DIRECTORIO DE PROFESORES DEL CURSO ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

ING.SALVADOR ARRIETA MILAN
GERENTE
EQUIPOS NACIONALES,S.A.
CAMINO SAN MATEO IZTACALCO No. 400
CUAUTITLAN, EDO. DE MEXICO
TEL: 91 - 591 - 211.81 y 214.77 ext. 103

ING. FRANCISCO CANOVAS CORRAL
GERENTE GENERAL
CONSTRUCTORES E INGENIEROS,S.A.
SALVADOR ALVARADO No. 144
COL. ESCANDON
MEXICO 18,D.F.
TEL: 277.47.00

ING. JOSE CARREÑO ROMANI
GERENTE DE CONSTRUCCION
CONSTRUCCIONES PESADAS,S.A.
DANTE No. 26 BIS 2º PISO
MEXICO 5, D.F.
TEL: 511.47.88

LIC. RENE DE LA ROSA LAMBERTON
GERENTE DE DESARROLLO Y CAPACITACION
DE RECURSOS HUMANOS
CENTRO EMPRESARIAL DE PERFECCIONAMIENTO
SOCIOECONOMICO
AV. DE LAS FUENTES No. 509
MEXICO 20, D.F.
TEL: 568.62.92 y 568.63.00

'pmc.

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

ING. GUSTAVO FERNANDEZ DIAZ DE LEON
DIRECTOR GENERAL
GRUPO MEXICANO DE DESARROLLO
CULIACAN No. 108 - 3º PISO
MEXICO 11, D.F.
TEL: 564.85.00 ext. 138

ING. CARLOS NAVES GONZALEZ
GERENTE GENERAL
DESARROLLO INTEGRAL DE INGENIERIA,S.A. DE C.V.
CULIACAN No. 108 P.B.
MEXICO 11, D.F.
TEL: 564.51.45

ING. LEONARDO RAPOPORT YAWITZ
GERENTE GENERAL
PROCESOS Y SISTEMAS DE INFORMACION,S.A.
MINERIA 145 EDIF. A P.B.
MEXICO 18,D.F.
TEL: 516.04.60 ext. 438

'pmc.

centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

Tema I INTRODUCCION A LA ADMINISTRACION

Ing. JORGE BALLESTEROS FRANCO

Junio_julio, 1977.

Palacio de Minería Calle de Tacuba 5, primer piso. México 1, D. F. Tel: 521-40-20

CURSO DE ADMINISTRACION DE LAS OBRAS EN

SU CONJUNTO

CURSO DE ADMINISTRACION DE LAS OBRAS EN SU CONJUNTO

I N D I C E

ING. JORGE BALLESTEROS F.

CAPITULO I

ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA ADMINISTRACION

I. ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA ADMINISTRACION.

LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS NACE DESDE QUE NACE LA PRIMERA EMPRESA, ESTA TIENE SU ORIGEN CON EL HOMBRE MISMO, DESDE LA PRIMERA CACERIA, LA PRIMERA FAMILIA, EL PRIMER GOBIERNO, ETC.

ES DECIR, DESDE EL MOMENTO EN QUE SE REUNIERON VARIOS INDIVIDUOS CON UN FIN COMUN, NACE LA PRIMERA EMPRESA.

POR LO TANTO, PODEMOS CONCLUIR QUE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS NACE CON EL HOMBRE MISMO Y SU NECESIDAD DE VIVIR EN COMUNIDAD, ANTEPONIENDO EL BIEN COMUN AL BIEN INDIVIDUAL.

AUNQUE ES FACIL CONCLUIR QUE EL CONCEPTO Y LA PRACTICA DE LA ADMINISTRACION NACEN CON EL HOMBRE MISMO, ES DIFICIL ENCONTRAR ESTOS CONCEPTOS REGISTRADOS EN LA HISTORIA, SIN EMBARGO, ALGUNOS DE ELLOS SON:

A) DATOS EN CIERTOS PAPIROS EGIPCIOS QUE DATAN DE 1300 AC, EN LOS QUE SE INDICA LA IMPORTANCIA QUE SE DABA A LA ADMINISTRACION, EN LOS ESTADOS BUROCRATICOS DE LA ANTIGÜEDAD.

("ADMINISTRACION" LEPAWSRY, 1949).

B) EN CHINA, EN LAS PARABOLAS DE CONFUSIO, SE ENCUENTRAN SUGERENCIAS PRACTICAS PARA LA ADMINISTRACION PUBLICA.

("LA FILOSOFIA POLITICA DEL CONFUSIONISMO", TISU, 1932).

C) EN GRECIA EXISTEN EVIDENCIAS PRACTICAS CONOCIDAS A TRAVES DEL CONOCIMIENTO DE LA COMUNIDAD DE ATENAS.

D) EN ROMA TAMBIEN HAY EVIDENCIAS A TRAVES DEL ESTUDIO DE LAS MAGISTRATURAS ROMANAS.

E) LA IGLESIA CATOLICA HA SIDO LA ORGANIZACION FORMAL MAS OBJETIVA EN LA HISTORIA DE LA CIVILIZACION.

F) LAS ORGANIZACIONES MILITARES SIEMPRE HAN SIDO EJEMPLOS DE CIERTOS TIPOS DE ADMINISTRACION.

CAPITULO II

ANALISIS DEL PENSAMIENTO ADMINISTRATIVO DE NUESTRO SIGLO

II. ANALISIS DEL PENSAMIENTO ADMINISTRATIVO DE NUESTRO SIGLO.

DESDE EL NACIMIENTO DEL HOMBRE HASTA 1895 D.C., EXISTE MUY POCO DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ADMINISTRATIVO Y SOLO PODEMOS CITAR A PACCIOLO (1494), QUIEN ESCRIBE ALGUNOS PRINCIPIOS MUY ELEMENTALES DE REGISTRO CONTABLE, A ADAM SMITH (1776), QUE DESARROLLA MUCHO SOBRE MACROECONOMIA Y SOLO ALGUNOS CONCEPTOS DE ECONOMIA ADMINISTRATIVA, A.C. BABBAGE (1832), QUIEN DESARROLLA ALGO DE CALCULO ARITMETICO APLICADO A LA ADMINISTRACION, A T.R. TOWNE (1886), QUIEN ANALIZA ALGUNOS PROCESOS INDUSTRIALES Y A A. MARSHALL (1890), QUIEN ESCRIBE SOBRE MICROECONOMIA.

ES REALMENTE EN 1895 CUANDO EMPIEZAN A APARECER LOS ESCRITOS DE FREDERIC W. TAYLOR (1856-1915), ENTRE LOS QUE PODEMOS CITAR: "EL SISTEMA DE LA VELOCIDAD DE PRODUCCION POR PIEZA" (1895), "EN EL ARTE DE CORTAR METALES" (1906) Y LA MAYOR APORTACION EN 40 SIGLOS DEL HOMBRE, SU OBRA MAESTRA "LOS PRINCIPIOS DE LA ADMINISTRACION CIENTIFICA". A TAYLOR SE LE CONSIDERA EL PADRE DE LA ADMINISTRACION CIENTIFICA Y FUE QUIEN INTRODUJO EL ANALISIS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN LA INDUSTRIA.

TAYLOR FUE EL HOMBRE QUE EMPEZO UNA TENDENCIA ENFOCADA TOTALMENTE A LA PRODUCTIVIDAD, TENDENCIA QUE HA SIDO CRITICADA MUY FUERTEMENTE POR DESHUMANIZAR EL TRABAJO DEL HOMBRE.

EN RESUMEN, TAYLOR BUSCABA UNA EFICIENCIA INDUSTRIAL MAS ELEVADA A TRAVES DE MAYOR PRODUCTIVIDAD O MENOR COSTO.

EN RESUMEN, EL TRABAJO DE TAYLOR CONSISTE EN:

PRINCIPIOS DE LA ADMINISTRACION CIENTIFICA.

A) TAYLOR LUCHÓ CONTRA LOS SISTEMAS ADMINISTRATIVOS QUE PREVALECÍAN EN EL AMBIENTE INDUSTRIAL NORTAMERICANO A PRINCIPIOS DEL SIGLO.

TAYLOR LOS CONSIDERÓ COMO EMPÍRICOS E INEFICIENTES. EN ELLOS Y - REFIRIÉNDONOS CONCRETAMENTE AL TRABAJO DE TALLER, LA INICIATIVA ESTABA EN MANOS DEL TRABAJADOR. POR TRADICIÓN PRINCIPALMENTE, EL OBRERO GUARDABA CON GRAN CELO SUS CONOCIMIENTOS SOBRE EL TRABAJO QUE SUS ANTECESORES LE HABÍAN ENSEÑADO. SU EXPERIENCIA, SU INGENIO, SU VOLUNTAD, SE SUMABAN AL "SABER HACER LAS COSAS", Y FORMABAN EL PATRIMONIO QUE EL TRABAJADOR PONÍA EN JUEGO FRENTE AL EMPLEADOR Y SUS REPRESENTANTES. ESTO ES LO QUE TAYLOR LLAMABA LA INICIATIVA DE LA PARTE OBRERA.

B) AHORA BIEN, LOS PROPÓSITOS DE TAYLOR CONSISTÍAN EN CAMBIAR ESTE ESTADO DE COSAS. LE PARECÍA QUE "LA ADMINISTRACIÓN" ESTABA EN CIERTO MODO SUPEDITADA A LOS TRABAJADORES PORQUE SI ÉSTOS NO PONÍAN DE SU PARTE LO QUE SABÍAN Y SI TAMPOCO QUERÍAN, EL TRABAJO NO SE REALIZABA.

TAYLOR SE QUEJABA CON GRAN RESENTIMIENTO DE QUE LOS JEFES TUVIESEN QUE CONQUISTAR A LOS OBREROS, GANARSE SU VOLUNTAD, OBTENER SU COOPERACIÓN.

LA SITUACIÓN DEBERÍA SER MUY DISTINTA. LA INICIATIVA DEBERÍA DE PASAR, CUANDO MENOS EN SU MAYOR PARTE, A LA ADMINISTRACIÓN. LOS SOBRESTANTES Y SUPERINTENDENTES DEBERÍAN DE DEJAR SU DEPENDENCIA RESPECTO A LOS TRABAJADORES.

C) ¿CÓMO PROCEDER PARA LOGRAR TALES PROPÓSITOS? EL PLAN DE TAYLOR, QUE ES PRÁCTICAMENTE SU DOCTRINA, CONSISTE EN LOS PUNTOS BÁSICOS SIGUIENTES:

1. EN PRIMER LUGAR, ERA PRECISO DESLIGAR AL TRABAJO DEL TRABAJADOR. EL TRABAJO DEBERÍA SER TRATADO OBJETIVAMENTE, COMO UNA COSA, SUSCEPTIBLE DE SER PLANEADO, CALCULADO, MEDIDO, ESTANDARIZADO.
2. AL CONVERTIRSE EL TRABAJO EN UNA TAREA, INDEPENDIENTE DE QUIEN LA REALIZARA, LOS JEFES TOMABAN LA INICIATIVA PLANEANDO Y ORGANIZANDO ESAS ACTIVIDADES DESHUMANIZADAS. ELLOS SERÍAN LOS QUE

INDICARÍAN QUIÉN O QUIÉNES LAS EFECTUASEN.

3. LOS TRABAJADORES SERÍAN CONTRATADOS PARA UNA LABOR PURAMENTE OPERATIVA, MECÁNICA, RUTINARIA, ESENCIALMENTE REPETITIVA. Y SU ÚNICO INCENTIVO-PORQUE NO NECESITARÍAN OTRO-SERÍA DE CARÁCTER ECONÓMICO.

4. ESTE PLAN CONTIENE LO MÁS IMPORTANTE DE LA "ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA."

EL SIGUIENTE GRAN PRECURSOR DE LA ADMINISTRACION DE NUESTRO SIGLO FUE HENRY FAYOL (1841-1925), QUIEN ESCRIBE EN 1916 SU LIBRO "ADMINISTRACION INDUSTRIAL Y GENERAL", EN EL QUE ESTABLECE QUE LA TEORIA DE LA ADMINISTRACION ES IGUALMENTE APLICABLE A TODAS LAS FORMAS DE COOPERACION HUMANA ORGANIZADA. SU OBRA ES CONSIDERADA LA PIEDRA ANGULAR DE LA"ADMINISTRACION CLASICA".

F. TAYLOR PUSO ENFASIS EN LA PRIMERA LINEA DE LAS AREAS DE PRODUCCION, H. FAYOL PUSO ENFASIS EN LOS NIVELES SUPERIORES DE LA ORGANIZACION

HENRY FAYOL NACE EN CONSTANTINOPLA EN 1841 Y ESTUDIA EN LA ESCUELA DE MINAS DE SAINT ETIENNE, CONVIRTIENDOSE EN POCOS AÑOS EN UN PROMINENTE INDUSTRIAL EN EL CAMPO DEL CARBON Y DEL ACERO.

FAYOL CONSIDERO QUE MAS IMPORTANTE QUE ORGANIZAR EL TRABAJO EN LA LINEA DE PRODUCCION ERA ENCONTRAR PRINCIPIOS GENERALES PARA ORGANIZAR LA EMPRESA, OBTENIENDOSE DE ESTOS PRINCIPIOS GENERALES, LA PRIMERA "TEORIA DE LA ADMINISTRACION".

EN RESUMEN, EL TRABAJO DE FAYOL CONSISTE EN:

A) GENERALIZAR QUE TODAS LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN EN UNA EMPRESA SE PUEDEN CLASIFICAR EN LA SIGUIENTE FORMA:

A1) ACTIVIDADES TECNICAS.

A2) ACTIVIDADES COMERCIALES.

A3) ACTIVIDADES FINANCIERAS.

A4) ACTIVIDADES DE SEGURIDAD O DE CONSERVACION.

A5) ACTIVIDADES CONTABLES O DE REGISTRO.

A6) ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS.

B) DENTRO DE LA ACTIVIDAD ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA (A

NES, LAS PRINCIPALES:

B1) LA PLANEACION.

B2) LA ORGANIZACION.

B3) LA DIRECCION.

B4) LA COORDINACION.

B5) EL CONTROL.

C) FAYOL IDENTIFICA ALGUNOS PRINCIPIOS GENERALES DENTRO DE LA ACTIVIDAD ADMINISTRATIVA:

1) DIVISION DEL TRABAJO.
2) AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD.
3) DISCIPLINA Y RESPONSABILIDAD.
4) UNIDAD DE MANDO.
5) UNIDAD DE DIRECCION.
6) SUBORDINACION DE LOS INTERESES INDIVIDUALES AL INTERES COLECTIVO.
7) REMUNERACION AL PERSONAL.
8) CENTRALIZACION.
9) LINEA DE AUTORIDAD.
10) ORDEN.
11) EQUIDAD.
12) ESTABILIDAD DEL PERSONAL.
13) INICIATIVA.
14) ESPIRITU DE EQUIPO.

FAYOL CONSIDERA A ESTOS PRINCIPIOS GENERALES PERO NO EXHAUSTIVOS.

EL SIGUIENTE ENFOQUE IMPORTANTE DE ALGUNOS DE LOS PRECURSORES DE LA ADMINISTRACION DE NUESTRO SIGLO FUE EL DE APLICAR LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO A LOS CONCEPTOS DE ADMINISTRACION DE GRUPOS HUMANOS.

ESTE ENFOQUE CONSISTE EN LA APLICACION DE LA PSICOLOGIA, LA SOCIOLOGIA Y LA ANTROPOLOGIA PARA COMPRENDER EL COMPORTAMIENTO DE LA ORGANIZACION.

EL PRECURSOR EN ESTE ENFOQUE FUE ELTON MAYO. (1880-1949), QUIEN FUE EL QUE DIRIGIO LOS ESTUDIOS EN LA PLANTA HAWTONNE DE LA WESTERN ELECTRIC COMPANY, DURANTE 1927-1932.

LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO EN LA ADMINISTRACION SE APLICAN PRINCIPALMENTE EN LAS SIGUIENTES AREAS:

A) MOTIVACION DEL EMPLEADO.

B) EL MANDO.

C) LA COMUNICACION.

D) EL DESARROLLO DEL PERSONAL.

E) EL ESTUDIO DEL SISTEMA SOCIAL DE LA ORGANIZACION.

EL SIGUIENTE ENFOQUE IMPORTANTE FUE EL DE LA APLICACION DE LAS TECNICAS CUANTITATIVAS A LA ADMINISTRACION. EL PRECURSOR EN ESTA AREA FUE KARL PEARSON (1857-1936), QUIEN DESARROLLO LAS PRIMERAS TABLAS ESTADISTICAS. ADEMAS HA HABIDO UN GRAN DESARROLLO EN ESTE CAMPO EN LAS SIGUIENTES AREAS:

A) TECNICAS CUANTITATIVAS DETERMINISTICAS.
   - A1) EL CALCULO.
   - A2) EL ANALISIS DE DECISIONES DETERMINISTICAS.
   - A3) LA TEORIA DE REDES.
   - A4) LA PROGRAMACION LINEAL.
   - A5) LA PROGRAMACION DINAMICA.
   - A6) LA TEORIA DE JUEGOS.

B) TECNICAS CUANTITATIVAS ESTOCASTICAS.
   - B1) LA TEORIA DE LA PROBABILIDAD Y LA ESTADISTICA.
   - B2) EL ANALISIS BAYESIANO DE DECISIONES.
   - B3) LA TEORIA DE COLAS.
   - B4) LA TEORIA DE INVENTARIOS.
   - B5) LAS CADENAS DE MARKOV.
   - B6) LA SIMULACION.

RESUMIENDO, PODEMOS CONSIDERAR QUE DESDE EL NACIMIENTO DEL HOMBRE HASTA EL AÑO DE 1900, LA ADMINISTRACION SE DESARROLLO EN UNA ETAPA MERAMENTE EMPIRICA.

EL PRIMER ENFOQUE BUSCANDO UN DESARROLLO MAS PROFUNDO FUE EL CIENTIFICO DE F. TAYLOR.

EL SEGUNDO ENFOQUE QUE ES LA PRIMERA TEORIA DE LA ADMINISTRACION Y QUE ES LA BASE DE LA TEORIA CLASICA DE LA ADMINISTRACION, ES EL ENFOQUE DE H. FAYOL.

PARTIENDO DE ESTOS DOS ENFOQUES BÁSICOS EN NUESTRO SIGLO, HAY DOS TENDENCIAS FUNDAMENTALES Y DIVERGENTES:

LA PRIMERA, LA TENDENCIA DE LAS CIENCIAS NORMATIVAS DENTRO DE LAS QUE CAEN LAS TÉCNICAS CUANTITATIVAS.

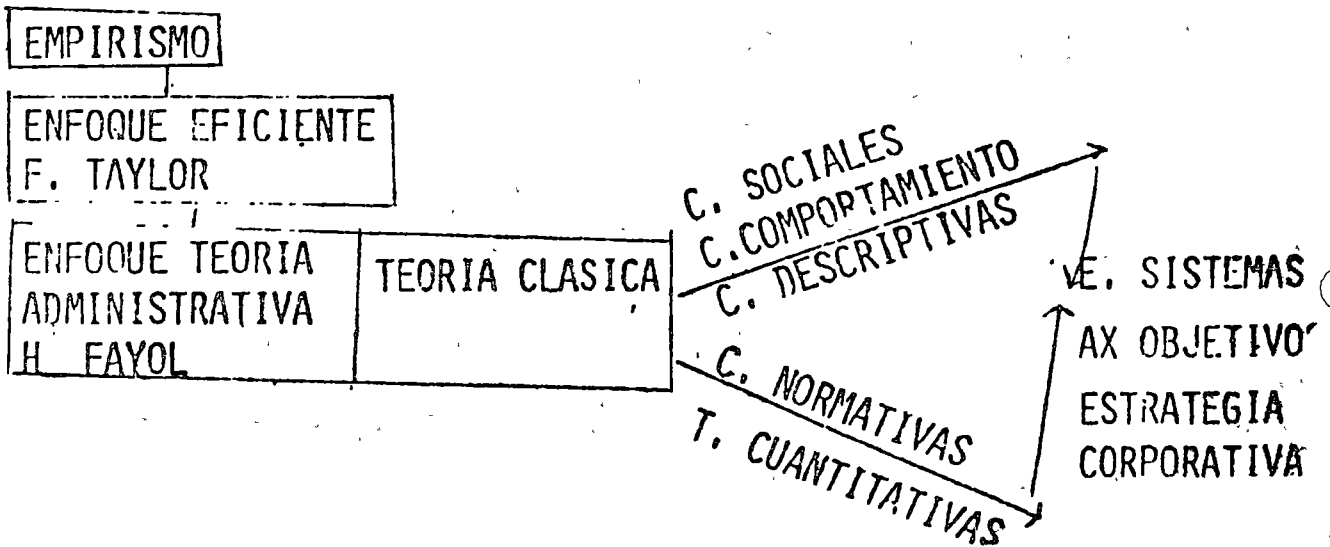
LA SEGUNDA, LA TENDENCIA DE LAS CIENCIAS DESCRIPTIVAS QUE SON LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO (SOCIOLOGÍA, ANTROPOLOGÍA, PSICOLOGÍA Y DENTRO DE LAS DESCRIPTIVAS HAN TENIDO UN GRAN DESARROLLO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS DE LA ADMINISTRACIÓN AL CONSIDERAR LA EMPRESA COMO SISTEMA ABIERTO, LAS CIENCIAS SOCIALES (HISTORIA, ECONOMÍA Y CIENCIAS POLÍTICAS).

ES TOTALMENTE LÓGICO QUE ESTAS DOS TENDENCIAS SEAN DIVERGENTES YA QUE UNAS TRABAJAN ANALIZANDO Y DESCRIBIENDO LA REALIDAD (DESCRIPTIVAS) Y LAS OTRAS TRABAJAN CREANDO MODELOS QUE SE ASEMEJEN AL COMPORTAMIENTO REAL (NORMATIVAS).

DURANTE LOS ÚLTIMOS DIEZ AÑOS (1965-1975) HA HABIDO UN GRAN AVANCE DENTRO DE LO QUE SE PUEDE CONSIDERAR UN NUEVO ENFOQUE: "EL ENFOQUE DE SISTEMAS" QUE INTENTA DESARROLLAR UNA VISIÓN COMPRENSIVA NORMATIVA Y DESCRIPTIVA, HACIENDO CONVERGER AMBAS TENDENCIAS. DENTRO DE ESTE ENFOQUE SE HAN DESARROLLADO DOS SUBENFOQUES COMPLEMENTARIOS:

A) LA ADMINISTRACIÓN POR OBJETIVOS.

B) LA ESTRATEGIA DE EMPRESA.



TAMBIEN ESTE ENFOQUE DE SISTEMAS AL CONSIDERAR LA EMPRESA COMO UN SISTEMA ABIERTO HA HECHO QUE HAYA UN GRAN DESARROLLO SOBRE LAS CIENCIAS SOCIALES (ECONOMIA, CIENCIAS POLITICAS, HISTORIA).

CAPITULO III

LA PLANEACION CLASICA Y LA PLANEACION MODERNA

III. PLANEACION CLASICA Y EL CONCEPTO MODERNO DE LA PLANEACION.

SU CONCEPTO CLASICO ES:

DEFINIR POLITICAS, PROCEDIMIENTOS Y METODOS Y NORMAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS.

LAS POLITICAS SE PUEDEN DEFINIR COMO:

DECLARACIONES GENERALES QUE GUIAN LA TOMA DE DECISIONES.

LAS POLITICAS PUEDEN CLASIFICARSE DE UNA INFINIDAD DE FORMAS PERO GENERALMENTE SE CLASIFICAN: POR SU NIVEL, POR LA MANERA COMO SE FORMAN Y SEGUN EL AREA DE LA EMPRESA EN QUE SE APLICAN.

SEGUN SU NIVEL SE CLASIFICAN:

A) BASICAS. AFECTAN A TODA LA ORGANIZACION Y NACEN DEL BIEN COMUN.

B) GENERALES. AFECTAN A GRANDES SECCIONES DE LA ORGANIZACION.

C) DEPARTAMENTALES. AFECTAN A UN DEPARTAMENTO ESPECIFICO.

SEGUN LA MANERA COMO SE FORMAN, SE CLASIFICAN:

A) CREADAS, POR INICIATIVA DE LOS ADMINISTRADORES.

B) SOLICITADAS. SE SOLICITA A UN SUPERIOR.

C) IMPUESTAS. POR UNA FUERZA EXTERNA A LA ORGANIZACION.

POR EL AREA DE TRABAJO SE CLASIFICAN EN:

VENTAS.
PRODUCCION.
FINANCIERAS.
CONTABLES.
DE PERSONAL.
ETC.

UN PROCEDIMIENTO ES LA DETERMINACION DE LA SECUENCIA CRONOLOGICA DE PASOS PARA LOGRAR UN OBJETIVO.

COMO.

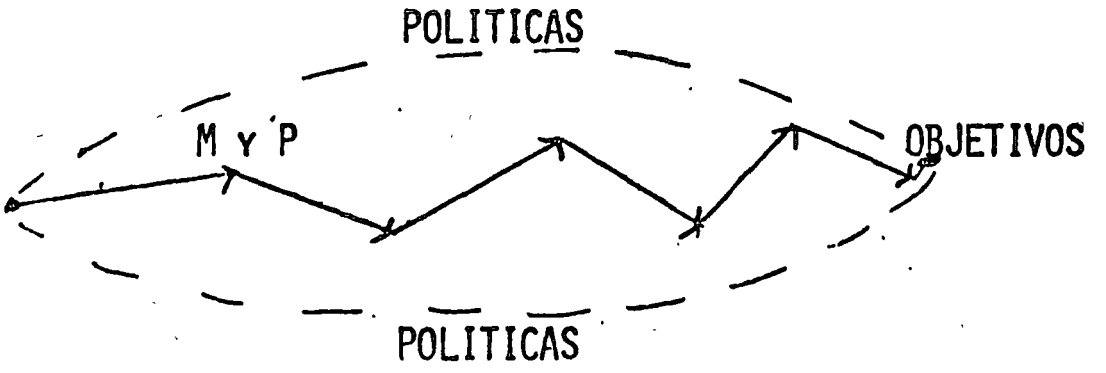
CUANDO.

POR QUIEN.

UN METODO ES LA DESCRIPCION DE COMO DEBE REALIZARSE UN PASO DE UN PROCEDIMIENTO.

UNA NORMA ES UNA CONDICIONANTE PARA UN METODO.

HASTA AQUI EL ENFOQUE CERRADO DE LA PLANEACION, ES DECIR: PLANEAR SOLO VIENDO LA PARTE INTERIOR DE LA EMPRESA.



MY P = METODOS Y PROCEDIMIENTOS.

EL ENFOQUE MODERNO DE LA PLANEACION ES EL ENFOQUE ABIERTO ES DECIR, CONSIDERAR A LA EMPRESA COMO UN SISTEMA ABIERTO ESTUDIANDO SUS INTERRELACIONES EXTERNAS.

VISTO DE ESTA FORMA, LA PLANEACION SE CONVIERTE EN:

A) ANALISIS DEL ENTORNO = CONSISTE EN ESTUDIAR TODO LO QUE RODEA AL SUJETO EN ESTUDIO (LA EMPRESA, LA OBRA, ETC), Y QUE PUEDE MODIFICAR LOS RESULTADOS DEL MISMO, PERO QUE EL SUJETO NO PUEDE HACER NADA PARA MODIFICARLO DIRECTAMENTE. CONSISTE NORMALMENTE EN

A1) ANALISIS SOCIOLOGICO.

A2) ANALISIS ECONOMICO.

A3) ANALISIS DE LOS RECURSOS.

B) PROCESO ITERATIVO DE LA PLANEACION DE:

B1) PLAN COMERCIAL - IDENTIFICAR LAS NECESIDADES DEL MERCADO Y LAS POSIBILIDADES DE SATISFACERSE.

B2) PLAN OPERACIONAL - HACER EL PLAN DE COMO SE VA A SATISFACER LA NECESIDAD DEL MERCADO.

B3) PLAN ECONOMICO - ESTUDIAR LA FACTIBILIDAD Y LA DISTRIBUCION DE RECURSOS.

EN APOYO A LA PLANEACION TENEMOS:

DENTRO DE LAS CIENCIAS DESCRIPTIVAS:

LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO:

SOCIOLOGIA.

PSICOLOGIA.

ANTROPOLOGIA.

LAS CIENCIAS SOCIALES:

CIENCIAS POLITICAS.

HISTORIA.

ECONOMIA.

DENTRO DE LAS CIENCIAS NORMATIVAS:

LAS TECNICAS CUANTITATIVAS (LA INVESTIGACION DE OPERACIONES).

TECNICAS DETERMINISTICAS.

CALCULO.

ANALISIS DE DECISIONES.

TEORIA DE REDES.

PROGRAMACION LINEAL.

PROGRAMACION DINAMICA.

TEORIA DE JUEGOS.

TECNICAS ESTOCASTICAS.

ANALISIS BAYESIANO DE DECISIONES.

TEORIA DE COLAS.

TEORIA DE INVENTARIOS.

CADENAS DE MASKOV.

SIMULACION.

CAPITULO IV

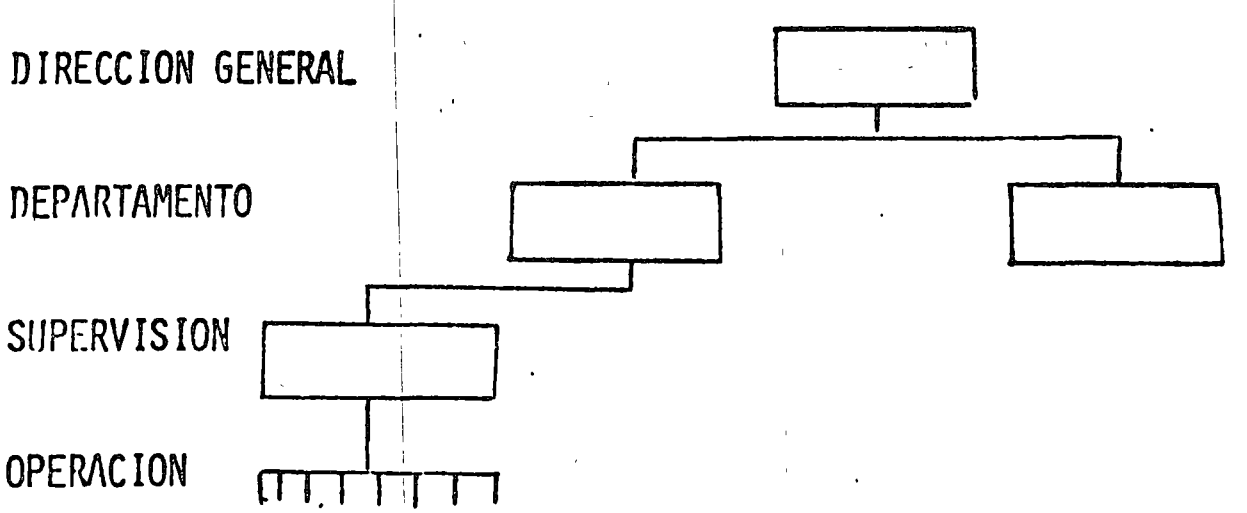
LA ORGANIZACION CLASICA Y EL ENFOQUE MODERNO DE LA ORGANIZACION

IV. LA ORGANIZACION CLASICA Y LA ORGANIZACION MODERNA POR SISTEMAS.

LA ORGANIZACION CLASICA ES LA ORGANIZACION POR DEPARTAMENTOS Y CONSISTE EN AGRUPAR ACTIVIDADES FORMANDO UNIDADES, QUE PUEDE SER UTILIZANDO DIFERENTES BASES:

A) POR SU NUMERO.
B) POR SU FUNCION.
C) POR PRODUCTO.
D) POR TERRITORIO.
E) POR CLIENTE.
F) POR PROCESO.
G) POR PROYECTO.

AUTORIDAD DE LINEA ES EL ESQUEMA BASICO DE DISTRIBUCION DEL TRABAJO A TRAVES DE LA DELEGACION DE AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD.



NORMALMENTE SE IDENTIFICAN CUATRO NIVELES BASICOS:

DIRECCION GENERAL.
DEPARTAMENTO.
SUPERVISION.
OPERACION.

LA FUNCION STAFF SE REFIERE A FUNCIONES ADICIONALES A LA DISTRIBUCION NORMAL DEL TRABAJO PARA:

1) ASESORAR (STAFF ESPECIALISTA).
2) ASISTIR (STAFF PERSONAL).
3) DESARROLLAR FUNCIONES ESPECIFICAS (STAFF FUNCIONAL).
   3-1) DE SERVICIOS.
   3-2) DE CONTROL.

LA AUTORIDAD DE LINEA ES GENERAL EN TODO Y LA LIBERTAD DE TOMA DE DECISIONES ES DE ACUERDO SOLO A LAS POLITICAS.

LA AUTORIDAD STAFF LINEAL FUNCIONAL Y STAFF LINEAL DE SERVICIO ES SOLO EN LA FUNCION O SERVICIO RESPECTIVOS.

LA AUTORIDAD DEL ASESOR ES NULA.

LA AUTORIDAD DEL ASISTENTE DEPENDE DE SI ES:

ASISTENTE DEL (DIRECTOR) ENTONCES ES NULA.

Y SI ES (DIRECTOR) ASISTENTE, EN ESTE CASO ES TOTAL CUANDO EL TITULAR ESTA AUSENTE.

EL CONCEPTO MODERNO DE LA ORGANIZACION ES A TRAVES DEL ENFOQUE DE SISTEMAS.

¿QUE ES EL ENFOQUE DE SISTEMAS?

ES TOMAR EN CUENTA TODOS LOS FACTORES O INTERRELACIONES AL SUJETO O SISTEMA EN ESTUDIO.

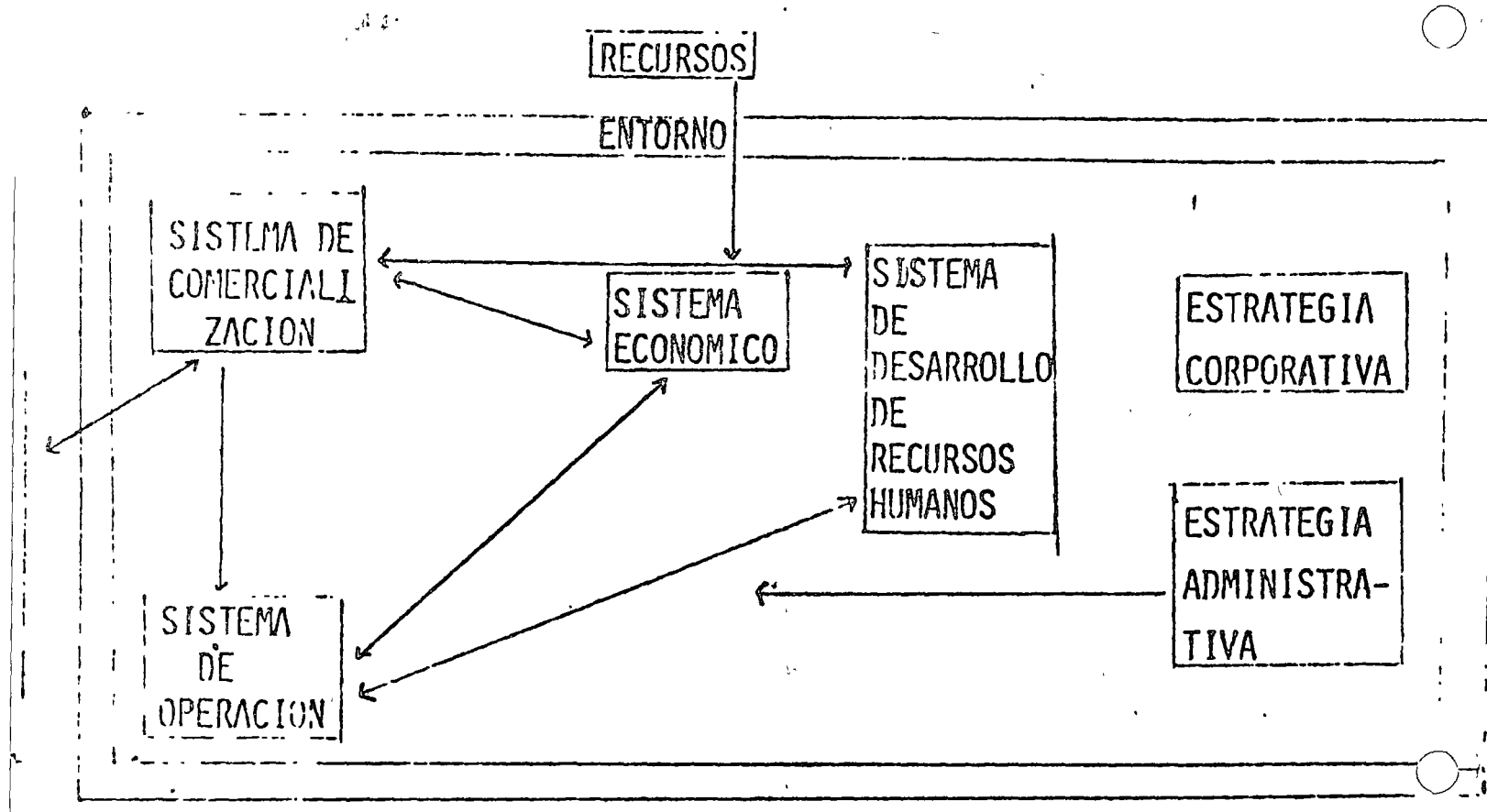
¿QUE ES UN SISTEMA?

ES UN CONJUNTO DE ELEMENTOS COORDINADOS PARA OBTENER UN CONJUNTO DE OBJETIVOS.

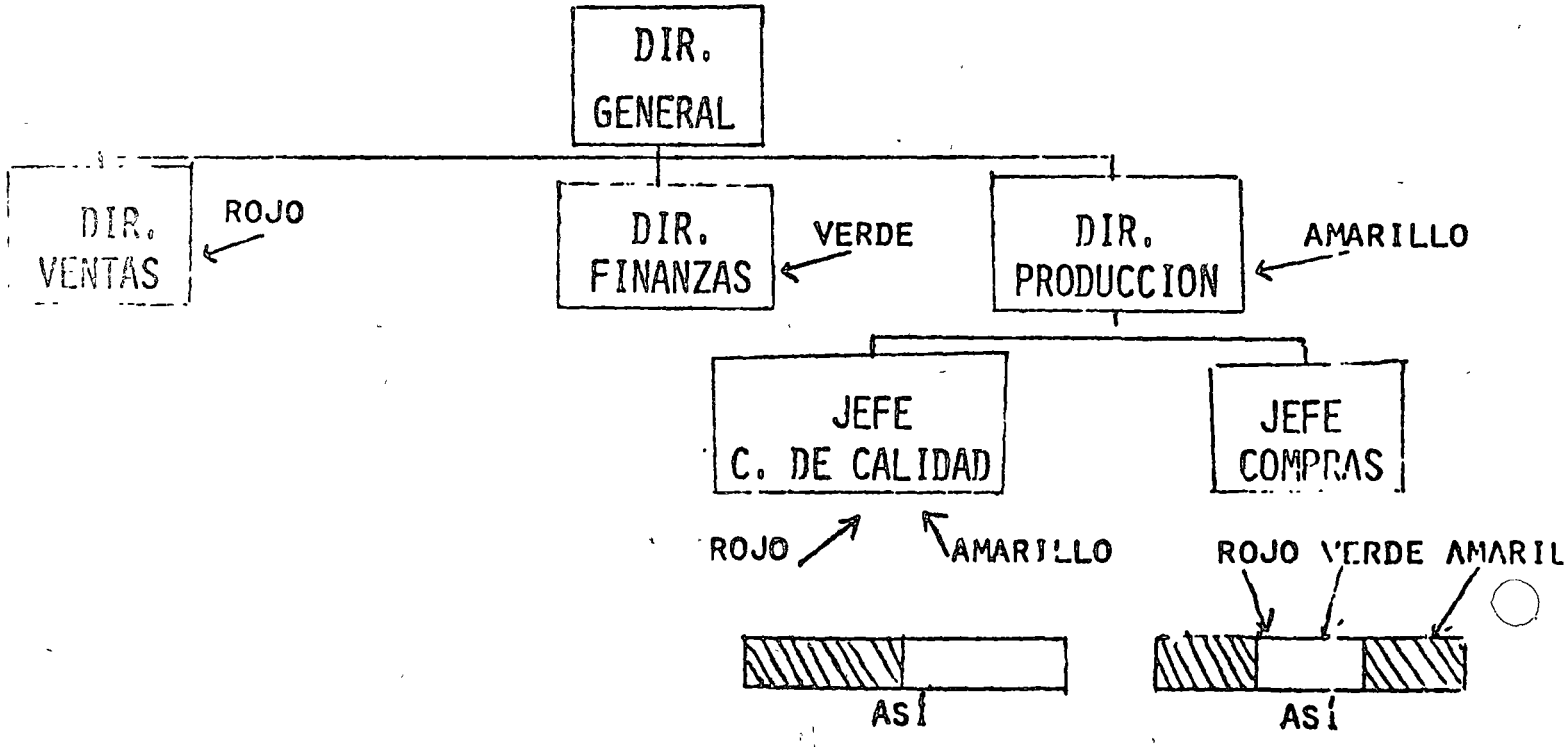
¿CUALES SON LOS ELEMENTOS DE UN SISTEMA?

1) LOS OBJETIVOS DEL SISTEMA.
2) EL ENTORNO DEL SISTEMA.
3) LOS RECURSOS DEL SISTEMA.
4) LOS COMPONENTES DEL SISTEMA (METAS Y MEDIDAS).
5) LA ADMINISTRACION DEL SISTEMA.

EJEMPLO DE UN DIAGRAMA DE SISTEMAS DE UNA EMPRESA:



EJEMPLO DE INTERRELACION ENTRE UN DIAGRAMA DE SISTEMAS Y UN ORGANIGRAMA CLASICO:



CAPITULO V

LA DIRECCION.

V. LA DIRECCION.

EL CONCEPTO CLASICO DE LA DIRECCION CONSISTE EN:

MOTIVACION.

COMUNICACION.

LIDERAZGO.

ESTILO DE MANDO.

EL CONCEPTO MODERNO DE LA DIRECCION ES ADEMAS DE LOS ANTERIORES UN FUERTE ENFASIS EN LA DETERMINACION Y NEGOCIACION DE OBJETIVOS ESPECIFICOS PERFECTAMENTE CUANTIFICABLES Y MEDIBLES RESPECTO AL TIEMPO. (VER EL ULTIMO CAPITULO).

CAPITULO VI

EL CONTROL

VI. EL CONTROL.

EL CONTROL BASICAMENTE CONSISTE EN SIMULAR EL COMPORTAMIENTO DE ALGUNAS VARIABLES IMPORTANTES, DETERMINANDO UN COMPORTAMIENTO ESTANDAR, COMPARAR PERIODICAMENTE LOS RESULTADOS REALES CON LOS ESTANDARES Y POR ULTIMO LLEVAR A CABO LA ACCION CORRECTIVA.

POR LO TANTO, EN RESUMEN, EL CONTROL ES:

A) DETERMINAR ESTANDARES (PROVIENE DE LA PLANEACION).

B) COMPARAR RESULTADOS REALES CON LOS ESTANDARES.

C) TOMAR UNA ACCION CORRECTIVA.

PARA LLEVAR EL CONTROL EXISTE LA AYUDA DE DIVERSOS DISPOSITIVOS DE CONTROL DENTRO DE LOS QUE PODEMOS CITAR ALGUNOS:

1) PRESUPUESTOS Y PROGRAMAS.
2) INFORMES ESTADISTICOS.
3) ANALISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO Y ANALISIS ECONOMICOS.
4) REPORTES ESPECIALES DE CONTROL CON LA AYUDA DE LAS TECNICAS CUANTITATIVAS.

RESUMEN DE LAS VARIABLES A CONTROLAR EN UNA OBRA.

VARIABLES DEL COSTO DIRECTO.	VARIAS VARIABLES	MV
MANO DE OBRA.		
MATERIALES		
EQUIPO.		
PRODUCTIVIDAD.		
ADMINISTRACION DE CAMPO.	VARIABLE	V
ADMINISTRACION CENTRAL.	PARAMETRO.	F
FIANZAS Y SEGUROS.	PARAMETRO	F
INTERESES.	VARIABLE	V
IMPUESTOS.	PARAMETRO.	F

POR LO TANTO, LAS VARIABLES A CONTROLAR SON:
LAS DEL COSTO DIRECTO.
LA ADMINISTRACION DE CAMPO.
LOS COSTOS FINANCIEROS.

CAPITULO VII

LA ADMINISTRACION MODERNA ENFOCADA A RESULTADOS

VII. LA ADMINISTRACION MODERNA ENFOCADA A RESULTADOS.

ADMINISTRACION POR OBJETIVOS ES EL ENFOQUE DEL PENSAMIENTO ADMINISTRATIVO DE PONER ENFASIS EN LOS RESULTADOS Y EN EL PODER PLANEAR ESOS RESULTADOS (OBJETIVOS) CON EXITO.

CONSISTE EN LLEVAR UNA SERIE DE PROCEDIMIENTOS Y METODOS PARA DETERMINAR, NEGOCIAR, REVISAR, EVALUAR Y CORREGIR UNA SERIE DE METAS PARCIALES Y TOTALES TANTO DE LOS INDIVIDUOS COMO DE LOS SUBSISTEMAS Y DE LOS SISTEMAS DE LA EMPRESA.

EXISTEN DOS TEORIAS PARA LA NEGOCIACION DE OBJETIVOS:

LA TEORIA X. LOS OBJETIVOS SON IMPUESTOS POR LOS SUPERIORES.

LA TEORIA Y. LOS OBJETIVOS SON FIJADOS POR LOS INFERIORES.

LA PRACTICA HA DEMOSTRADO QUE EL EXITO ES LA NEGOCIACION COMBINADA DE LAS DOS TEORIAS.

CADA JEFE NEGOCIA CON SUS SUBORDINADOS OBJETIVOS PERFECTAMENTE CUANTIFICABLES Y MEDIBLES CON RESPECTO AL TIEMPO Y ESTOS OBJETIVOS SE REVISAN PERIODICAMENTE.

PRIMER PASO. SE DETERMINAN Y ESCRIBEN LOS OBJETIVOS Y POLITICAS COMPARATIVOS DE LA EMPRESA.

SEGUNDO PASO. OBJETIVOS POR SISTEMA.

TERCER PASO. OBJETIVOS DEPARTAMENTALES O POR PROYECTO.

CUARTO PASO. OBJETIVOS INDIVIDUALES. LAS JUNTAS DE REVISION SON NORMALMENTE MENSUALES.

EL EXITO DEPENDE DE LA COORDINACION ENTRE LOS OBJETIVOS INDIVIDUALES Y LOS OBJETIVOS DE LA EMPRESA.

LA SUMA DE TODOS LOS OBJETIVOS INDIVIDUALES DEBE SER DE LOS OBJETIVOS DE LA EMPRESA.

NOTA: SE ANEXA FORMA PARA:

OBJETIVOS INDIVIDUALES.

HOJA GENERAL DE OBJETIVOS.

HOJAS PARA PROGRAMAR OBJETIVOS.

HOJA DE OBJETIVOS INDIVIDUALES

REALIZACION DE OBJETIVOS

NOMBRE

O.	FECHA	QUE SE VA A HACER	QUIEN LO VA A HACER	CUANDO SE HARA	A QUIEN SE REPORTA	OBSERVACIONES

:BRE_____ DEPARTAMENTO_____

:OYECTO(S)_____

JETIVOS RESPECTO AL DEPARTAMENTO_____

JETIVOS DE OBRAS: PROBABLES CONTRATADAS

HOJA GENERAL DE OBJE

BJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ESTANDARES DE MEDICION DE AVANCE	RESULTADOS EN FECHA	PLAN DE ACCION	RECURSOS NECESARIOS	OBJET RELA DO

GERENCIA _____

OBRA _____

PARA EL AÑO _____

TABLA DE OBJETIVOS MENSUALES

CONCEPTO Costo

	Acum. Dic.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	Acum. Anual
Dic. PR.	P		.900	.900	1.800	1.800	1.800	2.700	3.600	3.600	3.600	1.800		
Acum. R	A		.900	1.800	3.600	5.400	7.200	9.900	13.500	17.100	20.700	22.500		
Enero	P													
	A													
Febrero		P												
		A												
Marzo			P											
			A											
Abril				P										
				A										
Mayo					P									
					A									
Junio						P								
						A								
Julio							P							
							A							
Agosto								P						
								A						
Sept.									P					
									A					
Octubre										P				
										A				
Nov.											P			
											A			
Dic.												P		
												A		

PR — Programa P — Parcial

R — Real A — Acumulado

GERENCIA _____

OBRA _____

PARA EL AÑO _____

TABLA DE OBJETIVOS MENSUALES

EFTO Estimación

	Acum. Dic.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	Acumulado ANUAL	Acumulado TOT
PR.	P			.900	.900	1.800	1.800	1.800	2.700	3.600	3.600	3.600	1.600		
R.	A			.900	1.800	3.300	5.400	7.200	9.900	13.500	17.100	20.700	22.500		
ro	P														
	A														
ero	P														
	A														
rzo	P														
	A														
ril	P														
	A														
yo	P														
	A														
io	P														
	A														
io	P														
	A														
sto	P														
	A														
pt	P														
	A														
bre	P														
	A														
v.	P														
	A														
c.	P														
	A														

PR. — Programa
R. — Real

P — Parcial
A — Acumulado

Una forma conveniente para el control de programas y de la obra en sí, lo podemos obtener si llevamos objetivos en la obra.

Un objetivo es un programa que nos fijamos para alcanzarlo o lograrlo.

Los objetivos que se sugieren para llevar en las obras son los siguientes :

1) Objetivo avance
2) Objetivo Costo
3) Objetivo Estimación
4) Objetivo Ingreso
5) Objetivo Remesas
6) Objetivo Financiamiento

Forma de llevar los objetivos : Se realizarán al iniciarse la obra o proyecto y cada mes deben ser revisados y actualizados.

Supongamos como ejemplo : Una obra de $5 millones a realizar en 10 meses; sin anticipo ; estimaciones mensuales y el pago de las mismas 2 meses después de hecha la estimación se supone una utilidad del 10 % .

GERENCIA _____

TABLA DE OBJETIVOS MENSUALES

OBRA _____

EPTO AVANCE

PARA EL AÑO _____

	Acum. Dic.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	Acum. Anual
PR.	P		1,000	1,000	2,000	2,000	2,000	3,000	4,000	4,000	4,000	2,000		
R.	A		1,000	2,000	4,000	6,000	8,000	11,000	15,000	19,000	23,000	25,000		
ro	P													
	A													
ero	P													
	A													
zo	P													
	A													
ril	P													
	A													
o	P													
	A													
io	P													
	A													
io.	P													
	A													
sto	P													
	A													
pt.	P													
	A													
bre	P													
	A													
v.	P													
	A													
c.	P													
	A													

PR — Programa P — Parcial

R — Real A — Acumulado

GERENCIA _____

TABLA DE OBJETIVOS MENSUALES

OBRA _____

CEPTO Ingreso.

PARA EL AÑO _____

	Acum. Dic.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	Acumulada ANUAL	Acumulada TC
PR.	P					.900	.900	1.800	1.800	1.[illegible]0	2.700	3.600	3.600		
m. R.	A					.900	1.800	3.600	5.400	8.[illegible]00	7.900	13.500	17.100		
nero	P														
	A														
brero	P														
	A														
Marzo	P														
	A														
Abril	P														
	A														
Mayo	P														
	A														
Junio	P														
	A														
Julio	P														
	A														
Agosto	P														
	A														
Sept.	P														
	A														
Octubre	P														
	A														
Nov.	P														
	A														
Dic.	P														
	A														

PR — Programa P — Parcial

R — Real A — Acumulado

GERENCIA _____

OBRA _____

PARA EL AÑO _____

TABLA DE OBJETIVOS MENSUALES

ICEPTO Remesas o Envios de Dinero.

