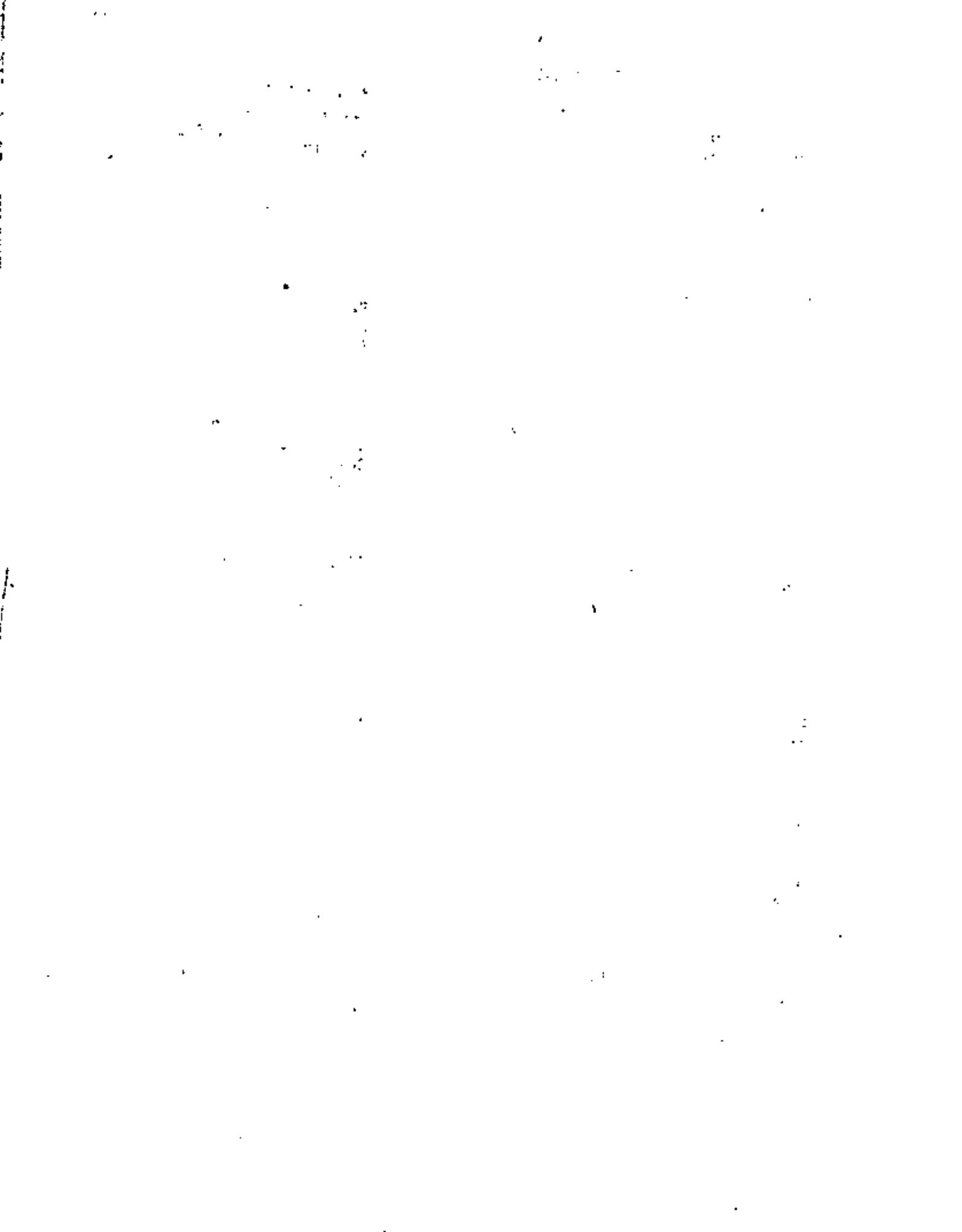
Tabla A-26 FACTORES (G/A) COSTO ANUAL DE GRADIENTE