		Acum. Dic.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	Acumulado ANUAL	T
PR.	P			.450	.450	0.900	.900	.900	1.350	1.800	1.800	1.800	.900			
m. R.	A			.450	.900	1.800	2.700	3.600	4.950	6.750	8.550	10.350	11.250			
nero	P															
	A															
ebrero	P															
	A															
arzo	P															
	A															
bril	P															
	A															
ayo	P															
	A															
unio	P															
	A															
ulio	P															
	A															
osto	P															
	A															
ept.	P															
	A															
tubre	P															
	A															
ov.	P															
	A															
Dic.	P															
	A															

PR — Programa P — Parcial

R — Real A — Acumulado

GERENCIA _____

OBRA _____

PARA EL AÑO _____

TABLA DE OBJETIVOS MENSUALES

CEPTO Financiamiento (Costo Us. Ingreso.)

		Acum. Dic.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	Acumul. ANUAL
PR.	P			(.900)	(.900)	(1.800)	(.900)	(.900)	(.900)	(1.800)	(1.800)	(.900)	1.800	3,600	
m R	A			(.900)	(1.800)	(3.600)	(4.500)	(5.400)	(6.300)	(8.100)	(9.900)	(10.800)	(9.000)	(5,400)	
ero	P														
	A														
brero	P														
	A														
arzo	P														
	A														
bril	P														
	A														
ayo	P														
	A														
unio	P														
	A														
lio	P														
	A														
osto	P														
	A														
pt.	P														
	A														
tubre	P														
	A														
Nov.	P														
	A														
Dic.	P														
	A														

PR — Programa P — Parcial

R — Real A — Acumulado

"ESTRATEGIA CORPORATIVA"

SINOPSIS DE L
CORPOR

FILOSOFIA
PSICOLOGIA
DIRECCION

ESTRATEGIA CORPORATIVA

MUST DO
WHY

ENTORNO O MEDIO AMBIENTE

OPORTUNIDADES — RETOS
LIMITACIONES — RIESGOS

CAN DO
HOW

DESARROLLO DE RECURSOS

OPORTUNIDADES
LIMITACIONES

WILL DO
WHO

ANALISIS DE LA ESTRATEGIA CORPORATIVA

AREAS DE ACTIVIDAD
POLITICAS
OBJETIVOS CORPORATIVOS

CLIENTE
PRODUCTO
PRECIO
PROMOCION Y DISTRIBUCION
CARACTERISTICAS COMPETITIVAS DEL PRODUCTO

OBJETIVOS Y POLITICAS CORPORATIVAS

FINANCIAMIENTO
INVERSION
DESARROLLO DE RECURSOS

TECNOLOGICOS
COMUNICACION

OBJETIVOS Y POLITICA CORPORATIVA

DESARRO
HUMANO
TRABAJO
EQUIPO

IMPLANTACION DE LA ESTRATEGIA CORPORATIVA

ESTRATEGIA EMPRESARIAL EN EL MERCADO INTERIOR PLANIFICACION

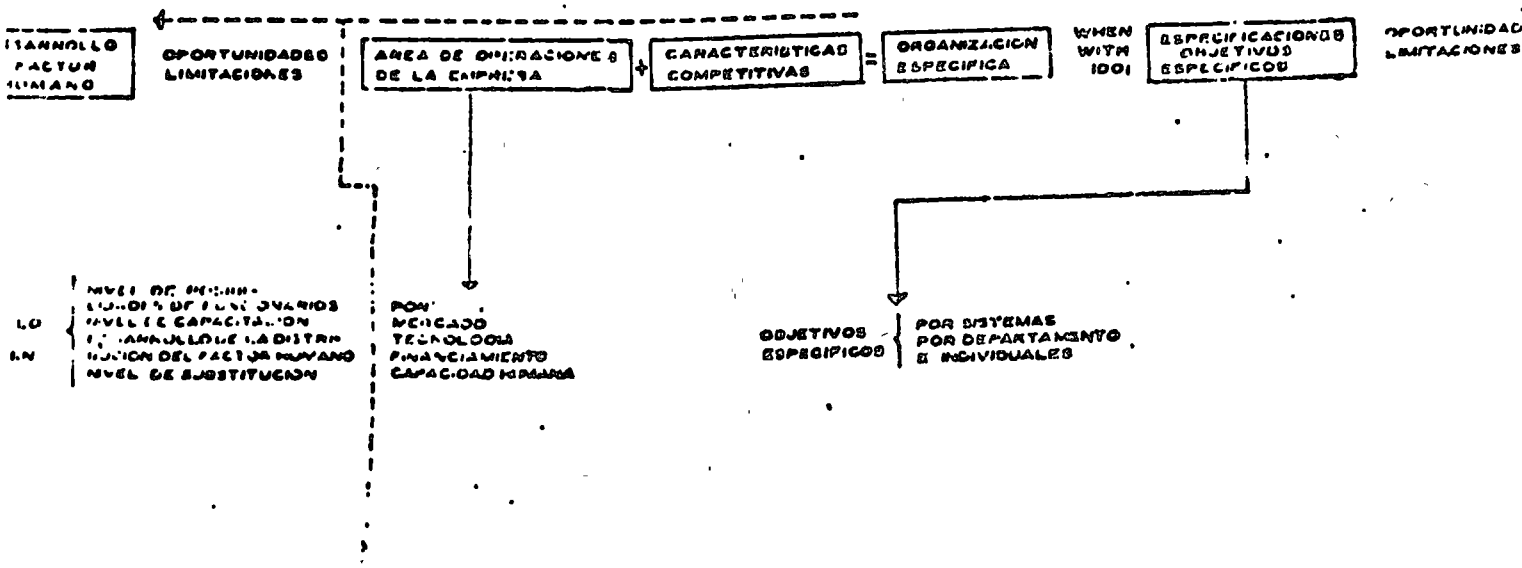
1º ANALISIS DEL ENTORNO
2º ANALISIS DE RECURSOS
3º ANALISIS DEL FACTOR HUMANO
4º DETERMINACION DE NUESTRAS CARACTERISTICAS COMPETITIVAS
5º DEFINICION DE NUESTRAS AREAS DE ACTIVIDAD
6º DEFINICION DE OBJETIVOS Y POLITICAS CORPORATIVAS

ESTRATEGIA ADMINISTRATIVA

1º DEFINICION DE AREAS DE RESPONSABILIDAD POR SISTEMAS Y DEPARTAMENTO
2º NEGOCIACION DE AREAS DE RESPONSABILIDAD POR SISTEMAS Y DEPARTAMENTO
3º PREPARACION DE LOS OBJETIVOS TENTATIVOS DE CADA SISTEMA O DEPARTAMENTO
4º NEGOCIACION FINAL DE LOS OBJETIVOS DE CADA SISTEMA O DEPARTAMENTO
5º REVISIONES PERIODICAS
6º REVISION ANUAL

A ESTRATEGIA
ATIVA

VISION INTERNA DE LA EMPRESA



centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION. CURSO IMPARTIDO EN COLABORACION CON LA UNIVERSIDAD DE CHIHUAHUA

TEMA: III CONTABILIDAD Y ADMINISTRACION

PROF. ING. CARLOS NAVES GONZALEZ.

SEPTIEMBRE DE 1977.

C O N T A B I L I D A D

D E C O S T O S

A D M I N I S T R A C I O N

M.C.- ING. CARLOS NAVES GONZALEZ.

C O N T A B I L I D A D

IMPORTANCIA DE LA CONTABILIDAD EN LA INDUSTRIA

Uno de los renglones más importantes en las Industrias es la contabilidad . Desde el punto de vista de control interno,en pequeños negocios es posible que el ejecutivo tenga contacto personal con todos los problemas e informes de la empresa. A medida que la compañía crece, el control de los ejecutivos deja de ser de contacto personal y se requiere información, como presupuestos, estados o informes de costo, variaciones, estados de pérdidas y ganancias y Balances .

Desde el punto de vista de control externo, la contabilidad se hace más importante ; el Gobierno está pendiente de las operaciones de las empresas. Los impuestos, seguro social, infonavit, impuestos municipales y estatales dependen de evidencia contable . Las utilidades dependen de números que provienen del sistema contable.

LA IMPORTANCIA DE DIFUNDIR O COMUNICAR LOS PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD Y DE CONTABILIDAD DE COSTOS

En nuestra sociedad industrial, las mejoras las obtenemos teniendo un buen uso de nuestros recursos (materiales, mano de obra, etc.).

La contabilidad y la contabilidad de costos son herramientas necesarias para medir cualquier intento de superación en la productividad , sin importar la compañía o la industria de que se trate.

LA IMPORTANCIA DEL CONOCIMIENTO DE CONTABILIDAD EN LAS PERSONAS

Todas aquellas personas que ocupan puestos de responsabilidad - en la industria, es recomendable que conozcan los principios de contabilidad.

Es importante también el conocimiento de la contabilidad a aquellas personas que solamente por su trabajo están ligadas a una parte de los records contables. Si estas personas entienden como esos records que trabajan van al sistema contable general, podrán hacer mejor su trabajo.

Cada promoción a una posición más administrativa o de mayor responsabilidad de un individuo, da paralelamente un incremento en el contacto con la contabilidad y administración.

¿ Qué es Contabilidad ?

Contabilidad es el arte de recopilar, clasificar y sumarizar en una manera significativa y en términos monetarios, transacciones y - eventos de una empresa o persona física e interpretar dichos datos - después .

Recordemos la ecuación fundamental en la Contabilidad :

Activo = Pasivo + Capital (A)

Recordando el primer principio contable :

De la doble partida, que nos indica que los derechos son - - igual a las obligaciones.

Tenemos que la ecuación (A) siempre debe cumplirse.

Recordemos los signos de las cuentas.

ACTIVO		=	PASIVO		+	CAPITAL	
+	-		-	+		-	+

Estos signos nos indican de que lado aumentan y disminuyen -- nuestros activos y nuestras obligaciones.

Recordemos como ejemplo que un activo como un equipo, siempre tiene una obligación, ya sea con los propietarios de la empresa , si el activo está totalmente pagado; o con los acreedores, si este activo todavía se debe.

Un balance a un período determinado, es el resultado de los saldos de nuestras cuentas contables a dicho período.

Las transacciones y operaciones de una empresa se reportan en"asientos" contables en las cuentas.

En cada operación o "asiento" que se hace, la ecuación: Activo= Pasivo + Capital debe cumplirse.

Haremos un ejemplo de "asientos" contables, partiendo de un Balance de una empresa.

BALANCE AL 30 DE JUNIO DE 1976

CONSTRUCTORA XYZ ,S.A.

A C T I V O S		P A S I V O S	
Bancos	2'150,000.00	Proveedores	4'200,000.00
Bonos	1'300,000.00	Documentos por pagar	1'800,000.00
Clientes	3'850,000.00		
Maquinaria y Equipo	1'500,000.00	Sub- Total	6'000,000.00
Terrenos y Edif.	2'500,000.00	Capital:	
Inventarios	1.200,000.00	Capital	5'000,000.00
		Utilidades	1'500,000.00
T O T A L	12'500,000.00	Sub- Total	6'500,000.00
		T O T A L	12'500,000.00

Operaciones realizadas por la Constructora XYZ,S.A. después del 30 de Junio de 1976.

b).-Uno de los clientes paga $1'850,000 en efectivo

c).-Compra a crédito $ 800,000 en materiales (madera y varilla)

d).-Paga $ 1'500,000 en efectivo a proveedores

e).-Paga documentos por $ 500,000.00

f).-Compra una bomba de concreto en $ 800,000.00 paga $250,000 en efectivo y el resto (550,000) los da en documentos.

g).-Vende inventarios que tenía valuados en $800,000 en $ 500,000 en efectivo.

h).-Vende un terreno que tenía valuado en $500,000 en $ 700,000 ($200,000 en efectivo y el resto a plazos).

i).-Vende un equipo valuado en $ 150,000 en $ 100,000 en efectivo.

j).-Se paga $ 1'200,000 a proveedores, dándoles documentos a 30 días.

k).-Se venden $ 800,000 de bonos y se usan para pago de proveedores.

ACTIVOS	
+	-

PASIVOS	
-	+

CAPITAL	
-	+

BANCO

a	2'150	1'500	d
b	1'850	500	e
g	500	250	f
h	200	800	k
i	100		
k	800		
	2'550		

PROVEEDORES

d	1'500	4'200	a
j	1'200	800	c
k	800		
		1'500	

CAPITAL

		5'000	a
		5'000	a

BONOS

a	1'300	800	k
	500		

DOCUMENTOS POR PAGAR

e	500	1'800	a
		550	f
		1.200	j
		3'050	

UTILIDADES

g	300	1'500	a
i	50	200	h
		1'350	

CLIENTES

a	3'850	1'850	b
h	500		
	2'500		

MAQUINARIA Y EQUIPO

a	1'500	150	i
f	800		
	2'150		

TERRENOS Y EDIFICIOS

a	2'500	500	h
	2'000		

INVENTARIOS

a	1'200	800	G
c	800		
	1'200		

Balance al 6 de Julio de 1976

Constructora XYZ, S.A.

ACTIVOS:		PASIVOS	
Bancos	2'550,000.00	Proveedores	1'500,000.00
Bonos	500,000.00	Doctos.	3'050,000.00
Clientes	2'500,000.00		
Maq.yEquip.	2'150,000.00		4'550,000.00
Terrenos y Edif.	2.000,000.00	Capital:	
Invent.	1'200,000.00	Capital	5'000,000.00
		Utilidades	1'350,000.00
			6'350,000.00
TOTAL	10'900,000.00	TOTAL	10'900,000.00

(cantidades en miles)

EJERCICIO 2 :

BALANCE AL 30 DE JUNIO DE 1976

CONSTRUCTORA G.M.D. S.A.

A C T I V O S		P A S I V O S	
Bancos	2'350	Proveedores	2'000
Maq.	1.650	Doc.x pagar	1'000
Clientes	1'200		3'000
Inventarios	1'800	Capital:	
		Capital	3.000
	$ 7'000	Utilidades	1'000
			4'000
			7'000

Haga en las cuentas que necesite los siguientes asientos.

B) Venta de $ 800 de inventarios en $ 600 en efectivo

C) Pago de $ 500 a proveedores

D) Pago de $350 de documentos

E) Un cliente paga $ 600 en efectivo

F) Se compran $ 600 de materiales, se dan $200 en efectivo y el resto a crédito.

G) Los socios aportan $ 1'000 de capital $ 600 en un equipo y el resto en efectivo.

B A N C O S

A	2'350		500 C
B	600		350 D
E	600		200 F
G	400		
	2'900		

PROVEEDORES

C	500		2'000 A
			400 F
			1'900

C A P I T A L

			3'000 A
			1'000 G
			4'000

M A Q U I N A R I A

A	1'650		
G	600		
	2'250		

DOCUMENTOS X PAGAR

D	350		1'000 A
			650

U T I L I D A D E S

B	200		1'000 A
			800

C L I E N T E S

A	1'200		600 E
	600		

I N V E N T A R I O S

A	1'800		800 B
F	600		
	1'600		

BALANCE AL 6 DE JULIO DE 1976

CONSTRUCTORA G.M.D. S.A.

A C T I V O S		P A S I V O S	
Bancos	2'900	Proveedores	1'900
Maq.	2'250	Documentos	650
Clientes	600		2'550
		Capital.	
Invent.	1'600	Capital	4.000
		Utilidades	800
			4'800
T O T A L	7'350	T O T A L	7'350

OBJETIVOS Y PROPOSITOS DEL SISTEMA CONTABLE

Resúmen de las funciones básicas de la contabilidad :

1.- Dar información que deseen los accionistas y los acreedores.

2.- Dar información para uso gerencial.

3.- Registrar y llevar al día los activos y las obligaciones.

4.- Determinar los impuestos

5.- Presentar paquetes de información requeridos por la Ley Fiscal .

Cada una de éstas, es un área importante de las funciones con -- tables.

Por los motivos expuestos anteriormente la contabilidad es importante para el buen desempeño de las empresas.

Es necesario considerar todas las funciones contables, para poder diseñar un sistema contable.

Los productos de la contabilidad son información.

El sistema contable opera con información en términos monetarios de la empresa. Toda la información es coleccionada, guardada, procesada y sumarizada de acuerdo a ciertas reglas y procedimientos y espresentada en reportes.

Los Reportes Contables:

a) Reportes que se usan para trabajos administrativos y de uso - gerencial.

b) Para satisfacer la demanda de accionistas y acreedores.

De todos los reportes contables que se hacen , el de estados financieros es el más conciso y el más útil. Son importantes no solamente porque representen el fin de un período contable si no por las decisiones internas y externas que se pueden tomar .

¿ Para quienes son los Estados Financieros?

1.- Primeramente son reportes de la dirección o gerencia para los accionistas y acreedores.

2.- Instituciones y personas que prestan a largo plazo.

3.- Los actuales y posibles proveedores o acreedores, con los cuales se tengan deudas a corto plazo.

4.- Los empleados.

Algunas funciones administrativas que usualmente se encargan ó asignan a la unidad contable o administrativa de la organización - son : tomaduría de tiempo ; nóminas ; caja chica ; facturas o recibos ; recibir , checar y pagar notas o facturas de clientes ; control de almacén , etc.

Estas actividades no son partes inherentes al sistema contable, sin embargo están intimamente ligados con la contabilidad, y las personas de contabilidad son las más indicadas para trabajar - esos aspectos arriba descritos.

LIMITACIONES DE LA CONTABILIDAD

Recordaremos que la contabilidad registra hechos que pueden ser expresados en términos monetarios unicamente. La salud del dueño o director de la empresa no puede registrarse, una baja en la demanda de los productos que se elaboran en una empresa, tampoco se pueden registrar contablemente.

La contabilidad a través del Balance y de los reportes que presenta indica el estado de la compañía en un día determinado.

La contabilidad registra hechos que ya pasaron, no registra operaciones futuras o por hacer.

Para planear el futuro, este no debe hacerse proyectando el pasado, debe hacerse basándose en el pasado.

LOS ALMACENES SU MANEJO Y SU CONTROL

Su importancia contable.- En el balance de toda la compañía, hay un renglón muy importante que es el de inventarios. Una valuación errónea de los inventarios puede cambiar los resultados de una empresa.

En las empresas constructoras, es muy común ver los gastos administrativos como costo y no como inversión o gastos preventivos. Es necesario llevar un control adecuado de los almacenes . Si no llevamos un control de nuestros almacenes no podremos llevar un control de nuestros costos.

Desde el punto de vista de control:

Si no se lleva la contabilidad en los almacenes, puede ser el inicio de problemas serios de confianza o fraude.

Trabajos mínimos que debe hacer el almacén :

a).- Registrar todas las entradas de los materiales, por concepto, con unidades y precios de adquisición.

b).- Registrar todas las salidas de los materiales por concepto, con unidades y precios.

c).- Tener los saldos de los diferentes materiales actualizados.

d).-Hacer chequeo físicos de lo existente y compararlo con los saldos de almacén.

En el aspecto contable; hay dos posibilidades de tratar el almacén.

1).- Todo lo que llega al almacén de una obra se cargue al costo de la obra. En cuyo caso a la hora de comparar avance contra costo, habrá que restarle al costo, el valor del almacén.

2).-Todo lo que llega al almacén de una obra se cargue al costo del almacén de dicha obra, y las salidas de material del almacén, se cargarán al costo de la obra.

Con este sistema se requiere un mayor control de los almacenes.

El nivel de los almacenes debe ser estudiado de acuerdo al - tipo de obra (Edificaciones,obra pesada, y obra industrial) . También deben considerarse las condiciones particulares de la obra(distancia, facilidad de transportes , velocidad de obra , etc.).

En una obra de tipo pesado (carreteras, presas, túneles,etc.) las refacciones de los equipos existentes son un factor de vital importancia para el desarrollo de la obra. En este tipo de obras las-refacciones y los combustibles son un renglón muy importante de los inventarios. Se debe estudiar el nivel mínimo necesario de refacciones para cuidar el nivel de inversión de los inventarios.

En una obra de Edificación, son muy variados los materiales tanto en tipo como en cantidad . En este tipo de obra se puede calcular un nivel de inventarios tomando en cuenta la velocidad de la obra así como la disponibilidad de los transportes o fletes.

En una obra de unos edificios, que producen 4 millones de avance al mes, si consideramos que de un 60% a un 70% son materiales,estaremos consumiendo de 2.4 a 2.8 millones de materiales al mes . Si-consideramos que esta obra en estudio está alejada de la ciudad de - México, será necesario contar con nuestros materiales con un mes de-anticipación , lo que nos daría un nivel de inventarios de 2.4 a 2.8 de pesos.

Otro aspecto importante a revisar en nuestros almacenes, es la rotación de los mismo. Si unos artículos están permanentemente en -- nuestros almacenes sin ser usados, debemos ver la posibilidad de trasladarlos a otro lugar donde si se usen (siempre y cuando sea costeable el flete) o venderlos.

Debemos recordar dos puntos importantes de los almacenes.

1).- Para todo material que se guarda en un almacén, hay que recordar , que el almacenaje cuesta dinero, que hay desperdicio en el manejo de los materiales y en algunas ocasiones mermas o fugas de material.

2).-Hay que considerar el dinero que nos cuesta (interés) la inversión que tenemos en los almacenes.

Sellos, firmas y controles de los almacenes :

Es muy importante que cuando los materiales lleguen a nuestras diferentes obras, estos los reciban debidamente.

El tener sellos que nos indiquen de que obra se trata nos ayudará mucho. Sin embargo el aspecto más importante es que vengan con una firma aprobada y reconocida en la empresa.

Valoración de los Inventarios

FIFO

LIFO

Valor medio

OBJETIVOS Y METODOS DE CONTABILIDAD DE COSTOS

Objetivos de la contabilidad de costos :

Diferentes clasificaciones de objetivos de contabilidad de costos se han hecho . A continuación veremos una clasificación que nos permite el análisis y discusión en tres grupos diferentes.

1.- Valorización de inventarios y determinación del costo de ventas.

2.- Efectuar una presión efectiva para conservar los costos tan bajos como se pueda.

3.- Establecimiento de precios de venta y establecimiento de políticas de ventas.

En el balance de una compañía se requiere el valor de inventarios y en el estado de pérdidas y ganancias se requiere el costo de lo que produce o vende

Control de costo.- Para poder controlar el alza en los costos, estos hay que medirlos.

Determinación de políticas de ventas ¿ A que precio se deben vender las mercancías ? Obviamente para responder esta pregunta se requiere algo más que el conocimiento de los costos de producción.

Normalmente el precio está afectado por las condiciones de mercado.

Se pueden presentar posibles conflictos entre los diferentes objetivos de la contabilidad de costos.

En algunos casos , para escoger el método que se va a usar- dependerá de cual de los objetivos de la contabilidad de costos se desee obtener. Por ejemplo , un método que puede ser el mejor para valuar inventarios y determinar utilidades , puede que no sea tan satisfactorio para detectar diferencias en los costos.

Hay diversos procedimientos en la contabilidad de costos considerando la aplicación de ciertos principios generales a toda la contabilidad de costos, los sistemas de costo difieren grandemente uno de otro. Algunos sistemas son extremadamente elaborados, en otros casos métodos más sencillos se adoptan para cubrir uno o dos de los objetivos en forma satisfactoria.

Tipos de sistemas de Costo : Todos los sistemas que se usan- para obtener costos de manufacturas tienen dos variantes ; sistemas de costo por ordenes de trabajo, y sistemas de costo por proceso.

En el método de ordenes de trabajo; Los costos se van acumulando para trabajos separados , cada trabajo tiene su propio número de órden.

En el método de costo por proceso; Los costos son acumulados por departamento o proceso por un período determinado de tiempo. El costo unitario de cada departamento o proceso, se obtiene dividiendo el costo total en el período de tiempo, entre el número de unidades producidas durante ese tiempo.

El método de costo por proceso es bien aceptado en Industrias que tienen un proceso contínuo haciendo un solo artículo o muy pocos productos.

Los dos métodos pueden aplicarse en una misma empresa; costo por proceso a ciertas operaciones, y ordenes de trabajo a las demás.

Clase de costos :

En la operación de los sistemas para encontrar los costos de manufactura , generalmente se reconocen tres clases de costo:

1.- Costo de Materiales

2.- Costo de Mano de Obra

3.- Todos los demás costos de manufactura

El costo de materiales ; es el costo de aquellos materiales que se incluyen en el producto final y que conviene identificarlos con ordenes de trabajo o procesos separados.

El costo de mano de obra : Es el costo de la mano de obra usada en trabajos separados o en proceso, y que se puede identificar a cada trabajo o proceso.

Los costos indirectos se deben aplicar a las ordenes de trabajo ó a los procesos de una manera sistemática y racional.

Distinción entre costos de distribución y envio y costos de manufactura.

Los costos de manufactura generalmente incluyen todos los costos de operación dentro de la fábrica o industria.

Los gastos relacionados con actividades fuera de la planta, como almacenaje , embarque y costo de envíos , son tratados como gastos de operación y usualmente se van directamente a Utilidades y pérdidas en lugar de irse al costo de los productos.

Costo Actual y Costo Predeterminado

El costo actual se obtiene de la suma del costo de material, mano de obra, otros costos y aplicándole los costos indirectos.

El costo predeterminado , es cuando se estiman los costos de los materiales, mano de obra, otros costos , así como también se estima el indirecto.

Costos Estandar

Cuando los costos se predeterminan basándose en cuidadosos análisis de ingeniería , se describen como costos estandares. En un sistema de costos basado en costos estandares, las variaciones a estos costos se revisan , y son una importante herramienta en el control de costos.

Los costos estandares se pueden usar tanto en costo por orden de trabajo, como por proceso.

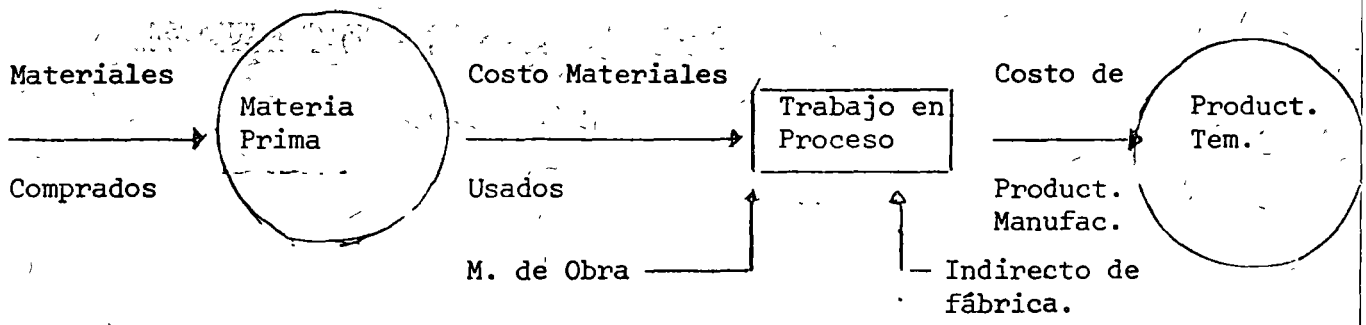
Clases ó tipos de inventarios :

En una compañía de manufactura hay tres tipos de inventarios .

1).- Materiales ó materia prima

2).- Material en proceso

3).- Productos terminados.



En las compañías constructoras el sistema de contabilidad de costos más usado es el de ordenes de trabajo. Para cada obra que tengamos en una empresa, necesitamos llevar su costo por separado para compararlo con el avance o con la liquidación de la obra.

También en las constructoras , puede haber el deseo o la necesidad de llevar la contabilidad de costos por proceso o departamento para ciertas areas o departamentos de la empresa . Los departamentos de maquinaria , de precios unitarios, de personal, etc. pueden necesitar llevar su costo por departamento .

Puede ser necesario y util , saber cuanto nos cuesta hacer una reparación en nuestro taller mecánico ; o saber cuanto nos cuesta preparar un curso, etc.

A continuación haremos un ejemplo , con la contabilidad de costos por proyecto.

TRANSACCIONES DE LA COMPAÑIA MANUFACTURADORA

MODOC , S.A.

DE ABRIL 30 - JUNIO 30

1976

A .- Saldos de anterior balance :
Caja , debe $ 9,000.00 ; cuentas por cobrar debe $ 6,000.00 ; planta y maquinaria debe $ 45,000.00 ; depreciación acumulada, planta y maquinaria, haber $ 9,200 ; cuentas por pagar, haber $3,000.00 ; capital , haber $ 30,000; utilidades retenidas,haber $ 17 800.

B.- Comprado a crédito 20 000 unidades de material.
A a $ 0.21 , $ 4,200 , y 5,000 unidades de material
B a $ 0.45 , $ 2,250

C-F.- El material A enviado a los diferentes proyectos fue :
(C) 4000 unidades al proyecto 37, (D) 4000 al proyecto 38 , - (E) 6000 al proyecto 39, (F) 2100 al proyecto 40

G-H.- El material B enviado a los diferentes proyectos fue :
(G) 2400 unidades al proyecto 38,(H) 1300 al proyecto 40

I.- La lista de raya directa para el período fue $ 2840
(Haber en cuentas por pagar)

J-M.- El análisis de las tarjetas de tiempo de los trabajadores muestra el costo de la labor directa dividido entre los proyectos - como sigue :

(J) proyecto 37 $940 ;(K) proyecto 38,$880; (L) proyecto 39 - $700 ; (M) proyecto 40 $ 320.

N.- Debe haber en cuentas por pagar $ 5700 para otros gastos como son : Calor , Luz y Fuerza $ 1100 ; gastos de reparación $900; Trabajo indirecto $1700; Gastos de venta $1300, Gastos generales de oficina $ 700.

O.- La cuenta se carga a los diferentes proyectos y debe haber un variante de cuenta en la cuota de trabajo predeterminada de - 150 % del costo del trabajo directo.

P.- Proyecto 37 terminado, 10 unidades de producto x 0 proyecto - 38 terminado , 40 unidades de producto y

R.- 7 unidades del producto x son vendidas a crédito a $500 cada-uno $3500

S.- 20 unidades del producto y son vendidas a crédito a $150 c/u, $ 3000

T.- El dinero recibido de cuentas por cobrar para el período fue $ 7500

U.- Desembolsos de caja en cuentas por pagar para el período fue $ 13000

V.- Depreciación estimada de planta y maquinaria es$400

W.- Todos los gastos de manufactura indirecta (calor, luz y fuerza; gastos de reparación,trabajo indirecto; gastos de depreciación) se cierran en cuentas de variantes.

X.- Las cuentas variantes se cierran en la de pérdidas y ganancias.

Y.- Todas las entradas y gastos se cierran en pérdidas y ganancias.

Z.- Pérdidas y ganancias se cierran en utilidades retenidas.

B A N C O S

A 9 000	13 000 U
T 7 500	

TRABAJO 38

D 840	4 120 Q
G 1 080	
K 880	
O 1 320	

PLANT.Y MAQ.

A 45000	

CTAS.XPAGAR

U 13 000	3 000 A
	6 450 B
	2 840 I
	5 700 N

V E N T A S

Y 6500	3 500 R
	3 000 S

CTAS. POR COBRAR

A 6 000	7 500 T
R 3 500	
S 3 000	

TRABAJO 39

E 1 260	
L 700	
O 1 050	

DEPRE. ACUM.

	9 200 A
	400 V

GASTOS DE VENTA

N 1 300	1 300 Y

COSTO DE LAS VENTAS

R 2 233	4 293 Y
S 2 060	

TRABAJO 37

C 840	3 190 P
J 940	
O 1 410	

TRABAJO 40

F 441	
H 585	
M 320	
O 480	

M. DE O. DIRECTA

I 2 840	940 J
	880 K
	700 L
	320 M

GASTOS GRALES.- DE OFICINA.

N 700	700 Y

VARIANTES

W 1 100	4,260 O
W 900	
W 1 700	
W 400	
X 160	

MATERIAL A

B 20 000 a$0.21=$4,200	4,000 a $0.21=$ 840 C
	4 000 a $0.21= 840 D
	6 000 a $0.21= 1,260 E
	2 100 a $0.21= 441 F

LUZ Y FUERZA

N 1 100	1,100 W

C A P I T A L

	30,000 A

GASTOS DE REP.

N 900	900 W

UTILIDADES RETENIDAS

	17,800 A
	367 Z

MATERIAL B

B 5 000 a $0.45=$2,250	2,400 a $0.45 = $1,080 G
	1,300 a 0.45 = 585 H

M.DE O. INDIRECTA

N 1 700	1 700 W

PERDIDAS Y GANANCIAS

Y 4 293	160 X
Y 1 300	6 500 Y
Y 7 700	
Z 367	

PRODUCTO X

10 a $ 319 = $3,190	7 a $319 = $2,233 R

GASTOS DE DEPRECIACION

V 400	400 W

PRODUCTO Y

40 a $103 = $4,120	20 a $103 =$ 2,060 S

PRESUPUESTOS ANUALES Y GASTOS DE OPERACION

Uno de los aspectos más difíciles en una empresa constructora, es el de controlar los gastos fijos o gastos de operación. Este problema lo es también en las obras, por lo que trataremos de analizarlo tanto para las obras como a nivel corporativo.

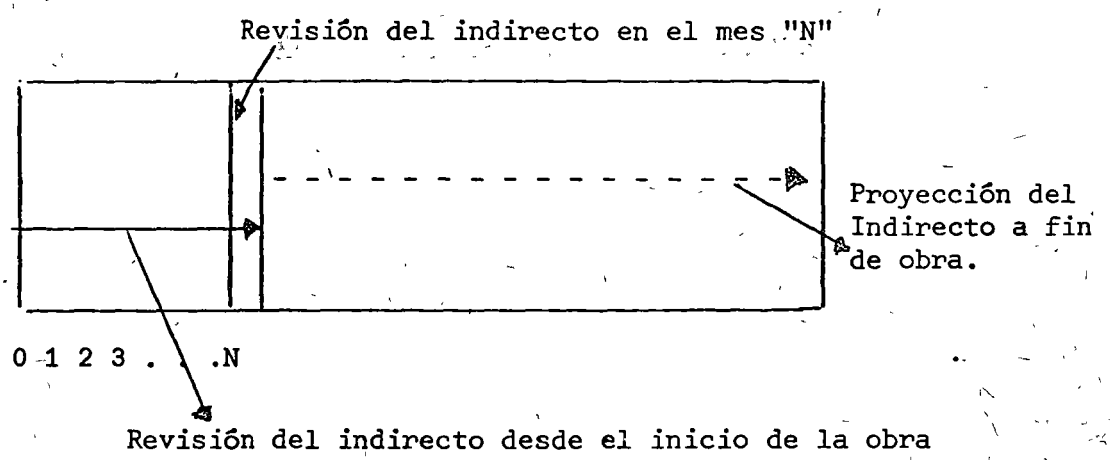
GASTOS DE OPERACION A NIVEL OBRA :

En una obra tan importante es planear la entrada o ingreso de nuestro personal técnico como planear su salida. Las obras por desgracia no son eternas, tienen un plazo muy definido, que en términos generales podemos decir que es corto.

Para una obra determinada, con una organización definida y estudiada debemos revisar mensualmente la organización de la obra,el costo indirecto de la misma así como la producción o avance realizados.

Algunas veces al revisar el indirecto de campo de las obras, en un mes determinado , nos reportan datos que nos indican que está bien, sin embargo si revisamos el indirecto de campo acumulado desde el inicio de la obra y lo analizamos con el volúmen de obra hecho desde el principio nos puede resultar que no está bien el gasto de operación.

Otras veces revisando el indirecto de campo desde el inicio de la obra nos reportan datos que indican que está bien , sin embargo - proyectando el indirecto hasta la terminación de obra, puede re - sultar que no esté bien.



Hay que considerar y tomar en cuenta, que el personal de una empresa es uno de los recursos más valiosos . Se debe planear con tiempo la-salida de nuestro personal de una obra así como su reubicación.

Uno de los problemas más comunes, cuando se indica a alguna obra que tiene que hacer ajustes en su personal, es que unicamente recorta veladores, tomadores de tiempo, checadores, auxiliares de almacén y otros de similar categoría pero no analizan la posibilidad de recortar al personal técnico . La respuesta es, no puedo desplazar a ninguno (la realidad es : uno es mi compadre, el otro es mi amigo, el otro-trabaja muy bien, el otro lo necesito para la liquidación etc.)

Cuando en una obra no se hacen los ajustes necesarios de per - .onal por las causas arriba mencionadas, no se dan cuenta que- perjudican a la empresa, a la obra y a ellos mismos por los - resultados negativos que se obtienen

ANALICEMOS EL EJEMPLO DE UNA OBRA:

Consideremos una obra de edificación, en su cuarto mes de duración. Es una obra para el Infonavit, son 500 casas, el contrato es por 50 millones y el programa es de 9 meses. El Infonavit paga 24 de indirectos y utilidad, en el cual se incluye un 4 % de oficinas de campo. (este porcentaje es sobre costo directo).

En los primeros 4 meses se han tenido los siguientes avances y gastos de oficina de campo.

(Cantidad en miles)

MESES	1	2	3	4
AVANCES (PARCIAL)	2,000	4,000	5,000	7,000
(ACUM.)	2,000	6,000	11,000	18,000
GASTOS DE CAMPO (PARCIAL)	100	250	300	300
(ACUM.)	100	350	650	950

Tenemos lo siguiente :

En el cuarto mes hubo 7 millones de avance con 300,000 pesos de gastos de oficina de campo.

$$\frac{7'000,000}{1'24} = \text{Avance en costo directo}$$

$$= 5'650,000$$

Si consideramos el 4 % de este avance es 226,000 el cual es menor que los 300,000 gastados en el mes. Por lo que notamos que se gastaron 74,000.00 de más en el renglón de indirectos de campo (o sea un 1.3 % más , que va en contra de la utilidad).

De lo ejecutado a la fecha :

Tenemos un avance de obra de 18 millones, este avance a costo directo es de 14'516,000 el 4 % de este costo directo - es de 580,640 el cual es menos que los 950,000 gastados a la - fecha. (nos pasamos del presupuesto en 370,000 lo cual representa un 2.5 % del costo directo, y este va en contra de las - utilidades).

Para la proyección final de la obra.- Considerando algunos posibles ajustes tendríamos .

MESES	4	5	6	7	8	9
AVANCES (PARCIAL)	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	4,000
(ACUM.)	18,000	25,000	32,000	39,000	46,000	50,000
GASTOS (PARCIAL	300	250	250	250	250	200
DE CAMPO (ACUM.)	950	1,200	1,450	1,700	1,950	2,150

En esta proyección tenemos que para los 50 millones de avance o sea 40,320 de costo directo, el 4 % de indirecto de campo es 1'612,000.00 para -- los 2'150,000 que gastamos, tenemos una diferencia de 538,000, que del total- de costo directo , representa aproximadamente el 1.3 % , mismo que repercute- en disminución de la utilidad.

GASTOS DE OPERACION DE LA EMPRESA:

Una empresa debe conocer bien sus recursos, para poder valuar - su capacidad de trabajo.

Una empresa debe analizar las areas del mercado de la construcción que mas se adapten a su capacidad y recursos .

Una vez analizado las areas de mercado, los recursos disponibles - (técnico, humano y económico) y la estructura de la empresa o sea su organización, podemos calcular los volumenes de obra mínimo y máximo que podamos hacer en un año.

Hay que recordar, que las oficinas centrales de las constructoras -- se mantienen de las obras. Es común cargarles a las obra un porcentaje por concepto de oficina central (varía entre un 3 % a un 6 %).

Es conveniente mencionar, que para poder conservar al personal clave en una empresa, es necesario crear reservas para personal inactivo.

Hay que considerar que las vacaciones ; Seguro Social, Infonavit y las prestaciones que se den al personal, son gastos de operación.

Para considerar y analizar nuestro porcentaje de operación de oficina central, deberíamos tomar seis años en lugar de un año, para-considerar el ciclo completo que estamos acostumbrados a vivir.

NECESIDAD DEL FLUJO DE CAJA O "CASH FLOW"

La necesidad de saber cuanto dinero se va a gastar y con cuanto dinero disponemos, es un problema tanto de obra como de empresa. Podemos decir que el problema de empresa, es la suma de todas las obras más los gastos de operación de la empresa.

FLUJO DE CAJA DE UNA OBRA:

Para poder obtener el flujo de caja , de una obra, es necesario partir de una planeación de la obra.

Es necesario conocer que monto de obra se va a realizar y en que -- tiempo es necesario saber como nos va a pagar el cliente y con que- periodicidad.

En resúmen;para poder tener un flujo de una obra, necesitamos hacer antes:

a).- Programa de avance de obra

b).- Programa de costo de obra (de acuerdo con el avance)

c).- Programa ó calendario de estimaciones (de acuerdo al avance)

d).- Programa ó calendario de pagos (de acuerdo a los anticipos y estimaciones.)

El calendario de pagos debemos hacerlo de tal manera, que consideraremos la cantidad líquida de dinero que nos entreguen . Es decir hay que descontar del monto de los recibos las cantidades por concepto de impuesto,fondos de garantía, amortizaciones de anticipo y cualquier o - tra cantidad que existiera.

El flujo de caja, en cuanto que es el resultado de una serie de pro - gramas, al igual que estos se recomienda revisarlos periodicamente. (mensualmente ,quincenalmente , etc.).

Un flujo de caja que no se actualice, será un flujo inoperante ó obsoleto.

Estamos considerando los flujos de caja sobre el costo de obra o - egreso, en lugar de sobre las salidas de dinero, por constituir - el costo de una base objetiva considerando el punto anterior, los- flujos de caja estarán siempre un poco conservadores.

FLUJO DE CAJA DE UNA COMPAÑIA:

Como se mencionó anteriormente, el flujo de la compañía depende en su mayor parte, del flujo de las obras, al cual se le agrega los gastos de operación de la empresa. De aquí la importancia de obtener flujos de las obras consistentes y lo más reales posibles

En resúmen para poder obtener el flujo de caja de una compañía se necesita :

a).- Los flujos de caja de cada obra

b).- El flujo o los gastos de operación de la oficina central

Al igual que los flujos de obras, es necesario revisar periodicamente el flujo de caja de la compañía ,para ver el nivel de efectivo que sobra o falta para el desarrollo de la empresa.

Como una medida preventiva de una constructora,la compañía debe tratar de tener el financiamiento resuelto de cada obra, para evitar una crisis en la empresa por culpa de una obra.

LA NECESIDAD DE DINERO:

Si después de revisar nuestro flujo de caja de la compañía, vemos que vamos a necesitar dinero, tendremos que avocarnos al -- problema de conseguir el dinero necesario.

Lo primero que tenemos que analizar, es si nuestra necesidad de dinero es en un período corto de tiempo (menos de un año) o - es en un período largo de tiempo. (más de un año).

De lo anterior debemos considerar si nuestra necesidad la resolvemos con préstamo o crédito a corto plazo o si necesitamos aumento de capital o un préstamo a largo plazo.

1) Necesidades a corto plazo:

Debemos preveer con tiempo, nuestras necesidades, a corto - plazo para darnos tiempo a la obtención de créditos o préstamos.

Dentro del sistema bancario actual, podemos obtener dinero - para hacer nuestras obras de la siguiente manera (no son limitativas, son las más comunes)

a) Fideicomisando el contrato de obra:

De esta manera podemos obtener un anticipo,así como el pago- inmediato de nuestras estimaciones de obra. (este pago, en un porcentaje del valor aprobado en la estimación).

Para poder fideicomisar un contrato necesitamos que exista un contrato con partida oficial aprobada (si es obra de Gobierno) y que tanto el cliente de la obra como la Institución Bancaria estén de acuerdo en que se cedan los derechos del contrato.

b) Teniendo una línea de crédito con una institución bancaria, las estimaciones certificadas o aprobadas por el cliente,pueden ser garantía para que nos presten dinero.

c).- Dando garantías adicionales de la compañía (avales personales) podemos obtener dinero para nuestras obras.

De lo anterior , vemos la necesidad de tener todas nuestras obras,- con contratos, y estimandolas con la mayor periodicidad posible.

Tenemos que considerar en nuestros costos indirectos , el costo -- del dinero prestado. Este es un costo que normalmente no se contro la.

2) NECESIDADES A LARGO PLAZO :

Si el dinero que necesitamos, no lo podemos devolver en un plazo menor de un año, lo que estamos necesitando es un préstamo a largo plazo o ~~a~~ un aumento de capital.

En nuestro sistema bancario , y para la Industria de la Construcción podemos decir que no hay préstamos a largo plazo. para las constructoras.

Para obras que duran 2,3 ó más años existen préstamos o financiamientos para la obra determinada (no para la compañía). En estos financiamientos, el que otorga el préstamo vigila durante toda la obra, los avances,los costos,las estimaciones y las obras, asímismo vigila que el dinero que se da para la obra determinada, sea aplicado a dicha obra.

Aumento de Capital :

Para aumentar nuestro capital (Capital de trabajo) de la empresa lo podemos hacer, através de acciones y de obligaciones.

Recordemos la diferencia entre acción y obligación :

Acción : Tiene la propiedad de parte de la empresa tiene derecho a reclamar la diferencia de los activos con los pasivos. Tiene derecho a voto, y sus utilidades o dividendos dependerán de los resultados de la empresa.

Obligación ; Se puede decir que es un préstamo a un período - determinado de años no tiene voto dentro de la empresa y cada año recibe un interés fijo por su dinero, sin importar las utilidades que genere la empresa.

Debemos recordar que uno de los principales problemas en la - Industria de la Construcción es la falta de una planeación financiera.

Debemos conocer nuestro recurso económico y financiero para - no meternos en volúmenes de obra que no podamos cumplir. El- capital de trabajo lo podemos definir como la suma del capi - tal social más la línea de crédito o créditos que tengamos para la compañía.

Se recomienda que el volúmen adecuado de una empresa no exceda de 4 a 6 veces el capital de trabajo de la misma.

Tomando en cuenta la recomendación anterior una empresa que - - cuenta con 5 millones de Capital Social y no tiene líneas de -- crédito tendrá un capital de trabajo de 5 millones y por lo tanto se le recomienda hacer de 20 a 30 Millones de pesos al año . Otra empresa con 5 millones de capital y 75 millones de líneas de crédito, tendrá 80 millones de capital de trabajo y se le - Recomendará hacer de 320 a 400 Millones de pesos.

ANALISIS E INTERPRETACION DE ESTADOS FINANCIEROS.

El análisis de los estados financieros, es un estudio de las relaciones que existen entre los diversos elementos financieros de un negocio, manifestados por un conjunto de estados contables pertenecientes a un mismo ejercicio, y de las tendencias de esos elementos, mostradas en una serie de estados financieros correspondientes a varios períodos sucesivos.

Un número considerable de personas está interesado en el empleo de los estados financieros.

a) Los administradores, quienes necesitan información adecuada, para guiar los destinos del negocio.

b) Los banqueros, quienes necesitan contar con suficientes elementos de juicio, con objeto de estudiar a fondo las solicitudes de crédito.

c) Los inversionistas, quienes fundamentalmente desean obtener información, que les muestre si las empresas en las que tienen la intención de invertir, han obtenido y probablemente continuarán obteniendo ganancias suficientes, que les garanticen el principal y los beneficios de los valores emitidos por tales empresas.

La disciplina del análisis de los estados financieros, se limita a simplificar las cifras, para hacer patente su significado y el de sus relaciones. Mediante su empleo en conexión con otra información, hace posible el mejoramiento de las predicciones, y norma la política administrativa sobre bases técnicas y con conocimiento de causa. Los métodos de análisis, como instrumento de trabajo, exigen inteligente uso de la interpretación de los resultados que se obtengan mediante su aplicación.

METODOS DE ANALISIS

Las funciones mecánicas o propósitos primarios de los métodos de análisis de los estados financieros, son:

1.- La simplificación de las cifras y de sus relaciones.

2.- Hacer factible las comparaciones.

La simplificación, cambia la forma de expresión de las cifras y de sus relaciones, pero no su valor.

Dos son las clases de comparaciones:

a) Comparaciones verticales, que son las que se hacen entre el conjunto de estados financieros pertenecientes a un mismo período.

b) Comparaciones horizontales, que son las que se hacen entre los estados financieros pertenecientes a varios períodos.

. . . .

METODO DE RAZONES SIMPLES

Al practicar el examen preliminar, cada analizador utiliza las razones que son de su preferencia, limitando su número:

1.- A las exigencias de las necesidades prácticas.

2.- A la clase de dependencia existente entre los elementos de la razón.

3.- A lo lógico de la relación.

De las razones más conocidas, por su utilidad, a continuación se listan ocho de ellas; sin embargo, no significa que sean las únicas que puedan emplearse en la práctica:

1.- Activo de inmediata realización a Pasivo circulante.

2.- Activo Circulante a Pasivo Circulante.

3.- Capital contable a Pasivo total.

4.- Capital contable a Activo fijo.

5.- Ventas netas a saldos a cargo de clientes.

6.- Ventas netas a Inventarios.

7.- Ventas netas a Activo fijo.

8.- Ventas netas a Capital contable.

ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS

ORIGEN DE RECURSOS

a) Los recursos provienen de cuatro fuentes:

1.- De la utilidad neta.

2.- Por disminuciones de activo.

3.- Por aumentos de capital.

4.- Por aumentos de pasivo.

Las tres primeras fuentes proporcionan recursos propios y la cuarta son recursos obtenidos de personas ajenas a la empresa.

APLICACION DE RECURSOS

Los recursos que se obtienen de las fuentes anteriores pueden ser aplicados en los siguientes renglones:

1.- A absorber la pérdida neta.

2.- A un aumento de activo.

3.- A una disminución de capital.

4.- A una disminución de pasivo.

EDIFICADORA DEL NORTE, S. A.

Análisis de los Estados financieros al 31 de Diciembre de 1973, por medio de RAZONES.

1.- Activo Circulante a Pasivo Circulante.
Esta razón es el índice de solvencia de empresa, o sea la liquidez que se tiene.

$$\frac{60'022}{44'420} = 1.35$$

Significa que se dispone de $ 1.35 de Activo Circulante, para hacer el pago de cada $ 1.00 de Pasivo Circulante. Lo satisfactorio sería la proporción de 2 a 1 .

2.- Capital Contable a Pasivo Total.

$$\frac{18'174}{57'192} = 3.18$$

Significa que por cada $ 1.00 de los accionistas, los acreedores tienen invertido $ 3.18, por lo que existe un desequilibrio y la situación financiera de la empresa no es satisfactoria, ya que se encuentra controlada por los acreedores. La medida básica de comparación, para esta razón, es de uno a uno, y se funda en el razonamiento práctico de los hombres de negocios, consistente en que equitativamente el riesgo tomado por los acreedores, no debe ser superior el riesgo tomado por los propietarios.

3.- Capital Contable a Activo Fijo.
Se utiliza como índice del probable exceso de inversión en Activo Fijo, cuya presencia repercute en la disminución de las utilidades de la empresa, por la depreciación, reparación, conservación, desperdicio del capital invertido y demás gastos originados por tal excedente.

$$\frac{18'174}{17'067} = 106$$

Se infiere que los recursos provenientes de Capital Contable, fueron suficientes para la adquisición de la totalidad del activo fijo y hubo un excedente que se invirtió en Activo Circulante, lo que acusa una situación financiera favorable.

4.- Ingresos totales a Activo fijo.
Se utiliza para determinar el exceso de inversión de activo fijo o la insuficiencia de ventas.

$$\frac{99'768}{17'067} = 5.85$$

Significa que por cada $ 1.00 invertido en dicho activo, la empresa ha producido $ 5.85.

5.- Ingresos Totales a Capital Contable.
Esta razón es una medida adecuada de la eficiencia de la administración en el manejo del capital propio.

$$\frac{99'768}{18'174} = 5.49$$

Significa que por cada $ 1.00 de Capital contable se obtuvieron $ 5.49, situación que es óptima.

6.- Utilidad neta a Capital Social.
Se utiliza para conocer los rendimientos del capital de la empresa.

$$\frac{7'702}{10'000} = .77$$

Significa que se generaron utilidades de $ 0.77 por cada $ 1.00 del capital Social.

EDIFICADORA DEL NORTE S.A.,

BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 1973.

A C T I V O .

C I R C U L A N T E .			
CAJA BANCOS		1'030,829.16	
ANTICIPOS A PROVEEDORES Y CONTRATISTAS		378,274.64	
DEUDORES DIVERSOS		4'615,281.96	
DEUDORES POR OBRAS EN ADMINISTRACION		5'053,026.64	
CLIENTES		37'964,186.84	
DOCUMENTOS POR COBRAR	1'741,097.19		
MENOS:			
DOCUMENTOS DESCONTADOS	1'200,000.00	541,097.19	
INVERSIONES		3'524,000.00	
DEPOSITOS EN GARANTIA		6'915,367.17	60'022,063.60
F I J O .			
MAQ.Y EQUIPO DE TRABAJO	19'913,669.15		
EQUIPO DE TRANSPORTE	2'330,034.34		
MUEBLES Y ENSERES	625,960.48		
APARATOS E INST.CIENTIFICOS	103,394.87	22'973,058.84	
MENOS:			
DEPRECIACION ACUMULADA		5'905,839.13	17'067,219.71
D I F E R I D O .			
SEGUROS Y FIANZAS POR DEVENGAR		14,227.44	
INTERESES PAGADOS POR ANTICIPADO		54,208.92	
PAGOS ANTICIPADOS		45,358.00	113,794.36
SUMA EL ACTIVO			$ 77'203,077.67

P A S I V O .

C I R C U L A N T E .			
DOCUMENTOS Y CUENTAS POR PAGAR			
DOCUMENTOS		30'231,626.61	
EN MONEDA NACIONAL	29'413,726.68		
EN DOLARES	817,899.93		
CUENTAS		11'847,644.92	
IMPUESTOS POR PAGAR		2'340,409.20	
CUOTAS SEGURO SOCIAL	703,126.25		
OTROS	1'637,282.95		44'419,680.73
F I J O .			
CREDITOS A LARGO PLAZO			
EN MONEDA NACIONAL		12'711,201.82	
EN DOLARES		60,757.23	12'771,959.05
D I F E R I D O .			
ANTICIPOS SOBRE CONTRATOS			1'837,659.64
C A P I T A L			
CAPITAL SOCIAL		10'000,000.00	
10,000 ACCIONES COMUNES AL PORTADOR			
CON VALOR NOMINAL DE $1,000.00 c/u			
RESERVA LEGAL		471,243.15	
S U P E R A V I T			
RESULTADOS DEL EJERCICIO DEL 1° DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1973.		7'702,535.10	18'173,778.25
SUMAN PASIVO Y CAPITAL			$ 77'203,077.67

CUENTAS DE ORDEN

GARANTIA PRENDARIA	$ 567,143.37
GARANTIA DE DOCUMENTOS	305,000.00
	$ 872,143.37

EDIFICADORA DEL NORTE, S.A.,

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS POR EL PERIODO DEL
1° DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE
DE 1973.

INGRESOS			
INGRESOS POR OBRA		$99'768,691.50	
COSTO DE OBRA		84'845,031.19	
UTILIDAD BRUTA			$14'923,61[illegible].31
GASTOS DE OPERACION			
GASTOS DE ADMINISTRACION	$ 2'417,518.53		
GASTOS DE PROMOCION	114,921.79	2'532,440.32	
GASTOS Y PRODUCTOS FINANCIEROS			
GASTOS	1'833,550.25		
PRODUCTOS	31,872.78	1'801,677.47	4'334,117.79
UTILIDAD DE OPERACION			10'589,492.52
OTROS GASTOS Y PRODUCTOS			
GASTOS		133,032.40	
PRODUCTOS		678,202.26	545,169.86
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO			11'134,662.38
I.S.R. EMPRESAS LIQUIDADO EN EL EJERCICIO DEL 1° DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1973			2'321,693.16
			8'812,969.22
PARTICIPACION DE UTILIDADES A LOS TRABAJADORES POR EL PERIODO DEL 1° DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1973.			1'110,434.12
UTILIDAD NETA:			$ 7'702,535.10

LA ADMINISTRACION EN LAS OBRAS

Recordemos las funciones principales de la administración .

1).- Planeación

2).- Organización

3).- Dirección

4).- Control

En una obra al igual que en una compañía, se necesitan hacer las funciones principales de la administración.

1).- Planeación : Es necesario que el Gerente de Construcción con el Jefe de la obra, planeen la obra que se va a ejecutar.

a) Sistema ó métodos de construcción

b) Programa tentativo de obra (tiempo)

c) Organización de la obra (personal necesario, así como sus funciones y responsabilidades).

2).- Organización: Después de la planeación, es la implementación del equipo de trabajo necesario (personal) para hacer la obra.

a) Se debe ubicar al personal técnico y administrativo de la obra. Indicándoles sus trabajos y responsabilidades, así como su liga o dependencia con superiores y subordinados.

3).- Dirección : En toda obra debe haber un Jefe, que se encargue de la coordinación general de la obra.

1) Revise la planeación y organización de la obra.

2) Mantenga lazos con el cliente

3) Revise y controle la parte administrativa.

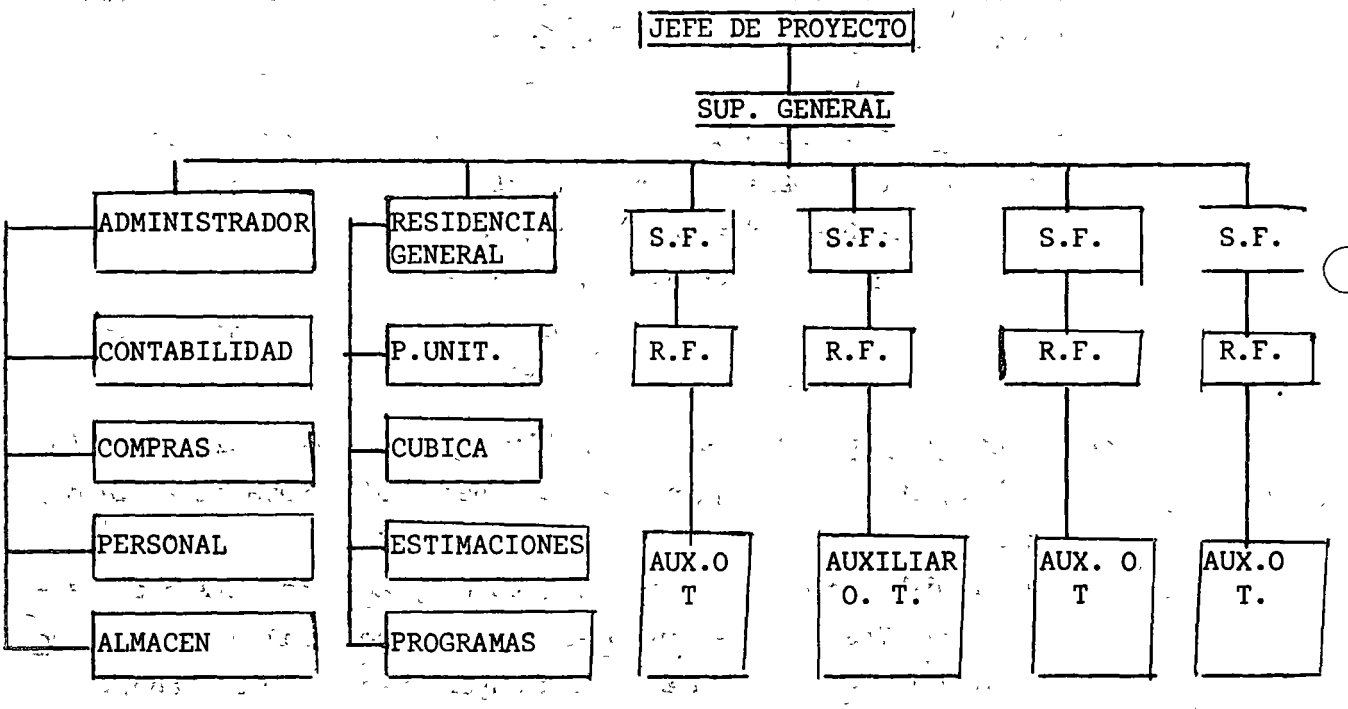
4).- Control: A la acción de revisar lo planeado con lo realizado , se define como control.

Hay que tomar decisiones cuando lo realizado está fuera de lo planeado . (medidas correctivas).

Si revisamos el trabajo en las obras, vemos que estas cuatro funciones, se tienen que hacer , así sea la obra grande o pequeña ; así tenga mucho personal técnico o solamente uno.

ORGANIZACION INTERNA DE LA OBRA

Para hablar de la organización , revisemos un organigrama posible de una obra de edificación .



En toda obra hay tres tipos de funciones diferentes:

a) Técnicos ó de construcción (S.F.)
b) Administrativas (Admón)
c) Técnicos-Administrativas (Residencia)

stas funciones pueden ser desarrolladas por personal distinto y muy - numeroso en obras grandes , o pueden ser realizados por una sola persona en una obra pequeña.

a) .- Principales problemas en las funciones técnicas o de construcción.

1).- Obtener datos completos para realizar la obra

2).- Cumplir con un programa de trabajo

3).- Coordinar todas las actividades entre subcontratistas dentro- de la obra.

4).- Autorizar a pago la obra realizada

a) La mano de obra empleada en la obra y b) los trabajos he - chos por subcontratistas.

5).- Reportar datos necesarios para hacer estimaciones al cliente.

6).- Manejo de la bitácora de obra

b).- Principales problemas en las funciones administrativas

1).- Controlar y vigilar lo que se paga

2).- Controlar y vigilar el almacén

3).- Controlar y vigilar compras

4).- Controlar y vigilar al personal

5).- Realizar los cálculos y pagos de Impuestos bimestrales

6).- Ayudar a obtener el presupuesto o dinero necesario en los meses restantes de obra.

7).- Envio de todas las pólizas de contabilidad y almacén a la oficina central.

8).- Revisión del costo total de la obra en oficinas centrales.

c).- Principales problemas en las funciones técnico - administrativas.

1).- Vigilar , registrar y archivar lo que se autorizaa a pago - por construcción.

2).- Obtención de Precios Unitarios faltantes en la obra

3) obtención junto con construcción y revisión de todas las cubicaciones o generadoras.

4) Realización periódica de las estimaciones de la obra.

5) Revisar liquidaciones y finiquitos de subcontratistas.

6) Ayudar o dar apoyo en los suministros de materiales.

7) Revisión del programa general de obra.

Debemos recordar que la administración en una obra, debe ir de acuerdo con el tamaño de la misma, así como del tipo de obra de que se trate, (edificación, construcción pesada, obra industrial).

Primero debemos ver y analizar el personal necesario para la obra en estudios y posteriormente debemos revisar el gasto mensual con el indirecto de campo aprobado para dicha obra. De haber fuertes diferencias, había que hacer ajustes.

Para cuidar el dinero de la obra, debemos vigilar todos los gastos de la misma, tanto los costos directos como los indirectos.

Las relaciones entre el personal de la obra, son un factor importante para el éxito de una obra.

En las obras se debe mantener la imagen y la política de la empresa ; con los clientes, proveedores, supervisión y dirección de obra, con autoridades municipales y estatales, etc.

A las obras se les deben dar políticas y estrategias, para que sepan como conducirse en cualquier caso o problema (para que hagan las cosas como la empresa desea)

Para iniciar una obra debemos revisar si ya contamos con el contrato colectivo de trabajo, una copia debe estar en la obra.

Al entrar el personal operario a la obra debemos revisar tres puntos con cada trabajador .

1).- Dados de alta en I.M.S.S.

2).- Dados de alta en el sindicato con el que trabajamos

3).- Contrato individual de trabajo
(aparte del contrato colectivo)

Al personal técnico y administrativo de las obras se recomienda hacerles contrato por obra determinada.

Se deberá tener especial cuidado en la elaboración de las listas de raya, así como en el pago de las mismas . .- Los salarios de las personas que no cobren, deben ser regresados y depositados.

FONDOS DE GARANTIA

Es costumbre descontar a los destajistas y a los subcontratistas un % por concepto de fondo de garantía.

El fondo de garantía , generalmente se descuenta para cubrir defectos o faltantes en los trabajos realizados por un tercero.

Para los subcontratistas ; se recomienda solicitarles una fianza de - cumplimiento de contrato con un importe de aproximadamente el 10 %- del valor de los trabajos (esto puede sustituir al F. de G.)

Para el caso de los maestros o destajistas, el descuento del F. de G. no es más que una alcancía , que les tenemos que dar al final de la- obra.

F.G. MAESTROS	1).- No cubre lista de raya faltante 2).- Dificilmente se usa para descontar - trabajos mal hechos. 3).- Semanalmente los maestros cuentan -- con el dinero que se les da, no cuen tan con el que se les retiene.

El mejor fondo de garantía para los maestros, es el que les podamos - hacer en los volúmenes de obra realizados.

EDIFICADORA DEL NORTE S.A.,

BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 1973.

A C T I V O .

C I R C U L A N T E .			
CAJA BANCOS		1'030,829.16	
ANTICIPOS A PROVEEDORES Y CONTRATISTAS		378,274.64	
DEUDORES DIVERSOS		4'615,281.96	
DEUDORES POR OBRAS EN ADMINISTRACION		5'053,026.64	
CLIENTES		37'964,186.84	
DOCUMENTOS POR COBRAR	1'741,097.19		
MENOS:			
DOCUMENTOS DESCONTADOS	1'200,000.00	541,097.19	
INVERSIONES		3'524,000.00	
DEPOSITOS EN GARANTIA		6'915,367.17	60'022,063.60
F I J O .			
MAQ. Y EQUIPO DE TRABAJO	19'913,669.15		
EQUIPO DE TRANSPORTE	2'330,034.34		
MUEBLES Y ENSERES	625,960.48		
APARATOS E INST. CIENTIFICOS	103,394.87	22'973,058.84	
MENOS:			
DEPRECIACION ACUMULADA		5'905,839.13	17'067,219.71
D I F E R I D O .			
SELLOS Y FIANZAS POR DEVENGAR		14,227.44	
INTERESES PAGADOS POR ANTICIPADO		54,208.92	
PAGOS ANTICIPADOS		45,358.00	113,794.36
SUMA EL ACTIVO			$ 77'203,077.67

P A S I V O .

C I R C U L A N T E .			
DOCUMENTOS Y CUENTAS POR PAGAR			
DOCUMENTOS		30'231,626.61	
EN MONEDA NACIONAL	29'413,726.68		
EN DOLARES	817,899.93		
CUENTAS		11'847,644.92	
IMPUESTOS POR PAGAR		2'340,409.20	
CUOTAS SEGURO SOCIAL	703,126.25		
OTROS	1'637,282.95		44'419,680.73
F I J O .			
CREDITOS A LARGO PLAZO			
EN MONEDA NACIONAL		12'711,201.82	
EN DOLARES		60,757.23	12'771,959.05
D I F E R I D O .			
ANTICIPOS SOBRE CONTRATOS			1'837,659.64
C A P I T A L			
CAPITAL SOCIAL		10'000,000.00	
10,000 ACCIONES COMUNES AL PORTADOR CON VALOR NOMINAL DE $1,000.00 c/u			
RESERVA LEGAL		471,243.15	
S U P E R A V I T			
RESULTADOS DEL EJERCICIO DEL 1° DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1973.		7'702,535.10	18'173,778.25
SUMAN PASIVO Y CAPITAL			$ 77'203,077.67

CUENTAS DE ORDEN

GARANTIA PRENDARIA	$ 567,143.37
GARANTIA DE DOCUMENTOS	305,000.00
	$ 872,143.37

EDIFICADORA DEL NORTE S.A.,

BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 1973.

A C T I V O .

C I R C U L A N T E .			
CAJA BANCOS		1'030,829.16	
ANTICIPOS A PROVEEDORES Y CONTRATISTAS		378,274.64	
DEUDORES DIVERSOS		4'615,281.96	
DEUDORES POR OBRAS EN ADMINISTRACION		5'053,026.64	
CLIENTES		37'964,186.84	
DOCUMENTOS POR COBRAR	1'741,097.19		
MENOS:			
DOCUMENTOS DESCONTADOS	1'200,000.00	541,097.19	
INVERSIONES		3'524,000.00	
DEPOSITOS EN GARANTIA		6'915,367.17	60'022,063.60
F I J O .			
MAQ.Y EQUIPO DE TRABAJO	19'913,669.15		
EQUIPO DE TRANSPORTE	2'330,034.34		
MUEBLES Y ENSERES	625,960.48		
APAFATOS E INST.CIENTIFICOS	103,394.87	22'973,058.84	
MENOS:			
DEPRECIACION ACUMULADA		5'905,839.13	17'067,219.71
D I F E R I D O.			
SEGUROS Y FIANZAS POR DEVENGAR		14,227.44	
INTERESES PAGADOS POR ANTICIPADO		54,208.92	
PAGOS ANTICIPADOS		45,358.00	113,794.36
SUMA EL ACTIVO			$ 77'203,077.67

P A S I V O .

C I R C U L A N T E .			
DOCUMENTOS Y CUENTAS POR PAGAR			
DOCUMENTOS		30'231,626.61	
EN MONEDA NACIONAL	29'413,726.68		
EN DOLARES	817,899.93		
CUENTAS		11'847,644.92	
IMPUESTOS POR PAGAR		2'340,409.20	
CUOTAS SEGURO SOCIAL	703,126.25		
OTROS	1'637,282.95		44'419,680.73
F I J O .			
CREDITOS A LARGO PLAZO			
EN MONEDA NACIONAL		12'711,201.82	
EN DOLARES		60,757.23	12'771,959.05
D I F E R I D O .			
ANTICIPOS SOBRE CONTRATOS			1'837,659.64
C A P I T A L			
CAPITAL SOCIAL		10'000,000.00	
10,000 ACCIONES COMUNES AL PORTADOR CON VALOR NOMINAL DE $1,000.00 c/u			
RESERVA LEGAL		471,243.15	
S U P E R A V I T			
RESULTADOS DEL EJERCICIO DEL 1° DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 1973.		7'702,535.10	18'173,778.25
SUMAN PASIVO Y CAPITAL			$ 77'203,077.67

CUENTAS DE ORDEN

GARANTIA PRENDARIA	$ 567,143.37
GARANTIA DE DOCUMENTOS	305,000.00
	$ 872,143.37

centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION CURSO IMPARTIDO EN COLABORACION CON LA UNIVERSIDAD DE CHIHUAHUA

TEMA: IV ADMINISTRACION DE LOS CONTRATOS DE OBRA.

PROF. ING. JOSE CARRENO ROMANI

SEPTIEMBRE DE 1977

" ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION "

TEMA 8

" ADMINISTRACION DE LOS CONTRATOS DE OBRA"

ING. JOSE CARREÑO ROMANI.

8.- ADMINISTRACION DE LOS CONTRATOS DE OBRA

8.1.- CONTROL DE LOS CONTRATOS.

8.1.1.- Revisión del clausulado.
8.1.2.- Especificaciones complementarias
8.1.3.- Precios unitarios
8.1.4.- Condiciones de programa y presupuesto.

8.2.- CONTROL DE FIANZAS Y SEGUROS

8.2.1.- Establécimiento de fianzas
8.2.2.- Cancelación de fianzas
8.2.3.- Control de Seguros

8.3.- CONTROL DE ESTIMACIONES Y PAGOS.

8.3.1.- Importancia de las estimaciones
8.3.2.- Formulación de estimaciones
8.3.3.- Control de las estimaciones
8.3.4.- Control de pagos

8.4.- CONTROL DE LOS PLAZOS DE EJECUCION

8.4.1.- Programa inicial y programas reales
8.4.2.- Análisis de avances de obra
8.4.3.- Medidas preventivas y correctivas
8.4.4.- Retenciones y multas

8.5.- CONTROL DE TRABAJOS EXTRAORDINARIOS

8.5.1.- Clasificación de trabajos extraordinarios
8.5.2.- Presentación de análisis de precios unitarios u otras formas de pago.
8.5.3.- Valorización de trabajos extraordinarios

8.6.- CONTROL DE LOS PRESUPUESTOS DE OBRA

8.6.1.- Presupuesto original
8.6.2.- Modificaciones al presupuesto
8.6.3.- Control del presupuesto de obra.

8.7.- CONTROL DE SUB-CONTRATOS

8.7.1.- Utilización de sub-contratistas
8.7.2.- Criterios para la sub-contratación
8.7.3.- Obligaciones y responsabilidades
8.7.4.- Control de Sub-contratistas.

8.8.- RELACIONES CON LOS CLIENTES

8.8.1.- Importancia de las relaciones con el cliente
8.8.2.- Relaciones del personal de obra con representantes del cliente.

8.1.- CONTROL DE LOS CONTRATOS.

8.1.1.- REVISION DEL CLAUSULADO.

Dado que el Contrato de Obra es el documento firmado de conformidad por el contratista y el cliente, es muy importante que el ejecutor de la obra conozca perfectamente todas las cláusulas contenidas en él, así como los documentos anexos al contrato que forman parte integrante del mismo.

Podemos considerar que los Contratos de Obra se pueden celebrar con Secretarías de Estado y Organismos del Gobierno ó bien con particulares.

En el primer caso, el Contrato de Obra Pública sigue los lineamientos marcados en las Bases y Normas Generales para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas, y se elabora conforme a un formato autorizado (ver anexo 1).

Este formato variará ligeramente de acuerdo con la entidad que lo celebre y las características propias de cada obra, sobre todo si el contrato es proveniente de un concurso o bien de una adjudicación directa.

En el caso de contratación con particulares, se tiene una gran variedad de formas de contrato, ya sea por precios unitarios, a precio alzado, por administración, etc., y la tendencia es a establecer un contrato del tipo del de obra Pública. Dado que éste último es el más completo, analizaremos las partes que lo forman:

a).- CELEBRANTES

b).- DECLARACIONES

c).- CLAUSULAS.

1a).- OBJETO DEL CONTRATO

2a).- IMPORTE DE LAS OBRAS

3a).- PLAZO

4a).- PROGRAMA

5a).- PLANOS Y ESPECIFICACIONES

6a).- TRABAJOS ORDINARIOS

7a).- TRABAJOS EXTRAORDINARIOS

8a).- FORMA DE PAGO

9a).- SUPERVISION DE LAS OBRAS

10a).- MODIFICACIONES AL PROGRAMA, PLANOS, ESPECIFICACIONES Y VARIACIONES DE LAS CANTIDADES DE TRABAJO.

11a).- AMPLIACION DEL PLAZO

12a).- RECEPCION DE OBRAS Y LIQUIDACIONES

13a).- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

14a).- FIANZA

15a).- RETENCIONES EN GARANTIA

16a).- FONDO FIDUCIARIO

17a).- CESION DEL CONTRATO

18a).- SUSPENSION DE LOS TRABAJOS

19a).- SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA

20a).- RESCISION DEL CONTRATO

21a).- PROCEDIMIENTOS DE RESCISION

22a).- RELACIONES DEL CONTRATISTA CON SUS TRABAJADORES

23a).- DE LAS OBLIGACIONES DE BENEFICIO SOCIAL DE EL "CONTRATISTA".

24a).- INTERVENCION

25a).- JURISDICCION

d).- DECLARACIONES FINALES.

Cada una de estas cláusulas, su contenido, aplicación, variantes, etc, se comentará durante la exposición del tema.

8.1.2.- ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS.

Según la cláusula quinta del Contrato, las obras se deberán realizar de acuerdo con ciertas Especificaciones de Construcción que posee el cliente.

Sin embargo se presenta el caso de que hay que ejecutar trabajos cuya medición ó base de pago difieren de los indicados en las Especificaciones Generales, o bien estos trabajos no están incluídos en alguna parte de estas Especificaciones.

Para esto se elaboran entonces Especificaciones Complementarias ó Especiales, en las que se detalla el trabajo por realizar, su medición y su base de pago, siguiendo los lineamientos básicos de las Especificaciones Generales. (Ver anexo 2).

8.1.3.- PRECIOS UNITARIOS

En la cláusula sexta del Contrato se menciona que los trabajos ordinarios que se ejecuten se pagarán a base de precios unitarios, y que estos representan el "pago total" que debe cubrirse al Contratista. Por lo tanto, en los análisis de Precios Unitarios debe incluirse invariablemente lo siguiente:

a).- Costo Directo del trabajo, formado por los costos de materiales, mano de obra y equipo que intervienen en él.

b).- Costos Indirectos, en los que se hayan incluído los gastos de administración central y de obra, fianzas, seguros, etc., los cuales representen un gasto real para el contratista, que se prorratea entre el importe directo de la obra, ya que no puede aplicarse a un concepto específico de la misma.

c).- Utilidad que deberá percibir el Contratista por efectuar un trabajo, ya que la "Construcción es un negocio" como cualquier otra actividad industrial o comercial. Esta utilidad se expresa como un porcentaje del Costo Unitario (Costo Directo + Costo Indirecto).

d).- Costo de las obligaciones estipuladas en el Contrato, que por lo general se refieren al pago del impuesto de 0.5% para Supervisión de las Obras por S.E.P.A.N.A.L., el porcentaje indicado para obras y servicios de beneficio regional o social de la Secretaría (ej.- en S.O.P. es 1%).- y las demás obligaciones que se mencionen en el Contrato.

Es por lo tanto básico que al elaborar los precios unitarios para la presentación de un concurso o para el presupuesto de una obra, no se omita ninguno de los conceptos antes mencionados, ya que no se liquidarán dichas omisiones en alguna otra forma.

En el caso de que se trabaje con un tabulador de precios ya establecido por el cliente, este por lo general incluye ya en él el porcentaje de indirectos y utilidad, por lo que el constructor deberá ir "armando" su precio unitario a base de los conceptos desglosados que en él intervienen, considerando por lo general una cierta clasificación en lo referente a extracción de materiales.

En la mayoría de los casos este tabulador no es único para todo el país sino que está calculado para diferentes zonas del mismo (Ver anexo 3).

8.1.4.- CONDICIONES DE PROGRAMA Y PRESUPUESTO.

Por lo general, al adjudicar un concurso o al otorgar una obra en forma directa, se establece un presupuesto total así como un programa general de la misma. A menos que la duración de esta obra sea de un año o menos, se celebran contratos anuales con el importe correspondiente a los trabajos por ejecutar en ese año, que serán los correspondientes a los del programa original, con las correcciones o modificaciones que se vayan efectuando en el transcurso de la obra.

En el caso del programa general de la obra, tanto la reducción como la ampliación del plazo de la misma obliga a ambas partes a hacer ciertos ajustes , conforme se verá más adelante. Lo mismo sucede con las modificaciones al presupuesto total de la obra.

8.2.- CONTROL DE FIANZAS Y SEGUROS.

8.2.1.- ESTABLECIMIENTO DE FIANZAS.

La fianza es una garantía económica que tiene el cliente, para el caso en que el constructor no cumpla con las condiciones del trabajo o ejecute algún concepto de la obra que no cumpla con la calidad establecida y el contratista se niegue a reparar o reponer lo mal ejecutado a satisfacción del cliente.

Por lo general se establece una fianza del 10% del importe del contrato, que deberá cumplir con los requisitos que se indican en la Cláusula Décima Cuarta del Contrato.

También se establece que el contratista deberá otorgar una fianza cuando el cliente le hace entrega de un anticipo del importe total del contrato. Esta fianza estará vigente mientras el cliente esté recuperando el importe del anticipo a través de descuentos parciales en los pagos de las estimaciones de obra.

Por lo general el establecimiento y control de las fianzas se lleva a cabo por la oficina matriz.

8.2.2.- CANCELACION DE FIANZAS.

Para lograr la cancelación de una fianza, y dejar así de tener el contratista responsabilidad sobre el contrato en cuestión, es necesario que antes se celebre la "Recepción de la Obra" y se levante el Acta correspondiente, según se indica en la Cláusula Décima Segunda del Contrato.

Para tal efecto, el Superintendente deberá dar aviso a la Oficina Matriz en el momento en que se celebre la estimación de "Liquidación" del Contrato, con objeto que se solicite ante la autoridad correspondiente en México, D. F., se celebre la Recepción de la Obra.

Este trámite se lleva a cabo en la siguiente secuencia:

a).- La Dependencia envía a la Secretaría de Patrimonio Nacional el Aviso de Terminación de Obra y le solicita por escrito que envíe representante, a la recepción de la obra en cuestión, indicando el número del Contrato, importe, monto de las estimaciones y saldo sin ejercer, proponiendo un cierto plazo para celebrar el acto, por lo general de 15 días a un mes después.

b).- La SEPANAL contesta a la Dependencia de Gobierno, también por escrito, indicando si enviará o no representante. Cuando asiste, entonces fija ella la fecha, lugar y hora en que se celebrará el acto. Cuando no asiste, la Dependencia es la que fija estas condiciones.

c).- La Dependencia comunica entonces por escrito a su representante en la obra, el lugar, fecha y hora en que se efectuará la recepción y si asistirá o no representante de SEPANAL. De este oficio se le marca copia al contratista, sirviéndole como notificación para que asista enviando un representante autorizado. En caso de ser una recepción parcial de la obra o de un contrato anual para una obra que dura varios años, por lo general el representante del contratista es el Superintendente que se encuentra a cargo de ese trabajo en el lugar de la obra. Solamente el contratista enviará un representante especialmente a ese acto, cuando se reciba una obra ya terminada hace tiempo.

d).- El acto en sí de recepción de la obra consiste por lo general en un recorrido a los lugares de trabajo correspondientes a los conceptos liquidados en las estimaciones de ese contrato y a una revisión del contenido de las mismas.

Si existe alguna anomalía tal como trabajos pagados no ejecutados o hechos con mala calidad o cualquier otro caso en que el representante de la Dependencia o el representante de SEPANAL juzguen debe especificarse en el Acta lo anotarán en el apartado correspondiente. El Acta (Ver Anexo 4) se llena con todos los datos que se solicitan en la forma, cuidando de no omitir ninguno, firmando de conformidad los que en ella intervienen.

Esta Acta se envía a México para ser firmada por las autoridades correspondientes, y al estar ya debidamente autorizada sirve para lo siguiente:

1).- Dar aviso al Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos para que proceda a expedir el Certificado de Garantía correspondiente a la retención del 5% que se le ha hecho al Contratista en sus estimaciones. Este documento tiene un plazo de vencimiento de un año a partir de esta fecha, según se indica en las cláusulas Décima Quinta y Décima Sexta del Contrato (Ver Aneso 5).

2).- Iniciar el plazo de un año a partir de la terminación y recepción de las obras en que se encuentra vigente la fianza. Al término de este año, la Dependencia da aviso a la afianzadora para que proceda a la cancelación de dicha fianza (Ver Anexo 6).

Es por lo tanto muy importante el aviso oportuno que dé el Superintendente, tanto del envío de la última estimación de cada contrato como del envío del Acta de Recepción que se hace a México , ya que la falta de conocimiento de estos envíos provoca un retraso en la tramitación de la devolución del fondo de garantía y de la cancelación de la fianza, que repercuten sobre la economía - -

de la empresa al no tener una pronta recuperación de sus gastos.

8.2.3.- CONTROL DE SEGUROS.

Los seguros que se toman en la construcción de una obra, corresponden por lo general a:

a).- Equipo.

b).- Vehículos.

c).- Personal.

d).- Riesgos varios.

En lo que respecta al Equipo, las compañías aseguradoras, por lo general, no aceptan absorber los riesgos que corre un equipo cuando está trabajando en la obra, pero si lo aseguran cuando se transporta de una obra a otra o dentro de la misma obra, utilizando transportistas debidamente reconocidos. Es por lo tanto básico que el Superintendente controle debidamente que todo aquel equipo que sea transportado, se asegure debidamente. Esto lo hará por los conductos administrativos correspondientes.

Los vehículos en una obra de construcción, son los que más fácilmente están sujetos a sufrir accidentes, fundamentalmente porque pueden desarrollar altas velocidades, tienen poco peso y transitan por caminos cuya superficie no siempre es todo lo plana que se deseara.

Los camiones, camionetas, pipas, pick-ups, petrolizadoras, automóviles, etc., deberán siempre asegurarse hasta los límites que permiten las compañías aseguradoras, tanto para daños al vehículo y sus ocupantes como daños a terceros en sus personas y propiedades.

La tendencia de las aseguradoras es cada día el disminuir las coberturas de los seguros y en muchos casos negar estos a determinadas empresas o tipo de vehículos, en función de los datos estadísticos relativos.

Todos los vehículos de una obra deberán contar con su seguro correspondiente, ya sea que se obtenga localmente o a través de la Oficina Matríz. El Superintendente deberá vigilar que dentro del control administrativo se establezca un sistema en el que se haga notar con la debida oportunidad la fecha de vencimiento de cada una de las pólizas para proceder a su renovación dentro de los plazos marcados en ella.

En lo que respecta al Seguro de los trabajadores, este queda cubierto con las cuotas correspondientes que se pagan al Seguro Social.

En aquellas obras en las que no haya este servicio, la empresa se hace responsable de todos aquellos riesgos fijados por la Ley Federal del Trabajo , así como del pago de las indemnizaciones correspondientes en casos de accidentes. En algunas ocasiones y con determinado tipo de personal, es conveniente suscribir pólizas de seguro de vida o seguro de accidentes de tipo colectivo, que son por lo general de tipo económico.

En algunos paises del mundo, las Compañías Aseguradoras aceptan tomar los riesgos que tiene el contratista por fenómenos naturales extraordinarios, atrasos por falta de proyectos, y otros riesgos de este tipo.

Sin embargo, en México apenas se están intentando aseguramientos de este tipo.

8.3.- CONTROL DE ESTIMACIONES Y PAGOS

8.3.1.- IMPORTANCIA DE LAS ESTIMACIONES.

Siendo la estimación el documento por el cual el contratista comprueba el trabajo ejecutado en cierto plazo y la base para la recuperación de las inversiones llevadas a cabo, es de la MAYOR IMPORTANCIA que la elaboración de las estimaciones, por lo general mensuales, se inicie y establezca al principio de la obra y se mantenga sin falta hasta la liquidación final.

Las ventajas de elaborar estimaciones mensuales, como se indica en la Cláusula Octava del Contrato, son las siguientes:

a).- Se registra perfectamente el trabajo real ejecutado en el período indicado.

b).- Se logra una recuperación progresiva de la inversión, conforme a lo planeado.

c).- Si hay alguna discrepancia en los pagos, se pueden establecer las inconformidades dentro de los plazos establecidos y llegar a soluciones dentro de plazos adecuados.

d).- Se detectan enseguida los conceptos y trabajos extraordinarios que no tienen precio unitario para liquidarse y se obliga al estudio y presentación de los mismos.

Siguiendo la ley del "menor esfuerzo", existe una tendencia muy marcada en la mayoría de las obras de posponer lo más posible la formulación de estimaciones, siendo los pretextos más comunes tanto de la Supervisión como del Superintendente los siguientes:

a).- Hay muy poca obra este mes, mejor nos esperamos al siguiente y hacemos una sola estimación para los dos meses.

b).- No sabemos el número del contrato ni su fecha, así que mejor nos esperamos a que lleguen.

c).- Para que hacemos estimación si esta obra se está haciendo financiada y se pagará el próximo año. Mejor elaboramos una sola estimación en Enero próximo abarcando todos los trabajos hechos en estos meses.

d).- Estoy muy ocupado hoy, mañana empezamos a discutir la estimación. Etc, etc..... etc.

Una de las labores fundamentales del Superintendente es lograr que SE ELABORE SIN FALTA LA ESTIMACION MENSUAL DE TRABAJOS y se envíe debidamente firmada a las oficinas correspondientes.

Deberá usar sus labores de convencimiento con la Supervisión en caso de que ésta no muestre disposición de elaborar estimaciones en los períodos indicados, y en caso de negativa, hacer presión a través de su oficina matriz para lograr la orden necesaria para que se elabore.

Si el Superintendente establece con la Supervisión desde el principio de la obra que las fechas de formulación de estimaciones son "sagradas" -- y que se dedicarán exclusivamente a ello esos días, y lo empieza a cumplir desde el primer mes de trabajo, tiene una gran probabilidad de que este trámite tan importante no sufra atrasos.

¿Qué sucede cuando el Supervisor y el Superintendente buscan pretextos para no estimar y se van "colgando" las estimaciones?:

a).- Se pierde el control del avance real mensual, que tan necesario es para el control de costos de la obra, para comparar el avance real contra el programado, así como para comparar el importe de los trabajos ejecutados contra los gastos desembolsados para llevarlos a cabo.

b).- Por lo general se "olvidan" una serie de conceptos ejecutados que no corresponden a los principales de la obra y que finalmente no se incluyen para su pago por carencia o extravío de información.

c).- La recuperación de la inversión se hace lenta, desbaratando cualquier planeación del financiamiento de la obra.

d).- Los análisis de precios unitarios de trabajos extraordinarios se van postergando y finalmente se vuelven "precios históricos".

8.3.2.- FORMULACION DE ESTIMACIONES

La elaboración de las estimaciones de pago, como el matrimonio, es un negocio de dos. En este caso los dos son el Supervisor y el Superintendente. - No se concibe una estimación elaborada solamente por el Superintendente ó únicamente por el Supervisor, pero muchas veces así sucede y así se formula y corre --

para su trámite.

Es por lo tanto necesario que el Superintendente esté consciente de la parte tan importante que representa su actuación al elaborarse la estimación, así como de los pasos a seguir para la formulación de la misma, que en forma resumida indicaremos a continuación:

a).- Obtención de todos los volúmenes de obra, porcentajes de avance, trabajos extraordinarios, pagos por administración, etc.

b).- Revisión de las estimaciones anteriores y su control. (Ver párrafo 8.3.3).

c).- Elaboración de su propia estimación, en forma similar a la oficial o de la manera más adecuada, con la debida anticipación en relación con las fechas de estimación.

d).- Presentación y discusión con la Supervisión de los datos del contratista y los datos del cliente. Por lo general, los puntos en que hay diferencia de opinión son:

1).- Volúmenes de proyecto.

2).- Avances a la fecha.

3).- Aplicación de los conceptos de pago

4).- Conceptos sin precio unitario

5).- Autorizaciones de pagos por administración.

6).- Ordenes especiales.

e).- Elaboración física del borrador de la estimación, consignando los datos finales que por MUTUO ACUERDO se hayan establecido.

f).- Maquinación o llenado de las formas oficiales (Ver Anexo 7).

g).- Firma y envío de la Estimación de campo.

Como recomendación para el Superintendente es que NUNCA deberá permitir que se elabore una estimación sin su intervención.

8.3.3.- CONTROL DE LAS ESTIMACIONES

El control de las estimaciones es muy necesario, ya que al estar revisando los pagos que se han hecho en estimaciones anteriores, al manejar una gran cantidad de conceptos, es muy difícil y engorroso en andar buscando entre cientos de hojas de estimaciones anteriores.

Además, los pagos hechos en las estimaciones elaboradas en la obra, que llamaremos "Estimaciones de Campo", no siempre quedan como definitivos, ya que al ser estas revisadas en las oficinas centrales del cliente, se llevan a cabo correcciones que por lo general corresponden a:

a).- Errores de maquinado

b).- Errores aritméticos

c).- Errores en relación con pagos anteriores

d).- Errores en conceptos y en precios unitarios

e).- Separación de hojas por falta de comprobantes.

f).- Sustitución de hojas por diferente forma de pago.

Por lo tanto, la estimación final que se turna como documento de pago, que llamaremos "Estimación Autorizada", no siempre incluye los mismos conceptos e importes que la Estimación de Campo.

Con objeto que el Superintendente tenga un "vaciado" de las estimaciones anteriores y pueda referirse a él para conocer lo que se ha pagado y en que forma se ha hecho, se sugiere el uso de hojas de control de estimaciones (Ver Anexo 8). En estas hojas, por lo general, se llevan los pagos tenidos por cada concepto. Se vacía en ellos, a lápiz, la Estimación de Campo y posteriormente, al recibirse la Copia de la Estimación autorizada, se revisa si ésta coincide con la de Campo y se hacen las correcciones necesarias para que finalmente queden asentados en el Vaciado de Estimaciones los datos correspondientes a las ESTIMACIONES AUTORIZADAS.

El Superintendente tiene por lo tanto la ineludible obligación de ver que el personal que él designe tenga siempre al día el vaciado de estimaciones de campo y autorizadas. Para lo último deberá insistir ante su oficina matriz para que le envíen copia de la Estimación Autorizada tan pronto como ésta salga, y de ser posible la reciba antes de la formulación de la siguiente estimación mensual.

Es conveniente también hacer un chequeo mensual de la suma de los importes totales por concepto contra la suma de los importes totales de las estimaciones, ya que en esta forma se detectan errores, omisiones y pagos mal aplicados.

8.3.4.- CONTROL DE PAGOS.

Como ustedes bien saben, una cosa es la estimación de una obra y otra cosa es el "pago" de dicha estimación. Desde el momento en que una estimación se autoriza,tiene que ser firmada por una serie de autoridades, registrada para su control en varias Dependencias, revisada contra saldos de órdenes presupuestales, transladada a tres o más lugares diferentes, recibida para su contabilidad y elaboración del cheque respectivo. Este proceso puede tomar desde una semana hasta 6 meses o más.

Dentro de la planeación de la administración de la obra se considera un cargo por financiamiento, en el que se toma en cuenta el tiempo transcurrido entre la fecha de desembolso de los gastos y la fecha de recuperación de la inversión. Es por lo tanto conveniente que el Superintendente esté informado de las fechas en que se cobran las estimaciones para compararlas con las fechas planeadas y poder juzgar así si el proceso de la estimación es correcto, y si no, tomar las medidas correctivas necesarias para que el trámite que a él le corresponde cumpla los plazos previstos.

8.4.- CONTROL DE LOS PLAZOS DE EJECUCION

8.4.1.- PROGRAMA INICIAL Y PROGRAMAS REALES

Cuando el contratista interviene en un concurso o se le adjudica directamente una obra, presenta un programa general que abarca el período total de trabajos comprendido entre la iniciación y la puesta en servicio de la misma.

En el caso en que la duración de la construcción sea menor de un año este programa inicial queda como definitivo. En el caso más común dentro de la construcción pesada y la edificación, en el que la obra dure construyéndose más de un año, se celebran contratos anuales por diferentes montos y cada uno se acompaña de su respectivo programa.

¿Qué relación hay entre el programa inicial general y los programas reales que se elaboran al formular cada contrato anual?.

Solamente cuando una obra se encuentra bien planeada y proyectada y además cuenta con recursos financieros sin limitaciones, es que se puede cumplir lo anteriormente indicado. Estos casos pueden considerarse como excepcionales.

La situación más común en el medio de la construcción en México es que se lance un concurso de obra federal, por ejemplo, fijando un cierto plazo de ejecución, que obliga al concursante a elaborar un programa general en el que distribuye el monto total de su proposición entre el número de meses del plazo estipulado, siguiendo la secuela natural de los trabajos, indicando así ciertos importes mensuales por ejercer, según su programa.

El caso más común es que el cliente, por varias causas, no cuenta con la asignación anual correspondiente a la indicada en el concurso, por lo cual celebra contratos anuales ajustando los programas parciales reales a la cantidad autorizada, siguiendo a grandes rasgos el programa general inicial. Esto hace que las fechas originales de terminación de la obra varíen, modificándose casi siempre el programa inicial. (Ver Anexo 9).

Si a esto añadimos que al estar ejecutando la obra aparecen modificaciones al proyecto, trabajos extraordinarios, suspensiones por varias - -

causas, etc. que afectan al presupuesto general de la obra, también en forma directa modificarán el programa anual, teniendo que ajustarse la mayoría de las veces sobre la marcha. Al respecto conviene referirnos a las Cláusulas Tercera, Cuarta, Décima y Décima Primera del Contrato.

8.4.2.- ANALISIS DE AVANCES DE OBRA.

La fijación de un programa tiene por objeto el establecer un punto de comparación para que el contratista tenga una guía de la forma en que se está desarrollando el avance de su obra.

Este avance está representado en la forma más común por las estimaciones mensuales de obra, las cuales se llevan en forma acumulada en una gráfica y se comparan con el programa correspondiente, teniendo así las bases para formular ciertos análisis (Ver Anexo 10).

¿Es conveniente adelantarse al programa?. En la mayoría de los casos podemos contestar que sí, ya que al acabar el mismo total de obra (costo directo) en un menor plazo, nos permite disminuir el costo de indirectos, aumentando nuestra utilidad. Esto siempre y cuando haya un programa de recuperación financiera compatible con este adelanto, que no nos haga caer en gastos de financiamiento elevados que minimicen o hagan desaparecer las ventajas antes indicadas.

Por desgracia, la situación más común en nuestro medio es el de "estar atrasado respecto al programa". Esto se debe a causas imputables al contratista, al cliente, o a los dos. El control poco rígido que llevan una gran parte de los clientes sobre el programa, permite que se trabaje con retraso, haciendo que en un momento dado del desarrollo de la obra se fije una fecha arbitraria (por lo general alguna fecha histórica) de terminación obligatoria y puesta en servicio de los trabajos, que se lleva a cabo en la mayoría de los casos con un incremento fuerte de los recursos del contratista, un mayor costo de la obra y el acabarla "prendida con alfileres" para la inauguración oficial y luego terminarla realmente "ya con calma".

Por desgracia, repito, la única forma de terminar en México la mayoría de las obras de construcción, es "A FUERZA". Sin embargo, con la debida preparación, interés y coordinación, es posible lograr que el programa sea en realidad una herramienta de trabajo, un punto de comparación y no como en la actualidad es: un anexo del contrato que hay que firmar y olvidarse de él.

8.4.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS

La formalidad de un programa de obras está garantizada si existen ciertas medidas preventivas y correctivas, tanto de parte del cliente como de parte del contratista.

Por parte del cliente, las medidas preventivas generales, pueden ser, entre otras, las siguientes:

a).- Estudio y proyecto más completo y detallado de la obra.

b).- Cuantificación correcta de los volúmenes de obra.

c).- Estudios de bancos de materiales más concienzudos, realistas y oportunos.

d).- Resolución previa de los problemas de afectaciones y no sobre la marcha.

e).- Una mejor coordinación entre las Secretarías que llevan a cabo la construcción de obras, con la Secretaría de la Presidencia, para que los montos correspondientes a los plazos fijados se asignen adecuadamente y no con el habitual retraso.

El contratista deberá tomar en cuenta también medidas preventivas, que pueden ser:

a).- Programación adecuada de inicio de operaciones del equipo en cada uno de los frentes.

b).- Planeación de los servicios de abastecimiento a la obra, tomando en cuenta los factores de mercado, factores de la naturaleza, etc.

c).- Programación adecuada de sus recursos financieros para garantizar la continuidad de la obra según lo previsto.

Sin embargo, aún tomando estas medidas preventivas se presenta el momento en el que al establecer la comparación mensual entre el programa y el total ejecutado, se detecta que hay "retraso". ¿Qué hacer?.- Pues de inmediato proceder a analizar las causas de dicho retraso, que pueden detectarse al observar en que conceptos no se cubrió el importe mensual que supuestamente se debió de ejercer. Aquí se inicia un proceso de retroalimentación en el que se deberán tomar las medidas correctivas necesarias, tanto por parte del cliente como por el contratista. Estas medidas variarán desde cambiar procedimientos de construcción hasta activar estudios y pagos de afectaciones que nos permitan lograr un avance según lo programado, pasando por una serie enorme de decisiones correctivas de acuerdo con los casos específicos que se analicen.

Es obligación fundamental del Superintendente el analizar periódicamente el avance de la obra y compararlo con su programa, tomando las medidas preventivas y correctivas que le corresponda efectuar y coordinarse con el cliente para que él lleve a cabo su parte correspondiente, insistiéndo si es necesario para la pronta resolución de los problemas latentes.

8.4.4.- RETENCIONES Y MULTAS

El cliente, con el objeto de que el contratista mantenga el avance de la obra dentro de programa, aplica cierto tipo de sanciones económicas, que por lo general se conocen como retenciones y multas. En casos extremos puede llegarse a la rescisión del Contrato. Todo esto se indica en las Cláusulas Décimonovena , Vigésima y Vigésima primera del Contrato. (Ver Anexo 10).

Algunos clientes aplican otro tipo de sanciones según la clase de obra, plazos, etc. pero la finalidad es la misma.

8.5.- CONTROL DE TRABAJOS EXTRAORDINARIOS

8.5.1.- CLASIFICACION DE TRABAJOS EXTRAORDINARIOS.

Por muy completo que esté el proyecto de una obra y bien realizado su estudio, es casi imposible el que no se presente en un momento dado de la construcción de una obra la necesidad de ejecutar trabajos extraordinarios, que son los que no están comprendidos en el Proyecto, Programa y Presupuesto de la Obra.

La clasificación más común de estos trabajos extraordinarios es de acuerdo con el ejecutante de ellos, así como de la forma en la que le serán pagados.

Podemos considerar en un primer grupo a los trabajos extraordinarios que se encomiendan al propio contratista de la obra, que le pueden ser pagados en base a precios unitarios (existentes o por estudiar) o bien por medio del sistema de "Administración".

En el segundo grupo podemos ubicar los trabajos extraordinarios que ejecute el propio cliente o bien que encomiende a una tercera persona. Esto se indica en la Cláusula Séptima del Contrato.

8.5.2.- PRESENTACION DE ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS U OTRAS FORMAS DE PAGO.

Cuando para el pago de los trabajos extraordinarios no existe un precio unitario en el contrato, el contratista deberá proponer de inmediato un análisis de precio unitario para ese concepto, siguiendo la secuela que a continuación se indica, como guía:

a).- Solicitar que el cliente defina, por escrito, cual es el trabajo extraordinario a ejecutar y de ser posible establezca la Especificación Complementaria o Especial correspondiente.

b).- Si es posible desarrollar el análisis del precio unitario apoyándose en los datos básicos del concurso, deberá plantearse en esta forma. En algunos casos el cliente objeta este procedimiento en lo referente a rendimientos y clasificación de los materiales.

c).- En caso de que no pueda usar los datos básicos del concurso, recurrirá a los Tabuladores de Precios del cliente, si los tiene, y si no presentará un análisis completo del precio por estudiar.

d).- Debe cuidarse que la presentación del análisis sea lo más rápida posible, para lograr que su estudio, discusión y aprobación se lleven a cabo en el menor tiempo posible y el trabajo extraordinario que se ejecute se pueda incluir en la estimación mensual inmediata.

e).- Si se prevee que la aceptación del precio tendrá un plazo mayor, deberá solicitarse al cliente que se autorice un precio provisional para que el trabajo se incluya en la siguiente estimación y no sea causa de problemas económicos y financieros al contratista.

f).- De acuerdo con la capacidad y facultades que se le otorguen al Superintendente, éste elaborará el análisis del precio unitario y lo presentará al cliente o bien, lo someterá primero a consideración de su oficina matriz, quien lo aceptará o modificará en su caso. En cualquiera de estas formas, el Superintendente está obligado a informar de inmediato sobre los trabajos extraordinarios que se ordenen en la obra, así como de la presentación de los análisis de precios unitarios correspondientes.

g).- Asimismo el Superintendente debe solicitar de su oficina matriz le informe sobre el desarrollo del estudio y discusión del precio y el valor final autorizado del mismo para aplicarlo de inmediato en la estimación.

h).- En algunos casos, cuando el trabajo extraordinario es tan complejo, que haría que el análisis de precio unitario -- fuera muy engorroso, se llega a un acuerdo con el cliente para valorizar directamente este trabajo y liquidarlo en - alguna de las formas establecidas.

Cuando el cliente indica que los trabajos extraordinarios se liquiden por el sistema de Administración, se aplica lo mencionado en la Cláusula Octava del Contrato. Debe tomarse en cuenta que en esta forma de pago, por lo general es necesario anexar a la estimación dos comprobantes, facturas, listas de raya, etc. que cubran los gastos efectuados, por lo que el Superintendente - debe estar pendiente de que no se omita ninguno de estos documentos, ya que su carencia puede hacer que dichos pagos no se consideren al revisarse y autorizarse la estimación.

Asimismo, en la mayoría de los casos, ésta forma de pago requiere una autorización previa de las oficinas centrales del cliente, por lo que el Superintendente deberá estar en contacto con la Supervisión para verificar si -- ya se solicitó la autorización correspondiente y si esta fué ya aprobada. Es muy común el caso de que se llegue la fecha de la estimación, se tenga la documentación completa y la autorización no ha llegado, teniendo que incluirse el - pago hasta la estimación siguiente.