N	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	N
2	0.455	0.444	0.435	0.426	0.417	0.408	0.400	2
3	0.879	0.852	0.827	0.803	0.780	0.758	0.737	3
4	1.274	1.225	1.178	1.134	1.092	1.053	1.015	4
5	1.641	1.563	1.490	1.422	1.358	1.298	1.242	5
6	1.979	1.868	1.765	1.670	1.581	1.499	1.423	6
7	2.290	2.142	2.006	1.881	1.766	1.661	1.565	7
8	2.576	2.387	2.216	2.060	1.919	1.791	1.675	8
9	2.836	2.605	2.396	2.209	2.042	1.893	1.760	9
10	3.074	2.797	2.551	2.334	2.142	1.973	1.824	10
11	3.289	2.966	2.683	2.436	2.221	2.034	1.871	11
12	3.484	3.115	2.795	2.520	2.285	2.082	1.907	12
13	3.660	3.244	2.889	2.589	2.334	2.118	1.933	13
14	3.817	3.356	2.968	2.644	2.373	2.145	1.952	14
15	3.959	3.453	3.034	2.689	2.403	2.165	1.966	15
16	4.085	3.537	3.089	2.725	2.426	2.183	1.976	16
17	4.198	3.608	3.135	2.753	2.444	2.191	1.983	17
18	4.298	3.670	3.172	2.776	2.458	2.200	1.988	18
19	4.386	3.722	3.202	2.793	2.468	2.206	1.991	19
20	4.464	3.767	3.228	2.808	2.476	2.210	1.994	20
22	4.554	3.834	3.265	2.827	2.487	2.216	1.997	22
24	4.644	3.886	3.289	2.839	2.493	2.219	1.999	24
25	4.735	3.905	3.298	2.843	2.494	2.220	1.999	25
26	4.771	3.921	3.305	2.847	2.496	2.221	1.999	26
28	4.829	3.946	3.315	2.851	2.498	2.221	2.000	28
30	4.873	3.963	3.322	2.853	2.499	2.222	2.000	30
32	4.906	3.975	3.326	2.855	2.499	2.222	2.000	32
34	4.931	3.983	3.329	2.856	2.500	2.222	2.000	34
35	4.941	3.986	3.330	2.856	2.500	2.222	2.000	35
36	4.949	3.988	3.330	2.856	2.500	2.222	2.000	36
38	4.963	3.992	3.332	2.857	2.500	2.222	2.000	38
40	4.973	3.995	3.332	2.857	2.500	2.222	2.000	40
45	4.988	3.998	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000	45
50	4.995	3.999	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000	50
55	4.998	4.000	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000	55
60	4.999	4.000	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000	60
65	13.476	12.040	10.870	9.867	8.292	6.659	5.554	65
70	13.666	12.178	10.943	9.911	8.308	6.663	5.555	70
75	13.814	12.266	10.994	9.941	8.318	6.665	5.555	75
80	13.927	12.330	11.030	9.961	8.324	6.666	5.555	80
85	14.015	12.377	11.055	9.974	8.328	6.666	5.555	85
90	5.000	4.000	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000	90
95	5.000	4.000	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000	95
100	5.000	4.000	3.333	2.857	2.500	2.222	2.000	100