8.5.3.- VALORIZACION DE TRABAJOS EXTRAORDINARIOS

Es de suma importancia que se valoricen los trabajos extraordinarios, ya que estos afectan al Programa y al Presupuesto de la obra.

La ejecución y pago de trabajos extraordinarios entraña una modificación en el Programa, ya que si el importe total mensual ejecutado coincide -- con el de programa, querrá decir que algunos conceptos ordinarios no tuvieron el avance indicado, y si resulta que el importe total mensual ejecutado es mayor -- que el de programa, al llevar a cabo simultáneamente los trabajos ordinarios y - extraordinarios, caeremos en el caso de encontrarnos "adelantados en programa".

El Superintendente deberá tener siempre valorizados sus trabajos extraordinarios, ya sea según su análisis de precio unitario, según el precio provisional y finalmente aplicando el precio unitario autorizado, para controlar debidamente su Programa y Presupuesto de Obra.

8.6.- CONTROL DE LOS PRESUPUESTOS DE OBRA

8.6.1.- PRESUPUESTO ORIGINAL

El presupuesto original de una obra es aquel que se obtiene multiplicando el volumen de proyecto de cada concepto por su precio unitario y efectuando la suma de todos estos importes parciales.

Este presupuesto varía durante el desarrollo de la obra, por las razones indicadas en el tema de Programas, y la forma en que influyen estas modificaciones se analiza en la Cláusula Décima del Contrato.

Al tratarse de un Concurso o de una Cotización, es muy conveniente hacer una revisión tan a fondo como se pueda de los volúmenes de proyecto indicados, ya que es costumbre en algunos casos que el cliente conociendo que su estudio adolece de falta de detalle, omisiones, etc., trata de cubrir los incrementos futuros del presupuesto original deformando algunas cantidades de obra no fácilmente medibles, para "cubrirse" al aparecer gastos extraordinarios y aparentar conservar el importe original hasta el final de la obra.

El contratista debe detectar esta situación en forma oportuna, ya que si no se percata, puede presentar precios unitarios deformados para conceptos cuyo volumen de proyecto no se alcanzará.

Asimismo deberá crear la conciencia con la Supervisión que al presentarse modificaciones en el proyecto, forzosamente repercutirán en modificaciones en el presupuesto original, sobre todo si el cliente tiene ideas obsesivas sobre la inamovilidad del importe inicial.

8.6.2.- MODIFICACIONES AL PRESUPUESTO.

Como se ha comentado anteriormente, las modificaciones al presupuestc se pueden deber a:

a).- Trabajos extraordinarios.

b).- Modificación a los procesos de construcción.

c) - Variación en los volúmenes de proyecto.

d).- Trabajos y pagos por administración.

e).- Bonificaciones autorizadas.

f).- Actualizaciones de precios unitarios ya sea por acuerdo entre ambas partes, por porcentajes establecidos o por cláusula escalatoria de precios, cuando exista.

El Superintendente deberá valorizar las modificaciones que sufra el presupuesto original y en todo momento debe conocer el valor total de la obra que está ejecutando.

Al contar con un planeamiento previo de inversiones y recuperaciones, éste deberá revisarse y ajustarse periódicamente debido a estas modificaciones y a otras causas no previstas originalmente.

8.6.3.- CONTROL DEL PRESUPUESTO DE OBRA.

El control del presupuesto de una obra consiste en considerar el presupuesto original y de él sumar, restar, aumentar o eliminar los importes de las modificaciones al presupuesto. Esto por lo general se hace por concepto de obra y se consignan también las cantidades estimadas y lo faltante por estimar para concluir la obra.

Este control debe hacerse invariablemente al recibir la estimación autorizada, al aprobarse el precio provisional o definitivo de un concepto, al autorizarse una bonificación, actualización de precios o pagos por administración y en general al contarse ya con datos para evaluar lo indicado en el inciso anterior 8.6.2.

Respecto al formato para llevar este control puede variar de acuerdo a las necesidades, pero debido al gran número de conceptos que por lo general se manejan, existe la tendencia a llevar este tipo de control por procesos de computadora, en forma de listados.

8.7.- CONTROL DE SUB CONTRATOS.

8.7.1.- UTILIZACION DE SUB-CONTRATISTAS.

¿Por qué un contratista de obras utiliza los servicios de subcontratistas?.- Por una variedad de razones, entre las que encontramos:

a).- Cuando se trata de un trabajo especializado.

b).- Cuando la obra es pequeña y no se desea adquirir equipo o personal para ella, pues hay la duda de volverlo a utilizar.

c).- Cuando el contratista no está organizado para ejecutar determinado tipo de trabajos.

d).-

e).-

De cualquier forma podemos concluir que se utilizan los sub-contratistas cuando al contratista le conviene económicamente en su programa y presupuesto de obra o bien, cuando no tiene más remedio que solicitar sus servicios.

8.7.2.- CRITERIOS PARA LA SUB-CONTRATACION.

Existen diferentes formas para llevar a cabo la subcontratación, de acuerdo con el trabajo y características de la obra, y pueden ser, entre otras, las siguientes:

a).- A precio alzado.

b).- A destajo.

c).- A porcentaje del precio unitario.

d).- Por tarifa. (Acarreos).

De acuerdo con las atribuciones que tenga el Superintendente, podría sub-contratar directamente o deberá contar con autorización previa de su Oficina Matríz.

De cualquier forma, deberá estar capacitado para juzgar la necesidad de subcontratar en un momento dado, así como el criterio conveniente para hacerlo.

Antes de tomar cualquier decisión se deberá revisar el análisis de precio unitario del concepto por subcontratar y comparar el costo directo del concepto o parte del concepto que se pretende subcontratar contra la oferta por hacer o aceptar. El caso ideal es aquel en que se puede subcontratar a costo directo (o menor, si es posible) pero en algunas ocasiones no es posible esto, sino que es necesario irse sobre el costo indirecto ó utilidad, debiendo analizarse este caso tanto en función del concepto aislado como del total de la obra.

8.7.3.- OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.

De acuerdo con la Cláusula Décima Tercera del Contrato, el Contratista es el único responsable de la obra ejecutada y en la Cláusula Vigésima Segunda se indica que también es el responsable de las obligaciones derivadas de las disposiciones legales de sus trabajadores.

O sea, que aún cuando se trabajen determinados conceptos con subcontratistas, tanto la calidad de estas obras como los trabajadores que las ejecutan quedan bajo la responsabilidad de quien firma el contrato de obra.

Es por lo tanto muy importante que al establecer el Convenio con el Sub-contratista se especifiquen detalladamente las condiciones mediante las cuales se aceptarán los trabajos ejecutados y el pago de los mismos.

ANEXO 11.

Hoja_____ de _____

SUBCONTRATO DE _____

SUBCONTRATISTA _____

EDIFICIO_____ ZONA_____ NIVEL_____

CLIENTE_____ REFERENCIA_____

OBRA_____

FORMA_____ CONTRATISTA_____

PERIODO CONSIDERADO; del_____ al _____ Nº___ ESTIMACION Nº__

FECHA_____ SUBCONTRATISTA: _____

COSTO - CONTROL SUBCONTRATO

Nº	CUENTA	IMPORTE DEL SUBCONTRATO $_____	DEL SUBCONTRATO		LO YA ESTIMADO		ESTA ESTIMACION		ACUMULADO		POR ESTIMAR	
		CONCEPTOS	%	IMPORTE	%	IMPORTE	%	IMPORTE	%	IMPORTE	%	IMPORTE
		ACUMULADO DE LA HOJA ANTERIOR										
		SUMA ESTA HOJA										
		IMPORTE DE LA ESTIMACION										

CODIGO	CODIFICO

ELABORO REVISO AUTORIZO CONTABILIZO CONFORME EL SUBCONTRATISTA

EDIFICIO: _____ Hoja _____ de _____
ZONA: _____ ESTIMACION: Nº _____
NIVEL: _____

CLIENTE: _____
OBRA: _____
FORMA _____ CONTRATISTA: _____
FECHA: _____ PERIODO CONSIDERADO; del _____ al _____ Nº _____
DESTAJISTA: _____

COSTO - CONTROL
DESTAJO

Nº	CUENTA	%	CONCEPTO PORCIENTO DEL CONCEPTO A LA ESTIMACION	CANTIDAD BASE	ESTIMADO ANTERIOR	ESTA ESTIMACION CANT.	UN.	P.U.D.	IMPORTE	ACUMULADO ACTUAL	POR ESTIMAR

LISTA DE RAYA Nº _____ del _____
IMPORTE TOTAL L.R. $ _____
% DEL DESTAJO = _____ %

CONCEPTO:	A. ANTERIOR:	ESTA HOJA SUMA		ACUMULADO
ESTIMACION		ESTA ESTIMACION		
FONDO GARANTIA		FONDO GARANTIA %		
ENTREGAS		ENTREGA		

REFERENCIA _____

CODIGO	CODIFICO

ELABORO REVISO APROBO CONTABILIZO DE CONFORMIDAD EL DESTAJISTA

El Superintendente, a través de los conductos adecuados, vigilará que el Sub-contratista cumpla las obligaciones legales que tiene con sus trabajadores, y de no hacerlo así deberá notificárselo e intervenir en caso necesario, ya que al presentarse cualquier reclamación de las autoridades o demandas de los trabajadores, éstas irán finalmente a parar al Contratista.

8.7.4.- CONTROL DE SUB-CONTRATISTAS.

El control que se lleva de los sub-contratistas es a través de liquidaciones periódicas (semanales, quincenales, etc.) y de un vaciado de las mismas en hojas de control que pueden seguir la pauta indicada en los modelos que se adjuntan (Ver Anexo 11).

Los datos para elaborar estas liquidaciones provienen de diferentes fuentes, desde reportes de inspectores, boletas de acarreos, ubicaciones de sobrestantes, nivelaciones de topógrafos, etc. La función del Superintendente será la de obligar a su personal a prestar la información adecuada y oportuna, y a su vez elaborar las liquidaciones en tiempo.

8.8.- RELACIONES CON LOS CLIENTES.

8.8.1.- IMPORTANCIA DE LAS RELACIONES CON EL CLIENTE.

Siendo el Superintendente el representante del Contratista en la obra así como el Supervisor es el representante del cliente, las relaciones entre ellos tienen la mayor de las importancias, ya que de ello depende el buen avance y entendimiento en la obra.

Muchos de los problemas que se presentan en la obra pueden resolverse a nivel Supervisor-Superintendente en una forma mucho más efectiva que si se remiten a autoridades superiores, por muy explicados que se encuentren. Por lo tanto, hay que dejar únicamente para resolución de oficinas centrales aquellos problemas que realmente no puedan ser resueltos en la obra.

8.8.2.- RELACIONES DEL PERSONAL DE OBRA CON REPRESENTANTES DEL CLIENTE.

Lo que se aplica al Superintendente se aplica también al personal del Contratista, en sus respectivos niveles.

Será función del Superintendente el vigilar que estas relaciones sean siempre lo más cordiales posible e intervenir en caso de que se presenten dificultades entre ellos.

centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

Ing. José Carreño Romaní

II·7

ing. manuel
salvoch oncins

EMPLEO DE LA ESTADISTICA EN LOS COSTOS Y ACTUALIZACION DE PRECIOS UNITARIOS.

INTRODUCCION

La realización de obras de ingeniería cada vez más importantes y la participación en el desarrollo de proyectos ambiciosos, dentro y fuera del país por empresas mexicanas, ha dado un impulso definitivo a la Industria de la Construcción en México.

En nuestro medio, son los contratos a base de precios unitarios los que con mayor frecuencia se aplican para el otorgamiento de las obras por ejecutar.

El precio unitario es el conducto por el cual las constructoras recuperan los gastos directos que han asignado para la ejecución de las obras encomendadas, así como los gastos propios de la empresa o indirectos y por medio del cual obtienen la utilidad que le corresponde como retribución por su trabajo.

De aquí se deriva la importancia vital que tiene el análisis adecuado de un precio unitario.

INDICES ESTADISTICOS

Para cualquier empresa el mantener un archivo de estadísticas, recopilando las experiencias de los trabajos ejecutados en el pasado y de las obras en proceso de realización, resulta sumamente útil para múltiples propósitos.

El analista de costos, ordena en forma racional esta información de manera que pueda ser usada comparativamente. Para tal efecto, genera una interpretación numérica de los cambios que han sido registrados para cada elemento del costo a través de un lapso de tiempo preseleccionado, es decir, establece un indicador que refleje las variaciones de los costos a lo largo del tiempo.

Los índices de costos son, por lo mismo, un medio para expresar un costo del presente en términos del pasado o viceversa.

Un índice es una medida estadística que se establece para mostrar cambios en una variable, o grupo de variables, respecto a determinada característica, tal como es el tiempo, el precio, la localización geográfica, etc.

Uno de los ejemplos más simples de índice es el del precio relativo que viene siendo la relación del precio de un bien o satisfactor en un periodo dado "Pn", a su precio en otro periodo de referencia llamado periodo base "Po", o sea:

$$I = \frac{Pn}{Po} \times 100$$

por lo general se multiplica por 100 para expresarlo como porcentaje. Por facilidad se supone que los precios o las cantidades son constantes durante cada periodo; pero si no lo son, puede considerarse un promedio adecuado.

El precio relativo para un periodo dado con respecto al mismo periodo es siempre 100, es decir, que el precio relativo correspondiente al periodo base será siempre 100.

Si se construye una gráfica que tenga como ordenadas los índices obtenidos y como abscisas los periodos o tiempos, se obtiene un diagrama de dispersión; de cuya observación se puede deducir si existe alguna relación entre las variables y si es este el caso, puede entonces ser representado por una ecuación matemática, que permita aplicar alguna técnica de predicción.

El analista de costos grafica los índices de varios periodos consecutivos hasta llegar al actual y extrapola hacia el futuro para aventurar una predicción.

En el cuadro No. 1 se enlistan los índices de precios relativos de algunos equipos usados en construcción pesada, que pueden considerarse como representativos, ellos son: dragas, tractores de oruga, camiones pesados, motoconformadoras, rodillos vibratorios, plantas de trituración y uno que involucra equipo de construcción en general. Los precios relativos o índices están expresados con relación a un tiempo base que es el mes de abril de 1971. La fuente consultada para obtener esta información es el US BUREAU OF LABOR STATISTICS, que los recopila de las listas de precios de los fabricantes.

Estos índices llevados a la gráfica "A", nos presentan con claridad objetiva las tendencias de variación en el precio de la maquinaria en los Estados Unidos.

En nuestro medio, a pesar de los esfuerzos que desde tiempo atrás se vienen haciendo en este sentido, no contamos con una fuente de información similar que en forma consistente y sistemática: recopile, seleccione, interprete, ordene, difunda y, posiblemente lo más importante, logre uniformar criterios al respecto.

2

Cuando requerimos de información recurrimos a nuestras propias experiencias; creamos índices comparables que, por lo general, incluyen solamente periodos cortos; los sobreponemos a los de la gráfica y evaluamos la posibilidad de aprovechar la información del Bureau, afectándola por algún factor de corrección que refleje las variaciones inducidas por las condiciones locales de mercado, como son: intermediarios, incrementos en las tasas impositivas, etc.

Para ilustrar esto último, a manera de ejemplo, sobreponemos en la gráfica A-1, a la curva de variación del índice de precios para los tractores de oruga dada por el Bureau, el dato obtenido del archivo de nuestras propias experiencias para este tipo de maquinaria en particular. Obsérvese que tenemos que enfrentarnos a un ritmo de incremento mayor que el existente en el vecino país durante el mismo periodo.

Nótese también que, en la práctica, es deseable que el periodo base elegido con propósitos de comparación y predicción sea un periodo de estabilidad económica.

En la gráfica "B" podemos apreciar la evolución y tendencia del salario mínimo en tres diferentes zonas económicas, de las ciento once en que se encuentra subdividido el territorio nacional.

Originalmente los salarios mínimos entraban oficialmente en vigor el día primero de cada año par, dando pie para que se generaran al mismo tiempo reconsideraciones en los salarios mínimos profesionales y en los restantes salarios por arriba del mínimo que formaban el tabulador de cada obra. Al agudizarse el fenómeno inflacionario en México, el alza bienal de salarios de enero de 1972 restableció en parte el poder de compra de los salarios de los trabajadores, pero la la carrera ascendente de los precios durante los ocho primeros meses de 1973, originó un ajuste extraordinario "de emergencia" de un 18 por ciento en los primeros días del mes de septiembre de ese año. De septiembre de 1973 a enero de 1974 los precios siguieron subiendo y los salarios tuvieron un nuevo salto recuperatorio considerable con oportunidad de la revisión y fijación de los nuevos salarios para el bienio 74-75. No obstante, el 8 de octubre de 1974 se hizo un nuevo ajuste, del orden del 22 por ciento, que sigue en vigencia hasta la fecha.

En la fijación de los salarios mínimos profesionales correspondientes al bienio 74-75, ver cuadro No. 2, se incluyeron nuevos oficios a la lista existente, 9 de los cuales son aplicables a obreros de la industria de la construcción y seguramente en 1976 se verá incrementada la lista con otros más.

El conocimiento estadístico de las variaciones en este elemento fundamental del costo no representa ninguna dificultad ya que obedece a cambios oficiales y, aún considerando la mano de obra desde el punto de vista de costo real a empresa, incluyendo por tanto las prestaciones, resulta un concepto que se puede manejar con uniformidad de criterio, por la misma razón.

En el cuadro No. 3 se establecen índices estadísticos de los precios de algunos materiales de construcción, como son. el cemento tipo I, la madera para cimbra, el concreto premezclado, la varilla corrugada, los explosivos y, al mismo tiempo, quedan tabulados dos indicadores a los que acudimos ocasionalmente y que son: el índice general de precios al consumidor en la Ciudad de México, que cada mes publica la Gerencia de Investigación Económica del Banco de México, y el índice de costos de construcción, para el caso de los materiales, que en la misma forma es publicado por la Dirección Técnica de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción. En la gráfica "C" se aprecian objetivamente sus tendencias.

Cuando necesitamos conocer las variaciones a lo largo del tiempo de un grupo de bienes o satisfactores, como por ejemplo algunos de los materiales más representativos, o bien, todos los materiales que se requieren para un cierto concepto de obra, entonces es necesario determinar la importancia relativa o "peso" de cada uno de los diferentes satisfactores. Para ello requerimos de un índice que maneje los precios y cantidades consumidas durante un periodo base, por una parte, y los precios de ese mismo bien en un periodo dado y para cantidades iguales a las consumidas durante el periodo base.

Este tipo de índice recibe el nombre de Indice de Laspeyres y se expresa en la siguiente forma:

$$I = \frac{\sum Pn.qo}{\sum Po.qo} \times 100$$

o sea, la suma de los productos del precio de cada satisfactor en un periodo dado, multiplicado por la cantidad relativa correspondiente al periodo base, divididas entre la suma de los productos del precio de cada satisfactor en el periodo base, multiplicado por la misma cantidad relativa correspondiente al periodo base.

Este tipo de índice, por ejemplo, es el publicado por la Dirección Técnica de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción como "Indice de Materiales", ya que para obtenerlo seleccionaron un edificio, que fuera representativo de un volumen importante de construcción, del tipo de vivienda de interés social. Determinaron las cantidades relativas de cada una de los materiales usados en la construcción del inmueble, es decir, encontraron la importancia relativa o "peso" de cada material y calcularon el índice considerando

3

sentaban aumentos en los precios de adquisición de los equipos y materiales destinados a la construcción, así como en el costo de al obra de mano, estos eran leves, quedando dentro de porcentajes predecibles, por lo que al cotizar el importe de una obra de larga duración, se podía valorizar esta situación y hasta considerarla dentro de los precios unitarios.

Es por eso que los antecedentes que existían en México, sobre la actualización de los precios unitarios, eran escasos y generalmente derivados de la solicitud de los contratistas para que se les reconocieran las consecuencias en sus costos de los incrementos de los sueldos de su personal producidos por la revisión bienal y los salarios mínimos.

La aparición del fenómeno inflacionario en México sorprendió a muchos contratistas realizando obras, para las cuales se tenían establecidos los precios unitarios.

Esta inflación significó un aumento dramático en sus gastos de operación, provocando una situación precaria para ellos, ya que no contaban con un apoyo o cláusulas contractuales que les permitiera solicitar los ajustes adecuados a los precios unitarios, ni tampoco existían bases legales para que el cliente pudiera aceptar esas modificaciones.

Afortunadamente se entendió el problema en todos los niveles y de común acuerdo, clientes y contratistas, estudiaron y aplicaron diversas soluciones rápidas, siendo las más usadas

1a) Ya que una de las características de la construcción es la de fijar sus precios unitarios previamente a la realización de las obras, dando a conocer cómo han sido determinados, a través de análisis de costos, la alternativa más simple, consiste en substituir los nuevos valores de los costos de materiales, equipos y mano de obra en dichos análisis, obteniendo con ello precios unitarios actualizados. Este procedimiento resulta sumamente laborioso y tardado, sobre todo en aquellos contratos en los que se manejan gran cantidad de conceptos de obra.

2a) Se recurrió a la actualización de los precios unitarios mediante el uso de índices que reflejaran las variaciones de los costos de los diferentes elementos: mano de obra, equipo y materiales, sobre el monto total de los trabajos, obteniendo su porcentaje de incidencia en los conceptos de obra para determinar un factor con el cual actualizar los precios unitarios y por tanto el importe del contrato.

Este procedimiento se puede simplificar notablemente si se seleccionan los conceptos de obra que en conjunto representan un porcentaje significativo del total y los resultados obtenidos, se aplican a todos los conceptos restantes.

3a) Otra alternativa, consiste en la aplicación de diferentes fórmulas de ajustes, las cuales se deben conciliar entre las partes considerando las características especiales de cada obra.

Paralelamente a las medidas tomadas para resolver los problemas de las obras en proceso, fue necesario plantear soluciones para la contratación de nuevas obras.

De las posibles alternativas que resuelven este problema las más viables son las siguientes:

El cliente puede solicitar que los contratistas ponderen en los precios unitarios los posibles efectos de la inflación y por tanto que quede considerada dentro de la oferta, cualquier eventualidad, no aceptando posteriores reclamaciones o ajustes

Esta alternativa es incierta y sumamente riesgosa para cualquiera de las partes, ya que se pueden calcular erróneamente los defectos de la inflación, en mayor o menor cuantía de lo que en realidad suceda, con el posible perjuicio que esto signifique para una de las partes.

Debido a esta situación, los contratistas llamados a licitar se presentan con la incertidumbre de haber ponderado adecuadamente las variaciones de los costos que les depare el futuro y con el afán legítimo de salvaguardar los intereses de sus empresas y tratar de evitar posibles descalabros de funestas consecuencias, aparecen las proposiciones a estas licitaciones con valores muy dispares y con un alto número de abastenciones.

Otra alternativa que, a mi modo de ver, es la forma más correcta de enfocar el problema, consiste en solicitar que el contratista cotice la obra presentando análisis basados en los salarios y precios vigentes en la fecha del concurso, y aceptar el uso de una fórmula para actualizar de los precios unitarios, o lo que es lo mismo del importante de las liquidaciones mensuales.

El mecanismo para lograr lo anterior se debe canalizar a través de una expresión matemática que con sencillez y objetividad refleje los factores que intervienen en el costo de las obras y que podría quedar implementada de la siguiente manera:

$$P = Po \left[A \times K \left(\frac{Sn}{So}\right) + B \left(\frac{En}{Eo}\right) + C \left(\frac{Mn}{Mo}\right) + D \left(\frac{Ln}{Lo}\right) \right]$$

Fórmula en la que:

Po = Monto de la estimación de los trabajos desarrollados durante el periodo que se pretende actualizar, con base en los precios unitarios fijados originalmente en el contrato.

A, B, C y D = Los "pesos" o importancias relativas de los diferentes elementos o grupos de insumos de la construcción, en el grado que éstos hayan intervenido durante el periodo que se pretende actualizar.

Se debe cumplir con la condición de que:

$A + B + C + D = 1$

los 20 materiales principales que representaban aproximadamente el 70% del costo total. Por otra parte y en forma semejante, se obtuvieron los índices considerando únicamente 5 materiales básicos, como son: cemento tipo I, arena, madera para cimbra, tabique recocido y acero de refuerzo, los cuales, por resultar equivalentes a los de 20 materiales, permitieron seguir operando ventajosamente con un número menor de datos.

En el cuadro No. 4 se transcriben los índices calculados a partir de las cifras publicadas por la C.N.I.C. como "Indice de Materiales" y sus variaciones han servido para complementar la gráfica "C", en la que habiendo sido ajustados los valores con base reconvertida, se incluyen para efecto de comparación.

Si recapacitamos un poco en la información que nos proporciona esta gráfica, notaremos la importancia que tiene el "peso" con que intervenga cada material en la obra específica que estemos analizando. Dada la complejidad y diversidad de trabajos que tenemos que desarrollar, pienso que debemos tender a la recopilación de índices para cada elemento por separado y realizar su integración con toda libertad cuando ésta sea requerida. Tiene más valor contar con un extenso archivo estadístico de los elementos básicos, que una serie de indicadores de tipo general.

Ahora bien, las ideas anteriores pueden aplicarse al nivel de las unidades de medida que se emplean en la construcción, a efecto de valorizar el trabajo ejecutado, es decir, en los precios unitarios.

Estos se basan en el análisis de costos de conceptos de obra sujetos a determinadas condiciones que, por lo general, son representativas únicamente del caso particular analizado en cuanto a rendimientos, dificultades de realización del trabajo, volúmenes del mismo, etc.

Del análisis del precio unitario de cada concepto de obra se debe determinar el por ciento de intervención del costo del equipo, de los combustibles y lubricantes, de los materiales y de la mano de obra, en el costo total de ese concepto en particular. Así por ejemplo:

Concepto	Equipo (Cargos Fijos)	Combustibles y Lubricantes	Materiales	Mano de Obra (Operación)
Hora efectiva de tractor de orugas	86.0	5.5	—	8.5
Excavación en roca fija.	34.09	6.15	37.36	22.4

A su vez, cada uno de los conceptos incluidos en el catálogo de una obra, tiene una importancia relativa dentro del costo total de la misma, por lo que se llega a establecer el "peso" de cada uno dentro del total. Por lo mismo, si se desea, se puede llegar a conocer el "peso" de cada uno de los factores básicos, pero a nivel de cada tipo de obra.

Esta es la clase de archivo estadístico que toda empresa debe recopilar, aprovechando las experiencias que va adquiriendo en las obras que desarrolla y que llega a ser una de sus más útiles herramientas de trabajo para fines de control, pronóstico, presupuesto, etc.

ACTUALIZACION DE PRECIOS.

Durante el año de 1973, se presentan en México y en casi todo el mundo fuertes incrementos en los precios de prácticamente todos los artículos y entre ellos, muy notablemente, el de aquéllos usados en la construcción.

También se dejó sentir en el mercado gran escasez de los equipos o maquinaria usados en la construcción, lo que lógicamente produjo un aumento en su precio de adquisición.

Asimismo se presentó una gran limitación de créditos por lo que las tasas de interés sufrieron espectacular incremento.

Esta situación provocó un fuerte aumento en los costos directos de la construcción de las obras.

Los economistas consideran que un aumento anual en los precios del 1.5% al 3% es natural e imprescindible para estimular el desarrollo; pero cuando se excede ese límite se produce la inflación, es decir, un aumento desusado de precios ocasionado por diversas y complejas razones de carácter económico.

La inflación en México produjo, entre otros, dos fenómenos de distinta naturaleza, que por facilidad interpretativa llegamos a fundir en uno solo.

Por una parte está "la pérdida del poder adquisitivo de la moneda". El valor real de la moneda se modifica conforme a la oferta y la demanda de los bienes o servicios, y se actualiza aplicando "coeficientes de corrección monetaria" que son índices que miden el fenómeno de las variaciones en las operaciones económicas efectuadas en el país durante un lapso determinado y ponderadas según los volúmenes de bienes y servicios consumidos o comprados en ese mismo lapso.

El otro fenómeno es "el incremento propiamente dicho de los precios" que se deriva del alza en los costos de los diferentes insumos y provoca reacciones en cadena, calificadas comúnmente como "espirales inflacionarias".

Si bien es cierto que, en los años anteriores a 1973, se pre-

CUADRO Nº 2

5

S A L A R I O S .

SALARIOS MINIMOS PROFESIONALES PARA ALGUNAS ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCION

	Profesiones, oficios y trabajos especiales	Areas metropolitanas D.F. $/dia	Monterrey $/dia	Guadalajara $/dia
9	Recepcionista en general	82.50	80.70	76.30
11	Encargado de bodega o almacén	83.30	81.60	77.10
20	Yesero en construcción de edificios y casa habitacion	85.60	83.80	79.20
25	Carpintero de obra negra	86.10	84.30	79.70
36	Chofer operador de vehiculos con grua	88.00	86 10	81.40
38	Oficial pintor de casa y edificios	88.00	86.10	81.40
41	Oficial plomero en reparación de instalaciones sanitarias en edificios y casas habitación	88.80	86 90	82.20
43	Fierrero en construcción	88.80	86.90	82.20
45	Oficial de herreria en la fabricación y reparación de puertas, ventanas, canceles, barandales y escaleras	89.30	87.40	82.60
46	Operador de camión de carga y volteo	89.30	87.40	82.60
47	Oficial colocador de mosaicos y azulejos	90.10	88.20	83.40
49	Oficial electricista en reparación de instalaciones eléctricas en casas habitación y edificios en general	90.60	88.70	83.40
52	Soldador con soplete o con arco eléctrico	91.50	89.60	84.70
56	Oficial de albañileria	92.50	90.50	85.50

Fuente: Diario Oficial del 7 de octubre de 1974.

SALARIOS MINIMOS NOMINALES DE 1965 A 1974

Años	Areas metropolitanas D.F. $/dia	Monterrey $/dia	Guadalajara $/dia
65	21.50	20.75	19.00
66	25.00	24.25	22.50
67	25.00	24.25	22.50
68	28 25	27.50	25.75
69	28.25	27.50	25.75
70	32.00	31.50	29.50
71	32.00	31.50	29.50
72	38.00	37.20	34.85
73 (1)	44.84	42.90	41.10
74 (2)	52.00	50.90	48.10
74 (3)	63.40	62.10	58.70

Fuente: Diario Oficial del 7 de octubro de 1974.

CUADRO COMPARATIVO DE SALARIOS MINIMOS EN DISTINTAS ZONAS ECONOMICAS

Zona No.	Lugar	Residencia	Salario minimo general $/dia
1	Baja California Norte	Mexicali	84.90
25	Monterrey (área metropolitana)	Monterrey	62 10
47	Guadalajara (area metropolitana)	Guadalajara	58.70
54	Guanajuato Centro	Cd. de Guanajuato	51.30
57	Querétaro-Querétaro	Cd. de Querétaro	47 20
70	Estado de México-Toluca	Toluca de Lerdo	56 00
74	D F. (área metropolitana)	Cd. de México	63.40
78	Puebla (area metropolitana)	Heroica Puebla de Zaragoza	56 00
87	Guerrero Mixteca	Tlapa de Comonfort	29 00

Fuente Diario Oficial del 7 de octubre de 1974

CUADRO Nº 1

6

INDICE DE PRECIOS DE MAQUINARIA EN LOS E.U.A. OBTENIDO DEL U.S. BUREAU OF LABOR STATISTICS.

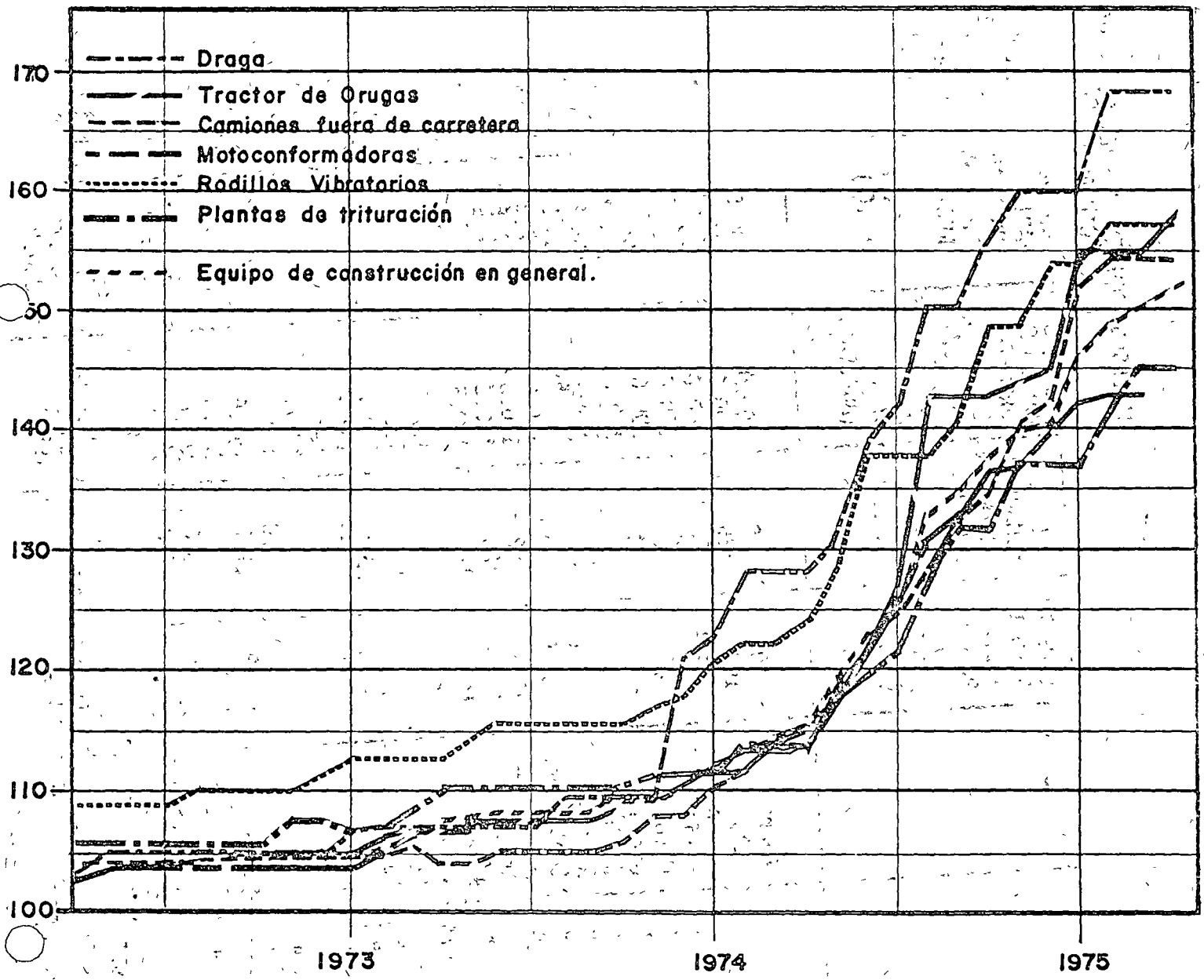
BASE 100% ABR/71

	MES	TRAGAS	TRACTORES DE ORUGA	CAMIONES PESADOS	MOTOCONFORMADORAS	RODILLOS VIBRATORIOS	PLANTAS DE TRITURACION	EQUIPO DE CONSTRUCCION EN GENERAL.
	Abril	103.2	104.7	104.3	102.8	108.9	105.7	104.0
1	Mayo	104.9	104.7	104.3	103.5	108.9	105.7	103.9
9	Junio	104.9	104.7	104.3	103.8	108.9	105.7	104.1
7	Julio	104.9	104.9	104.3	103.8	108.9	105.7	104.1
2	Agosto	104.9	104.9	104.6	103.8	110.1	105.7	104.3
	Sept.	104.9	104.9	104.6	103.8	110.1	105.7	104.3
	Oct.	104.9	105.0	104.6	103.8	110.1	105.7	104.3
	Nov.	104.9	105.0	104.6	103.8	110.1	107.9	104.5
	Dic.	104.9	105.0	104.7	103.8	111.4	107.9	104.5
	Enero	106.8	104.8	104.7	103.8	112.6	107.1	104.7
1	Febrero	107.4	106.4	104.7	104.5	112.6	107.1	105.4
	Marzo	107.4	106.9	105.6	106.6	112.6	108.8	106.4
9	Abril	107.4	106.9	104.3	107.0	112.6	110.6	107.9
	Mayo	107.4	107.9	104.3	108.3	114.6	110.6	108.3
7	Junio	107.4	107.9	105.3	108.3	115.7	110.6	108.6
	Julio	107.4	107.9	105.3	108.4	115.7	110.6	108.6
3	Agosto	109.9	107.9	105.3	108.4	115.7	110.6	108.7
	Sep.	109.9	107.9	105.3	108.4	115.7	110.6	108.7
	Oct.	109.9	108.9	106.1	110.6	115.7	110.6	110.0
	Nov.	109.9	109.7	108.2	111.2	117.0	111.2	110.0
	Dic.	121.4	110.8	108.2	111.9	118.0	111.2	110.9
	Enero	123.0	112.5	110.7	111.9	120.8	111.2	112.2
	Febrero	128.3	113.8	111.6	111.9	122.4	114.1	113.3
1	Marzo	128.3	113.8	113.9	113.7	122.4	114.1	114.6
	Abril	128.3	113.8	113.9	113.7	124.1	115.6	115.9
9	Mayo	131.2	119.4	119.3	117.9	128.7	117.9	120.0
	Junio	139.1	122.2	122.4	122.8	138.0	119.6	123.2
7	Julio	141.9	127.6	125.1	125.6	138.0	122.0	125.2
	Agosto	150.5	143.0	132.9	131.5	138.0	129.4	133.4
4	Sep.	150.5	143.0	135.2	133.2	140.7	132.2	135.2
	Oct.	156.1	143.0	140.8	136.8	148.8	132.2	138.1
	Nov.	160.2	144.2	142.7	137.1	148.8	137.5	140.0
	Dic.	160.2	145.1	142.7	140.0	154.3	137.5	140.6
1	Enero	160.2	155.0	152.5	142.7	154.3	137.5	146.7
9	Febrero	168.4	155.0	154.7	143.1	157.3	142.4	149.2
7	Marzo	168.4	155.0	154.7	143.1	157.3	146.6	150.5
5	Abril	168.4	157.9	154.7	143.4	157.3	146.6	152.0

GRAFICA A

INDICES DE PRECIOS DE MAQUINARIA EN LOS E.U.A.

Fuente: U.S. Bureau of Labor Statistics.



BASE 100 = ABRIL 1971

CUADRO No. 3

DIVERSOS INDICES DE PRECIOS DE MATERIALES
EN LA CIUDAD DE MEXICO.

AÑO	M E S	CEMENTO TIPO I INDICE PRECIOS DEL MERCADO (CNIC)	MADERA P. CIMBRA - INDICE DE PRECIOS DEL MERCADO (CNIC)	CONCRETO PREMEZ-- CLADO f'c 200 kg/ cm^2 T. Max. = 20 mm. (ANPCPAC)	VARILLA CORRUGADA INDICE DE PRECIOS - DEL MERCADO (CNIC)	EXPLOSIVOS L. A. B. FABRICA (LISTAS -- OFICIALES DE PRECIOS)	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CON- SUMIDOR EN CD. DE MEX. (BA.MEX.)	INDICE DE PRECIOS DE MATERI_ LES (CNIC)
1973	Enero	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
"	Feb.	100.0	125.0	100.0	100.0	100.8	100.6	103.0
"	Marzo	103.1	125.0	100.0	102.0	100.8	101.5	105.2
"	Abril	103.1	125.0	100.0	102.0	100.8	102.7	105.8
"	Mayo	134.4	122.5	100.0	108.2	100.8	103.8	118.3
"	Junio	146.9	110.0	100.0	108.2	100.8	105.0	
"	Julio	146.9	110.0	110.5	108.2	100.8	107.2	119.3
"	Agosto	150.0	110.0	100.5	108.2	100.8	108.0	120.3
"	Septiembre	150.0	110.0	110.5	112.2	100.8	110.5	121.7
"	Oct.	156.3	122.5	110.5	113.5	100.8	111.5	124.7
"	Nov.	153.1	126.3	110.5	113.5	100.8	112.7	131.7
"	Dic.	128.1	126.3	110.5	117.6	108.3	118.4	
1974	Enero	140.6	142.8	132.7	138.8	108.3	121.7	137.2
"	Feb.	142.2	155.0	132.7	163.3	119.4	123.7	145.0
"	Marzo	142.2	155.0	132.7	163.3	119.4	124.1	145.0
"	Abr.	153.1	150.0	132.7	163.3	119.4	126.0	147.9
"	May.			132.7		119.4	127.1	152.5
"	Jun			132.7		119.4	127.6	158.1
"	Jul.	156.3	165.0	132.7	244.9	125.6	130.8	178.6
"	Agos.	160.9	180.0	144.6	244.9	144.4	132.2	182.1
"	Sep'	167.2	175.0	144.6	244.9	144.4	134.0	183.9
"	Oct.	167.2	180.0	144.6	244.9	144.4	137.7	184.7
"	Nov.	170.3	190.0	144.6	244.9	144.4	141.7	187.7
"	Dic.			144.6		158.9	143.0	184.0
1975	Enero	165.6	195.0	144.6	230.6	158.9	145.3	181.3
"	Feb.	150.0	196.3	158.9	231.2	158.9	145.8	178.6
	Mar.	156.3	193.5	158.9	230.2	158.9	146.2	180.0

CUADRO No. 4

9

INDICE DE PRECIOS DE MATERIALES *
EN LA CIUDAD DE MEXICO.

AÑO	MES	INDICE MENSUAL	INDICE SEMESTRAL	INDICE ANUAL
1960				
1961				100.0
1962				102.8
1963				105.8
1964				104.4
1965				113.8
1966				117.6
1967				118.0
1968				123.6
1969				128.9
1970				
1971				
1972				
1973	Enero	137.2	127.1	
"	Febrero	141.3		
"	Marzo	144.4		
"	Abril	145.2		
"	Mayo	162.3		
"	Junio		149.0	
"	Julio	163.7		
"	Agosto	165.1		
"	Sep.	167.0		
"	Octubre	171.1		
"	Nov.	180.7		
"	Dic.		161.1	159.1
1974	Enero	188.2		
"	Feb.	198.9		
"	Marzo	198.9		
"	Abril	202.9		
"	Mayo	209.2		
"	Junio	216.9	202.5	
"	Julio	245.0		
"	Agosto	249.8		
"	Septiembre	252.3		
"	Oct.	253.4		
"	Noviembre	257.5		
"	Diciembre	252.5	251.8	227.1
1975	Enero	248.7		
"	Febrero	245.1		
"	Mar.	246.9		

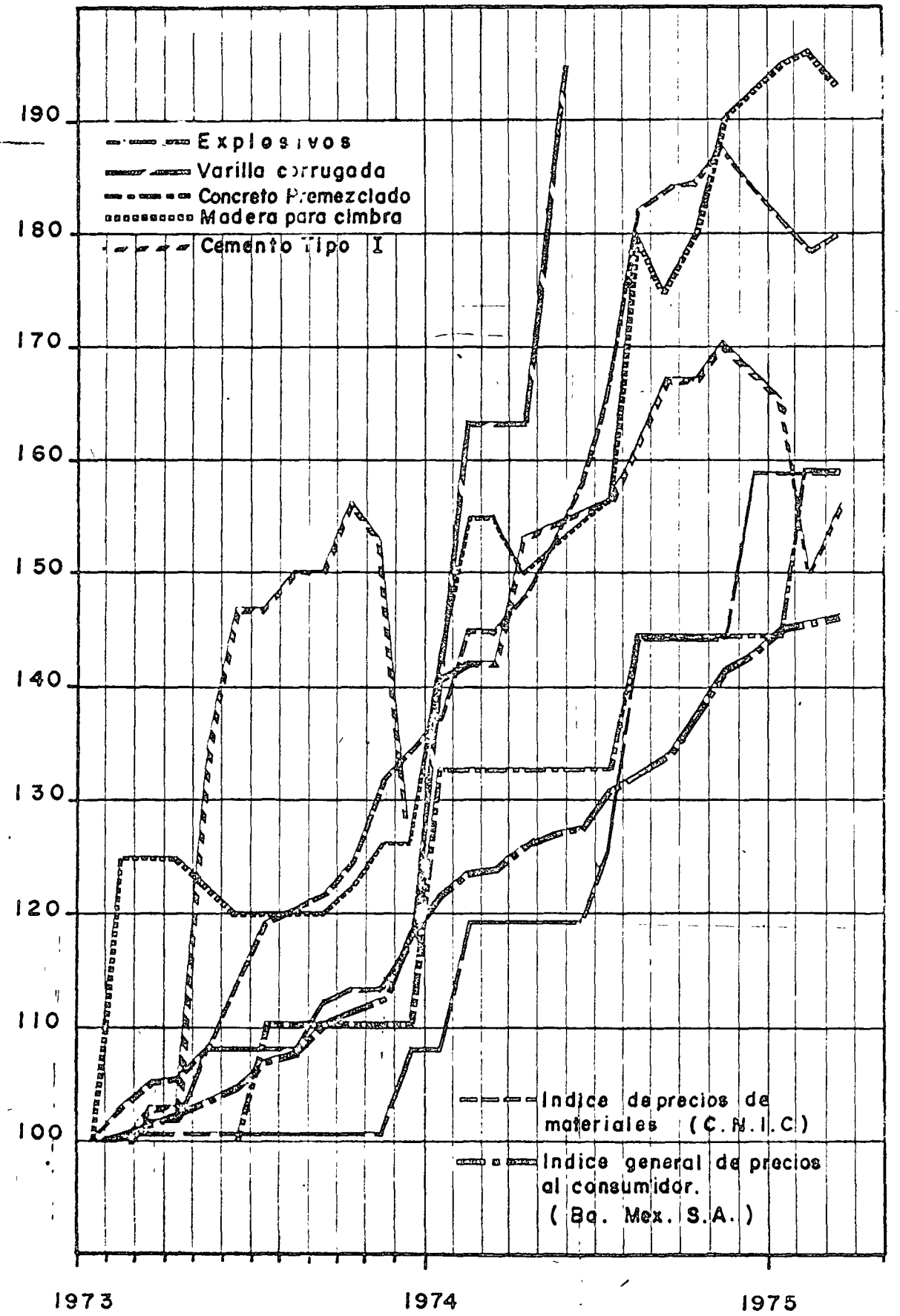
BASE = 1960

FUENTE: CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.

(*) CONSIDERANDO 5 MATERIALES BASICOS: CEMENTO TIPO I. ARENA, MADERA PARA CIMBRA, TABIQUE RECOCIDO Y ACERO PARA REFUERZO.

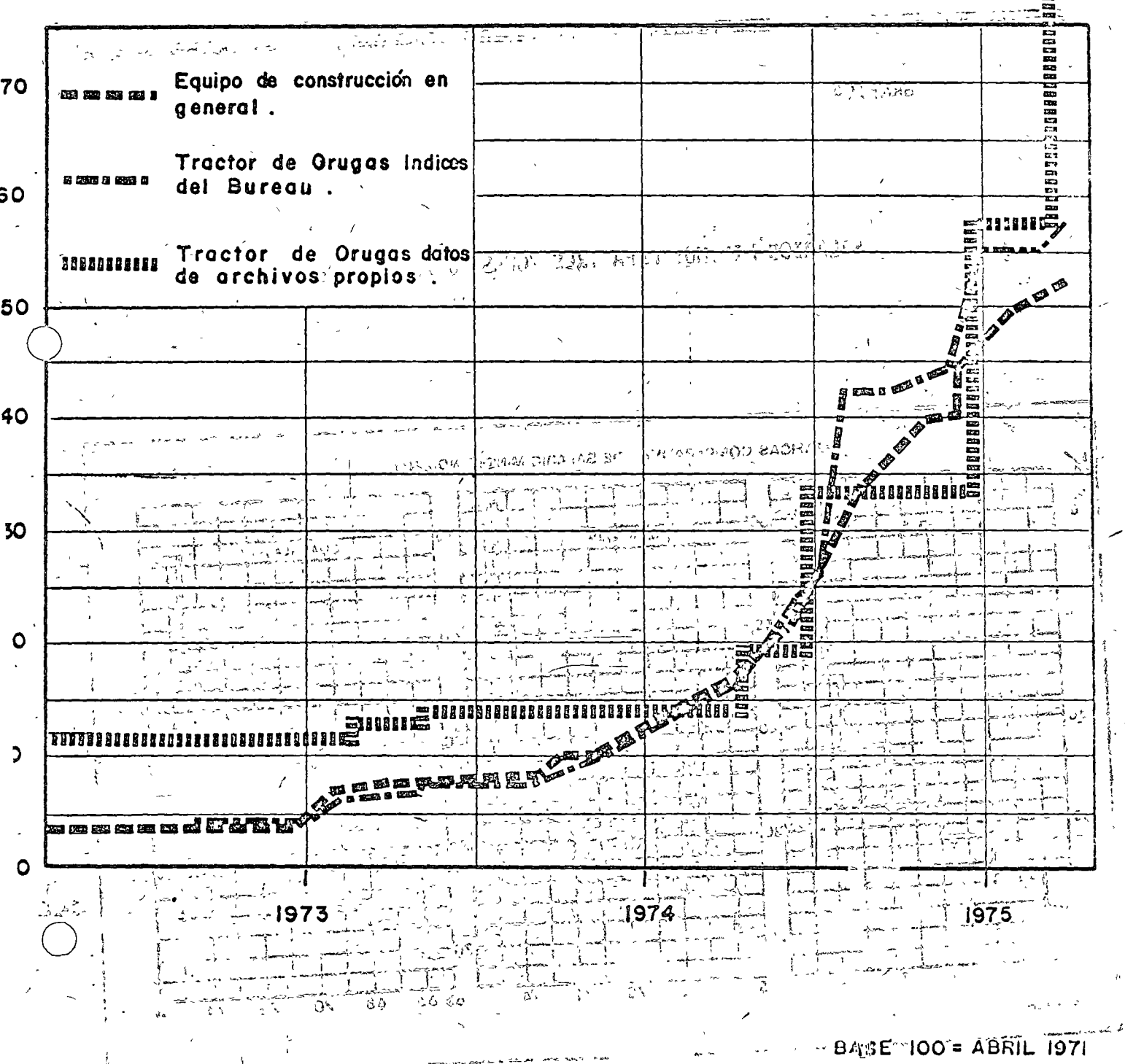
GRAFICA C

GRAFICA COMPARATIVA DE PRECIOS DE MATERIALES



GRAFICA A·I

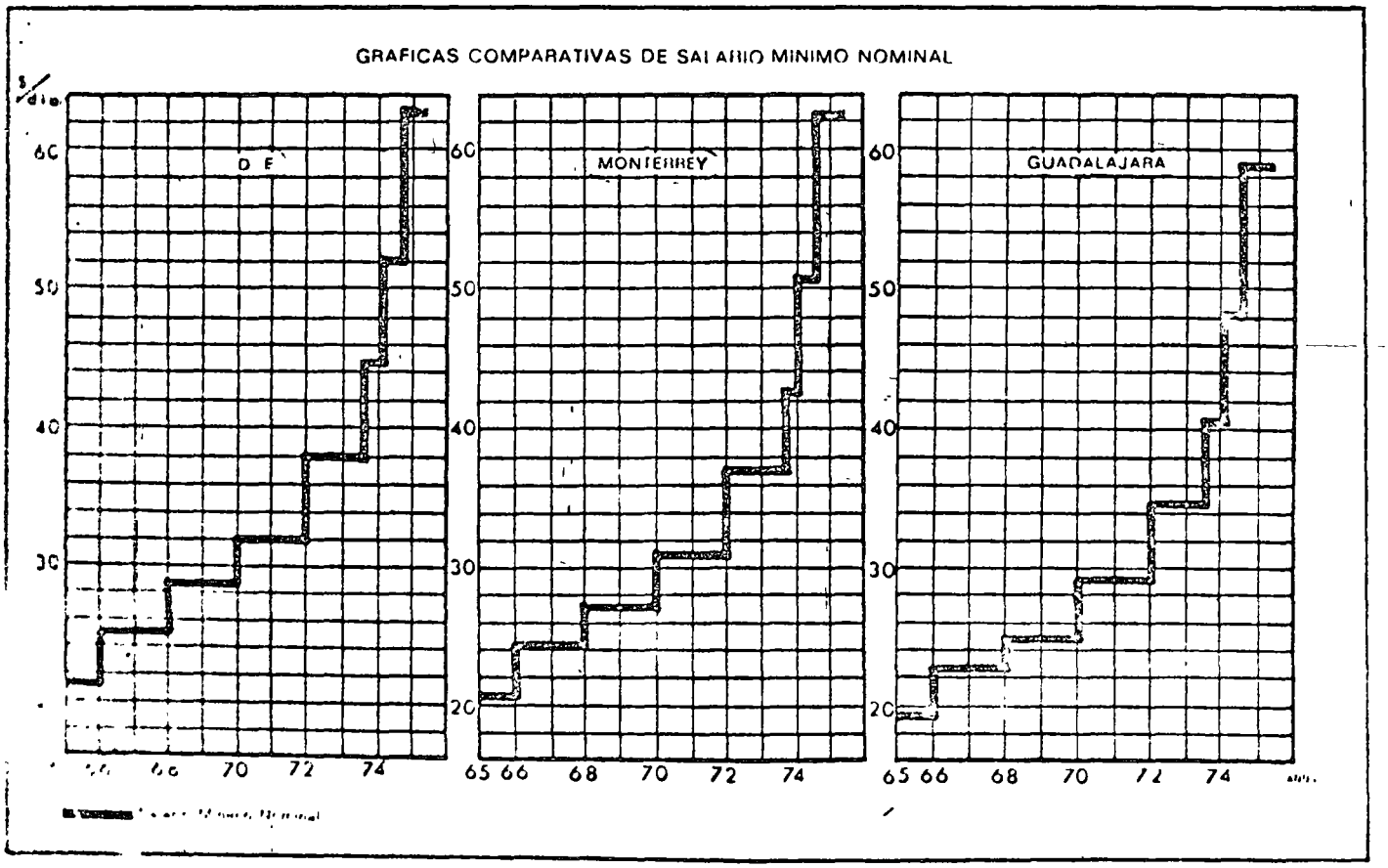
INDICE DE PRECIOS DE MAQUINARIA



BASE 100 = ABRIL 1971

GRAFICA B

SALARIOS MINIMOS PARA TRES ZONAS ECONOMICAS DEL PAIS.



Esto trae consigo una complicación, ya que se requiere conocer la importancia relativa de cada factor del costo para cada concepto de obra, pero resulta mas correcto hacerlo así, ya que por lo general durante los diferentes periodos de la obra se desarrollan volúmenes de trabajo de diferente magnitud correspondientes a cada concepto de obra, así por ejemplo: habrá periodos en los que la estimación consista prácticamente en volúmenes de material excavado y otros en los que desaparezca este concepto y se presente el de fabricación y colocación de concreto.

Se puede evitar este inconveniente si se solicita que queden fijados en la oferta paralelamente con los precios unitarios de cada concepto el "peso" o importancia relativa que tienen cada uno de los elementos básicos que los integran.

K $\frac{Sn}{So}$: es la expresión que refleja la influencia que pueden tener en el costo de los trabajos, las variaciones en los salarios pagados para cubrir la mano de obra y en donde:

Sn = Salario mínimo vigente en la fecha de la revisión para la actualización, correspondiente a la zona económica en donde se encuentre ubicada la obra, obtenido de la resolución que publique en el Diario Oficial el H. Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos.

So = Salario mínimo vigente en la fecha de la contratación con similares características al anterior

K = Factor que refleje adecuadamente el incremento en los salarios de todo el personal de la obra, ya que el porcentaje de incremento en el salario para los obreros calificados es mas que el porcentaje de incremento en los obreros que devengan el mínimo. Ejemplo:

No.	Puesto	Salario Original	Integración	Nuevo Salario	Nueva Integ.	Incremento
1	Sobrestante	118.35	118.35	118.35	118.35	1.0
2	Cabo	80.40	160.80	80.40	160.80	1.0
10	Albañil	62.40	624.00	75.80	758.00	1.2147
20	Peón	44.84	896.80	52.00	1,040.00	1.1596
			1,799.95		2,077.15	1.154

$$K = \frac{1.154}{1.1596} = 0.9951$$

En = Indices de los precios de la maquinaría y del equipo en la fecha de la revisión para su actualización. La fuente consultada puede ser U. S. Bureau of Labor Statistics, afectando los datos con factores de corrección acordes con las variaciones existentes por condiciones locales del mercado nacional. Creemos que es factible la creación de una Comisión integrada por representantes de los sectores involucrados en la construcción que produzca cifras oficiales de aplicación racional.

Eo = Indices del precio de la maquinaría y equipo en la fecha de la contratación.

Mn = Indice de precios de los materiales en la fecha de la revisión para su actualización. Consideramos que las cifras publicadas por el Banco de México pueden usarse, siempre y cuando se encuentre la forma de adecuarlas al tipo de materiales que se usan en la Industria de la Construcción.

Mo = Indice de precios de los materiales en la fecha de la contratación.

Ln = Indice de precios de combustibles y lubricantes en la fecha de la revisión para su actualización. Existen en nuestro medio precios oficiales para las diferentes localidades en el país y por lo mismo su obtención no tiene el menor problema.

Lo = Indice de precios de combustibles y lubricantes en la fecha de la contratación.

P = Monto de la estimación actualización de los trabajos desarrollados durante el periodo analizado.

CONCLUSIONES:

Estamos aquí reunidos con el objeto de intercambiar experiencias y crear inquietudes sobre el tema de precios unitarios que sirvan como elementos rectores de discusión a manera de traer nuevas luces en este tema de vibrante actualidad.

Yo los invito a participar en la mesa redonda que sigue a continuación para que entre todos lleguemos a conclusiones útiles y positivas sobre el particular.

centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION. CURSO IMPARTIDO EN COLABORACION CON LA UNIVERSIDAD DE CHIHUAHUA

TEMA: V ADMINISTRACION DE SUMINISTROS.

PROF. ING. JOSE HARTASANCHEZ GARAYA.

SEPTIEMBRE DE 1977

I N D I C E

ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS.

OBJETIVOS DE COMPAÑIA

1. SUPERVIVENCIA.

   MANTENER LA EMPRESA EN OPERACION
   UNA EMPRESA PUEDE SOBREVIVIR CON UTILIDAD NULA O MUY PEQUEÑA.
   DURANTE UN PERIODO DADO.
   ESTRUCTURA DINAMICA DEL MERCADO DONDE SE DESARROLLA.

2. UTILIDAD

   CONSIDERADO COMUNMENTE COMO EL OBJETIVO DE TODA EMPRESA.
   AUN LAS EMPRESAS NO LUCRATIVAS EMPLEAN EL CONCEPTO PARA EL PREFECCIONAMIENTO DE SUS SISTEMAS DE TRABAJO.

3. CRECIMIENTO

   ESTABLECIDO EN GENERAL POR LAS EMPRESAS.
   ADQUIERE PROYECCION EN EL AMBITO SOCIAL.
   PROPORCIONA AL PERSONAL SEGURIDAD DE TRABAJO A FUTURO.

ESTABLECIMIENTO POR OBJETIVOS

PRINCIPIOS DE LOS OBJETIVOS

1. DEBEN DEFINIRSE SIEMPRE QUE SEA POSIBLE CUANTITATIVAMENTE.

   EN CASO DE NO PODERSE CUANTIFICAR SE DEBE BUSCAR UNA MEDIDA INDIRECTA YA SEA EN SUS EFECTOS O EN SUS CAUSAS.

   CONVIENEN COMPLEMENTARSE CON UNA DEFINICION CUALITATIVA.

2. DEBEN SER FLEXIBLES, ES DECIR QUE UN LUGAR DE UNA CIFRA SE FIJE UN RANGO.

3. DEBEN SER FIJADOS POR AQUELLOS A LOS QUE LES CORRESPONDE SU REALIZACION.

4. DEBEN SER REALES, POSIBLES DE ALCANZAR.

5. DEBEN ESTAR ESTUDIADOS CON FUNDAMENTO EN LA REALIDAD, CON APOYO EN UN ANALISIS CUIDADOSO.

* ADMINISTRACION POR OBJETIVOS.

Agustín Reyes Ponce.

ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVOS DE COMPAÑIA

1. SUPERVIVENCIA.
2. UTILIDAD.
3. CRECIMIENTO.

OBJETIVOS DE DEPARTAMENTO

CENTRO DE UTILIDAD. * 1
REDUCCION DE COSTO. * 2
CONTRIBUCION EN OTRAS AREAS. * 3

a) REALIZAR LA CONSECUCION DE ARTICULOS Y SERVICIOS QUE MANTENGAN LA COMPAÑIA COMPETITIVAMENTE EN OPERACION.

b) CONTROLAR EL FLUJO DE DINERO POR EL DEPARTAMENTO.

* 1 MAKE PURCHASING A PROFIT CENTER.

* 2 WHAT IS A VALID COST REDUCTION?

* 3 WHAT PURCHASING CONTRIBUTES TO MANAGEMENT?

LA FUNCION DE COMPRAS.

RESPONSABILIDAD ECONOMICA *

= EN UN PROMEDIO DE 24 DIFERENTES TIPOS DE EMPRESAS ENTREVISTADAS EL VALOR DE LOS MATERIALES COMPRADOS CONSTITUYEN EL 58% DEL VALOR DE LA VENTA.

ES PROBABLE QUE ESTE PORCENTAJE TIENDA A SUBIR DADAS LAS ACTUALES Y FUTURAS CONDICIONES DE MERCADO.

= RELACION ENTRE LA UTILIDAD POR VENTAS Y LA UTILIDAD POR COMPRAS.

= ALGUNOS FACTORES QUE LA HACEN MAS IMPORTANTE.

1. CICLOS ECONOMICOS.
2. REDUCCION DE UTILIDADES. COMPETENCIA.
3. MERCADOS INTERNACIONALES. PROTECCIONISMO.
4. NUEVOS PRODUCTOS.

= RESPONSABILIDAD MUY AMPLIA.

CUBRE TODOS LOS ASPECTOS IMAGINABLES DEL FLUJO DE LOS MATERIALES COMPRADOS, DESDE PREPARAR EL PEDIDO Y EXPEDIR LAS ORDENES DE COMPRA HASTA OBTENER EL MATERIAL Y DISTRIBUIRLO A LOS DEPARTAMENTOS QUE VAN A UTILIZARLO, ASEGURANDOSE QUE EL ALTO VALOR DE LOS ARTICULOS COMPRADOS SEA EFICIENTEMENTE UTILIZADO EN LA COMPAÑIA.

* EL GERENTE DE COMPRAS Y SUS FUNCIONES.

Victor H. Pooler Limusa Wiley

3. PLANEACION DE COMPRAS.

I. - PROGRAMACION.

DURANTE LA ELABORACION DEL CONCURSO Y LA REALIZACION DE LA OBRA.

IDENTIFICACION DE MATERIALES, CUANTIFICACION DE CANTIDADES REQUERIDAS Y COTIZACION.

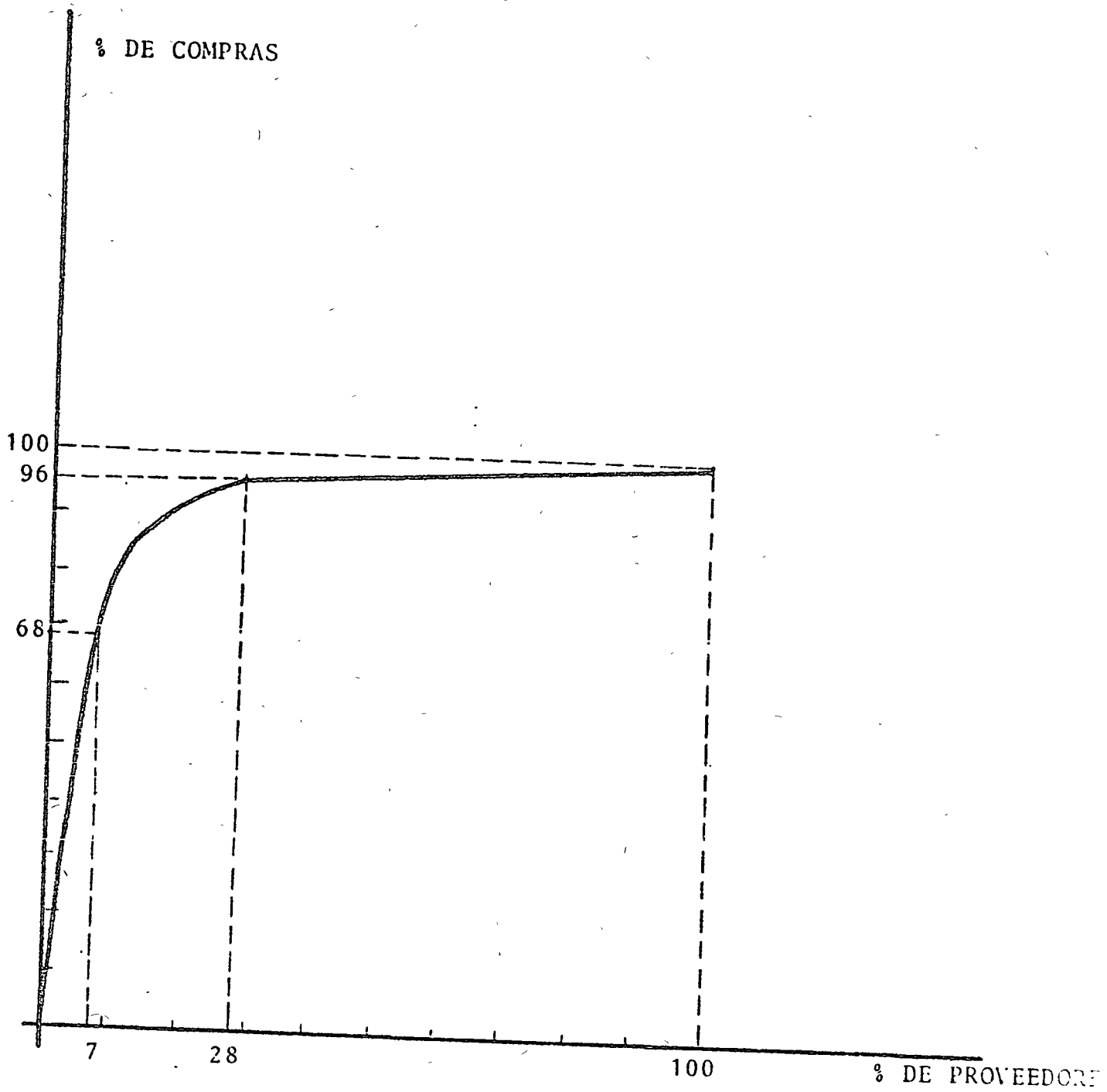
ANALISIS DEL MERCADO DE OFERTA EXISTENTE.

II. - CLASIFICACION DE PROVEEDORES.

POR IMPORTANCIA DE PRODUCTOS DE OBRA.

POR ESTRUCTURA DE MERCADO (MONOPOLISTAS, IMPORTACION, ETC.)

POR VOLUMEN DE COMPRA.


% DE COMPRAS
100
96
68
7
28
100
% DE PROVEEDORE

3. PLANEACION DE COMPRAS.

III. ANALISIS DE COSTO

- ESTUDIO DE LA ELABORACION DEL ARTIC ULO.
- ESTIMACION DEL COSTO DEL PRODUCTO ELABORADO, INDIRECTOS Y DE UTILIDAD.
- UN MEJOR CONOCIMIENTO DEL PROVEEDOR DARA MARGEN PARA UNA MEJOR NEGOCIACION. * 4

IV. ANALISIS DE VALOR * 5, 6

- HERRAMIENTA PARA ASEGURAR MAXIMA PRODUCTIVIDAD DEL DINERO EMPLEADO EN LA COMPRA.
- ANALIZA SI EL ARTICULO CUMPLE CON LA FUNCION A LA QUE ESTA DESTINADO.
- SELECCIONA EN BASE DEL CUMPLIMIENTO ANTERIOR Y LA MINIMIZACION DEL COSTO TOTAL (PRECIO DE COMPRA + COSTO DEL ARTICULO DURANTE SU VIDA).
- CUANDO EL ANALISIS DE VALOR SE HACE EN LA ETAPA DE DISEÑO SE LLAMA ANALISIS DE INGENIERIA.
- EL ANALISIS DE VALOR PARA UN EQUIPO SE HACE DETERMINANDO PARA EQUIPOS EQUIVALENTES LA VIDA ECONOMICA Y COMPARANDO EL COSTO PROMEDIO MINIMO CORRESPONDIENTE.

* 4 WHAT'S THE RIGHT PRICE.

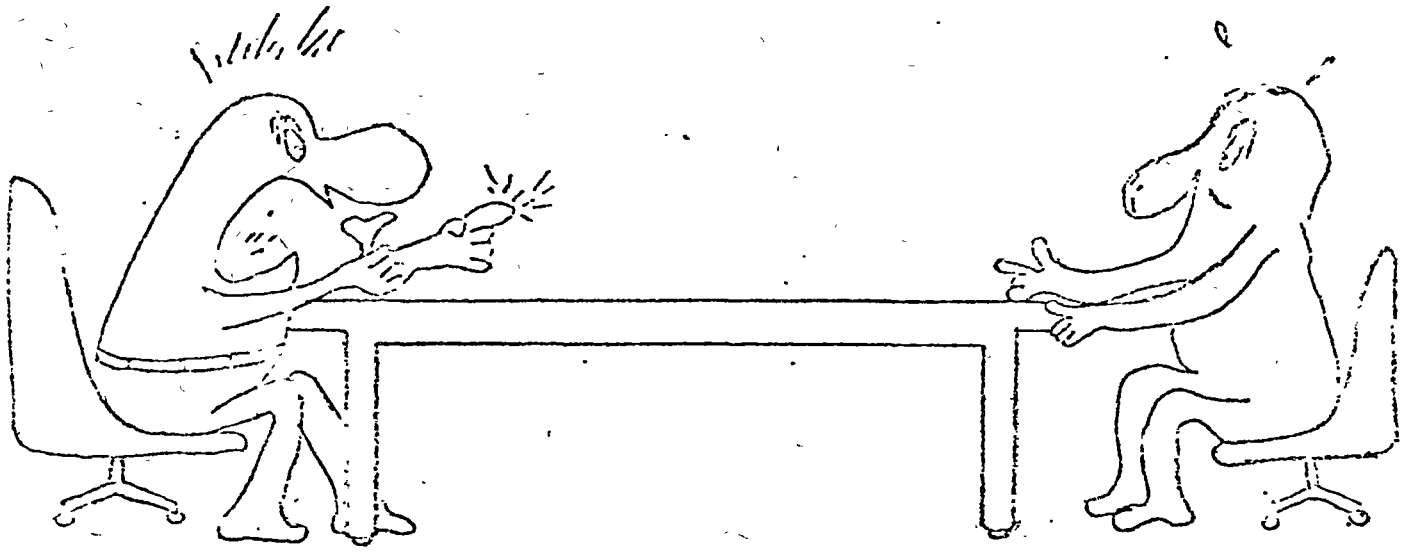
* 5 VALUE ANALYSIS. WILBUR J. PIERCE.

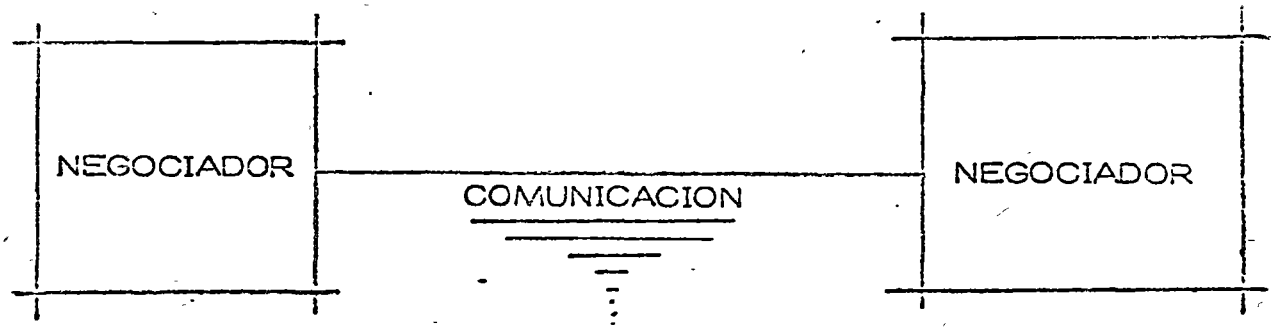
* 6 VALUE ANALYSIS. A VIEW FROM THE TOP.

NEGOCIACION

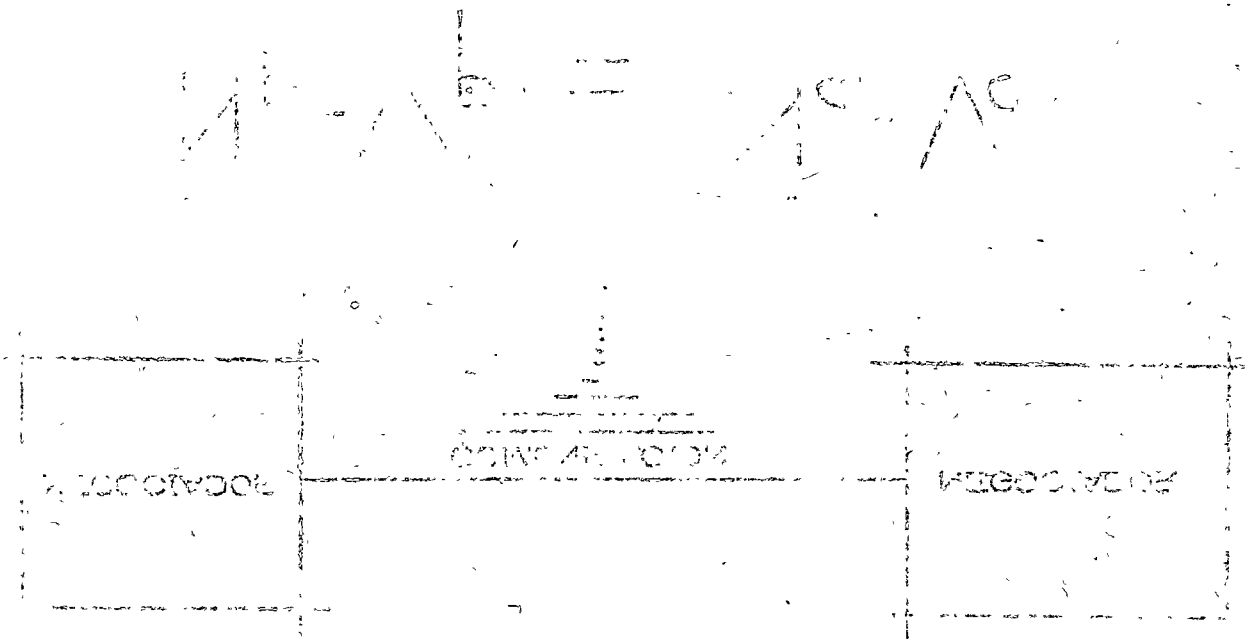
1. GENERALIDADES.
2. EL ELEMENTO HUMANO.
3. PREPARACION PARA LA NEGOCIACION.
4. PROBLEMAS DE COMUNICACION.
5. LAS TRES DIMENSIONES DE LA NEGOCIACION
6. LAS PREGUNTAS.
7. TECNICAS DE LA NEGOCIACION.
8. ESTILOS DE LA NEGOCIACION.

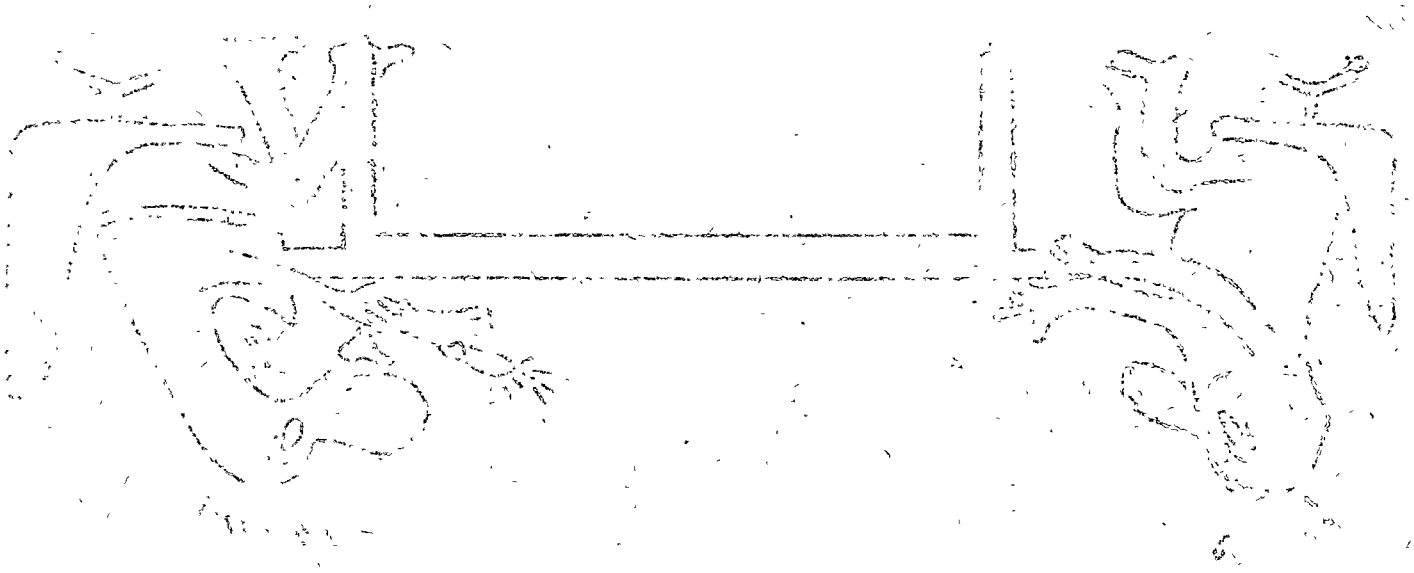
ESTOY LISTO PARA EMPEZAR A NEGOCIAR,
TAN PRONTO COMO USTED ESTE LISTO PARA CAPI
TULAR.





$$N_p - V_p = N_c - V_c$$





ELEMENTO HUMANO

CUALIDADES DE UN BUEN NEGOCIANTE

a) PENSAR CLARA Y RAPIDAMENTE

b) EXPRESARSE CON CLARIDAD Y EXACTITUD

c) HABILIDAD PARA ANALIZAR

d) ACTUAR EN FORMA IMPERSONAL

e) SER PACIENTE

f) CONSIDERAR LAS IDEAS DEL PROVEEDOR OBJETIVAMENTE

g) TENER TACTO Y BUENA EDUCACION

h) TENER SENTIDO DEL HUMOR

PREPARACION PARA LA NEGOCIACION

1) ANALIZAR LA SITUACION PROPIA.

2) ANALIZAR LA SITUACION DEL PROVEEDOR.

3) DECISION DEL CAMINO A SEGUIR

4) ESTABLECER LOS OBJETIVOS DE LA NEGOCIACION.

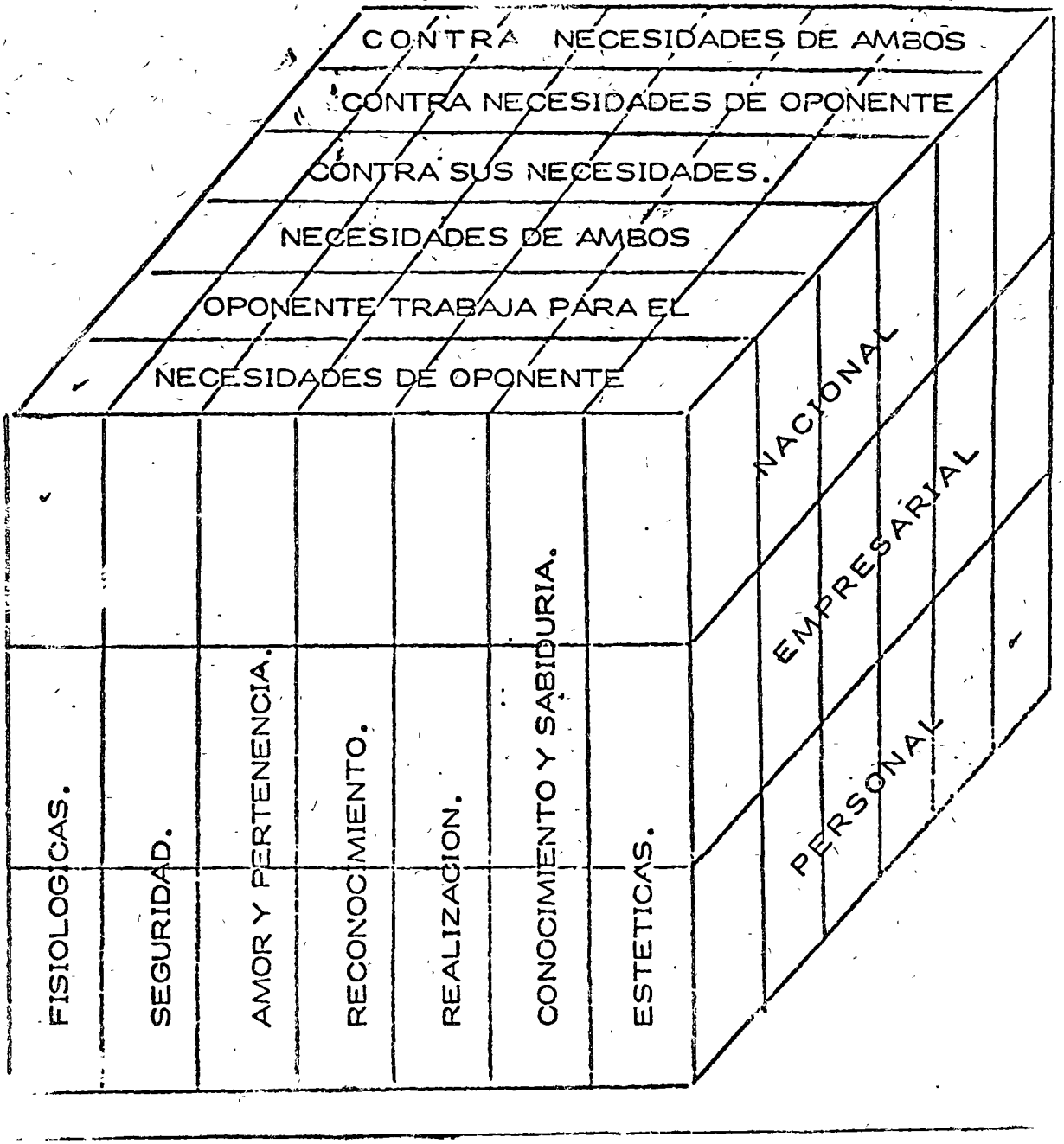
5) ESTABLECER UN PROGRAMA.

6) IDENTIFICAR A LOS NEGOCIADORES DEL PROVEEDOR.

7) SELECCIONAR EL LUGAR Y A NUESTRO NEGOCIADOR.

OBJETIVO.- A TRAVES DE LOS 9 PUNTOS HACER PASAR 4 LINEAS RECTAS CONECTADAS, SIN SEPARAR EL LAPIZ DEL PAPEL. SE PERMITE CRUZAR LINEAS PERO NO HACER DOS VECES EL MISMO TRAZO.

LAS TRES DIMENSIONES DE LA NEGOCIACION



LAS PREGUNTAS.

FUNCIONES DE LAS PREGUNTAS.

1) CAUSAR ATENCION.

2) OBTENENER INFORMACION.

3) DAR INFORMACION.

4) HACER PENSAR.

5) LLEGAR A UNA CONCLUSION.

TECNICAS DE LA NEGOCIACION.

CONDUCCION DE LA NEGOCIACION

1) ANUNCIAR LAS REGLAS.
2) TOMAR LA INICIATIVA.
3) REVISAR TODA LA INFORMACION.
4) USAR EL ANALISIS DE COSTO/PRECIO.
5) DETENER O DESVIAR LA NEGOCIACION EN ALGUN PUNTO DIFICIL.
6) ESCUCHAR ATENTAMENTE.
7) ASEGURARSE DE QUE UN CAMBIO DE ESTRATEGIA HA SIDO ENTENDIDO.
8) NO RESPONDER SIEMPRE COMO SE SUPONE.
9) TENER PRESENTE LA IDEA DE CONCESION.

SOPORTADOR

ASPECTOS PRODUCTIVOS

* MUY ALTOS ESTANDARES PARA EL Y PARA OTROS.
* MUY IDEALISTA.
* ADMIRADOR DE LOS TRIUNFOS DE OTROS.
* HUMILDAD.
* GRAN CONFIANZA EN OTRAS GENTES.
* SU LEMA: "SI CUMPLO CON MI DEBER CONSIENTEMENTE, SERE RECOMPENSADO SIN PEDIRLO."

ASPECTOS NO PRODUCTIVOS

* RESULTA MUY CONFIADO EN OTROS.
* SU TRATO LLEGA A DEFERENCIAL, OBSEQUIOSO.
* VULNERABLE CUANDO EL OBJETIVO ES DIFICIL DE ALCANZAR.
* SE DESILUSIONA FACILMENTE.

ASPECTOS NEGATIVOS

* AUTO-AGRESION CUANDO ENTRA EN CONFLICTO.
* SE VUELVE INSEGURO, MUY DEPENDIENTE.
* PUEDE DARSE POR VENCIDO EN LUGAR DE LUCHAR POR LO QUE CREE ES CORRECTO.

CONSERVADOR

ASPECTOS PRODUCTIVOS

* ES MUY RACIONAL, TIENE GRAN CONFIANZA EN HECHOS. ES LOGICO.
* PREFIERE SISTEMAS, ORDEN, DIRECCION DE - OTROS.
* A MENUDO PESA TODAS LAS ALTERNATIVAS.
* PREVIENE Y ESQUIVA PROBLEMAS RIESGOSOS.
* REQUIERE PRONOSTICOS.
* MAXIMIZA EL USO DE SISTEMA, PROCEDIMIENTO.
* PARA CONVENCERLO DE CAMBIOS SE REQUIERE PROBAR AMPLIAMENTE LA CONVENIENCIA.
* LEMA : "DEBES PRESERVAR LO QUE TIENES A CUALQUIER PRECIO"

ASPECTOS NO PRODUCTIVOS

* DESARROLLA LA PARALISIS DEL ANALISIS.
* PERSISTE CON METODOS ANTICUADOS.

ASPECTOS NEGATIVOS

* ALMACENA GRAN CANTIDAD DE INFORMACION.
* RESULTA FRIO E INDIFERENTE A OTROS.

ADAPTABLE

ASPECTOS PRODUCTIVOS

* UTILIZA SU HABILIDAD SOCIAL PARA NEGOCIAR.
* HACE ENFASIS EN SU IDENTIFICACION CON LA EPOCA.
* JOVIAL, ALEGRE, BROMISTA.
* SENSIBLE A NECESIDADES DE OTROS.

ASPECTOS NO PRODUCTIVOS

* DEMASIADO SOLICITO.
* RESULTA ANIÑADO, LE GUSTA BROMEAR DEMASIADO.
* TIENDE A PARECER ALOCADO A VECES.
* PUEDE PERDER SENTIDO DE SU PROPIA IDENTIDAD.
* RESULTA AMBIVALENTE, DEMASIADO FLEXIBLE.

ASPECTOS NEGATIVOS

* SE COMPROMETE EXCESIVAMENTE.
* APARECE COMO QUE ESTA SIEMPRE DE ACUERDO AUNQUE SEA LO CONTRARIO.

CONTROLADOR

ASPECTOS PRODUCTIVOS

* GUSTA DE HACERSE CARGO, CONTROLAR LAS SITUACIONES.
* ACTUA RAPIDO, APROVECHA LAS OPORTUNIDADES.
* GUSTA DE PROBLEMAS, PREFIERE MANEJAR ASUNTOS QUE SON DIFICILES DE DOMINAR.
* NOVEDAD Y VARIEDAD SON ASPECTOS IMPORTANTES.
* PREFIERE DIRIGIR Y COORDINAR EL TRABAJO DE OTROS.
* SU LEMA: "SI QUIERES QUE LAS COSAS SUCEDAN TU DEBES SER QUIEN LAS HAGA SUCEDER.".

ASPECTOS NO PRODUCTIVOS

* SE CONVIERTE EN MANIPULADOR, RESULTA IMPULSIVO.
* BUSCA NUEVAS COSAS POR LA NOVEDAD, ABANDONA ESTILOS ANTERIORES AUN UTILES.
* QUITA AUTONOMIA Y OPORTUNIDAD A OTROS.

ASPECTOS NEGATIVOS

* TIENDE ABIERTAMENTE A DEMANDAR SUS IDEAS.
* ES RAPIDO PARA DEFENDER SU POSICION.
* LISTO PARA EL COMBATE.
* RESULTA COERCITIVO, LES DICE A OTROS COMO DEBE HACERSE.

2. ORGANIZACION INTEGRADA DE COMPRAS.

TRANSPORTACION DE MATERIALES Y REFACCIONES.

ENTREGA DE ARTICULOS EN OBRA.
REVISION EFECTIVA Y OPORTUNA DE PRECIOS Y CONDICIONES.
CONTROL DE ARTICULOS SURTIDOS Y PENDIENTES
ECONOMIA Y EFICIENCIA DEL TRANSPORTE
NECESIDAD DE ARTICULOS DE IMPORTACION.

ALMACENES.

ENTREGA MAS OPORTUNA DE ARTICULOS DE CONSUMO.
POSIBILIDAD DE CONSIGNACIONES CENTRALIZADAS.
TANQUE REGULADOR DE ALMACENES DE OBRA.
DISMINUCION DE LAS EXISTENCIAS GLOBALES.
APLICACION DE MAXIMOS Y MINIMOS PARA ARTICULOS DE DEMANDA CALCULABLE.

COMPRAS TRANSPORTACION DE MATERIALES Y REFACCIONES ALMACENES	SUMINISTROS (ADMINISTRACION DE MATERIALES). * 7 * 8

* 7 IT DOESN'T HAVE TO BE OFFICIAL.
* 8 WHEN PURCHASING AND M/M ARE DIVORCED.

2. ORGANIZACION INTEGRADA DE COMPRAS.

ADMINISTRACION DE MAQUINARIA

LA NECESIDAD DE CONOCER Y CONTROLAR LOS PROGRAMAS DE UTILIZACION.

LA COORDINACION DE LAS FECHAS DE DISPONIBILIDAD CON LAS DE UTILIZACION EN NUEVAS OBRAS.

LAS ALTERNATIVAS DE CUBRIR NECESIDADES EN LAPSOS - PEQUEÑOS CON MAQUINARIA RENTADA.

LA CALIFICACION DE MAQUINARIA PROPIA Y RENTADA PARA FUTURAS ADQUISICIONES.

TRANSPORTACION DE MAQUINARIA

LA NECESIDAD DE CUMPLIR CON FECHAS Y CONTROLAR CAMBIOS DE MAQUINARIA, ENTRE OBRAS, ENVIOS Y RECEPCIONES.

EL CUMPLIMIENTO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y ECONOMIA.

MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA * 9

EL CONTROL SOBRE EL COSTO DE MANTENIMIENTO MAYOR - (REPARACIONES) Y MANTENIMIENTO MENOR Y LA ESTANDARIZACION DE MAQUINARIA.

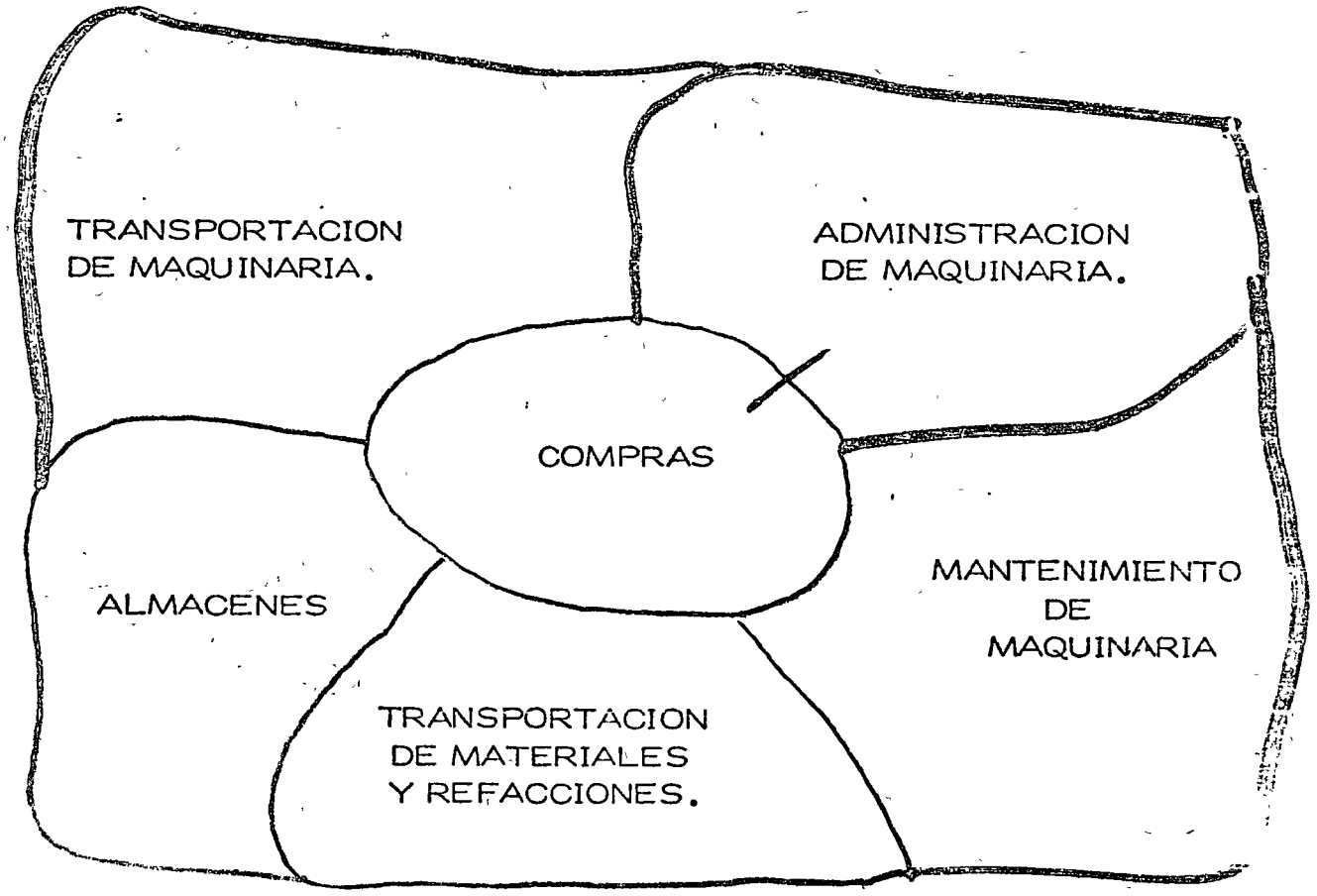
LA IMPORTANCIA DE LA UTILIZACION DE LA MAQUINARUA DURANTE SU VIDA.

LOS PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO Y SU INFLUENCIA EN LOS DE UTILIZACION Y DISPONIBILIDAD.

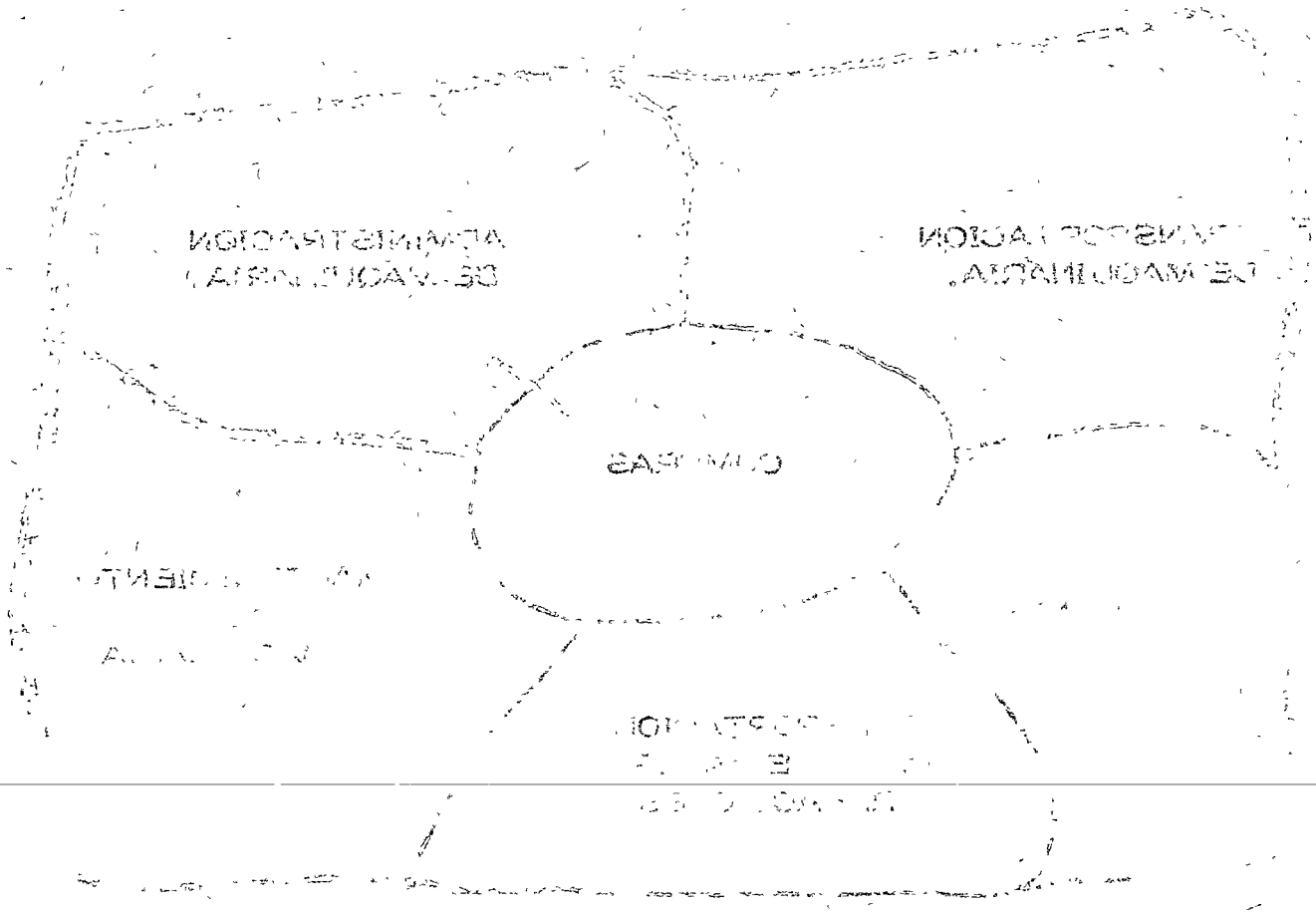
LA EXISTENCIA DE REFACCIONES, ESTANDARIZACION, CONJUNTOS.

* 9 MAKE LUBRICATION PAY ITS WAY.

2.- ORGANIZACION INTEGRADA DE COMPRAS.



MAQUINARIA Y SUMINISTROS



3.- PLANEACION DE COMPRAS.

c) RELACIONES INTERORGANIZACIONALES.

SUMINISTROS	PRODUCCION * 10
ASESORA CON NUEVOS PRODUCTOS Y EQUIPOS.	ESTABLECE Y PROGRAMA SUS NECESIDADES A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO.

SELECCION Y UTILIZACION MAS ADECUADA.

SUMINISTROS	PLANEACION * 11
COTIZA, ORIENTA, EN LA DETERMINACION DE PRECIOS DE CONCURSO. SE COMPROMETE EN CALIDAD Y PRECIOS.	PRONOSTICA TIPO DE OBRAS CON MAQUINARIA Y ARTICULOS REQUERIDOS.

ESTRATEGIA EN LICITACIONES DETERMINAN MARGENES DE UTILIDAD, TOMANDO EN CUENTA EL RIESGO.

SUMINISTROS	FINANZAS
NEGOCIA LAS CONDICIONES QUE CUMPLEN CON REQUISITOS DE FINANZAS.	ESTABLECE POLITICAS, CAPACIDAD DE ENDEUDAMIENTO.

ESTABLECE UNA ESTRATEGIA DE FINANCIAMIENTO DE PROVEEDORES.

* 10 PRODUCT IMPROVEMENT NEVER ENDS.

3.- PLANEACION DE COMPRAS.

c) RELACIONES INTERORGANIZACIONALES.

SUMINISTROS	LEGAL
REQUIERE DE TRAMITACION LICENCIAS, PERMISOS Y ASESORIA EN CONTRATOS.	ORIENTA A COMPRAS EN LA REALIZACION DE CONVENIOS, CONTRATOS Y EN SUS RESPONSABILIDADES LEGALES.

COORDINAN EL FUNCIONAMIENTO CON ESTRICTO APEGO A NORMAS LEGALES.

SUMINISTROS	DIRECCION
INFORMA DE LAS ADQUISICIONES, CONDICIONES, PRECIO Y LOGROS COMPLEMENTARIOS.	ESTABLECE POLITICAS GENERALES DE EMPRESA APLICABLES DESDE SUMINISTROS.

EVALUAN EL FUNCIONAMIENTO DE SUMINISTROS CON RESPECTO A LAS POLITICAS GENERALES.

TASK TEAM.

centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

TEMA VI ADMINISTRACION DE MAQUINARIA

Ing. Salvador Arrieta Millán

Junio-Julio, 1977.

INDICE

I. INTRODUCCION.

DENTRO DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN LO QUE DENOMINAMOS CONSTRUCCION PESADA PRESENTA CARACTERISTICAS ESPECIALES QUE HACEN PARTICULARMENTE DIFICIL LA PLANEACION Y EJECUCION DE LOS PROYECTOS.

SE DEBEN BASICAMENTE A LOS MEDIOS EN QUE SE DESARROLLA Y A LAS PARTICULARIDADES DE LOS PROYECTOS Y LOS RECURSOS QUE INTERVIENEN EN ELLOS.

LOS MEDIOS MAS SIGNIFICATIVOS SON: MEDIO SOCIAL, MEDIO GEOGRAFICO Y MEDIO ECONOMICO.

MEDIO SOCIAL.- INFLUYE DIRECTAMENTE EN EL ASPECTO DE RECURSOS HUMANOS (MANO DE OBRA) Y EN LA SUPERVISION DE LA MISMA.

MEDIO GEOGRAFICO.- ENTRE LOS DIVERSOS FACTORES QUE AFECTAN Y SE DEBEN CONSIDERAR ESTAN:

1. LOS PROPIOS DEL MEDIO.
2. LOS QUE SE DEBEN A LA UBICACION.

LOS PROPIOS DEL MEDIO:

TOPOGRAFIA DEL TERRENO

CLIMA

GEOLOGIA

PRECIPITACION PLUVIAL

VEGETACION, ETC.

LOS QUE SE DEBEN A LA UBICACION:

NORMALMENTE LOS PROYECTOS SE ENCUENTRAN LEJOS DE CENTROS DE POBLACION IMPORTANTES.

VIAS DE COMUNICACION DEFICIENTES.

MEDIO ECONOMICO.- GENERALMENTE EL PAGO DE LOS VOLUMENES DE OBRA EJECUTADOS SON A UN PLAZO MAYOR DE TRES MESES, POR LO QUE SE TIENE QUE RECURRIR A FINANCIAMIENTOS, CREDITOS, ETC.

LAS CARACTERISTICAS PRESENTADAS POR EL EQUIPO SON:

EL EQUIPO DE CONSTRUCCION ES TOTALMENTE MOVIL.

LAS INSTALACIONES NO SON DEFINITIVAS.

LA VARIEDAD DEL EQUIPO UTILIZADO ES MUY GRANDE.

II. LA MAQUINARIA COMO RECURSO:

1. ASPECTOS GENERALES.

EN TODO PROCESO PRODUCTIVO SON TRES LOS ELEMENTOS BASES QUE INTERVIENEN EN EL Y SON:

MATERIALES

MANO DE OBRA

MAQUINARIA.