Directorio de Asistentes Curso Administracion de la Construccion
Marzo, 1981

1. JORGE ANTONIO ALMAZAN MAÑON
Ingeniería y Puertos, S A
Minería 145
Col Escandón
México 18, D F
516 04 60
Luis Alcántara 761
Col Eucaliptos
Irapuato, Gto
2. DAVID ALONSO TREJO
L H Constructora
Av Irrigación 98
Col Irrigación
México 10, D F
557 09 00
Yosemite 76-5
Col Nápoles
México 18, D F
567 31 20
3. FRANCISCO ALVAREZ ACOSTA
Banco Nacional de México, S A
Supervisor de Obras
Av Juárez 84, piso 4
Col Centro
México 1, D F
585 30 22
Calle Hlacho Lote 2, Manzana 2
No. 224
Col Ejidos de Padierna
Tlalpán
México 22, D F
568 86 64
4. FARIDE EMILIA ASUD SANEN
Secretaría de Comunicaciones y Transportes
Coordinadora del depto de adaptaciones
Eugenia 197, piso 10 ,
Col Vértiz Narvarte
México 12, D F
590 43 89
Fuego 763
Col Pedregal
México 20, D F
568 05 04
5. ARTURO AMADO BALLONA GOMEZ
SAHOP
6. HECTOR RAUL BENITEZ TOLEDO
Zaragoza 505
Centro
Oaxaca, Oax
6 66 38
7. ERNESTO BERNAL VELASCO
Facultad de Ingeniería, UNAM
Coordinador de Prácticas de Ingeniería Civil
Ciudad Universitaria
México 20, D F
548 96 69
Emilio Zapata 73
Cerro del Judío
México 20, D F
8. JOSE BONETTI ROJAS
Aceros Nacionales, S A
Supervisor de Obras
Av Hidalgo 132
Tlalnepantla
Edo de México
565 05 44 ext 23
Sector 151 No. 18
Infonavit Norte
Cuautitlán, Izcalli
Edo de México



9. FELIPE DE JESUS CISNERO ALMAZAN
SARH
Residente
Amado Nervo 725
San Luis Potosí, S L P
3 06 84
- Himbolt 350
Col del Valle
San Luis Potosí, S L P
3 09 17
10. RITO CALZADA
Ingenieros Civiles Asociados
11. GONZALO OSCAR CASTRO CUE
Ingenieros Civiles Asociados
Minería 145
Col Escandón
México 18, D F
516 06 60 ext 767
- Llanura 374-301
Pedregal, Cuicuilco
México 20, D F
652 05 48
12. MAXIMO JOSE COROMINAS QUEZADA
Hernández, Corominas y Asociados,
Encargado de Proyectos
Benigno F de Rojas 145
Gascue
Santo Domingo, República Dominicana
682 69 31
- Paseo de la Reforma Norte
630, piso 4
Col Tlatelolco
México 3, D F
529 90 80
13. MIGUEL ANGEL COOPER FIGUEROA
Industrias Resistol, S A
Ingeniero de Proyectos
Ciruelos 99
Bosques de la Lomas
México 10, D F
525 49 60 ext 236
- 10 B, Sur No. 3718
Col Anzures
Puebla, Pue
14. ALBERTO CHAVEZ MARTINEZ
Departamento de Pesca
Jefe de Sección
Av Alvaro Obregón 269, piso 5
Col Roma
México 7, D F
525 49 60 ext 236
- Manineralco 14
Col Alta Villa
Ecatepec
Edo de México
569 02 02
15. RUBEN TURRUBIARTE DIAZ
Ingenieros Civiles Asociados
16. MA DE LOS ANGELES ELIAS MORTERO
Secretaría de Comunicaciones y Transportes
Coordinadora del depto de Supervisión
Eugenia 197, piso 10
Col Vértiz Narvarte
México 12, D F
590 43 64
- Sevilla 608
Col Portales
México 13, D F
672 86 61

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200

101

102

103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200

101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200

101

102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200

101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200

32. ROBERTO LUGO SANTANA
SAHOP
Dirección General de Carreteras Federales
33. OSCAR MARTIN RIZO
Cía Constructora Lavyasa
Jefe de Frente
Río Mixcoac 63, piso 4
Mixcoac
México 19, D F
563 67 33
- Río Hudson 9
Col Cuauhtémoc
México 4, D F
286 20 44
34. JUAN MANUEL MARTINEZ GUZMAN
La Victoria y Asociados
Jefe de Frente de Maquinaria
Río Mixcoac 63
Mixcoac
México 19, D F
563 67 33
- Lago Como 52-31
Col Anahuac
35. ROMAN MILLAN GARCIA
Construcción y Conservación de Obras
Civiles, S A
Administrador
Hacienda de Acambay 19
Col Prado Coapa
México 22, D F
594 62 25, 594 66 66
36. FRANCISCO EUGENIO MORELOS SUAREZ
La Victoria y Asociados
Subjefe del Departamento de Planeación
Linea Sur II Metro
Av Río Mixcoac
México 19, D F
563 67 33
37. TEOBALDO A MORENO RAMOS
Ministerio de Transporte y Comunicaciones
Jefe de División Construcciones Viales
Calle Mongas Ed M T C
Grupano, Estado Sucre
Venezuela
094 23 908
38. GREGORIO MAGANA
Ingenieros Civiles Asociados
39. JOSE JESUS OLIVARRIA GUIZAR
Consultores de Planeación y Desarrollo, S A
Director de Construcción
Zacatecas 229
Col Roma
México 7, D F
- García Díaz 33-11
Col Doctores
México 7, D F