EN LAS EMPRESAS DE CONSTRUCCION EL ACTIVO FIJO MAS IMPORTANTE CON QUE CUENTAN ES LA MAQUINARIA POR LO QUE SE DEBEN OBSERVAR CUIDADOSAMENTE TODOS LOS FACTORES TECNICOS, PRODUCTIVOS Y ADMINISTRATIVOS ALREDEDOR DE LA MISMA.

ASPECTOS TECNICOS.- LOS ASPECTOS TECNICOS A CONSIDERAR SON:

SELECCION ADECUADA

REPOSICION O SUSTITUCION E INCOST. ECONOMICA.

MEJORAS AL EQUIPO

ESTANDARIZACION.

ASPECTOS DE PRODUCCION.-

PROGRAMACION.

UTILIZACION.

OPERACION.

MANTENIMIENTO.

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.-

ALTAS DE EQUIPO

BAJAS

DEPRECIACION

COMPORTAMIENTO ECONOMICO

CONTROL DE COSTOS

2. SU PRODUCTIVIDAD ECONOMICA.

LA PRODUCTIVIDAD DE LAS MAQUINAS DE CONSTRUCCION SE MID POR:

SU PRODUCCION

SU COSTO

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{PRODUCCION}}{\text{COSTO}}$$

LOS FACTORES PRIMARIOS DE PRODUCCION DE LAS MAQUINAS SON

POTENCIA NECESARIA

POTENCIA DISPONIBLE

POTENCIA UTILIZABLE.

POTENCIA ES ENERGIA EN ACCION O CAPACIDAD DE EJECUTAR UN TRABAJO A UNA VELOCIDAD DETERMINADA.

SE REQUIERE POTENCIA PARA EMPUJAR, LEVANTAR O JALAR UNA CARGA.

POTENCIA DISPONIBLE.- ES LA SUMINISTRADA POR LA MAQUINA PARA EJECUTAR CIERTA CANTIDAD DE TRABAJO.

POTENCIA UTILIZABLE.- ES LA POTENCIA EFECTIVA CONSIDERANDO LAS RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LAS CONDICIONES DEL TRABAJO.

FACTORES QUE DETERMINAN LA POTENCIA NECESARIA.

RESISTENCIA AL RODADO: ES LA FUERZA QUE OPONE EL TERRENO AL GIRO DE LAS RUEDAS.

RESISTENCIA EN LAS PENDIENTES: SE DEBE A LA FUERZA DE GRAVEDAD QUE ACTUA SOBRE LA MAQUINA.

FACTORES QUE REDUCEN LA POTENCIA DISPONIBLE:

TRACCION EFECTIVA: ES LA CAPACIDAD QUE TIENEN LAS RUEDAS O CARRILES DE AFERRARSE A LA SUPERFICIE DEL SUELO.

ALTITUD: AL AUMENTAR DISMINUYE LA PRESION ATMOSFERICA Y BAJA LA POTENCIA DE TODO MOTOR DE ASPIRACION NATURAL.

CUANDO LOS CARRILES O RUEDAS GIRAN EN FALSO SIGNIFICA QUE LAS CONDICIONES DE TRACCION EFECTIVA SON MALAS. EN ESTE CASO SE PUEDE EMPLEAR UNA DE LAS SIGUIENTES SOLUCIONES:

AUMENTAR EL PESO

MEJORAR LAS CONDICIONES DEL SUELO

TIEMPO O DURACION DEL CICLO.

CUANTO TIEMPO SE REQUIERE PARA HACER EL TRABAJO?

CUANTOS MINUTOS INVIERTE UNA MAQUINA EN HACER UN VIAJE DE IDA Y VUELTA?

EN CUALQUIER TRABAJO DE REMOCION DE TIERRAS LAS MAQUINAS SE ADAPTAN A UN CICLO DE TRABAJO DETERMINADO EN DONDE ESTAN INCLUIDAS LAS OPERACIONES DE CARGA, ACARREOS, DESCARGA Y RETORNO AL LUGAR ORIGINAL.

LA MAXIMA PRODUCTIVIDAD EXIGE MOVER GRANDES CANTIDADES DE MATERIAL AL COSTO MAS BAJO POSIBLE.

SIN EMBARGO POR LAS LIMITACIONES PROPIAS DE LAS MAQUINAS Y LAS CARACTERISTICAS DEL TRABAJO SE DEBE APLICAR UN COEFICIENTE DE EFICIENCIA EN LOS CALCULOS DE PRODUCCION.

EL FACTOR EFICIENCIA EN EL TRABAJO ES UNO DE LOS ELEMENTOS MAS COMPLICADOS PUES DEPENDE DE FACTORES HUMANOS, ADMINISTRACION, OPERACION, MANTEMINIENTO ASI COMO CONDICIONES CLIMATOLOGICAS, FALLAS DEL EQUIPO, DISPONIBLILIDAD DE REFACCIONES ETC.

HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO	FACTOR DE EFICIENCIA
50 MIN-HR.	0.83
45 MIN-HR.	0.75
40 MIN-HR.	0.67

III. PLANEACION.

1. SELECCION DE EQUIPO.-

PARA UNA SELECCION ADECUADA DE LOS EQUIPOS SE DEBEN CONTEMPLAR LOS SIGUIENTES FACTORES:

A. DE PRODUCCION

B. TECNICOS

C. ECONOMICOS

D. OPERACION.

A. FACTORES DE PRODUCCION.- MAGNITUD Y CLASE DE OBRA.- LOCALIZACION.- PROGRAMA GENERAL DE EJECUCION.- DURACION DE LA OBRA.

MAGNITUD Y CLASE DE OBRA.- OBRAS DONDE SE TIENE AREAS DE GRAN CONCENTRACION DE EQUIPO (PRESAS).

OBRAS DONDE SE TIENE EL EQUIPO DISTRIBUIDO A LO LARGO DE GRANDES DISTANCIAS (CARRETERAS).

OBRAS DONDE EL EQUIPO SE ENCUENTRA DISTRIBUIDO EN AREAS EXTENSAS Y A GRANDES DISTANCIAS (DESMONTES, ZONAS DE RIEGO, ETC.).

LOCALIZACION DE LA OBRA.- VIAS DE ACCESO O COMUNICACION.- DISTANCIA A CENTRO DE ABASTECIMIENTO.- CONDICIONES CLIMATOLOGICAS DE LA ZONA.- CLASE DE TRABAJO A DESARROLLAR Y MATERIAL PREDOMINANTE.

PROGRAMA GENERAL DE EJECUCION.-CALENDARIO Y SECUENCIA DEL TRABAJO.- NUMERO DE FRENTES DE PRODUCCION Y ATACANDOSE SIMULTANEAMENTE.- DISTRIBUCION DEL EQUIPO EN LOS DIVERSOS FRENTES DE TRABAJO.- DISTANCIA APROXIMADA ENTRE LOS DIFERENTES FRENTES DE PRODUCCION.

DURACION DE LA OBRA.- RITMO DE TRABAJO A QUE SE TIENE QUE SOMETER EL EQUIPO PARA CUMPLIR CON EL PROGRAMA.- FECHA DE RECEPCION Y DESOCUPACION DEL EQUIPO.- TIEMPO APROXIMADO QUE TRABAJARA EL EQUIPO EN LA OBRA (HORAS).

B. FACTORES TECNICOS.-

CARACTERISTICAS DE LAS MAQUINAS.

ESTANDARIZACION DEL EQUIPO

CONTINUIDAD EN EL TRABAJO

APOYO DEL DISTRIBUIDOR.

CARACTERISTICAS DE LAS MAQUINAS.- EN ESTAS DETERMINAN LA CAPACIDAD, EL TIPO, MODELO Y TAMAÑO DE LA MAQUINA, ASI COMO SU FACILIDAD PARA OPERARLA Y MANTENERLA.

ESTANDARIZACION DEL EQUIPO.- LA ESTANDARIZACION DE LAS MAQUINAS OFRECE GRANDES VENTAJAS SIENDO LAS MAS IMPORTANTES LAS SIGUIENTES:

FACILIDAD EN EL CONOCIMIENTO DEL EQUIPO.

SE PUEDEN ESTABLECER POLITICAS PARA INTERCAMBIO DE CONJUNTOS Y SUBCONJUNTOS DE LAS MAQUINAS.

ESPECIALIZACION DEL PERSONAL ENCARGADO DE OPERARLAS Y MANTENERLAS.

REDUCCION DE INVENTARIOS DE ALMACEN EN REFACCIONES Y MATERIALES.

AUMENTO EN LA DISPONIBILIDAD DE LOS EQUIPOS.

DISMINUCION DE LOS TIEMPOS DE PARO.

CONTINUIDAD EN EL TRABAJO.- NORMALMENTE LA VIDA UTIL DE LAS MAQUINAS ES MAYOR QUE LA DURACION DE LOS PROYECTOS, SE DEBE TENER CUIDADO QUE AL SELECCIONAR EL EQUIPO DE NUEVA ADQUISICION TENGA CONTINUIDAD EN EL TRABAJO EN OTROS PROYECTOS A MENOS DE QUE EL PROYECTO PARA EL CUAL SE SELECCIONE EXIJA UN EQUIPO "ESPECIAL" AL CUAL SE LE DARA UN TRATAMIENTO DIFERENTE.

APOYO DEL DISTRIBUIDOR.- SUMAMENTE IMPORTANTE CONSIDERAR Y SOLICITAR DEL DISTRIBUIDOR EL APOYO AL EQUIPO QUE REPRESENTAN PRINCIPALMENTE EN SERVICIO Y REFACCIONES.

C. FACTORES ECONOMICOS.

CONDICIONES FINANCIERAS DE LA EMPRESA.

DISPONIBILIDAD EN EL MERCADO. DE FACIL Y RAPIDA ADQUISICION.

FACILIDADES DE CREDITO ETC.

D. FACTORES DE OPERACION.- SE CONSIDERA EN ESTOS FACTORES LA FACILIDAD EN EL MANEJO, TRANSPORTE, MANTENIMIENTO Y REACONDICIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS.

2. PROGRAMACION.-

SE DIVIDE EN:

PROGRAMA DE UTILIZACION DE EQUIPO.

PROGRAMACION DE RECURSOS.

PROGRAMA DE UTILIZACION DE EQUIPO.- UNA VEZ CONOCIDAS LAS CARACTERISTICAS DEL PROYECTO, LOS PROCEDIMIENTOS DE EJECUCION Y SELECCIONADAS LAS MAQUINAS QUE SE NECESITAN ES NECESARIO PROGRAMAR LA CANTIDAD DE MAQUINAS Y EL TIEMPO EN HORAS O MESES QUE TIENEN QUE TRABAJAR PARA CUMPLIR CON LOS PROGRAMAS.

UN PROGRAMA DE UTILIZACION DE EQUIPO BIEN FORMULADO NOS PERMITE:

LOCALIZAR EL EQUIPO

QUE PUEDE SER DE EQUIPO PROPIO

EQUIPO DE TERCEROS

A) RENTA

B) COMPRA.

CONOCER EL EQUIPO QUE REQUIERE DE INSTALACION

LA CANTIDAD DE RECURSOS NECESARIOS PARA MANTENERLO.

PROGRAMACION DE RECURSOS.- HUMANOS.- EQUIPO AUXILIAR.- HERRAMIENTA.- INSTALACIONES DE SERVICIO.

RECURSOS HUMANOS.- SELECCION.- CONTRATACION.- DISTRIBUCION.- CAPACITACION.

SELECCION.- CAPACIDAD, PREPARACION Y EXPERIENCIA DEL TRABAJADOR.- PERSONAL DE SUPERVISION.- PERSONAL DE MANTENIMIENTO.- PERSONAL PARA OPERAR EL EQUIPO.- PERSONAL DE ADMINISTRACION Y CONTROL.

CONTRATACION.- CANTIDAD, DE PERSONAL Y VARIACION DEL MISMO DE ACUERDO CON EL PROGRAMA DEL PROYECTO.- DIFERENTES ESPECIALIDADES.- SALARIOS POR ESPECIALIDAD.- ESTABLECIMIENTO DE TURNOS Y HORARIOS DE TRABAJO.

DISTRIBUCION.- SE DISTRIBUYE DE ACUERDO CON: DISTANCIA ENTRE LOS DIFERENTES FRENTES DE TRABAJO.- CANTIDAD Y CLASE DE EQUIPO POR FRENTE.- IMPORTANCIA DEL FRENTE DENTRO DE LA OBRA.

CAPACITACION.- PROMOVER CONTINUOS CURSOS DE ACTUALIZACION.- CAPACITAR PERSONAL SIN EXPERIENCIA.- CALIFICAR AL PERSONAL PERIODICAMENTE.

EQUIPO AUXILIAR.- EQUIPO ESPECIALIZADO.- EQUIPO DE MANTENIMIENTO.- EQUIPO DE TRANSPORTE.- EQUIPO DE MANIOBRAS.- EQUIPO DE TALLER.

HERRAMIENTA.- DE MANTENIMIENTO.- DE TALLER.- DE MANIOBRAS.- DE MEDICION.- DE AJUSTE.

INSTALACIONES DE SERVICIO.- TALLER MECANICO.- ALMACEN.- COMBUSTIBLES.

IV. ORGANIZACION.

A) ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

- ORGANIGRAMA
- DISTRIBUCION DE AREAS DE RESPONSABILIDAD.
- DESCRIPCION DE FUNCIONES.

B) SISTEMA DE ADMINISTRACION.

- ARCHIVO GENERAL
- MANEJO DE REGISTROS
- EXISTENCIAS DE ALMACEN
- ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE COSTOS
- MANEJO DE CUENTAS.

C) SISTEMA DE MANTENIMIENTO.

- ELABORACION DE HOJAS DE SERVICIOS DE CONSERVACION PERIODICOS.
- HOJAS DE RUTA DE LUBRICACION
- CARTAS DE LUBRICACION
- REPORTES DE OPERACION.

D) SISTEMAS DE INFORMACION.

- DIAGRAMAS DE FLUJO
- REPORTES DEL PERSONAL DE CAMPO
- REPORTES DE INSPECCION DEL EQUIPO
- INFORMES DE LABORATORIO Y DIAGNOSTICO.

E) SISTEMAS DE CONTROL.

- HISTORIA DE LA MAQUINA
- TARJETA DE COSTOS
- INVENTARIO FISICO DE EQUIPO
- INVENTARIO DE ALMACEN
- ORDENES DE TRABAJO.

V. MANTENIMIENTO.

CLASIFICACION DE MANTENIMIENTO.

MANTENIMIENTO PLANEADO.- ES EL MANTENIMIENTO ORGANIZADO, ORIENTADO A MANTENER EN CONDICIONES DE MAXIMA PRODUCCION EL EQUIPO AL MENOR COSTO POSIBLE DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES Y CONDICIONES DE LAS OBRAS.

- EN SUS DIVERSAS MODALIDADES MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PREDICTIVO Y DE RUTINA.
- ES EL MANTENIMIENTO REALIZADO ANTES DE LA FALLA.
- INCLUYE DESDE INSPECCIONES, AJUSTE DE MECANISMOS Y CAMBIO DE CONJUNTOS.
- ES MENOS COSTOSO Y CONSUME MENOS TIEMPO QUE EL MANTENIMIENTO OBLIGADO.
- SE EJECUTA A CIERTOS PERIODOS DE TIEMPO PREESTABLECIDOS DE ANTEMANO.

MANTENIMIENTO OBLIGADO.-

- ES EL MANTENIMIENTO REALIZADO DESPUES DE LA FALLA.
- ESTA FUERA DEL PROGRAMA.
- SU EJECUCION INMEDIATA ES IMPERATIVA.
- LOS TIEMPOS DE PARO DEL EQUIPO SON PROLONGADOS.
- SU COSTO DE EJECUCION ES SUMAMENTE ELEVADO.

DE ACUERDO CON TODAS LAS CONSIDERACIONES FORMULADAS EN EL TRANSCURSO DEL TEMA PARA LA EJECUCION DEL MANTENIMIENTO SE DEBE:

1. ESTABLECER RECURSOS
2. ELABORAR PROGRAMAS
3. ESTABLECER NORMAS
4. CONTROLES Y REGISTROS
5. POLITICAS DE ALMACEN.

LOS RECURSOS YA SE MENCIONARON CON ANTERIORIDAD Y LOS PROGRAMAS DE SERVICIOS DEBEN SER:

- DE LIMPIEZA
- DE LUBRICACION
- DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES U OTRAS FUENTES DE ENERGIA
- DE INSPECCION
- DE CORRECCION DE DEFECTOS Y SUSTITUCION DE PARTES DE REPARACION
- DE AJUSTES.

ESTABLECIMIENTO DE NORMAS.

- NORMAS DE SEGURIDAD
- PUESTA EN MARCHA Y PARO DE LOS EQUIPOS
- PERIODICIDAD Y ESTABLECIMIENTO DE RUTINAS DE SERVICIO

CONTROLES Y REGISTROS.

- DE OPERACION (REPORTE DEL OPERADOR)

ESTE REPORTE DEBE CONTENER COMO MINIMO LA SIGUIENTE INFORMACION:

FECHA

NOMBRE DEL OPERADOR

TURNO Y FRENTE DE TRABAJO

NUMERO ECONOMICO DE LA MAQUINA

LECTURA DEL HOROMETRO AL INICIAR SU TRABAJO

LECTURA DEL HOROMETRO AL FINALIZAR SU TRABAJO

DETALLE DE LOS TIEMPOS PERDIDOS Y CAUSA

FALLAS MECANICAS OBSERVADAS

VOLUMEN DE TRABAJO EJECUTADO

- DE REQUISICIONES.

REPORTES DE MECANICOS.

- DE INSPECCION
- DE SERVICIOS
- DE TRABAJO
- BITACORAS O HISTORIAS DE LAS MAQUINAS.

SE LLEVA UNA HISTORIA POR CADA MAQUINA. EN ELLA SE REGISTRAN:

DATOS DE CARACTERISTICAS GENERALES DE LA MAQUINA

NUMERO ECONOMICO

CONTROL DE SERVICIOS EFECTUADOS

CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

CONTROL DE REPARACIONES ETC.

CONTROL DE COSTOS.

EMPLEO DE METODOS RECORDATORIOS.

- PROGRAMA SEMANAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
- INCIDENCIAS DE FALLAS
- POLITICA DE ALMACEN
- SE DEBEN ESTABLECER CANTIDADES MAXIMAS Y MINIMAS DE LAS DIFERENTES REFACCIONES Y MATERIALES QUE SEA NECESARIO TENER EN ALMACEN.
- EL ALMACEN DEBE INFORMAR CON CIERTA PERIODICIDAD DE LOS MOVIMIENTOS DE REFACCIONES.
- EL ALMACEN REGISTRA E INFORMA DE LOS CONSUMOS DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES.

RECURSOS COMPLEMENTARIOS.

AQUI CONSIDERAMOS LOS RECURSOS EXTERNOS QUE SE ENCUENTRAN A DISPOSICION DE USUARIOS DE EQUIPO O CONSUMIDORES DE CIERTOS ARTICULOS PROPORCIONADOS GENERALMENTE POR PROVEEDORES.

- CATALOGOS DE PARTES
- CATALOGOS DE OPERACION
- CATALOGOS DE MANTENIMIENTO
- INSTRUCCION DE OPERADORES
- INSTRUCCION DE MECANICOS
- INFORMACION TECNICA.

VI. CONTROL.

CONTROL DE OPERACION.

LA OPERACION DE LA MAQUINARIA FORMA LA PARTE VITAL DE LA PRODUCTIVIDAD.

EL 50% DE LA EFECTIVIDAD DE UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO SE TIENE CON UNA CORRECTA OPERACION.

LOS REQUISITOS MINIMOS REQUERIDOS POR LOS OPERADORES AL SER SELECCIONADOS SON:

- CONOCIMIENTO DE LA MAQUINA
- CONOCIMIENTO DEL TRABAJO
- HABILIDAD
- RESPONSABILIDAD.

DE LO ANTERIOR SE DESPRENDE QUE COMO PARTE DE SU TRABAJO LOS OPERADORES DEBEN DESARROLLAR DIARIAMENTE LAS SIGUIENTES NORMAS:

- REVISION VISUAL DE LA MAQUINA
  - A) SI EXISTEN PARTES SUELTAS O POR CAERSE
  - B) SI HAY DESGASTE ANORMAR DE PARTE
  - C) SI ESTA ENGRASADA SUFICIENTEMENTE O EXISTE DEFICIENCIA.
- REVISION DE NIVELES DE ACEITE Y AGUA
  - ACEITE MOTOR
  - ACEITE HIDRAULICO
  - ACEITE TRANSMISION
  - AGUA RADIADOR Y BATERIAS
  - COMBUSTIBLE.
- REVISION DE MEDIDORES.
  - PRESION
  - TEMPERATURA
  - CORRIENTE.

    CUANDO SE ARRANCA Y DAR TIEMPO RAZONABLE PARA QUE LAS LECTURAS SEAN LAS NORMALES EN VACIO.
  - TRABAJAR SELECIONANDO ADECUADMENTE LA VELOCIDAD Y VIGILANDO CONTINUAMENTE QUE LOS MEDIDORES INDIQUEN LAS LECTURAS NORMALES DE OPERACION.
  - AL TERMINAR SU TURNO ENTREGAR SU REPORTE DE OPERACION Y HACER LAS OBSERVACIONES DEL COMPORTAMIENTO DE LA MAQUINA DURANTE SU TURNO.

CONTROL DE COSTOS.

LOS COSTOS DE MAQUINARIA SE DIVIDEN EN:

A. COSTOS DE PROPIEDAD

B. COSTOS DE OPERACION (USO)

A. COSTOS DE PROPIEDAD.- SON LOS GASTOS O DESEMBOLSOS QUE EFECTUA EL PROPIETARIO DE UNA MAQUINARIA PARA MANTENERLA EN SU POSESION, SE DENOMINAN TAMBIEN "COSTOS FIJOS". DENTRO DE ESTOS COSTOS SE CONSIDERA LA DEPRECIACION, INTERESES, SEGUROS, IMPUESTOS Y ALMACENAJE.

DEPRECIACION.- ES LA DESMINUCION GRADUAL DEL PRECIO DE ADQUISICION DE UNA MAQUINA COMO CONSECUENCIA DE SU UTILIZACION. SE SIGUE GENERALMENTE EL TIPO DE DEPRECIACION LINEAL ES DECIR LA MAQUINA SE DEPRECIA UNA MISMA CANTIDAD POR UNIDAD DE TIEMPO.

$$\text{DEPRECIACION} = \frac{\text{VALOR DE ADQUISICION (VA)} - \text{VALOR DE RESCATE (VR)}}{\text{DURACION ESTIMADA EN HORAS.}}$$

INTERESES.- ES EL CARGO POR LOS INTERESES DEL CAPITAL INVERTIDO O DEL CREDITO OBTENIDO SE REPRESENTA POR

$$\text{INTERESES} = \frac{(\text{VA} + \text{VR})\ \text{TASA DE INTERESES ANUAL EN VIGOR}}{2\ (\text{HORAS DE TRABAJO EFECTIVAS AL AÑO})}$$

SEGUROS.- CARGO POR EL VALOR DE LAS PRIMAS QUE SE PAGAN PARA CUBRIR LOS RIESGOS POR ACCIDENTE DE TRABAJO O TRANSPORTE A QUE ESTA SUJETA LA MAQUINARIA DURANTE SU VIDA UTIL.

IMPUESTOS.- VARIAN CONSIDERABLEMENTE DE UN PAIS A OTRO PERO LOS MAS COMUNES SON LOS QUE SE APLICAN SOBRE LA POSESION Y OPERACION DEL EQUIPO.

ALMACENAJE.- ES EL CARGO NECESARIO PARA CUBRIR LAS EROGACIONES POR CONCEPTO DE ALMACENAJE Y VIGILANCIA DE LA MAQUINARIA DURANTE SUS PERIODOS DE INACTIVIDAD.

B. COSTOS DE OPERACION (USO).- SE DENOMINAN TAMBIEN COSTOS VARIABLES Y SE DIVIDEN EN:

- SALARIOS DE OPERACION
- CONSUMOS
- MANTENIMIENTO MAYOR
- MANTENIMIENTO MENOR
- LLANTAS
- ARTICULOS ESPECIALES

SALARIOS DE OPERACION.- ES EL DERIVADO DE LAS EROGACIONES QUE SE HACEN POR CONCEPTO DEL PAGO DE SALARIOS DEL PERSONAL EN-

CARGADO DE OPERAR LAS MAQUINAS.

CONSUMOS.- SON LOS ORIGINADOS POR LOS CARGOS QUE SE DERIVAN DE LAS EROGACIONES POR LOS SIGUIENTES CONCEPTCS:

- COMBUSTIBLES U OTRAS FUENTES DE ENERGIA
- LUBRICANTES Y ELEMENTOS FILTRO.

MANTENIMIENTO MAYOR.- ES EL CARGO ORIGINADO POR TODOS LOS GASTOS NECESARIOS PARA EFECTUAR REPARACIONES MAYORES O COSTOSAS DE LOS DIFERENTES CONJUNTOS DE UNA MAQUINA QUE POR ESPECIFICACIONES DE DURABILIDAD DEBEN HACERSE PARA CONSERVAR LA MAQUINA EN CONDICIONES DE TRABAJO DURANTE SU VIDA UTIL.

MANTENIMIENTO MENOR.- SON LOS COSTOS OCASIONADOS POR LOS MATERIALES, REFACCIONES Y MANO DE OBRA NECESARIOS PARA DAR CONSERVACION AL EQUIPO.

LLANTAS.- DEBIDO A QUE LAS LLANTAS TIENEN MENOR DURACION QUE LOS OTROS CONJUNTOS DE UN EQUIPO, SE CONSIDERA NECESARIO LLEVAR SU COSTO POR SEPARADO, Y SE DIVIDE EN:

AMORTIZACION.- CARGO POR LA DISMINUCION DEL VALOR DE LA LLANTA COMO CONSECUENCIA DEL USO.

$$\text{AMORTIZACION LLANTAS} = \frac{\text{VALOR DE ADQUISICION}}{\text{VIDA ESTIMADA EN HORAS}}$$

OTROS.- CARGO POR VALOR DE CAMARAS, VALVULAS, CORBATAS, SELLOS ETC.

ARTICULOS ESPECIALES.- CARGO POR CONCEPTO DE CUCHILLOS, GAVILANES, VASTAGOS DE ESCARIFICADORES, DIENTES, ETC.

centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION. CURSO IMPARTIDO EN COLABORACION CON LA UNIVERSIDAD DE CHIHUAHUA.

B I B L I O G R A F I A

TEMAS : V Y V1

PROF. ING. JOSE HARTASANCHEZ GARAÑA
PROF. ING. SALVADOR ARRIETA MILLAN.

SEPTIEMBRE DE 1977

I N D I C E

A-1

Make purchasing a profit center

By Dean Ammer/Contributing Editor

IN BRIEF: Although there are risks involved—including a higher degree of "visibility" for the department head—setting purchasing up as a profit center makes a lot of economic sense. This article details how profit-center thinking can be translated into profit-making reality in small, medium-size and big firms.

THE CAPTIVE PROFIT CENTER is at least 50 years old. And individual marketing and manufacturing departments within a company have commonly been treated as profit centers for 25 years or more. But a similar approach to purchasing and materials management has been talked about more than it has actually been implemented. One reason is that most purchasing managers already have a good thing going for themselves and simply have not pushed the concept. Their function has long since been recognized by top management, so they hesitate to venture into the unknown with a new approach which may bring considerable personal risk.

Also, most purchasing managers do not yet recognize that it is possible to operate like a profit center without a lot of paperwork, and that the financial and staff resources of a General Motors or an AT&T aren't necessary to translate profit center theory into profit-making reality. But the plain fact is that the profit center concept, especially when it's integrated into a formal or informal materials management set-up, can be beneficial to almost any company. Here is some background on why the traditional view of purchasing's place in the organization sometimes results in a distorted picture—together with a few points on how the profit center set-up can best be accomplished in small, medium, and large-size companies:

In almost all manufacturing firms today, purchasing is looked upon as an upper middle management function that performs a professional service that is basic to the organization's survival and profitability. The typical purchasing department is a staff activity that renders specialized help to the line activities that are the bulwark of the business. Purchasing is the equal of such other major staff activities as finance and personnel. Like finance and personnel, it works to help the line functions do their jobs more efficiently. And, of course, if the line activities are effective, the company will prosper.

Manufacturing and marketing are always line activities. Engineering's role is harder to stereotype. In some industries, engineering is definitely a staff activity with a role limited to providing a specialized service that helps manufacturing and marketing fulfill their more basic missions. In others, such as aerospace, where the company's major product is a design as much as it is a tangible product, engineering may be the single most important line function.

To be "on the line", an activity must be something more than just vital to the company's existence. If this were the only criterion, the accounting department would always be a line function while, in fact, it is never more than a staff helper in manufacturing firms. In fact, the principal criterion for qualification as a line function is economic; the line activity adds value in the economic sense. The staff function, in contrast, simply helps the value adders. Manu-

Dr. Dean Ammer is recognized as the foremost authority on materials management both in this country and abroad. He is director of Northeastern University's bureau of business and economic research.

facturing is the most obvious value adder as it converts raw material into end products. Marketing also adds value in the economic sense by distribution. A product that is worth $100 at the end of the assembly line may be worth $200 by the time it actually reaches an ultimate consumer. Similarly, an engineering department is really adding value in the economic sense when its efforts can be sold to some outside customer.

The value adders in any organization use labor and capital to create something useful. Purchasing is not traditionally thought of as a value adder partly because conventional accounting systems assume that if purchasing pays $1.00 for something and there is 5c inbound freight, then the cost of that item as it enters the manufacturing process is $1.05. This simply is not true even in Marxist economics where capital cost is theoretically assumed to be zero, and capital itself is viewed merely as "frozen labor."

True cost is more

In fact, the real cost of that item is substantially greater than $1.05. To the invoice price must be added the allocated costs of acquisition as well as inventory carrying cost. The true cost may be $1.15 or more, and the difference of 10c between $1 15 and $1.05 represents value added by distribution in the materials management process. While this value is typically smaller than the values added by manufacturing and marketing, it is every bit as legitimate. Thus, purchasing management can be looked upon as a value adding line activity in its own right. In cases where purchasing and purchased materials inventory control are not linked together organizationally (as they should be), the executives responsible for these two activities jointly perform a line management activity.

When purchasing is looked upon as a line activity, it transfers purchased materials to manufacturing and other users not at invoice cost but at a price that includes all costs including that of the capital invested in inventories. (For the mechanics of such a profit center system, see box above.)

Profit center mechanics

The purchasing profit center consists of the human, physical, and financial resources needed to get material from a supplier plant to the production line. The PPC, like any other captive profit center, has both a "balance sheet" and an "income statement" similar to these illustrated below:

BALANCE SHEET

Purchased materials inventory	$1,000,000
Office equipment & floor space	50,000
Factory or warehouse equipment and floor space	150,000
Total assets	$1,200,000

INCOME STATEMENT

"Sales" to using departments	$10,500,000
Less: Direct cost of purchases	10,000,000
Gross margin	$ 500,000
Materials management wages, salaries and other overhead	380,000
"Profit" (return on capital invested in materials management process)	$ 120,000

In the above example, the purchasing manager has set "transfer prices" that yield a return of 10 percent on the company's $1,200,000 investment in materials management assets. In the beginning, he might set a price that gives him a return exactly equal to that earned by the company or division on its total capital. From that point on, however, he should be on his own, operating under a set of ground rules that provide the closest possible simulation of a free market.

Working within these rules, a top-notch purchasing manager would be able to earn a return on capital greater than that of the company as a whole. However, constraints within the system would make it all but impossible for an average purchasing manager to earn more than an average return. Bookkeeping for the profit system can be eliminated almost completely through the use of index numbers to simulate interdivisional "sales" and "profits".

The purchasing profit center concept is discussed in more detail in Dr. Ammer's book, **Materials Management**, Richard D. Irwin, Inc., pp. 582-587.

While the company itself can't help but win if it regards its purchasing department as a line function and profit center, not every purchasing executive will necessarily welcome a change from the old, easier life as a staff manager. The purchasing manager who heads a service or staff function is set for life as long as he pleases his clients in manufacturing and other using activities. He can keep such clients happy by helping them fulfill their own narrow goals and objectives, even if these are not totally consistent with the company's broader goals. If anything goes wrong, he can then be sure that his clients will support him and work to blunt and diffuse expressions of top management dissatisfaction.

Production likes a cushion

For example, the service oriented purchasing manager often gives manufacturing as much inventory cushion as possible because this helps manufacturing look good by reducing down time. Similarly, there is no real need to be price conscious if this involves dealing with suppliers that manufacturing or engineering doesn't like. Better to make friends and allies within the organization than simply to work to make bigger profits for the corporation.

The purchasing profit center manager is in a far more exposed position. Like the marketing and manufacturing manager, he must cut the mustard consistently because the company's performance reporting system will make alibis unconvincing. The profit center purchasing manager who makes the grade is far more likely to be promotable than the manager of a purchasing service, because he contributes more directly and more visibly to company objectives.

The purchasing profit center manager will pursue buying and inventory policies that maximize return on capital. These are *not* necessarily identical with policies that are tailored to client needs in manufacturing and engineering.

Ideally, the profit center purchasing manager will be a countervailing force who works with—but also in opposition to—other forces within the company. In contrast, the purchasing service manager is no force at all; he is just a "good guy" who helps the line activities. With a good guy at the helm in purchasing, the company will quite rightly be concerned with the effect on profitability of sales campaigns, customer service, design changes, factory down time, etc., but it will be relatively indifferent to the leverage of lower purchase prices and higher inventory turnover.

Since almost nothing comes for free in the economic world, achievement of an objective such as better customer relations can only come about through partial sacrifice of some other worthy goal, such as higher inventory turnover. The optimum decision usually represents a trade-off among a number of goals; it can be reached only by equilibrium among a number of forces within the organization. When the purchasing manager has no real push in the decision-making process, the optimum decision will never be made. He is most likely to be able to give the push that is needed if he is looked upon as someone who adds value by distribution and who thereby makes a direct contribution to company profit.

The Small Company Profit Center. The role of the profit center purchasing manager is easiest to define in the small company where all of the company's decision-makers can easily be fitted into the president's office. In such companies the authority of the purchasing manager almost always extends beyond the buying function, even when the title is no more elegant than Purchasing Agent. Such a purchasing manager often has policymaking authority comparable to or greater than that of materials managers in larger firms. His official span of control may be quite limited, however. In some cases, he may be responsible for just himself and a secretary, and he rarely has more than two or three direct subordinates. Others concerned with the company's materials management process are usually blue collar employees who either formally report to manufacturing or whose organizational status is vague simply because top management has never bothered to define it.

Purchasing controls supply

Thus, the purchasing manager is the executive in the company who is directly responsible for the supply process. Other employees concerned with mate-

A-4

rials management would normally welcome his advice on policies and procedures related to materials management even if they formally report through channels to the plant superintendent. If policy making responsibility has not been defined by top management, it is usually an easy matter for the purchasing manager to get a charter that effectively makes him materials manager even though he does not supervise everyone in materials management.

Can pool activities . . .

He would then include within his profit center all appropriate materials management activities even if they were not under his direct control. Operating costs of these activities would represent the overhead of the profit center, and the transfer price from materials management to manufacturing would be designed to recoup direct cost, overhead, and also earn a return on the capital that is employed in materials management.

The Medium Size Company. Organizational relationships usually become formalized as a company grows. The informal relationship described above for the small company may cease to be workable at about the time the company gets roughly 500 employees and ceases to be "small business" in the eyes of the Small Business Administration.

The medium sized company usually has clearly defined traffic and inventory control functions and these are rarely carried on as informal and unidentified adjuncts of the purchasing department. As a result, a purchasing manager whose authority is limited to purchasing simply can't declare himself a de facto materials manager as he often can in the smaller company. His self-appointment will quickly be challenged by other executives within the company. If he doesn't back down, the conflict will ultimately have to be resolved by top management.

The purchasing manager in such a company who is ambitious to become a full scale materials manager has two options open to him: (1) he can get management to broaden his formal authority, or (2) he can work informally to become a "first among equals" in determining materials management policy. An increasing number of purchasing managers in medium sized firms have succeeded in getting top management to give them all of the organizational scope needed to operate effectively as a profit center. In many cases, the purchasing, production and inventory control, and traffic departments are merged and become the basis for a profit center. In other cases, a single executive is given policy control over these activities and thereby functions much like his counterpart in small business.

A profit center is possible, however, even if top management insists that purchasing and production control continue to be independent of one another with overlapping authority. In this case, purchasing and production control should agree on common goals and objectives and recognize that their achievement is impossible without complete cooperation. The two (or more) executives then informally form a single "office of materials management" much as an "office of the president" may consist of two or more persons who share chief executive responsibility. While there is no denying the coordination problem, there is ample precedent that indicates that the post of materials manager need not always be held by a single person. If necessary, it can be shared by several executives.

The Large Corporation. The concept of a "materials management office" is usually less viable in a large corporation, particularly if it has a highly centralized organization. In extreme cases, so many executives may be involved in the materials management process that it will be impossible to get them to agree on the need for a purchased materials profit center. In others, the approach may be no different from that outlined for the medium sized company. In fact, many giant corporations are for all practical purposes run like collections of medium sized companies. Each division is completely self-sufficient and the corporate staff pretty much limits itself to hiring and firing division managers and to control of the plant-and-equipment budget. This mode of operation is particularly prevalent among conglomerates with heterogeneous product lines.

Big corporations with more homogeneous product lines usually find it profitable to supplement division level materials management activities with a corporate staff. Purchasing or materials management almost always appears at the corporate level in such firms; other materials management functions may be strictly divisional in character.

Sell division management

In these huge companies, the corporate purchasing or materials management staff should be the catalyst that gets division management to support the purchasing profit center concept. The division manager should be convinced that while he undoubtedly earns most of his profits from manufacturing and marketing (areas in which he already has a keen interest), his over-all return on capital is certain to improve if he also looks at purchasing as a profit center. The profit center approach would then be dependent upon the division's organization. It is easiest to incorporate when the division already has formal or de facto materials management, and requires the greatest human relations skills when purchasing and production control must work together while continuing to be nominally independent of one another.

While the purchasing profit

A-5

center is relatively more difficult to implement in large organizations, it is almost certain to develop there before it begins to take hold in smaller and medium sized firms. While many large organizations could hardly be described as flexible, their staffs are alert to new developments. If the past is any guide to the future, the adoption of the idea will follow an S curve, slow to take hold in the beginning and then gradually catching on throughout industry.

B-1

What's a valid cost reduction?

EVERY GOOD BUYER looks on his job as one that's profit-oriented—with a tremendous potential for cost reductions that will have a direct impact on the bottom line of the corporate balance sheet. Smart buyers also realize that keeping track of and accurately reporting cost reductions is the best way to get top management recognition of (a) their own performance as buyers, (b) their purchasing manager boss's leadership ability, and (c) the professionalism of the purchasing department as a whole.

Nonetheless, it is precisely within the area of recording cost reduction achievements that many questions arise to face the buyer. One of the stickiest of these centers on the point of what constitutes a valid cost reduction. Or, in other words, when can a buyer justifiably claim credit for having saved his company money?

Spell out the rules

One major firm puts it this way (in a heading right at the top of purchasing's report-of-savings forms):

"Legitimate cost saving is a proved saving realized through the application of the buyer's ingenuity, imagination, judgment, objectivity and research, over and beyond the efficient performance of the normal responsibilities of purchasing."

Most purchasing executives agree that this is the nub of the question—that a buyer's cost reduction achievements must represent some "extra" action on his part before they can justifiably be chalked up as "savings." In turn, the question of when a buyer's actions are out-of-the-ordinary will hinge on his scope of responsibility within his specific firm—and on the many variables surrounding each buy he makes.

Some savings, of course, are clear-cut. If a buyer suggests spec changes relating to material substitution or component redesign, he's obviously entitled to credit for any savings that result. It's equally apparent, on the other hand, that no buyer deserves credit for savings that come from industry-wide price decreases, the difference in bids on the same job, suppliers' voluntary price concessions, etc.

This still leaves a lot of gray areas where the buyer has to think a bit before deciding whether or not a cost reduction claim would be valid. Let's look at some of them, with an eye to determining guidelines that might apply.

Standardization. If purchasing is already involved in a full-scale and formal standardization program (perhaps with representatives on a standards committee), any efforts in this area would be part of the buyer's normal responsibilities. Hence, no credit should be taken. But if the buyer goes out on his own hook and successfully implements a standards effort, he's entitled to credit for it. This would be particularly true if the program covered commodities that no one had thought of standardizing before.

Quantity increase. If a buyer ordinarily sets order quantities, as he might do under a materials management set-up—or even if requisitioners traditionally look to him for advice on order quantities on an informal basis—there really isn't anything "unusual" about the volume discounts that result. On one-shot orders where the buyer persuades a requisitioner to boost the quantity to a more desirable level, he could probably make a case for claiming the savings.

Savvy sourcing qualifies

New supplier: By and large, finding new sources is a basic part of any buyer's responsibility. But there are cases where locating and qualifying a new supplier is really a creative effort on the buyer's part. A good example would be finding a supplier whose product line and manufacturing facilities didn't at first seem suited to the buying company's needs—and working with him to find ways in which he could serve the firm.

Perseverance counts, too. Sometimes a buyer has to fight tooth and nail to get engineering or manufacturing to accept new suppliers. The more such resistance he has to overcome, the more entitled the buyer is to claim savings that result from broader sourcing.

Suppliers' ideas. Some buyers feel that since they are suppliers' in-house representatives, they're entitled to credit for any ideas that their vendors come up with. A better approach is to limit such credit-taking to those cases where the buyer made a real contribution to getting the vendor started on the project—as, for example, by suggesting an

B-2

BASICS FOR BUYERS /CONTINUED

alternate manufacturing process.

Negotiation: Coming to a meeting of the minds on all aspects of any contract is another basic buying responsibility. Most savings resulting from negotiation, therefore, can't be considered "extraordinary" enough to qualify as valid cost reductions. (A typical example would be simply asking for and obtaining more favorable cash discount terms.) But if a buyer can gain a price concession by coming up with something new in the technical area (perhaps by convincing engineering to relax overly restrictive tolerances thus making the manufacturing process simpler for the supplier), he should get credit for the dollars saved.

Cost/price analysis: Again, if there's a formal cost/price analysis group that the buyer is expected to turn to for assistance in assaying suppliers' quotes, any savings that result can hardly be credited as unusual. But if the buyer does the research on his own—and especially if he turns up new methods for handling a job—it's a different story.

Traffic/freight savings: Usually a buyer's simply shifting the business to a closer source wouldn't qualify—unless there were something unusual about the sourcing itself. A suggestion to change packing methods probably would qualify, however—and so would an idea on shipping methods or routings, unless traffic were a routine part of the buyer's assignment.

All told, the best plan for any buyer is to be as tough on himself as possible when he decides whether or not to take credit for ideas that result in savings. The more scrupulous he is—and the more he shares credit with suppliers and other departments—the more weight his provable cost reductions will carry. END

By Peter Wulff/Senior Editor

C-1

What purchasing contributes to management

IN BRIEF: There's hardly any area of management where purchasing isn't involved, results of a survey prove. One manager sums it up best. He says: "We are the 'news department.' We keep management advised of current data in the market, which we glean from our many suppliers."

WE ASKED a company president recently just what he expected from his purchasing department. His response was fairly typical of the way top management views a department that spends the bulk of a firm's income. "It has to be staffed by responsible people — of course, personable and skilled in dealing with others. Above all, it must be a department that thinks constantly of company profits, for there's no other spot in any company where profits can be made more successfully."

Having heard management's point of view, PURCHASING Magazine then asked 500 top purchasing people in what way they contributed to their companies' success. Few of the respondents mentioned cash savings *per se*. Even fewer said that low bids were critical in their evaluation of suppliers. But behind the many areas in which purchasing people feel they make a contribution to their companies, one can see the consistent thread of greater profitability.

To achieve this greater profitability takes purchasing into some far-out fields. You'll find purchasing involved in plant site studies when a plant expands or moves. You'll find purchasing behind plant security efforts. It's purchasing which often advises management on the latest requirements in safety legislation or pollution control. And, when management wants an accurate picture of outside business conditions — again it's purchasing which provides that overview.

The one area outside actual buying where purchasing gets involved most often isn't hard to guess: material specifications. Of the managers we asked, over 90% said they make decisions in setting material specs for the goods they buy. The stereotype of the P.A. who merely goes to the store with a shopping list written by somebody else can be safely laid to rest. Today's purchasing manager makes a close scrutiny of virtually every requisition. Then he uses his buying judgment, coupled with technical knowledge of both his own and his supplier's business. He decides whether to buy in different quantities, whether to standardize on one item rather than buy several similar ones, or whether to call a conference between requisitioner and supplier, with a view to substituting a completely different material.

Only purchasing sees total picture

When you consider it, that's as it should be. The purchasing man is the only man in the plant who sees every requisition and knows the frequency of purchases, enabling him to standardize and order in larger quantities. He's the only man who knows each of his company's suppliers, their capabilities and potential trouble areas. Also, he's the only man in a plant who's most likely to be conversant with the latest state of the art, or to

EXTRA CIRCULATION: In addition to our regular readership of over 70,000 purchasing executives, the top managers of 5,000 major manufacturing plants in the U.S. are being sent copies of this issue.

C-2

How purchasing people involved

In Purchasing Magazine's survey, we asked our readers how they felt they contributed to company profits. Here are the areas in which purchasing is involved, all or part of the time.

Technical

Material specifications 90%

Package design 60%

Equipment specifications 55%

Quality control methods and standards 53%

R&D studies 37%

Component design 35%

Plant security 30%

Plant layout 21%

Process engineering 18%

Administrative

Business forecasting 55%

Executive development programs 25%

Sales training programs 10%

Insurance studies 9%

Plant site location studies 8%

Legislative

Safety legislation 35%

Pollution control 27%

Labor legislation 15%

Tax legislation 15%

Consumer legislation 13%

know which expert to contact.

On subjects with which he doesn't deal every day, the purchasing man is less likely to feel he contributes to management. For instance, only 60 percent of those asked said they made a contribution to package design. Slightly fewer said they have a voice in setting the specs for new equipment.

More than half of the purchasing people we questioned are responsible in some way for setting up quality control standards. Says one purchasing director: "QC people sometimes tend to work in an ivory tower setting absolute standards. We in purchasing have a knowledge of what the vendor can and cannot do. Hence the need for purchasing to help set standards."

Many other purchasing managers—about a third of our sample—take part in R&D studies and the design of new components. The latter is rather a specialized field, hence the limited response. Unless you're buying for a research lab exclusively, chances are that R&D buys take only a small portion of your time and cost even less as a proportion of total purchases. Thus it's unreasonable to devote more than the minimum time to buying a single component.

At the production or technical end of his job, the purchasing man gets into yet other areas. Almost one third make studies for plant security needs—a proportion that's bound to increase as security becomes ever more important. And 21% become involved with changing plant layout, or picking sites for new plants. Typical of purchasing's contribution in this field are its suggestions on how to improve materials flow inside a plant and its advice on which of several sites to pick for a new plant at

C-3

ter considering both incoming and outbound shipping problems.

At a recently completed Florida plant which manufactures prefabricated housing for example, purchasing designed the layout of over twenty receiving platforms. Among its innovations: as each truck arrives at the one entrance to the plant, the driver is given a colored ticket corresponding to the color of a particular dock, so that his truck can be unloaded closest to the production point where the supplies are needed. Says the purchasing manager: "No one else in the plant could have done this, since no one else knew enough about suppliers to determine what they shipped in. For us, it was simple."

Purchasing helps on traffic study

Purchasing's contribution to the recent move of a metals plant from central Chicago to the southern suburbs is also typical. Out of several pieces of real estate available, purchasing opted for the one which offered the best traffic advantages. The new plant sits on a railroad line, within yards of a major highway interchange, even on a canal which links up with north-south waterways. Savings from purchasing's contribution to the plant site study include a full hour's less travel time for every truckload of steel that arrives from suppliers.

So much for purchasing's contribution to profitability in the technical and production field. What about the currently prominent areas of legislation and management techniques?

Predominant in a manager's thinking these days are considerations of pollution and worker safety. Our poll reflects this. Slightly over a third of those we asked are actively concerned with new safety regulations and what they mean in regard to equipment purchasing buys. The purchasing man must see to it not only that his suppliers abide by new safety standards, but also that the products he buys combine to make a safe product for his company's customers.

On the question of pollution, slightly less than one third consider their contributions important enough to mention. Reason for a figure that may seem low is probably that not all plants have to worry about polluting the air or water. And among those that do, pollution controls often mean a single major package, costing up to millions of dollars. Thus, when a company does something to abate pollution from its smokestacks or piped effluent, it's often a top management decision.

The purchasing man is also expected by his management to be a legal authority on diverse matters. This was demonstrated in our survey, when readers mentioned that they get involved in matters of labor, tax and consumer legislation. As an example, a company likely to run afoul of "truth in packaging" laws has to carefully watch the quality of everything it buys, including the packaging and the copy on it.

Unique forecasting ability

Purchasing doesn't consist purely of buying. Management also relies on its purchasing department to keep its ear to the ground for significant business trends. From rising prices to impending shortages, proposed legislation to new technical developments, purchasing is better able to gage what will happen a few months away than any other department in a company.

Our survey confirms this. Fifty-five percent of respondents say they make regular business forecasts to management, ranging from brief estimates of market trends for the commodities they buy, to more elaborate cash flow and projections of economic conditions in general. "Our department is a general business barometer," says one California materials manager. "Purchasing should always be included in any marketing forecast."

How purchasing evaluates vendors

"Do you have a formal supplier evaluation program?" we asked 500 respondents. "Yes," replied 28%. Out of this sample,

42% rate quality most important

23% rank quality, price and service equally

14% look first for a favorable price

13½% judge quality and service equally important, with price last

7½% consider a supplier's service facilities

C-4

And smaller, though significant, groups of purchasing men also get into other administrative areas. Twenty-five per cent, for example, take an active part in executive development programs. This reflects the fact that in those companies which have formal executive training programs, a stay in the purchasing department is usually mandatory. Other fields where purchasing sometimes gets involved: sales training (the man who listens to salesmen all day long is in a unique position to teach his own company's sales force some do's and don'ts), and insurance studies. Although insurance and real estate buying is usually the province of a company's financial department, it's obviously an area where buying expertise can count.

Management, as noted earlier, expects purchasing to be a profit maker rather than a service department. And profits stem not just from lower prices which a buyer manages to pay, but from greater supplier service, a higher standard of quality, or technical assistance such as supplier involvement in a value analysis project.

Accordingly, we asked the respondents who have a formal vendor evaluation program, just what weights they assigned to these qualities. It shouldn't surprise anyone, but only a handful put price considerations first. Among the ones that do, there's a common theme. Almost to a man, they're buying raw materials in large quantities. When specs are identical, the lowest bid obviously gets the order.

Overwhelmingly, the purchasing men with formal evaluation programs rank quality as their number one consideration. Says one: "If the supplier has the lowest price or offers us technical assistance, so much the better. But above all, he's got to give us the quality we need."

Another purchasing manager disagrees. "All factors are equally important," he says. "If a source doesn't offer quality or service, no matter how low his price is, we should not consider him. All are mutually dependent."

It all adds up to this. Purchasing makes many contributions to better performance, and not all of them can easily be translated into cash. As one man sums it up: "Our role is to make the dollar work harder. A company can make money on the 'buy' as well as on the 'sell'." END

D-1

What's the 'right' price?

If your boss asked you to define your job, chances are that you'd say that your basic responsibility is to provide your company with the right material at the right price at the right time. But while this definition is perfectly valid as far as it goes, it does raise some further questions, particularly with regard to nailing down the "right" price.

For one thing, you're relatively on your own in making price decisions. While you can look to engineering, production and other technical specialists for assistance in appraising the quality of purchased goods, and to production and inventory control for similar help on scheduling, your position as buyer makes you pretty much the final arbiter on price decisions.

One result of this high profile position might be your falling into the trap of taking a stereotyped approach to bid evaluation.

Fair price" need not be best

Suppose, for example, that you've sent out quote requests for a relatively simple custom-made part, and have received three bids. It's often temptingly easy to assume that (a) the high bid represents the best quality, (b) the low bid is automatically suspect, and (c) the middle bid is probably a safe compromise that will guarantee you enough quality at a fair price.

The trouble with such an approach, however, is that the fair price may indeed be just that: only fair, while either the high or low price could have been the right price for the buy in question.

A far better approach to bid evaluation is to look closely at every price quotation with an open mind, and to judge each one on its own specific merits. Here's a quick rundown on some of the questions you may want to ask yourself in this regard, both before sending out the quote requests and after the bids have come in.

(1) Is every firm on the bidders list qualified to handle the job regardless of price? There is no point in asking a supplier to quote unless you're confident of his capabilities. Be especially leery of asking marginal sources to bid because of a vague feeling that they may come in with such a low price that you'll have to give them serious consideration.

(2) Do you have adequate records so that you can accurately judge potential bidders' capabilities?

(3) Do these records include suppliers' equipment lists, closed order files on similar jobs, and other material that will help you spot the firms most likely suited for the current job?

(4) Have you identified the firms that consistently overrun custom jobs up to the allowable limit? In cases where there's just a small variation in unit prices, giving the order to such a firm could cost more in the end.

(5) Have you fallen into the pattern of always asking the same group of companies to bid on certain classes of jobs? If so, it may be time to explore new sources.

(6) Have you considered all possible routes to expanding your bidders' lists? Don't overlook suggestions from your engineering and production people, and other requisitioners who may have a feel for what's available from new sources. The salesmen who call on you can also keep you posted not only on their own company's products but on what other firms are doing.

(7) Is there a possibility that you should take the other approach, and explore ways of guaranteeing more business to one or two firms? This is especially appropriate when you have been spreading the orders so thin that they're really not profitable to any one of the suppliers. In such cases it could pay off to make a realistic appraisal of upcoming needs and set up blanket orders or contracts.

(8) Are the specifications on outgoing quote requests complete, accurate and unambiguous? It goes without saying that no firm can bid on your requirements unless it knows exactly what you want.

D-2

(9) Do quote requests include copies of drawings and prints where necessary (in the latest authorized version) as well as a realistic delivery schedule? Don't hesitate to check with production or inventory control if you think they've unwittingly or deliberately added fat to the schedule, since rush deliveries will almost always boost prices.

(10) When the bids come back, do they fall within a fairly narrow range? It's usually a danger signal when there's a very broad spread in prices. Such a spread indicates that there may have been a breakdown in communications somewhere along the line. It's quite possible that one or more firms may have misinterpreted your bid request. They may not be bidding on the same basis at all. Your best bet may be to ask all bidders to re-quote—without indicating to any of them whether they were high or low with their initial bids.

(11) Do you consider the impact of cash discounts and transportation costs on price? A variation in f.o.b. points can have a big effect on total delivered cost to your firm. By the same token you should know the comparative effects of varying cash discount percentages and time periods—for example, the net result of 2%-10 days vs. 1%-30 days. Your accounting department should be able to give you this data.

(12) Where applicable, have you had your own shop make a study of what it would cost to make the part in-house? Even if other considerations dictate purchasing the item, such a cost study will put you in a better position to spot inflated price quotes. It will also set the stage for you to ask suppliers for price cost analyses of their own quotes.

If you keep these 12 guidelines in mind chances are you'll be well on your way to getting the right price on most of your buys. IND

E-1

VALUE ANALYSIS

Wilbur J. Pierce
The Detroit Edison Company

What It Is

Value analysis is one of the tools a buyer uses to assure the functional usefulness of the things he buys; or to put it another way, getting the most value for the money spent. John Ruskin once said it is unwise to pay too much for something, but it is even more unwise to pay too little. How does a buyer know when he is paying too much or too little for an item? Value analysis is an aid in determining this.

The primary determinant of whether a buyer pays too much or too little is the usefulness of the item to the requisitioner. Obviously, the word usefulness has many shades of meaning. Several types of wheeled vehicles may be useful for transporting people. Passenger cars, jeeps, pickup trucks, personnel carriers (military), motorcycles, busses, and many others all have accommodations for transporting people. But each is designed to transport people under different circumstances. They are not interchangeable, except in emergency or unusual situations. Determining which vehicle is most suitable for the requirement at hand is value analysis.

This may seem like an oversimplified example, but it may help identify the kind of problem value analysis can help to solve. Every day on his job there are less obvious opportunities for the buyer to provide the proper item for the function intended and these can result in sizable savings. So, value analysis can be defined quickly as taking the necessary steps to get, as nearly as possible, the right item to do the job intended. Function, and its related cost, is the responsibility the buyer must satisfy to do his job adequately.

The Function - Cost Relationship

Two cost figures enter the discussion of what to pay for an item.

1. The purchase price.
2. The item-life cost.

The usual cost reduction techniques attack the purchase price. Buying cheaper may be a way to effect immediate reductions in expenditures.

The long-term consequences of buying cheaper, however, may sometimes result in a higher item-life cost.

Value analysis concerns itself with the total acquisition cost which considers both the purchase price and the item-life cost.

Example: An automatic valve is required to control water flow for cooling a bearing on a large machine tool. The life of the machine tool is 20 years. Several valves are available in price ranges from $68 to $300 each.

The service life of the $68 valve is approximately 10 years. We could, however, replace it at the end of 10 years with another $68 valve for a total valve purchase price of $136. However, the cost of replacing the valve is estimated at about $50 for time and miscellaneous materials. The cost of procuring the second valve, including delivery, receiving, follow-up, invoice payment, etc., is another $20, making the item-life cost $206.

Interestingly, one of the choices the buyer had in this instance was a valve with a warranted service life of 25 years. It cost $175. While the purchase price of this valve is 2-1/2 times that of the other valve, its item-life cost is actually 85% of two of the cheaper valves. Not to be considered a part of the problem, but on the plus side is the added value of longer item life.

Selecting the latter valve gives better value. This kind of evaluation is called value analysis.

So, when we talk about the function of an item, we must consider the satisfactory performance of that function over the item's entire expected life span. Two items may perform equally well for short periods of time. Usually, the longer the life expected of an item, the more costly it is for the manufacturer to provide such extended life. The buyer must determine the required life span and select an item accordingly. But a buyer is only qualified to make this decision <u>if</u> he knows how the requisitioner plans to use the item he is requisitioning. Where the buyer has this knowledge, he can apply the principles of value analysis and provide the proper item needed.

That the buyer has a choice, almost always, in the functional capabilities of similar items, and that their prices are not always the same, is the challenge of purchasing. The buyer who merely processes requisitions, or who considers his job complete when he gets bids, is missing the job satisfaction that comes from doing a real buying job. The application of value analysis techniques can put life into the job, for it not only concerns itself with cost considerations, but with functional applications as well.

Many buyers may feel they are already practicing this kind of functional analysis. Many more may have actually been exposed to value analsis through workshops and seminars, but have had trouble getting started, or in getting management support. Still another group wants basic guidance, or additional aids in using the V.A. technique. The purpose of this section of the GUIDE is to offer some additional help to all of these people.

The Value Analysis Job Plan

While many companies have adopted formal value-analysis programs,

formality is far from essential in achieving results. In fact, a lone buyer applying V.A. principles and getting results has often sparked a large company formal program. This is one of the distinguishing features of value analysis --- it is flexible in its application to situations in both small and large purchasing departments. Any buyer can practice value analysis --- alone or in consort with others.

The job plan calls for five basic considerations:

1. The information phase wherein the necessary facts are assembled, including the function desired.
2. The speculative phase where possible alternate ways of providing the function are uncovered and priced.
3. The analytical phase where the merits of alternate methods are compared and a selection made.
4. The action phase where steps are taken to get the final selection into use.
5. The reporting and follow-up phase which records and audits the effectiveness of the selection.

Words such as speculative and analytical may sometimes scare off the busy buyer. By illustrating these terms applied to some practical on-the-job applications, perhaps this concern can be minimized.

The Information Phase. Assume that a buyer has received a requisition for one lawn mower, reel type, 18 inches, power driven. The requisition states that it is to be a replacement for an old one used for mowing the lawn at the company's main sales office. The requisition also includes the other information usually called for.

Most buyers would not be criticized if they called their local distributor and ordered any one of a dozen nationally advertised good mowers and got the proper trade discount. Some buyers might even have called the requisitioner to see if the present make had given good service. (Please keep in mind this is an example and is used only to demonstrate the application of value analysis principles. How far a buyer would go on a purchase of this size is an individual matter and a decision each buyer must make.)

In the information phase, the buyer would want to assemble as many facts as possible. There may be more, but here are some questions he would want to answer:

1. Has the present mower worked well?
2. What did it cost?
3. Is an 18" blade adequate?
4. Has the size of the lawn changed?
5. How much will it be used?
6. Is noise a factor?
7. Where else do we use mowers?
8. Are any changes planned for this sales office?
9. What have maintenance costs been?

On many items the facts might have to come from several departments. And on more complex items, the list of facts can be quite comprehensive.

But the more facts assembled, the more intelligent the final decision will be. Often, during the succeeding speculative and analytical phases, the buyer will find he has to go back for more facts.

He can be as formal or as informal as the situation warrants in the way he may choose to make notes about the facts. On some of the simpler items he may be able to rely on his memory. The important thing is that he not burden himself with routines and forms to the point where it is a chore to value analyze. If he doesn't get a sense of satisfaction out of what he is doing, he won't be as effective in his efforts. Work ought to be fun -- and challenging!

The Speculative Phase. After all the readily available facts are assembled, the buyer can begin to search for alternates. How else can the function be performed? Care must be taken to be sure he is looking for alternates to the primary function. Many items can be used effectively in several ways. Tin shears will cut screening, heavy fabrics, leather, soft wire and many other plastic, cloth, or metal materials as well as tin. But, their primary function is to cut tin. Expressing the function in two words, a verb and a noun, often helps to identify exactly what is to be done, i.e., "cut tin." Efforts at finding other ways to perform this function can now be directed accurately. The secondary functions may be of varying significance in what is finally selected, but the primary function must govern.

The primary function in the lawn mower example is: "cut grass." Secondary functions could include towing a riding dolly, providing power for attachments such as a snow blower, or a prime mover for other equipment. Reviewing the facts should indicate the primary function quite readily, and such secondary functions as are appropriate.

Now the buyer is ready to list all of the ways in which grass can be cut. Judgment never should be completely sidetracked, but the mind should always be open to suggestions and ideas. Suppliers can be a big help here. In fact, consultation with suppliers is a recommended part of the V.A. study plan.

Now, by use of the "brainstorming"[1] technique, the buyer looks for alternate ways of solving the grass cutting problem. Everything from shears to self-propelled power mowers will undoubtedly appear on his list. If appropriate, seemingly wild suggestions such as green-colored crushed stone or painted concrete may even be included. Even a goat could be the best for control of grass or weeds under certain conditions. In any event, the buyer is trying to get down as many ways of performing the function as he can.

After the list is developed, he will need to price each suggestion. The

[1] Brainstorming. Storming a problem with ideas. The uninhibited recitation of ideas without regard to their specific appropriateness. The absence of prejudgment in the solicitation of ideas.

prices can range from pennies to hundreds of dollars or more. Somewhere in the list of suggestions, as he will ultimately see, is an item at a price which will give the best value. Determining which item is the best one takes place in the analytical phase.

The Analytical Phase. In the fact-gathering process, the buyer should have learned a lot about the requirements for grass control at the sales office. He should have obtained some history on the performance of the present equipment. In this phase, he now applies that information in an orderly way to each of the listed solutions and their prices. The least expensive item on the list might be a pair of grass shears costing $5.95, but the lawn is so large it may not be a practical solution to the problem. The end cost, including labor, would be prohibitive, so that idea gets ruled out. Looking at the other extreme on the list, a fancy riding mower with power take-offs for practically every kind of attachment at $875 is ruled out because the facts developed in the information phase do not support spending this much money.

This analytical evaluation of each of the items listed finally leads to an item, at a price, that best meets the user's needs.

The Action Phase. During the first three phases, contacts were probably made with others who could help with the problem. Ideally, their participation should result in a solution agreeable to all. In some companies, value analysis study teams work on projects. This greatly simplifies the implementation of changes, since the teams include the people who will ultimately live with the solution. But many of the value analysis situations facing the individual buyer may not be of sufficient magnitude to justify a study team. The buyer will probably have to sell his solution to someone.

If he has done a thorough job of proving to himself that he has the best answer to the grass-cutting problem, half the battle is won. The facts are known. Every alternate solution that time and the economics of the situation could justify was uncovered. The selection of the best way has been carefully thought out. This kind of preparation is a pretty potent force for convincing others that the buyer's recommendation is a sound one. But no solution is a good one until action results. In the analytical phase, he initiates whatever action is called for, or sees to it that someone else does. In some instances, procedures may have to be changed. In other situations, training may be required of some personnel. Quality control or inspection methods may need to be changed, initiated or discontinued. At the least, someone may have to prepare a new requisition or change a specification. But since the idea was developed by the buyer, he is probably the best person to get something going. Now is the time to do it.

The Reporting and Follow-Up Phase. If the buyer's efforts have been successful, two important things have occurred:

1. He has made some significant savings.
2. He has had help from people who should be recognized.

These are two good reasons for making a report. Selfishly, the buyer should report his successes since advancement and pay increases may go hand in

E-6

hand with the buyer's contribution to company profits.

Follow-up is often overlooked because buyers get involved in new projects and time just never seems to be available to check that previous successes are still being used. But a successful value analysis effort is measured in continuing savings. It is important to be sure worth-while efforts don't get sidetracked or abandoned.

Reporting and follow-up may be a one-time activity, or in complex situations, periodic reports and continual follow-up may be necessary. For the lawn-cutting problem, a one-time report is probably sufficient. There probably isn't time for much follow-up in this case.

What should be put in the report and to whom should it be sent? In some cases a telephone call may be better than a written report. A written report may even be superfluous. Perhaps some record of accomplishments is being kept for a periodic or annual report --- in which event the report at this time is only for file or record. But if some changes have been made in procedures or technology, or if some significant savings have been effected, there must be someone who should know about it. A short report to the boss, with a copy to the head of the requisitioning agency, is always a good starting place.

In this report:

1. State the problem
2. Highlight the important facts and problems
3. Describe the recommended solution
4. Indicate user reaction
5. Detail advantages and savings

When no formal report is needed, a memo-report for the file may be useful the next time the buyer reviews this transaction or has to buy more of the same items.

Follow-up is handled in much the same manner. If the analysis is a relatively inconsequential one, it may not justify any further checking to see how the requisitioner is faring. On the other hand, a sizable purchase which included a major change in operation or substitution of equipment may mean close follow-up for some time. Again, the degree of documentation of this follow-up is dictated by the importance of the change and the particular procedures of the company.

A major reason for careful follow-up wherever possible is to maintain the good will of those who helped with the project. Without follow-up it is possible that a minor problem would cause trouble and hurt both the current and future projects.

Both reporting and follow-up are a part of a complete value analysis job. If the company is a supplier to the Government, reports will probably be required if savings are made through the application of value analysis or value engineering principles.

Summary

1. Value analysis is an aid to the buyer. It helps him to do a

better job. It helps him spend his company's money more intelligently. It gives him an opportunity to be creative on the job.

2. Value analysis is an orderly method of attacking a problem. It is not cost reduction in the usual sense. It is a planned, step-by-step approach to find a better way of accomplishing a function.

3. Value analysis is not cost or price oriented; it is function oriented. It is not just trying to reduce costs, it is trying to find the best way of doing a job. This almost invariably results in lower cost. The exception is where a study shows a function is already being performed at the least cost.

4. The V.A. job-plan steps should be followed systematically. Shortcut attempts result in a less than satisfactory result. Other purchasing cost reduction techniques are not value analysis. Just doing a "good buying job" is not value analysis. Each of these may be useful in its own way to the buyer, but only the results obtained by applying the job plan can be labeled value analysis. The degree of formality with which the plan is applied can vary, but the steps must be followed.

Value Engineering

Value engineering is the application of the value-analysis job plan at the conceptual or design stage of a product. It is apt to be more technical and, hence, more time-consuming. For instance, problems of metallurgy, chemistry, thermodynamics, stress, shear and other physical considerations are evaluated. Where value analysis often seeks only to substitute a more functional product than the one being used, value engineering challenges the basic design of the product and is used when the redesign of a product or item is indicated. Value engineering teams often study items in production to see how the functional usefulness of the item can be improved at the same cost, or at least unimpaired, at less cost. In addition to materials used, processing and production methods are also studied.

But, this is a job for the engineers. Buyers can help. They are frequently asked to be members of value engineering teams and their contributions can be quite significant. But most buyers are advised against engaging in value engineering studies on their own because of the high-technical skill and knowledge needed and the time required. Also, if a buyer becomes involved, on his own, in a highly technical project he can alienate the engineering staff and this can hurt him in the future.

Value engineering is usually assigned to specialists. Many companies have value engineering departments, or value engineering co-ordinators who set up teams of specialists chosen from line departments. There are numerous manuals and books available on value engineering. Buyers who are interested in this more technical approach, should contact either the National Association of Purchasing Agents office or the Society of American Value Engineers (SAVE) for additional information. The book, TECHNIQUES OF VALUE ANALYSIS AND ENGINEERING, by L. D. Miles, is an excellent reference for more detailed data. (See Page 3.1.12).

Getting Started With Value Analysis

Up to now, this article has presented the fundamentals of value analysis. All of this sounds nice and easy, but how does a buyer start? First, there is the problem of time. Most buyers say they haven't the time to drop everything and assemble facts, or brainstorm and analyze a particular item when the requisitioner hasn't even given them the ordinary lead time they need. Also, with telephones ringing, salesmen waiting and requisitions piling up, the atmosphere is not conducive to concentrating on finding the best item to satisfy a function. This is probably the reason a large number of companies have men in their purchasing departments who specialize in value analysis. These men have no buying responsibilities. This is an ideal solution if the company is big enough to justify such specialists.

Surprisingly, however, a great number of the things a buyer is asked to buy are not the best values for the company's needs. Many companies probably can justify hiring a man just to make value analysis studies --- and more than have him pay his way. A good many companies have found this to be so. But, selling this to management may be hard if the buyer cannot demonstrate it by example. So, this is where he will have to start -- by making an actual value analysis study of an item. The buyer may have to use some of his own time to do this. The satisfaction at the accomplishment and the recognition which may result should make this worth-while.

There is no easy way to realize value analysis savings. But, as already mentioned, a full-fledged formal program with forms and procedures is not essential to success either. To get going, the buyer might try this approach; he can start with an item he buys repetitively. It can be either an item made to specifications (which will be more difficult) or one that is a shelf or standard item for which there are alternate, competitive items available. The buyer can spend some time after business hours to assemble as many facts as he can about the item he now buys. He should make notes of additional information he will have to get from others in the company. Calls for added facts can be made during the week when the buyer has time, or he can ask questions during the course of his other work. But he should continue to build up facts until he is satisfied he has all he needs.

The buyer is now ready to identify the function that needs to be fulfilled. Remember, the best way to express it is with two words -- a verb and a noun. Examples: "cut grass"; "provide light"; "hold fixture"; "connect elements"; etc.

Some authorities say buyers ought to determine the function in the fact-finding stage. It is sometimes difficult to decide what the real function is until all the facts are assembled. This is an academic argument, but the primary function must be determined before starting the speculative phase. If there are some important secondary functions these should be noted, too, i.e., a sign that is used for warning may also have a secondary function of providing information, for example:

WARNING

4,800 Volts

Another example is the steering wheel on a car. Its primary function is to provide leverage so the driver can direct the car. A secondary function can be to provide support for the horn ring or the gear-shift lever. Care must be exercised, though, that functions don't get confused with specifications. The fact that a component or part has to be rust-proof is not a function. Some value analysts call these specifications, "limiting (or governing) parameters." There may be a large number of specifications, or parameters, but there are seldom more than one or two secondary functions. If there are more than two, the item being value analyzed may need to be broken down into its components and each component individually analyzed. For instance, value analyzing a four-barrel carburetor for an internal combustion engine as a unit would only lead to confusion and frustration. But looking at each component, and determining the function of each part, will gradually result in significant savings.

The buyer has now identified the primary function and the secondary functions, (if there are any). Now the brainstorming begins. A great inhibitor to developing a good list of all kinds of alternate possibilities is the schooled-in concept of "look before you leap." Buyers have been taught most of their lives to apply judgment before acting. "Think it through before making a decision," they have been told. But, in the speculative phase we want a freewheeling, freethinking spirit when we are brainstorming. Judgment is not exercised in the speculative phase.

Some buyers have found it helpful to have a large chart pad available when they ask others to assist them in developing a list of possible alternate ways of performing the function. Care must be taken, though to list everyone's ideas, no matter how "crazy" they may sound. If someone is told his idea is ridiculous, or he feels his assistance really isn't wanted, he may not express the one sound idea he has. He will "clam up." An impractical idea often sparks a thought in someone else and he <u>does</u> have a sound idea. Mentioning the problem when at lunch with some other fellows may bring some more ideas. Suppliers quite frequently are the most lucrative source of suggestions. This first experience with using value analysis ought not be hurried --- the buyer is trying his wings and he needs success. He should go slowly at first.

After the list has been completed, the buyer now has to establish a cost figure for each idea listed. Here is where some value analysts have differences of opinion. Some authorities say price all ideas first, others say rule out the obviously impractical ideas before pricing. But value analysis relates cost to function so it is difficult to justify ruling out any item before establishing a cost figure. Perhaps the cost of an improbable idea is

so low it will be worth-while to change specifications or standards in order to adopt it. "We can't afford to rule out that low a cost," may be the answer. The economics and importance of the value analysis study may have to rule which of these two courses to follow. But the buyer should at least price the ideas that have any chance of application. This pricing can also be time consuming.

Selecting the Best Way

Somewhere in the list of possible solutions the buyer will find a solution that most nearly meets his requirements. He may now apply all the parameters to each of the suggestions not ruled out. The analysis should start with the lowest cost item. Will it perform the function? Do any of the limiting parameters restrict its use? Are any of the requirements of the function missing? It would be unusual, if the brainstorming session was normal, that the lowest cost alternate is the final item selected. It is not impossible, but it is unlikely.

If the lowest cost item is determined to be unsuitable, the next item in cost is considered. This analysis is repeated for the whole list until the one item that meets all the criteria is found. Wide experiences of others suggest that the chances are better than ten to one that the item finally selected will be less costly than the item now being used. The final consideration is based on total life cost, not just purchased price. Most buyers find the results of their efforts quite satisfying. The first step toward building a case for more value analysis emphasis in the company has been taken. The buyer's enthusiasm, plus some well-documented results will go a long way toward getting acceptance of the value analysis technique in his company.

Sell Management

The next step is to sell the boss. This is not always easy. It might be expected that he would quickly jump at a suggestion that will save money. It might also be concluded that these are the kind of results he expects. But, it is not too surprising if he doesn't immediately accept the idea of purchasing doing value analyzing, particularly if it is being suggested that an alternate or substitute item or material be used. He may see the purchasing job as merely one of buying the requisitioned item at less cost!

If this is so, the way in which the suggested change is introduced is quite important. N.A.P.A. cannot tell anyone how to do this. Larry Miles, the father of value analysis, after 16 years of experience in practicing and teaching V.A. still says this is one of the most difficult tasks. Most experienced value analysts, however, do agree on the following:

1. A look-what-I-did attitude won't help.
2. The boss's image must be protected (why didn't he think of that).
3. Help from others must be acknowledged.
4. The facts must stand by themselves.

Some purchasing people have gotten off to a pretty good start by not even identifying their results as value analysis oriented. They use the job plan but they just don't mention value analysis when they present their suggested change to the boss. At the right time, after two or three ideas have been accepted they will disclose that they are using the job-plan technique. Each buyer is in the best position to know what technique to use in presenting his ideas. But the manner in which he makes his presentation is all important.

All of the facts and the conclusions should be well documented. A good time to introduce the study is the next time the item is ordered. Review the history of the item with the boss including quantities, prices, maintenance costs, and all of the facts which helped in arriving at the conclusions. Point out the last time any changes were made. Emphasize the function desired and how the requisitioner sees that function. By suggesting that technology has changed and that function can be satisfied in more than one way, the buyer's interest and knowledge is shown. Point out the peculiarities of company needs. Then, finally, introduce the item which best meets these needs, the result of the study. If the presentation has been genuinely enthusiastic and sincere the boss will certainly be impressed. He should be convinced.

Applications of Value Analysis

There is only one value analysis philosophy. There may be varying ways of expressing the job plan phases and the name used for specific programs may differ -- i.e., value-engineering programs, value-control programs, value-assurance programs, value-techniques programs, etc. But, value analysis is usually applied first to production items. Ordinarily, these are made to purchase specifications and, therefore, the buyer can do something about changing and improving the functional usefulness of the items ordered.

These types of items are also usually used in large quantities. The big savings result from the volume involved.

Next, value analysis can be applied to maintenance, repair and operating (MRO) supplies. However, design change or modification of a standard stocked item (such as MRO supplies generally are) is not likely to be made by the supplier of these items merely to satisfy a value analysis study of one particular customer. Volume users may be able to influence a change in the items shipped to them, but they then have a "special," with all the problems of interchangeability and service which this creates. In applying value analysis to MRO purchases, most practitioners seek only to find a more suitable existing substitute for the item now being used, hopefully, at a lower cost. The job plan is used, however, just as shown in the lawn mower example.

The third category of items for value analyzing is capital equipment. This consists of such items as buildings, machinery, vehicles and the like.

E-12

Value analyzing these items is common, and large savings can be achieved. Again, as in the production and MRO categories, the function must be first determined. Normally, the value analysis of capital items cannot be done by purchasing alone. The usual approach is to establish teams, with a buyer as a member. In analyzing capital items the value analysis approach is more apt to be of the nature of cost avoidance rather than cost reduction. The value effort is directed at the conceptual stage with emphasis placed on keeping cost out before fabrication begins. But even after some good efforts, oversights or errors may leave areas where subsequent value analysis effort can be applied.

Interestingly design and specification changes which are introduced later during the fabrication period of an item of capital equipment are frequently not themselves value engineered, even when the original design was value engineered. So it must be concluded that in spite of all the cost avoidance and value engineering, there is invariably an opportunity for the buyer to get in some good last "licks." Value analysis can be practiced right up to the time the order is placed, (and sometimes afterward).

Conclusion

1. Value analysis is a tool to help reduce cost without impairing function.
2. The individual buyer can use the value-analysis technique.
3. Because value analysis has an impact on so many people and so much of a company's operations, selling V.A. improvements is not always easy.
4. The value-analysis technique is comprised of five phases:

Information Phase
Speculation Phase
Analytical Phase
Action Phase
Reporting and Follow-up Phase

Suggested Additional References

Miles, Lawrence D., TECHNIQUES OF VALUE ANALYSIS AND ENGINEERING. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1961.

VALUE ANALYSIS AN AID FOR THE BUYER. New York: National Association of Purchasing Agents, 1960.

7-1

WHAT DO SUPPLIERS THINK about value analysis/value engineering? Here's one view. "Ask most old-line salesmen what they think of 'value analysis' and you'll get a conditioned reflex that it's a device of the Devil—and purchasing agents—to make the salesman's life difficult.

"So it's quite a switch to have our water meter sales force out *recommending* detailed, in-depth value analysis to customers not using the technique

". . . It's far from being just a sales gimmick. the economics, true function and operation of water meters were studied by professional engineering and purchasing groups for more than a year to develop the value analysis criteria In the most basic terms, we're helping our potential customers see that they get their money's worth in meters"

The speaker Clark Daugherty, president of Rockwell Manufacturing Company, in a bylined paid advertisement Value analysis No gimmicks No cost cutting Just better value To help the supplier sell more. To help the customer sell more To benefit the ultimate consumer

That's what value analysis/value engineering is all about—more value for everybody An organized, team approach to producing a better product, consistently

Value analysis has been around for a long time But until recently most of the emphasis has been on cost cutting Now the advanced practitioners in the field are searching for the ultimate in the VA VE formula—more product value at the same or less cost

An impossible dream? No As the following pages show, it not only can be done, it has been done And purchasing managers have a tremendous opportunity to see that it is done in the future in their companies and in their suppliers' operations

How? Through selling value analysis/value engineering to the other members of the plant buying team, design, production maintenance, management, and all the rest. By convincing suppliers that it is to their advantage to come up with suggestions on how to make products better By training purchasing personnel to think in terms of greater value, not just lower bids. By thinking *value*

Such an approach to VA VE is not easy. It's a lot simpler for the VA team to come up with a straight cost saving at the same quality It's tough to improve the quality while holding costs in line But better quality is the name of the game—that's what consumers want And that's what American industry needs to stay ahead of its competition in the rest of the world

American technical competence was built on the reputation for the best products available And it's up to VA VE to continue to maintain that reputation

G-1

It doesn't have to be official...

By Peter Wulff/Senior Editor

IN BRIEF: Like many other buying groups, purchasing at Lear Siegler's Bogen Div. is part of a materials management team in fact if not on paper. Among the advantages of the set-up is the ability to schedule incoming shipments so that they arrive in the nick of time for production to start.

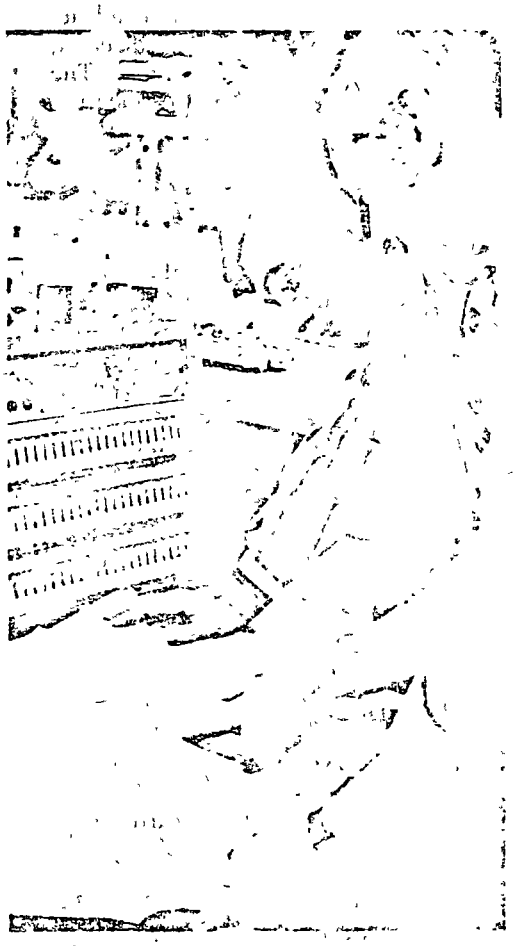
"WE ACTUALLY HAVE a materials management set-up but without the formal lines of communications," explains Leonard Dolgins, manager of purchasing for the Bogen Division of Lear Siegler Inc. "This means that every department knows what every other department is doing and can move fast to cope with any emergency."

Bogen, the world's largest manufacturer of public address systems and a pioneer in high fidelity home entertainment products, prides itself on overnight delivery to its distributors. Since the company makes over 500 items this means that all departments have to do a fair amount of juggling to keep the lines flowing smoothly and finished goods inventory adequately stocked.

Central to almost all activity in the company's 500 man Paramus, N.J. plant is purchasing. It's purchasing which keeps inventory as limited is humanly possible, yet provides production materials with almost split-second timing. And it's purchasing which sits in on engineering development sessions to lead value analysis thinking and spur standardization programs.

Such inventories as there are fall basically into three areas: inexpensive components common to several products, kept on a min-max basis, shipments earmarked for specific production runs and often delivered—deliberately—as little as two days before production starts, and finished goods. The latter is controlled so carefully that the last model of a particular product is often shipped off the shelf, during the same week that production is scheduled to deliver a new batch to stock.

Reason for the tight inventory situation isn't entirely money, though naturally purchasing doesn't want to tie up a penny more than it has to. "More important," says Dolgins, "Less,



One of the reasons that purchasing is able to run such a tight ship at the Bogen Division of Lear Siegler is that buyers get in on the action from preliminary engineering right through all aspects of the materials cycle. Here, Director of Purchasing Michael Graquinto (l.) and Manager of Purchasing Leonard Dolgins check a blueprint on the production floor.

G-8

Director of Purchasing Michael Giaquinto, "is the obsolescence factor. Things change so fast in the electronics industry that an item which we keep on the shelf for six months may never get used because it's become out of date."

Production runs of basically similar equipment are relatively short—rarely more than 3,500. Ideally, each production run is geared to providing about four months' stock of each product. Thus each model of speaker, amplifier or intercom gets to the production floor about three times a year.

Sales forecast spurs action

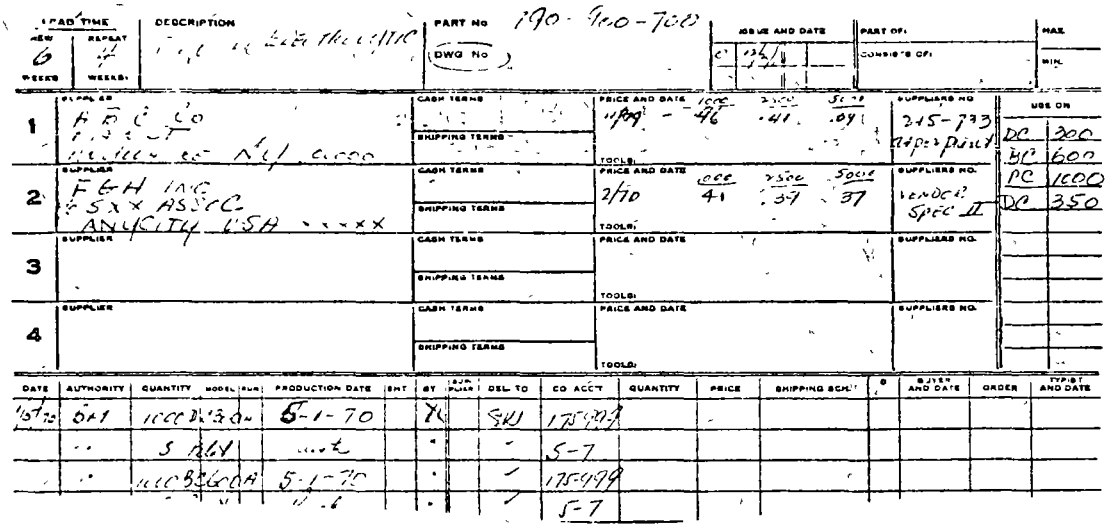
As in any other plant, all action starts with a sales forecast for several months ahead. The forecast goes first to engineering and components engineering where the bill of materials from the previous production run is checked to see if any changes are needed. Such changes will come about as a result of technical improvements or often because purchasing has found a better source or has suggested using a standard instead of a special part. When there's a change, details are immediately sent to the publications department which will have to amend technical literature and instructions while the model is in its production stages.

The bill of materials okayed by engineering, now goes to Sal di Tomasso, materials control manager. Di Tomasso consults a master card for each component to get a complete history of the part from the time it was first used. This card shows him not only routine information such as suppliers, tooling, leadtime and prices, but also tells him every Bogen product in which that the part is used. By examining this master card, di Tomasso can see if he has any parts in stock and calculate the total he needs to buy for all production orders scheduled, while also bearing economic order quantities in mind. If experience tells him he's likely to need more in the near future, he may consult with sales to see what's coming up a few months ahead.

Manager of Purchasing Dolgins inspects some of the parts waiting to go on the production line. As they're pulled from stock or arrive in receiving, components are earmarked, by production order, and segregated into separate holding sections.

The stress on low inventories, of course, doesn't mean that purchasing never buys contractually. On the contrary, whenever Dolgins or Giaquinto see a chance they try to write at least a two-year blanket order. By means of this contract, they get guaranteed prices, supplier stocking, even—on some contracts—automatic deliveries without the need for purchasing to make further releases.

When the materials control manager has checked out the bill of materials, he tells the stockroom supervisor to pick from the limited stock any items available and earmark them for the production run. The remaining items, not in stock, he requisitions from purchasing. Here's where purchasing's close liaison with production comes in useful. Giaquinto gets detailed production schedules—for both accessory assembly lines and for the main production line for several months ahead. Bearing in mind the leadtime for each item, he can order so that materials arrive at the receiving dock just days before production is to start.



Master card for every component which purchasing buys gives a complete history of the part, often going back nearly 20 years. One of its greatest uses is that it shows each Bogen model on which the part is used. Purchasing can often combine orders for greater savings or even buy for upcoming production runs.

Naturally, such hairline schedules depend on good suppliers. Where purchasing knows it can rely on a vendor, it will walk the tightrope. If there's any doubt about delivery reliability, purchasing leaves itself more breathing space.

As shipments arrive, they go to quality control for inspection. If they're OK ("And with the suppliers we pick, they usually are," notes Giaquinto) they go to the temporary stockroom where they are teamed up with materials already in. The stockroom then assembles all the parts, marks them with the number of the production order and holds them until production calls for them.

Schedules for each line

That the system works as precisely as it does is due chiefly to the periodic production schedules prepared jointly by the controller, the vice president of manufacturing and Giaquinto. There are separate schedules for accessories for riveting, for the insertion of electronic components into printed circuit boards and for the main production line into which all accessory lines come together. Each schedule—similar to a PERT chart—shows the number of days needed to complete a particular operation and even the number of manhours required. If production goes smoothly, the finished models will reach the finished goods inventory area at about the time the previous stock is exhausted.

Purchasing runs its part of the operation with a small staff. Apart from Giaquinto and Dolgins, there's only one other buyer, Paul Lesh, plus one expediter, Fred Kahn, for the three-man buying team. Keeping purchasing overhead low is due partly to the efficiency of the operation and to help from materials control, partly to purchasing's participation in engineering development meetings. Thus, right at the outset of a project, purchasing's value analysis and standardization experience can be brought into play.

For example, a suggestion made by Lesh recently saved the company $40,000 in the first year. Bogen had been buying several different transformers, wound for specific needs. Lesh suggested standardizing on one of the most complex models, even though such elaborate winding wasn't needed on all models. Savings stemmed from lower inventory costs and quantity discounts, as well as the fact that the supplier didn't have to gear his production to special orders.

Better product costs less

In a similar vein, the purchase of both transistors and carbon resistors was standardized for greater savings. Transistors were being bought in two grades, but by standardizing on the better grade, better than needed for one particular use, a quantity saving was achieved. Also, by buying 5% ½-watt resistors, instead of cheaper 10% resistors, purchasing was able to negotiate a blanket order from one, instead of several, suppliers at a lower unit price for a superior product. In addition special packaging, which formerly cost 80¢ per thousand, is now supplied free.

Bogen's sales pitch is based on the slogan "RSVP" (for reliability, service, value, performance). For sales to deliver on this slogan it has to have a good production organization behind it. And back of production stands purchasing—part of a materials management team as effective as it is informal. ESD

H-1

When purchasing and M/M are divorced

by Peter Wulff/Associate Editor

IN BRIEF: Purchasing and a materials department run on parallel but separate paths at Elco Corp. Materials analysts decide whether to make or buy production components—and purchasing can concentrate on sourcing, negotiating and other matters involving suppliers.

FLEXIBILITY is one of the big advantages of materials management. Starting with the basic idea—of pulling together all departments involved with materials—a company can tailor MM exactly to its needs.

Almost always purchasing is one of the groups included in a materials management organization. But that's not the way it works at Elco Corp's Willow Grove, Pa., division. At Elco purchasing reports directly to Plant Manager Donald Hutt—and so does a completely separate MM department.

There's a reason for this odd set-up. Of the stampings, molded products and screw machine parts that go into Elco connectors, only two-thirds of total quantities are bought outside. The rest are manufactured in-house, with exact proportions depending on economic conditions and labor availability.

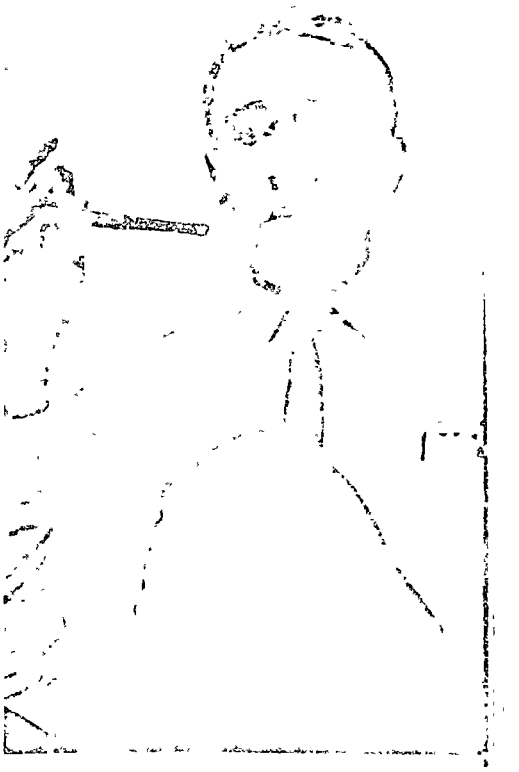
To decide which way to go on any particular need would waste purchasing's time. Buyers' talents should be used to do what they know best, claims Materials Manager Pete Heisler: sourcing, negotiating and dealing with suppliers. "To involve them in interminable make-or-buy decisions would be to dilute their talents," he says.

Heisler should know. He is Elco's former purchasing manager, and was promoted to his new job only a few months ago. At the same time, new purchasing manager Robert Jackson was promoted from his former job as Elco's material control supervisor. This transposition of jobs makes the unusual set-up work well. Heisler understands purchasing, and Jackson knows material control. Working in parallel, the two departments have a lively sympathy for each other's problems.

Daily EDP report on sales

Key to Elco profits is a lean inventory policy. This, in turn, is based on accurate information on new sales, plus close cooperation between production and materials control.

For these two departments, a computer prints out a daily report on new sales. The sheet tells materials analysts what materials are needed for production. And for production control, it shows what material is immediately available and whether any other material is on order.



"Purchasing's job is to buy," says Elco's Materials Manager Pete Heisler, "and our arrangement gives it time to do just that."

Members of the two departments, both under Heisler's control, use the data to fix production dates. These depend on the leadtime of parts to be purchased or made in-house, and on the availability of production facilities.

Knowing how much he needs and when he needs it, the materials analyst can write either a requisition for purchasing or an in-house parts production order.

The analyst makes the final decision whether to make or buy. If he decides to make the

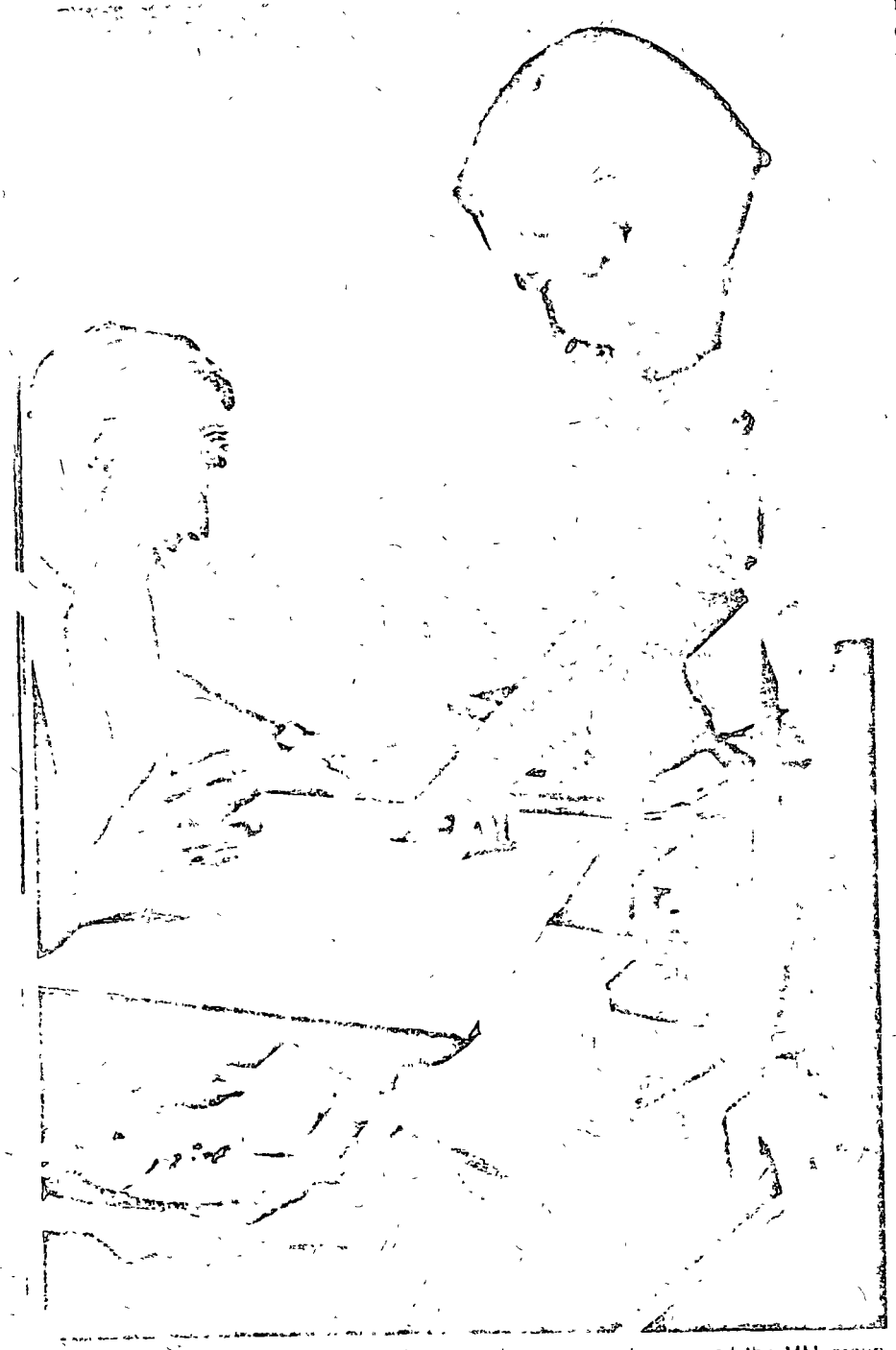
H-2

part in-house, purchasing won't be bothered with the order at all. The analyst passes his needs to a material and tooling planner who issues a work order to the shop. The planner's promise of a delivery date serves the same function as a supplier's acknowledgment.

Parts to be purchased outside are requisitioned on traveling requisitions in a routine manner. Purchasing issues its p.o., then tells the materials analyst when to expect delivery. None of purchasing's prerogatives have been taken, he says. Jackson: "All it means is that we can operate with a smaller staff than if we had to make constant make-or-buy decisions."

About every two weeks—or more frequently if needed—the computer issues a report on all major items which are needed for production during the next four weeks. Alongside each item the materials analyst then writes in its status, e.g. "in mold room ready Friday" or "XYZ Co deliv. 6/11." When he's finished, the printout will provide complete information on 2,000 items.

Needless to say, the analyst works intimately with purchasing, which has to keep him informed of any changed delivery dates. In some cases, for example, special expediting may be necessary to insure that the shipment arrives on time.



Constant interchange of information between purchasing and the MM group is a must under the unique set-up. Purchasing Manager Robert Jackson (seated) often confers with materials analysts on production and delivery schedules.

Purchasing keeps its authority

With purchasing an independent department, yet one that's responsible to directions from Heisler's group, does it retain its buying authority? "Definitely yes," says Heisler. "They pick the supplier, buy the economic order quantities they choose, and obtain technical information from suppliers. It's left entirely to purchasing's discretion as to what long-range commitments to make. And finally, purchasing handles all surplus and scrap sales, including gold and semi-precious metals."

Purchasing manager Jackson sums up the advantages as he sees them. "Many materials managers are oriented toward inventory control, production control and computers. All their efforts are directed at people within the plant. It takes quite a different approach to deal with outsiders such as suppliers. Purchasing has learned this from long experience. That's why we're happy not to be tied into the conventional materials concept." ENR

I-1

Make lubrication pay its way

By C. C. Kellersman/Manager Industrial Dept., Mobil Oil Corp.

BRIEF: The right lubricant, applied at the right time in the right way, can make a [illegible] in downtime. Purchasing can help [illegible] setting up carefully managed lubrication programs—that stop breakdowns before they [illegible]

[illegible] costs are up. But with the right kind of lubrication you can cut them 50% or more. In production's battle to keep the plant running purchasing can help by making sure it's getting the best value for the money spent on lubrication. Here's what you can do

—Take the lead in promoting good lubrication programs by applying value analysis to the buying of lubricants and lubrication equipment.

—Minimize the number of lubricants in inventory by selecting multi-service products.

—Set up efficient facilities for handling, storing and dispensing lubricants

—Dramatize the importance of proper lubrication by relating the costs of lubricants to the cost of downtime

—Investigate the advantages of lubrication in maintenance management systems

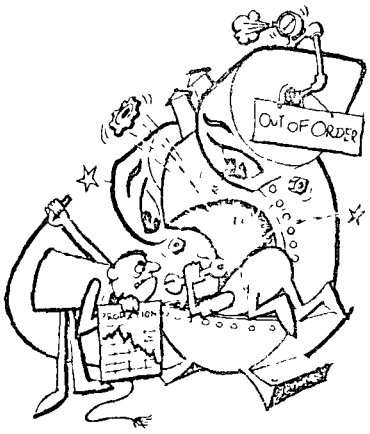
Lubrication is directly related to downtime.

Lubrication causes downtime

[illegible] survey of 35 manufacturing plants [illegible] failure of lubricated parts one of the most important causes of downtime. Average cost per hour for machine downtime was $17.50 for metal-working plants, and $57.58 for general industrial plants, where machinery was often part of an integrated processing operation.

Plants in the survey, which was conducted by Mobil Oil Corp., said machine overloads and severe operating conditions were the main causes of breakdown. But downtime rates were higher in plants with no formal and effective preventive maintenance programs.

The largest specific single cause of downtime was the failure of lubricated components—which, lubrication experts say, is largely preventable. Breakdowns from failure of lubricated parts ranged as high as 55% of total downtime. Some reported examples.



Failure of lubricated components is the cause of most down time problems

—A set of bearings in a heavy milling machine wore out because of inadequate lubrication. The cost of the breakdown, including $1,600 for new bearings, exceeded $2,000

—The bull gear of a large mechanical metal-forming press broke down. The cost—$5,000 for a new gear and $2,700 in other expenses—could have been prevented with an organized lubrication program.

—Roll failure caused by faulty bearing lubrication of an annealing furnace in a brass mill led to a $5,720 downtime bill.

Value analysis tends to focus on original equipment products. But the idea of providing a function at lowest cost by redesigning parts, substituting materials, or improving production methods can be applied just as well to lubrication. The procedure is to determine the function, then calculate the cost of lubricants and lubrication equipment needed to provide that function, and compare it to the cost of downtime.

Determining the function is simple: the lubricant selected must prevent downtime by protecting metal parts against wear and damage. Establishing the cost of the function requires thorough evaluation. To help determine this value, Mobil has developed a cost-to-function ratio that com-

I-2

ares the cost of lubricating a given part to the cost of downtime and repairs should that part fail. If the cost of lubricating a bearing is $1.00, and the known cost of downtime and repairs for a single breakdown of the part is $1,000, then the cost/function ratio for that point is 1,000 to 1.

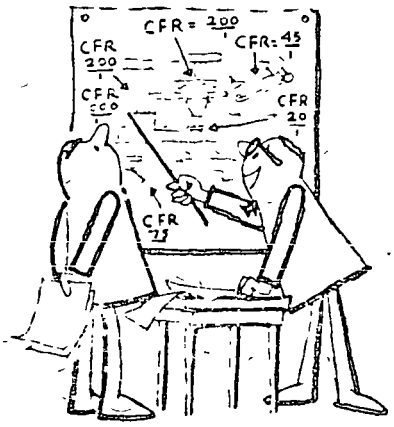
The cost-function ratio can vary significantly, depending on the cost of the equipment involved, and the consequential costs incurred by a breakdown. For a small motor-running an isolated piece of equipment, for example, the cost/function ratio might only be 5 to 1. In either case, it is evident that the cost of lubrication is trivial compared to the cost of downtime.