... the ...
... the ...
... the ...

... the ...
... the ...
... the ...

... the ...
... the ...
... the ...

... the ...
... the ...
... the ...

... the ...
... the ...
... the ...

... the ...
... the ...
... the ...

... the ...
... the ...
... the ...

40. MANUEL ROBERTO ORTEGA VILLAGRA

Edificio C-3 -313
Unidad La Libertad
México 2, D F
529 51 60

41. ALFREDO PINEDA VILLALOBOS
SAHOP
Residente

Lago Patzcuaro 11-9
Col Anáhuac, México 17, D F
529 51 60

42. HECTOR RAMIREZ ROJAS
Industrias Resistol, S A
Especialista, jr
Bosques de Ciruelos 99
Bosques de las Lomas
México 10, D F
596 06 89

C Tesoro 2934-5
Col Tres Estrellas
México 14, D F
537 32 99

43. ROBERTO RAMIREZ ROBLES
Ingeniería y Puertos, S A
Ingeniero Jefe de Obra
Minería 145
Col Escandón
México 18, D F
516 -4 60

44. FIDEL SALOMON CONTRERAS
Comisión Fedreal de Electricidad
Proyecto Hidroeléctrico Chicoasen
Jefe de Máquinas
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
275 55

45. OSCAR MANUEL ROBLES SANCHEZ
Univesidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ingeniería Civil
San Nicolás de la Garza
Monterrey, N L
524 48 60

Flora 3337
Col Country
Monterrey, N L
580 403

46. MELESIO RODRIGUEZ TRIGUEROS
Ingenieros Civiles Asociados
Jefe Administrativo
Minería 145
Col Escandón
México 18, D F
516 04 60

4ta Poniente, Norte No.43
Terán
Tuxtla Gutiérrez
238 89, 239 42

47. MIGUEL TRUJILLO PERRUSQUIA
SCT
Dirección General de Obras Marítimas
Insurgentes Sur 465
México 19, D F
564 51 01

Av Santa Lucía Manzana 24 lote 4
Col Olívar del Conde
México, 19, D F
651 79 76

1. 10/10/10

2. 11/11/11

3. 12/12/12

4. 13/13/13

5. 14/14/14

6. 15/15/15

7. 16/16/16

8. 17/17/17

9. 18/18/18

10. 19/19/19

11. 20/20/20

12. 21/21/21

13. 22/22/22

48. JOSE LUIS VAZQUEZ MORENO
Constructora Octantis, S A
Jefe de Proyectos
Oriente 166 No. 85
Col Moctezuma
México 9, D F
762 02 28
- Oriente 166 No. 83
Col Moctezuma
México 9, D F
762 02 28
49. CARLOS ARTURO VELARDE RODRIGUEZ
Ingenieros y Arquitectos, S A
Jefe de Obra
Minería 145
Col Escandón
México 18, D F
516 04 60
- Teniente Alemán 443
Chapultepec Sur
Morelia, Mich
20 902
50. JORGE VELAZQUEZ MOLINA
Constructora General del Norte, S A
Residente de Obra
Av Damián Churruca 105
Acapulco, Gro
403 80
- Av Nacional 49-14
Chalco
Edo de México
307 67