Selecting the right lubricant and lubrication devices then becomes the major goal. By using maintenance, repair, and lubrication records, savings can be documented for each machine. Month to month comparisons of the plant's total downtime will then reliably indicate any savings attributable to value analysis decisions.

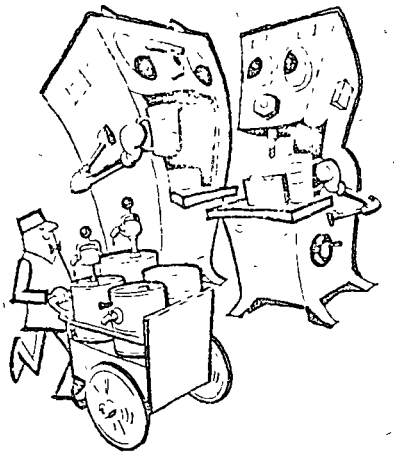
Thorough analysis of the lubrication function is only one way purchasing can fight the cost of downtime. Another is to set up lubrication programs specifically tailored to the needs of the plant. Several points of such a program are directly under purchasing control. These include: selecting the correct mix of lubricants, determining the quantities in which they are ordered, and arranging for the proper handling equipment. The purchasing manager can also help save by efficient scheduling and routing of lubricant shipments, improving the organization of the lubrication operation, providing management with effective controls, and integrating lubrication with other maintenance functions.

With the help of service-oriented suppliers, a plant can set up an efficient lubrication program geared to keeping downtime at a minimum. The basic elements of such a program should include:

—A survey of lubrication points for each machine and reduction of the number of lubricants needed. Today's technology makes it possible to use only a few multi-purpose products, usually with better results than with single-purpose lubricants.



Cost/function studies will show the areas where timely lubrication is especially important



Upgrading of the handling equipment for lubricants will often push costs down.

—Inspection and maintenance of lubrication devices to make sure they are in good working order and adequate for the task.

—Proper storage and handling of lubricant to avoid contamination.

—Developing a lubrication sechedule to insure that lubricants are applied properly and at the right time.

—Training lubrication personnel.

The key to such a program is reducing the variety of lubricants used by the plant. A comprehensive survey of lubrication needs can cut this number significantly, with several direct benefits reduction of lubricant inventory, less frequent ordering, and a saving of storage space. Fewer lubricants will also limit the variety of oil and greases the oiler has to carry around the plant, and cut down his trips to the dispensing area. In one metal working plant, a survey reduced the number of oils used from 25 to 11, and the number of greases from 17 to 2.

A considerable sum can also be saved by analyzing the layout and facilities for storing and dispensing lubricants, then selecting the most efficient equipment Many plants have found that consolidating facilities for bulk handling and storage create savings all along the line—in purchasing, receiving, storage, handling, and dispensing.

Finally, purchasing should take a good look at automated lubrication Although the equipment needed is expensive in many plants it can pay for itself by cutting handling costs and by eliminating contamination. END

J-1

Production Issue

Product improvement never ends

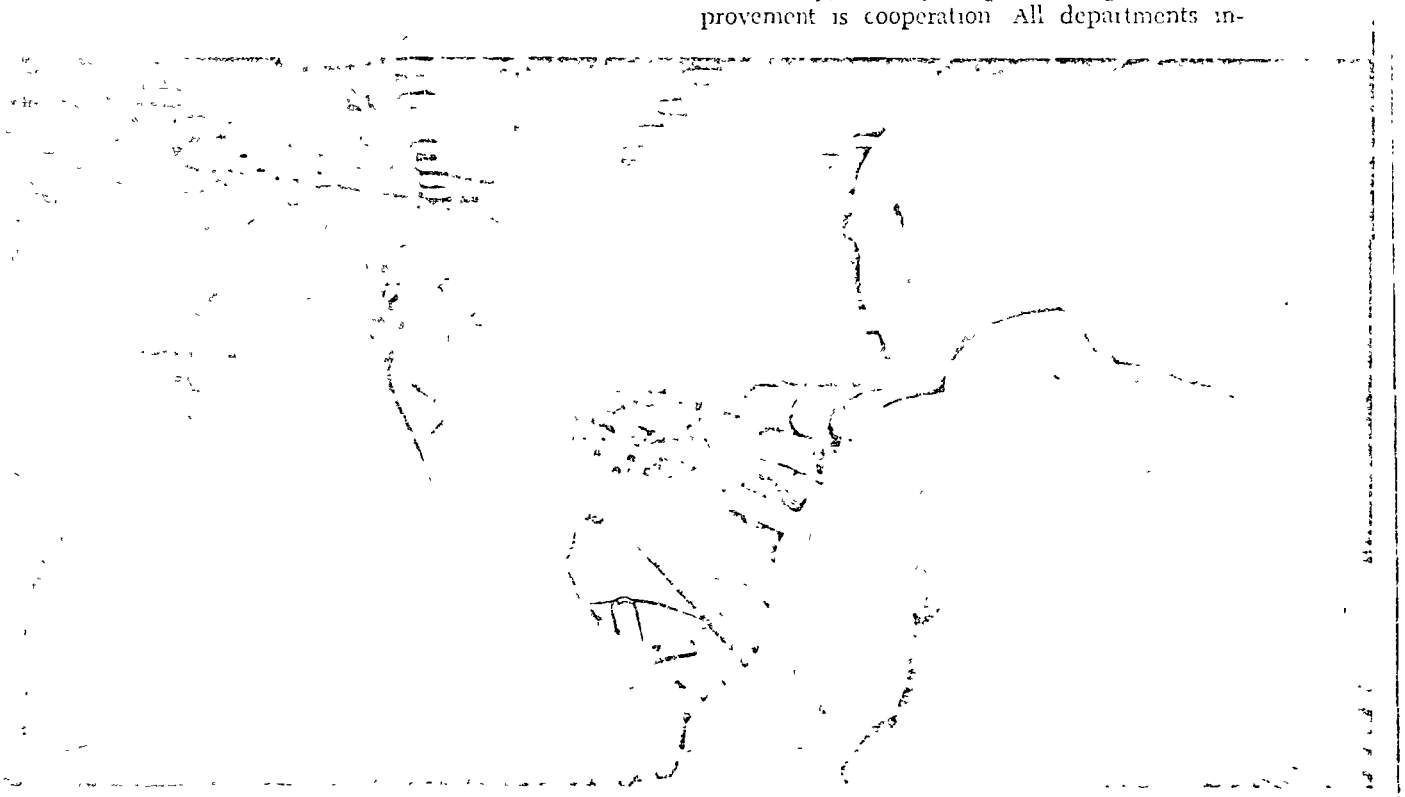
Walter E. Willets/Editor

Purchasing and production must work together to improve product design and production profits. This means seeking out suppliers with ideas for better materials, better components, better techniques. It aso means finding ways to make the materials acquisition cycle more efficient to reduce inventory and overhead

WHAT'S BEST TODAY may not be good enough tomorrow. That's the attitude that purchasing and production must take in dealing with materials and components for the production line. Product improvement never ends.

To the uninitiated, the design stage is the only time to influence product specifications. But hard-headed business executives know that a complete freeze on specifications after the design stage would result in hardening of the profit arteries at production time. Product improvement—and profit improvement—must be constant. New ideas are needed at all stages of manufacturing.

Naturally, the key to profitable product improvement is cooperation. All departments in-



In today's competitive climate, new ideas are needed at all stages of manufacturing. Turning ideas into action is a purchasing manager's prime responsibility. The more successfully he fulfills that responsibility, the more profits in his company will climb—in direct ratio to product improvements.

J-2

volved must work together to generate ideas—ideas for better product design, ideas for better materials, parts and sources of supply; ideas for better ways to handle the materials acquisition cycle, to prevent stockouts and reduce overhead.

Take new product, for instance. After the original design has been selected, and tested, the new product is ready for production. Specifications have been drawn up. The bill of materials is ready and purchasing can begin placing orders.

The constant search for a better method can start right at this point. In working with suppliers to obtain quotations, purchasing can actively solicit their suggestions on other processes and materials to do the job. If these suggestions meet with the approval of production and design, there may be a change in specifications even before the initial production run.

Less downtime - less cost

Production is also vitally concerned with costs—and costs are kept down by continuous production as well as by favorable prices. So anything that will insure trouble-free operation of the production line, along with product quality, is of interest to the production manager.

The search for something better continues after the initial production run. Designs do not change every day, but production lines keep rolling constantly needing material. As the run goes on, production will discover areas where things aren't working out quite as expected, or where there may be a possibility for improvement. Here again purchasing must go back to its present suppliers to iron out any difficulties. And purchasing must bring in new suppliers with new ideas to solve the production problems which may arise.

Even after early problems are straightened out, purchasing continues the search for better ways of doing the job. The longer the item has been in production, the greater the possibility that some method, some material, some component can be improved. Suppliers change, prices fluctuate, new materials come on the market, new techniques become available to production. It's purchasing's job to keep seeking out these new ideas so production can keep up with the best ways to do the job.

But the purchasing-production relationship is not just one of exploring new product problems. The same relationship applies to changes in existing products to make them better, faster, or at lower cost. It applies to changes in production techniques to do all these things. It means a constant effort to improve products, prices and profits.

[illegible] the only [illegible] factor purchasing [illegible] supplying materials to the [illegible]. Part of the quality requirement [illegible] *every* of that quality—the assurance [illegible] and day out the quality will be [illegible] terms of efficient production [illegible] essential part of quality.

If for some reason the quality [illegible] look [illegible] supplier to rectify [illegible] immediately. This may involve [illegible] simply replacing a bad batch of [illegible] solving a complicated technical [illegible] buyer's plant.

In either [illegible] the important fact [illegible] the supplier stands behind his [illegible] a manufacturer or a distributor [illegible] pliers service that counts in the [illegible] buyer and of the user. Does the [illegible] service and technical help needed [illegible] duction going—and does he provide [illegible] needed?

Particularly in this area, produc[illegible] of tremendous help in evaluating [illegible] pliers. The man in the shop is the [illegible] ing shoulder to shoulder with the suppli[illegible] nical representatives. He can give [illegible] a candid opinion on just how good [illegible] nical men are.

This type of service—particularly from [illegible] trial distributors, who have to be on the spot [illegible] a hurry with solutions to production problem[illegible]—is extremely important. Purchasing needs every [illegible] reading it can get to determine which supplier [illegible] is doing the best job. The information flow from [illegible] production to purchasing is vital. And production is equally dependent on purchasing for information on which distributors can provide [illegible] what type of service.

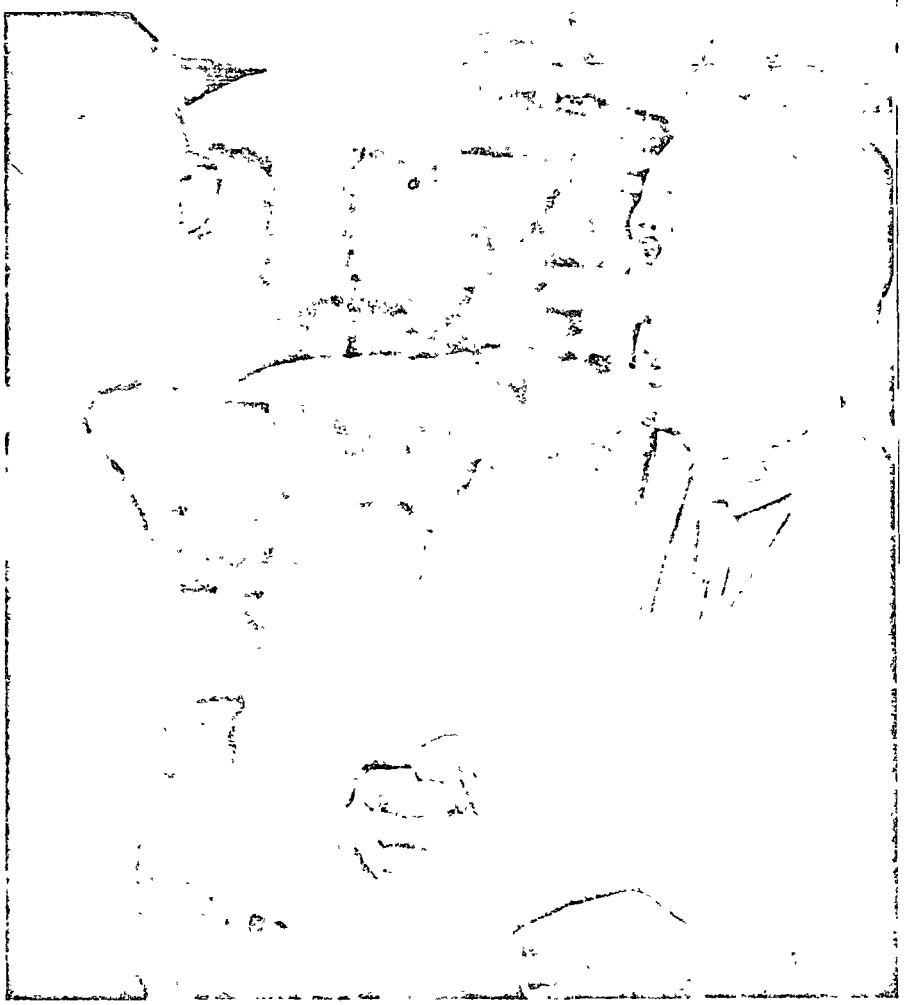
Suppliers carry inventory

But in addition to providing technical [illegible] ice, the supplier or distributor can contri[illegible] to increased production profits in another [illegible] ant area—inventory.

Inventory—and the cost of carrying [illegible] of the biggest bugaboos of production [illegible] of damned if you do and damned if [illegible] If you carry enough inventory to [illegible] production need, then you are tying [illegible] much money on the shelf. If you [illegible] enough inventory, you may have [illegible] production losses which also cost money.

Here is where the supplier, par[illegible] local distributor, can help. His job is never [illegible] to have what you need when you need it. [illegible] the specialist in making sure you don't run [illegible] of stock, while at the same time taking on [illegible]

J-3



The man in the shop works shoulder to shoulder with suppliers' technical people. His judgments on the quality of vendors' back-up support are based on hard facts

[illegible] inventory headaches.

[illegible] a number of ways this can be done [illegible] basic principle is the same throughout [illegible] the lowest over-all cost by reducing the [illegible] possession and the cost of ordering and [illegible] paperwork.

[illegible] the leading ways of controlling inven[illegible] stand out.

[illegible] the supplier carry the inventory for [illegible] premises. The buyer agrees to pur[illegible] certain amount from the supplier over [illegible] of time. In return, the supplier agrees [illegible] have the material on hand when it's needed [illegible] the buyer. This type of arrangement can be [illegible] either for production materials or for main[illegible], repair and operating supplies.

[illegible] Let the supplier set up his storeroom [illegible] your plant. He keeps the inventory there. [illegible] buy from him on your premises, without [illegible] or inventory problems.

[illegible] advantage to the seller is that he gets all the business. The system is usually used for small tools and expendable production items such as grinding wheels.

Three: Consignment buying. Here the buyer takes material on consignment, and pays for it only if he uses it. The seller ships in the material, but doesn't invoice it until it is used. He takes back any excess. The buyer has no inventory, the seller hopes to gain by having an exclusive account.

Let's take a look at examples of all three ways of controlling the inventory costs that are so important to production.

Let the supplier carry your inventory

IF YOU APPROACH a supplier and offer him all or the major portion of your business for the next year, he may be willing to carry your inventory for you. This saves two ways. First,

J-4

there's a reduction in inventory carrying costs. Second, quantity discounts will be based on annual usage rather than on individual order quantities.

This type of blanket order or system contract can be used for all kinds of items—materials, components and MRO supplies. But its particularly good for materials which are too bulky to be stored in quantity in the buyer's plant. If the manufacturer or distributor is willing to stock the material, then the buyer doesn't have to keep large stocks on hand. There's a big saving in floor space and costs.

Steel is a typical example, especially for stock sizes and types which local distributors carry.

In one instance, for example, a midwestern plant was buying sheet, rod and bar stock from a number of sources. By concentrating on buying from a limited number of local distributors, the purchasing department eliminated most of its in-plant inventory on these production items. Here's how it worked.

First, the purchasing manager at the plant calculated his annual usage. Then he asked a number of local steel distributors to quote on an annual basis. The advantage to the suppliers: guaranteed business for that period. The advantage to the buyer: the sellers agreed to maintain a 30 day inventory, subject to immediate call out, to take care of peak production demands.

Paper pushing is out

To simplify the paperwork, the buyer got together with his suppliers and devised a special form. Now the production control clerk simply calls in daily orders to the suppliers. The suppliers' phone men write up the orders, and the one form serves as both purchase order and invoice. Everybody saves on the cost of paper processing, and orders are rushed to production on a 24 hour delivery basis without the need for stock on the buyer's floor.

Each quarter, the buyer gives his vendors an estimate of the next three months' usage. This keeps them up to date on what they have to have on hand to meet the 30 day inventory requirement.

At the same time, the distributor is not really loading up on excess inventory. Since most of the requirements are for stock items, he can combine these orders with other customers' requirements. Then if the buyer does not require all of his anticipated needs, the distributor is not stuck with slow moving items. He simply uses this inventory for his other accounts.

In another case, a purchasing manager in New England found that he was getting his steel from over a dozen different sources, both mills and warehouses. As a result, purchasing was not important to any one of the vendors. It was not in a position to obtain any appreciable discount.

The purchasing manager then asked for bids on an annual basis. Since no one distributor in his area could supply everything, he split the bid requests into five types: hot rolled steel, cold rolled, tubing, plate and alloy. But even for any single category, the annual volume turned out to be substantial. The purchasing manager was therefore able to negotiate quantity discounts, vendor stocking of his inventory needs, and a series of weekly deliveries based on telephone releases.

Why did purchasing choose to work through distributors rather than deal direct with the mills on some items? "True, we could have gone direct on some items and gotten better prices," admits the purchasing manager. "But we deliberately decided to take the other course, even though some of our invoice prices might be higher. Otherwise our remaining needs for low volume items wouldn't have been attractive enough to our distributors. By giving them the whole package, we were able to negotiate a much better overall arrangement, both on price and service."

After selecting four sources, one supplier bid successfully on two areas. Purchasing issued one blanket order for each, covering the entire year. The order simply specified the types and items needed. The quantities were left open.

To make it easy for production control to spot items covered by the agreements, the plant's travelline requisitions were coded to indicate the contract items. The travelline requisition also shows the monthly usage of each item, with a note that the reorder point is one half of the. When the reorder point is reached, purchasing phones for an additional month's supply, so there is never more than six weeks' stock on hand.

To avoid congestion on the receiving dock, purchasing instructs each supplier to make deliveries once a week, except in emergencies. The regular timetable means that only one supplier's truck is pulling up to the plant on any given day, thus taking a great deal of pressure off receiving. And since it ties in to the set up production, it covered that scheduling became a lot easier. Instead of turning in daily requisitions, the inventory control clerk accumulates his requirements and gives them to purchasing once a week, in time to make the next regular shipment.

The first time around on any blanket order system, annual quantity estimate may be some

J-5

thing of a guess. But once the system has been in operation for a year or so, estimates become a lot more accurate. By keeping a cumulative total of actual usage, both parties get a good reading on future requirements.

In another company using blanket orders for raw materials, a computer does the record keeping. Via EDP, purchasing gets a total of how much is actually bought from each contract supplier. When the annual contracts come up for renewal, the purchasing director sends a computer print-out of the past year's usage to all interested bidders. This breaks down all the sizes and categories purchased during the past 12 months.

Purchasing's copy shows the prices paid on previous orders. The copies sent out for bids do not. Instead, the bidders write in their quotes on the price column. Purchasing then compares the bids and awards the new contracts.

Bring the distributor into your plant

IN DEALING with small shelf items such as expendable tooling, maintenance items, and other production necessities, in-plant vendor storerooms can pay off on both price and delivery. Your inventory and leadtime problems can go down to zero if you let your distributor set up shop in your plant, and dispense his supplies from there.

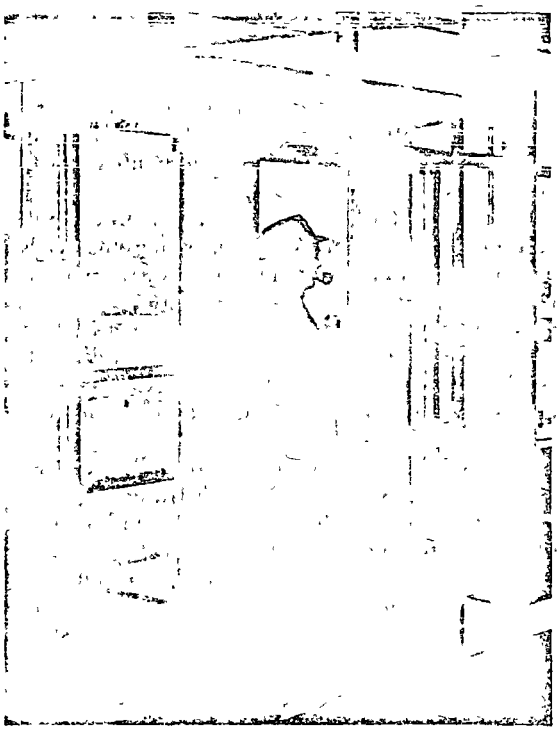
Where plans for such in-plant storerooms have not been carefully thought out in advance, both parties have ended up complaining about the results. Buyers grouse that the supplier does not live up to his promise to keep everything on hand. And prices may gradually inch upward once the supplier feels he has the business.

Dissatisfied suppliers, on the other hand, claim they can get stuck with stock they can't sell elsewhere. The buyer, they contend, makes unreasonable demands on their inventory capacity.

Both contentions may be true, but most problems can be avoided by careful planning and mutual understanding. In addition, an in-plant vendor storeroom is especially helpful to buyers whose plants are off the beaten track. Reason: they cannot get immediate delivery from a supplier by simply calling.

A case in point is a manufacturing company located in the rural South. Working with an industrial distributor, the purchasing agent developed an annual agreement where the distributor stocks MRO supplies for production use, storing them at the buyer's plant.

The supplier quotes at competitive prices, and agrees to maintain a three months' inventory. The supplier's personnel man the storeroom and issue the material against approved shop requisitions. Copies of the requisitions are sent to



Supplier salesmen can often come up with better production methods. Industrial distributors are especially versed in the answers that solve downtime problems.

purchasing and invoices are submitted weekly.

In return for keeping the inventory on hand at the plant, the distributor gets three advantages: exclusive business on stocked items for the life of the contract, free warehouse space to store the needed material, and the privilege of using this stock to fill the needs of his other customers in the area.

When the supplier does use the material to fill other orders, he replaces the inventory to bring it back to the three months' level. But, by offering the vendor the advantage of working out of his plant to service other accounts in the neighborhood, the buyer solves his own logistics problems.

Pricing is based on quantities for the three month period. If prices go up, the distributor—since he has inventory on hand at the old price—holds the line for the 90 day period. To protect the supplier in case of contract cancellation, purchasing agrees to buy up to 90 days worth of inventory if the agreement is terminated.

To further monitor the pricing structure, the agreement is reviewed annually. At that time, purchasing invites other interested bidders to quote. The best offer gets the contract. But, since both parties are intent on making the plan work, the incumbent vendor naturally has an edge.

(Turn page)

Big or small, every production unit requires maintenance and routine overhauls. Availability of spare parts, and ease of replacement, are important purchasing considerations

Another purchasing department uses an open-end approach to what should be stocked. At the beginning of the contract, purchasing gives the supplier a list of items to be stocked for production needs. This is based on prior usage. The base inventory in this case is a 60-day supply.

Addition of new stock items is made as easy as possible. If anyone in production thinks some other material should be added to stock, he notifies purchasing. The buyer reviews specifications, estimates the annual usage, and gets prices, including those from other sources as a check on his present source.

This information is then sent to the production manager for approval. If he agrees that the item should be stocked, it is added to the master list and the distributor puts in a 60-day supply.

Consignment buying: pay when you use it

CONSIGNMENT BUYING is similar to the in-plant supplier storeroom concept. The supplier's inventory is on the buyer's plant floor, and the buyer pays only for what he uses.

But there are a number of differences between the in-plant storeroom and what is generally considered consignment buying. Most in-plant stores arrangements provide that the buyer will purchase a specified amount of on-hand inventory if this agreement is terminated. Also, in-plant stockrooms require personnel to run them, either the seller's or the buyer's.

Consignment buying, on the other hand, is almost like asking the vendor to ship goods on speculation. You pay for what you use—he takes back the rest. The buyer doesn't tie up his money, the supplier hopes to get additional business by providing this service. Or he may charge a premium to cover his extra cost.

One midwest metalworking plant uses consignment buying for a wide variety of repetitive production line purchases. Using a dozen different vendors, purchasing has set up consignment buying arrangements for items such as buffing wheels, mill supplies, pipe, valve and fittings, and safety items.

Since this plant has floor space available, the inventory is stocked right next to the production line. The inventory is divided into two parts: a working inventory, and a reserve stock owned by the supplier. The vendor ships in standard packages. When a package is opened, it is placed on the working inventory shelf. At this point it becomes the user's property. As long as the cartons are unopened, it belongs to the supplier.

Each time the salesman calls, he goes into the storage area and counts the sealed packages. This tells him how much has been used since his last visit. He keeps a monthly record of usage, making up his invoices from this.

After the salesman has completed his count he checks with purchasing. Purchasing keeps a record of receiving reports on incoming shipments, and also spot checks the shelves.

Key to this system is proper selection of suppliers. "We depend on our vendors, so we are very careful to select reliable ones," reports the director of purchases. "The system is based on mutual trust—and for us it works well."

The system benefits the suppliers—primarily distributors—in several ways. Less paperwork is required. The vendor gets a guaranteed annual volume of business, since he gets all the orders on the items he stocks. He can level out his own inventory peaks and valleys, because of advance knowledge of what he will ship. As long as space is available, he can ship in as much as he wishes, since the buyer doesn't have to pay for it.

The buyer gets a bargain as well. Production doesn't have to sweat out rush shipments—the stock is on hand. This means less downtime and fewer dollars tied up in inventory. Since the billing is also simplified, accounting only has to issue one or two checks per vendor per month.

But, whether purchasing buys on consignment, sets up an in-plant supplier storeroom, or has the supplier keep stock at his warehouse, the aim is the same: to make the proper material available to production when it needs it, at the lowest possible total cost. Today, with the help of its suppliers, purchasing is doing just that. ■

K-1

PRODUCT IMPROVEMENT NEVER ENDS

Buying for production: Play the odds—and win

By Lloyd D. Doney/Associate Professor of Industrial Management, Marquette Univ.

IN BRIEF: Not knowing your exact needs for production components can complicate the buying task. Here's a simple mathematical approach to reducing the uncertainties so you can get the greatest possible benefit from suppliers' quantity discounts.

PRODUCTION MATERIALS and components are prime candidates for the large-volume buys that bring quantity discounts. Once you know your production requirements and the suppliers who can meet your quality and service needs, you pick the one who offers the best price on the quantity you want. Simple.

But complications set in when you're not sure of your production volume over the next three, six, nine months or more

Take the case of Quality Office Systems, Inc. For a key component of a new line of desks, it has a choice of two suppliers. Supplier A offers a fixed price of $1.00 per unit But Supplier B will give the following price breaks:

Number of units purchased	Price per unit
First 10,000	$1.10
10,001-12,000	1.05
12,001-14,000	1.00
14,001-16,000	.95
16,001-18,000	.90
18,001-20,000	.85

What these facts mean to the buying decision is shown in Exhibit 1. It's clear that Quality Office Systems should buy from Supplier A if it needs fewer than 12,000 units, from Supplier B if it needs 16,000 units or more—and from either one if requirements fall between these limits.

When future requirements are not known with certainty, Quality Office Systems has to approach its purchasing decision in a different manner.

The first step is to estimate the probability that actual needs will fall in any one of several possible ranges. This is a subjective management judgment, based on available data, past experience, and market forecasts. Then this judgment is translated into a weighting system.

For example, assume that Quality Office Systems estimated its needs as summed up in the following table.

Requirements	Weight
10,000	0.1
12,000	0.1
14,000	0.2
16,000	0.3
18,000	0.2
20,000	0.1
Total	1.0

In other words, the company would need no fewer than 10,000 components, and no more than 20,000. The most likely amount is 16,000, with 0.3 probability, etc.

If we now apply these weights to the data

Exhibit 1: How volume affects choice of suppliers

Units required	Total cost of buying from: Supplier A	Supplier B	Best decision	Savings
10,000	$10,000	$11,000	Buy from A	$1,000
12,000	12,000	12,600	Buy from A	600
14,000	14,000	14,000	Buy from A or B	-0-
16,000	16,000	15,200	Buy from B	800
18,000	18,000	16,200	Buy from B	1,800
20,000	20,000	17,000	Buy from B	3,000

K-2

Exhibit 2: Picking a supplier when volume is uncertain

Units required	Weight (Estimated probability)	Cost* of buying from: Supplier A	Supplier B
10,000	.1	$ 1,000	$ 1,100
12,000	.1	1,200	1,260
14,000	.2	2,800	2,800
16,000	.3	4,800	4,560
18,000	.2	3,600	3,240
20,000	.1	2,000	1,700
	Expected results	$15,400	$14,660

*Based on Supplier A's fixed price of $1/unit, and the quantity discounts offered by Supplier B as described in the text

from Exhibit 1, we can see the dollar impact of buying from either supplier at any level of requirements. These figures are shown in Exhibit 2.

The important columns in Exhibit 2 are the third and fourth. The entries there have been calculated from the dollar results in Exhibit 1, multiplying by the assigned probability.

For example, the cost of buying from Supplier A when requirements were 16,000 units was seen to be $16,000. Multiplying by .3, we get $4,800. This process is repeated for each possible requirement. Then the figures are added together for each of the suppliers.

Given the weights that management assigned, the better decision in terms of all possible outcomes is to buy from Supplier B, whose total cost figure works out to $14,660—$740 less than that of buying from Supplier A.

Where judgment still counts

It should be emphasized that this simple mathematical technique, however valid it may be in itself, ultimately rests on management judgment—in the assessment of probabilities attached to a given level of requirements. With different probabilities than those we have been using, the recommended purchase decision might be in favor of Supplier A.

Another point to remember is that the eventual real cost will never turn out identical to one of the calculated costs. These figures are useful, but fictitious, like census figures showing that the average family has 2.56 children. Properly used, they give management a way of making the best possible decisions under conditions of uncertainty by playing the odds well.

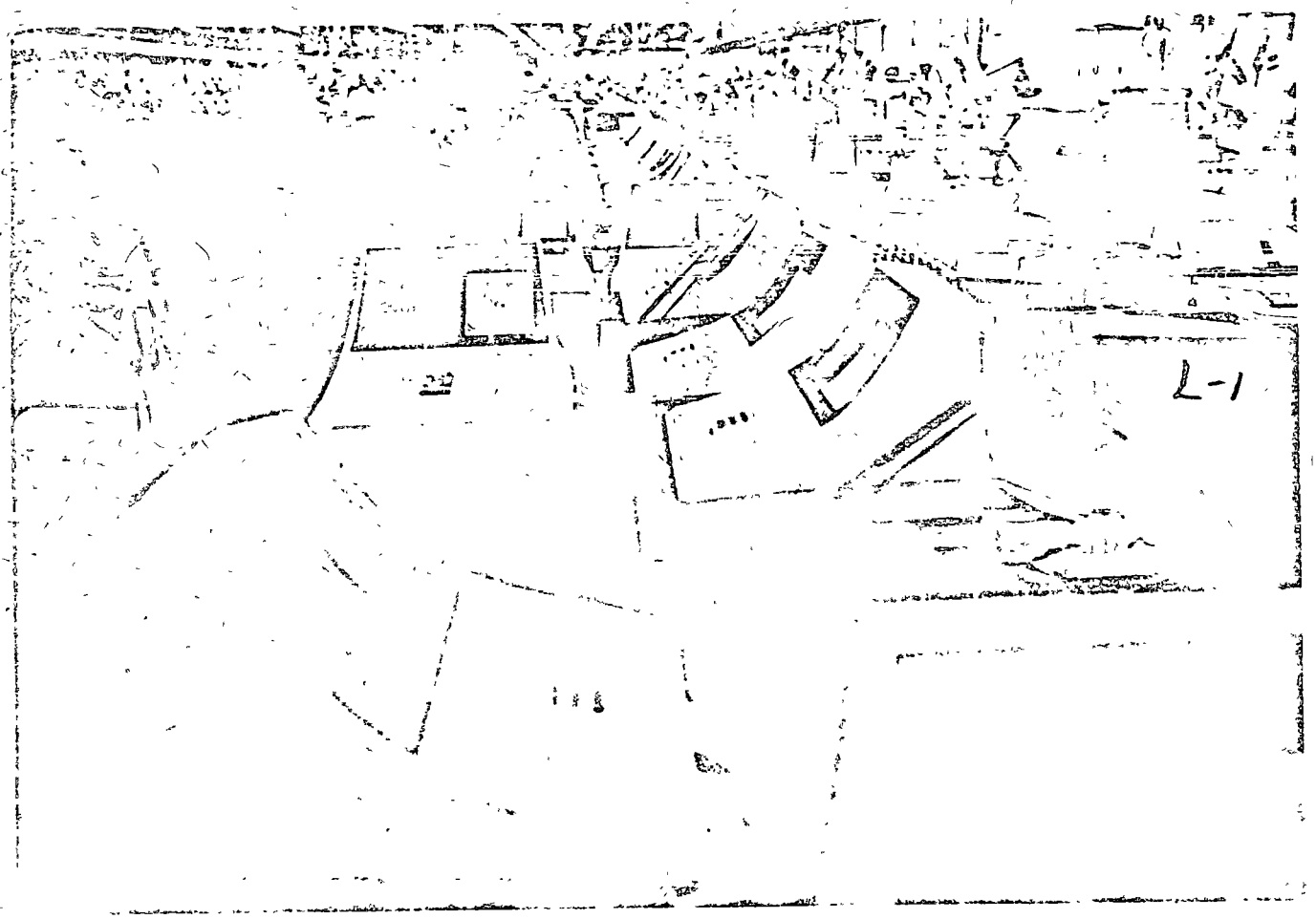
This kind of analysis can also provide useful information on the cost of uncertainty and the cost of a bad decision. Thus management can know what it is worth to eliminate uncertainty and what it will cost to buy from the higher priced supplier to gain some non-price advantage.

To get the cost of uncertainty, you compare the total cost figure for the best choice under uncertainty (Supplier B, $14,660 as in Exhibit 2) with the cost of buying under certainty. This is derived from the recommended buys in Exhibit 1 and the probability weights originally assigned as follows:

Req'mts (1)	Weight (2)	Best decision (3)	Result (4)	Exp. result (5) (2)x(4)
10,000	1	Buy from A	$10,000	$1,000
12,000	1	Buy from A	12,000	1,200
14,000	2	A or B	14,000	2,800
16,000	3	Buy from B	15,200	4,560
18,000	2	Buy from B	16,200	3,240
20,000	1	Buy from B	17,000	1,700
		Expected result under certainty		$14,500

The final figure measures the relative cost to management if it can always make the right choice of supplier by always knowing its precise component requirements. While this figure is not particularly useful in itself, it provides a standard for judging the best possible decision under conditions of uncertainty. This cost would be $14,660. Subtracting $14,500, we get $160, the cost of the uncertainty. Thus management should not bother to try eliminating the uncertainty unless it can be done for less than $160—if at all.

The expected result under certainty was $14,500. From Exhibit 2, the expected result of the wrong choice (Supplier A) was $15,400. The difference between the two is $900. If we subtract from this the $160 cost of uncertainty, we get $740. This figure is in effect the cost of making the unwise or less desirable decision for reasons not immediately measurable in dollars, for example, good supplier relations, alternate sources, etc. Management may want to pay this extra cost. But at least purchasing will have a clear idea what the cost is.



Keeping production lines stocked with complex parts and assemblies is a critical logistics problem for Al Haynie, manager-purchasing at Singer Co.'s Friden Div. Without other departments' support, he'd be stymied.

PRODUCT IMPROVEMENT NEVER ENDS

'Task team' buying keeps production on schedule

IN BRIEF: *'Task team' approach to source selection brings together purchasing, production control, engineering, quality control and finance. Purchasing heads up the team, working closely with the product manager. Chief objective is obtaining top quality suppliers to help the company keep production lines rolling.*

WHEN A COMPANY starts up production on a new item every month, and the products are increasingly complex, purchasing's sourcing responsibilities take on extra significance. The buying group has to consistently find new suppliers who can deliver quality goods at competitive prices. And, whether a source is a manufacturer or a distributor, it must have the capacity to keep the shipments coming on time all the time.

Without careful planning, such a never-ending sourcing program could easily come unstuck. But, at Singer Co.'s Friden Div. in San Leandro, Calif., finding qualified suppliers is

Command-post management at Friden helps the company meet the corporate marketing target of introducing a new product every month. Looking over producing schedule are (l. to r.) Manager-Purchasing Haynie, Ben. Gibbs, manager-Advanced System Div. programs, and J. G. Callahan, manager of materials and program planning.

handled on a "task team" basis that assures complete evaluation of both new vendors and their product lines.

Under the task team set-up, Manager-Purchasing Al Haynie, who reports to J. G. Callahan, manager-materials and program planning, is team leader. But the team also includes production control, engineering, quality control and reliability, finance, and the program manager of the division involved. The combined talents of all team members can therefore be brought to bear on appraisal of production-goods suppliers.

"This whole question is becoming increasingly important to us with the rapid expansion of our Advanced Systems Division," explains Haynie. "When we were making calculators, purchased parts and materials accounted for only 10 to 15% of the manufacturing dollars. But for EDP equipment such as Singer's System 10, they run 65 to 70%. And on some lines where we subcontract major assemblies, the figure is as high as 85 to 95%."

Here's a rundown on how the task team arrangement works at Friden.

When a new requirement comes up, purchasing first searches the market for potential suppliers. The item in question may be anything from an individual part to a complete assembly. For a data processing system, for example, Friden may decide to purchase the printer unit rather than make it. In this case Haynie looks for existing units which meet Friden's specifications and are compatible with the rest of the system.

After purchasing has located the sources, the procurement team selects the one or two that seem to have the most potential to fill Friden's needs. Friden's policy is to use multiple sources whenever possible.

The next step is to obtain sample units and run them through a preliminary engineering test. If the test is satisfactory, the team then makes a detailed review of the suppliers.

The first factor to be reviewed is performance. This includes not only the performance of the item but the performance of the supplier, based on his previous record. Among the factors considered are delivery, service, and the vendor management commitment to former projects.

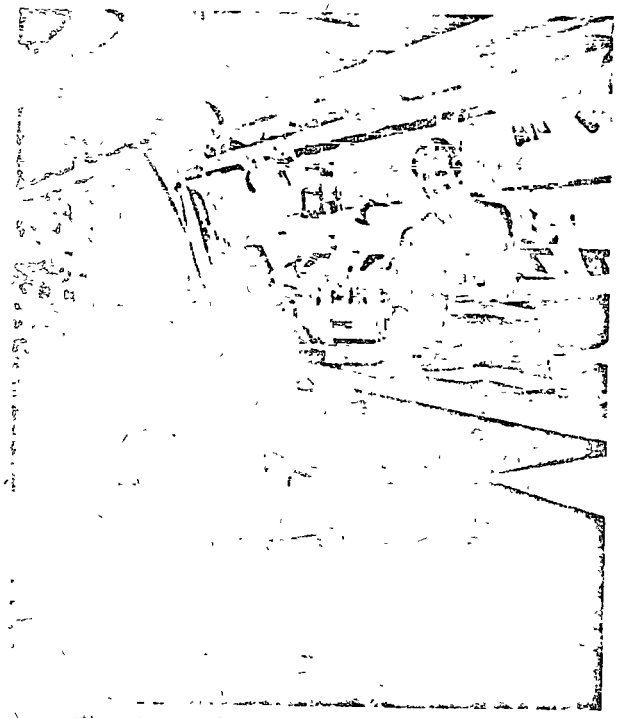
Then the team looks at quality and reliability, which rank high in its evaluation of a potential source. Friden must be sure every supplier standards meet those of its own operation and that he has a reliable record in maintaining these standards.

Flip-charts tell the story

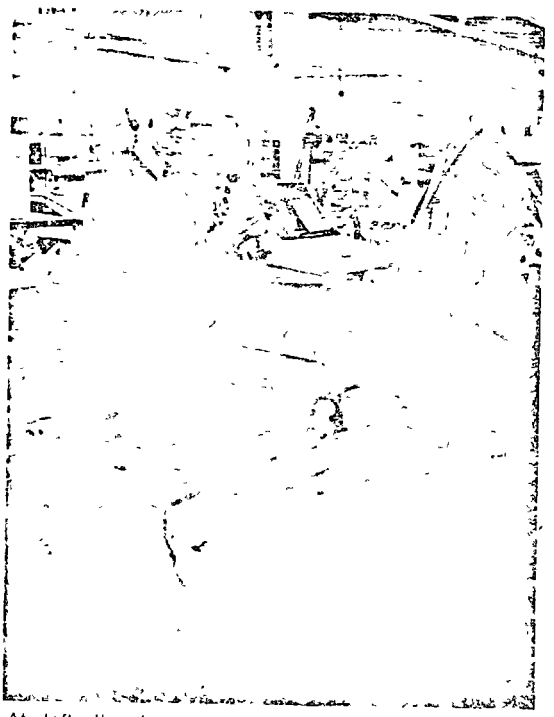
Making sure that suppliers understand the ground rules of source selection is an important part of purchasing's responsibility at Singer's Friden Div. To illustrate just how the "task team" method works, Manager of Purchasing Al Haynie has developed a simple flip-chart presentation for vendors.

The presentation starts by listing the personnel on the task team headed up by purchasing. And it concludes with a list of the nine factors that Friden considers in selecting sources: (1) Performance, (2) Delivery, (3) Service, (4) Management commitment, (5) Quality and reliability, (6) Price-*value*, (7) Capacity, (8) Technological advances, (9) Ability to react.

6-3



Close teamwork between Haynie and Gibbs—in addition to standard duties of the procurement task team—gets purchasing involved in design stage planning



At left, the two executives look over components for postage meters; at right they examine sub-assemblies for modular data transaction system terminals.

Value is also important. "First we make sure we have the quality and delivery we need," says Haynie. "Then we consider price in terms of total value." Only after the team is convinced that the supplier can deliver the required performance and quality is the vendor evaluated on price. And the objective is to assess the value of the purchase, not just its cost.

In addition, the procurement team takes a hard look at the prospective supplier's capability to produce the quantities needed, his technical standing in the industry, and his ability to react to any changes in requirements.

When all these factors have been considered, the results are weighted according to the requirements of the particular job. The vendor is rated both on his past history and the team's evaluation of his potential. Put together, this means a judgment based on performance, quality and value.

Once the team has come up with its recommendation, it is purchasing's job to conduct the actual negotiations with the supplier. When necessary, other departments may assist. During one negotiation for integrated circuits, for example, the design engineer was part of the negotiation team. But in every negotiation, purchasing is always the team leader and spokesman.

To help get new products into production on schedule, purchasing also works closely with design and marketing. Here Friden's program management concept enables purchasing to be in on the early stages of the planning. Haynie coordinates with Ben Gibbs, manager of programs of the Advanced Systems Division, who also reports to Manager of Materials Callahan. And both Haynie and Gibbs meet regularly with their counterparts in marketing and R&D as well as with other task team members.

In these meetings, the group discusses all phases of product development. This includes marketing, anticipated volume requirements, design progress, production control and scheduling, and QC test requirements. Purchasing's contribution is supplying information on commodities, leadtimes, and availability of materials and components.

"These meetings give us a feel for what requirements are coming up," says Haynie. "With this knowledge, purchasing can make sure it will deliver on time. By getting involved early in the planning stage, we can do a better job."

While the change to a more sophisticated product line has produced more work for purchasing, Haynie feels it has been all to the good. "The change in our product line," he comments, "has really worked to our advantage by bringing all departments closer together." With this increased cooperation, Friden purchasing can now make a greater contribution to corporate profits.

END

centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION. CURSO IMPARTIDO EN COLABORACION CON LA UNIVERSIDAD DE CHIHUAHUA.

TEMA: V11 ADMINISTRACION DE PERSONAL.

PROF. LIC. RENE DE LA ROSA.

SEPTIEMBRE DE 1977

INTRODUCCION

EL FACTOR HUMANO EN LA EMPRESA

EN CUALQUIER ORGANIZACIÓN DE TRABAJO, EXISTEN DIVERSOS ELEMENTOS; EQUIPO , MAQUINARIA, LOCALES, ETC., PERO EL ELEMENTO MÁS IMPORTANTE ES EL FACTOR HUMANO, LOS INDIVIDUOS QUE TRABAJAN EN LA EMPRESA.

A ESTE FACTOR, EL HUMANO, SE LE HAN DEDICADO MÚLTIPLES ESTUDIOS DENTRO DE LOS PROBLEMAS DE LA ADMINISTRACIÓN, SOBRE TODO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE DIRECCIÓN. Y SABEMOS QUE LA FUNCIÓN ADMINISTRATIVA, ES EN ESENCIA, LOGRAR RESULTADOS A TRAVÉS DEL TRABAJO DE LOS DEMÁS. CUALQUIER EJECUTIVO O JEFE, DEBE COORDINAR -- LOS ESFUERZOS DE SU PERSONAL PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS DEL TRABAJO ASIGNADO; A SU VEZ, EL JEFE DEBE COORDINARSE CON OTRAS PERSONAS DE SU MISMO NIVEL O DE NIVEL SUPERIOR. EL HOMBRE DE EMPRESA ESTÁ EN UNA CONTÍNUA RELACIÓN CON PERSONAS; POR OTRO LADO, EL ÉXITO EN EL TRABAJO DEL EJECUTIVO DEPENDE EN GRAN PARTE DE LA COLABORACION EFICIENTE DE SUS SUBORDINADOS.

POR TODO LO ANTERIOR, ES QUE LAS RELACIONES HUMANAS SON TAN IMPORTANTES PARA EL EJECUTIVO, SOBRE TODO DESDE EL PUNTO DE VISTA HUMANO Y ADMINISTRATIVO. POR TANTO, EN ESTE CURSO HABLAREMOS DEL FACTOR HUMANO EN EL TRABAJO PERO DESDE EL ENFOQUE QUE LE INTERESA AL JEFE, FUNCIONARIO O EJECUTIVO.

DEFINICION DE RELACIONES INDUSTRIALES

PARA MEDIR LA CONVENIENCIA DE UNA FUNCION EN CUALQUIER EMPRESA, SE HACE NECESARIO ANTE TODO QUE ESTA FUNCIÓN ESTE PERFECTAMENTE DEFINIDA. RELACIONES INDUSTRIALES NO ES OTRA COSA, SINO LAS - RELACIONES ENTRE SERES HUMANOS EN EL AMBITO LABORAL PARA LA --- CONSECUCION DE METAS COMUNES.

EL HOMBRE, DICEN LOS ECONOMISTAS ES EL ELEMENTO MAS IMPORTANTE DE LA PRODUCCION. UNA EMPRESA, INDEPENDIENTEMENTE DE SU TAMAÑO Y DE SUS FUNCIONES, ESTA INTEGRADA POR HOMBRES EN SU ACEPCION MAS SE CONCIBE COMO UNA ACCION ARDUA Y DIFICIL . DESDE EL -- PUNTO DE VISTA ECONOMICO, ES UN NEGOCIO, O SEA UNA ENTIDAD PRO- DUCTIVA Y LUCRATIVA, ESTO ES, QUE PRODUCE BENEFICIOS, PERO NO SOLAMENTE EN UN SENTIDO: DEBE BENEFICIAR A LA COLECTIVIDAD, DE- BE BENEFICIAR A LOS PATRONES QUE ESTAN INVIRTIENDO SU CAPITAL, Y DEBE TAMBIEN BENEFICIAR A TODOS LOS SERES HUMANOS QUE LA IN- TEGRAN. NOSOTROS QUE NOS DEDICAMOS A LA CONSTRUCCION, SABEMOS LA IMPORTANCIA QUE TIENEN LAS TECNICAS; TENEMOS LA MAQUINARIA EFICIENTE Y ADECUADA, PERO SABEMOS TAMBIEN QUE PARA CONJUGAR TODOS ESTOS ELEMENTOS ES IMPRESCINDIBLE LA PARTICIPACION DEL - HOMBRE. CONTAMOS CON INGENIEROS Y ARQUITECTOS IDONEOS QUE --- PLANEAN, DISEÑAN Y CONCIBEN UNA OBRA; CONTAMOS CON EL PERSONAL QUE SELECCIONA Y ADQUIERE LOS MATERIALES ADECUADOS, DE MAXIMA CALIDAD Y AL MEJOR PRECIO POSIBLE, PERO EN ESTA INDUSTRIA LA MANO DE OBRA ES BASICA, PORQUE REPRESENTA EL 30% APROXIMADAMEN

TE DE LOS COSTOS TOTALES.

LAS ACTIVIDADES DE RELACIONES INDUSTRIALES NO SON EJECUTIVAS SINO DE ASESORAMIENTO Y SERVICIO Y TIENEN COMO OBJETIVO PRINCIPAL AYUDAR A LOS DIRECTIVOS PARA EL SEÑALAMIENTO DE POLITICAS, TECNICAS Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS; PARA QUE PUEDAN DESARROLLAR EFICIENTEMENTE SUS FUNCIONES DE DIRECCION, INTEGRACION, MOTIVACION Y DESARROLLO DE SU PERSONAL.

LAS FUNCIONES DE RELACIONES INDUSTRIALES TIENEN UN PUNTO CLAVE DENTRO DE UNA EMPRESA, PUES SU MISION ESENCIAL ES LA DE INTEGRAR Y CONCORDAR AL ELEMENTO HUMANO PARA LA CONSECUCION DE UNA META COMUN, Y ESTA FUNCION SE CONCRETIZA EN UNA ADECUADA ADMINISTRACION Y DESARROLLO DE PERSONAL.

QUE ES LA ADMINISTRACION DE PERSONAL?

ES LA TECNICA PARA OBTENER LA MAXIMA EFICIENCIA Y COOPERACION EN LAS RELACIONES HUMANAS DE LA EMPRESA.

ES EL CONJUNTO DE PRINCIPIOS, REGLAS Y TECNICAS, QUE BUSCAN DESTACAR EL ASPECTO HUMANO EN LOS INTEGRANTES DE LA EMPRESA, CON EL FIN DE OBTENER LA MAXIMA EFICIENCIA EN EL LOGRO DE SUS OBJETIVOS ARMONIZADOS CON LOS INTERESES PARTICULARES Y DE GRUPO.

LAS FUNCIONES DE ESTA AREA EN UNA EMPRESA SON:

1. SELECCION DE PERSONAL
2. CONTRATACION DE PERSONAL

3. NOMINAS
4. SEGURO SOCIAL
5. RELACIONES LABORALES
6. CONTROL DE PERSONAL
7. SUELDOS
8. CALIFICACION DE MERITOS
9. DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS
10. SEGURIDAD INDUSTRIAL
11. SERVICIOS AL PERSONAL Y PRESTACIONES

DESCRIBIREMOS A CONTINUACION DICHAS FUNCIONES, TRATANDO DE -- APLICARLAS EN LO POSIBLE A LA EMPRESA CONSTRUCTORA:

SELECCION DE PERSONAL.

MUCHAS COMPAÑIAS FABRICANTES DE MAQUINARIA PARA LA CONSTRUCCION, OFRECEN CATALOGOS ATRACTIVOS EN QUE SE PRESENTAN Y ENUMERAN LAS CARACTERISTICAS DEL EQUIPO DE QUE SE TRATA; PERO UN EMPRESARIO CUIDADOSO NO SE CONTENTA CON REVISAR ESTOS CATALOGOS, SINO QUE, DENTRO DE SUS POSIBILIDADES VISITA A LAS INDUSTRIAS RESPECTIVAS Y OBSERVA POR SI MISMO LA OPERACION DE ESA MAQUINARIA Y DESPUES DE COMPARAR LAS VENTAJAS QUE ELLA PRESENTA, CON OTRAS YA ANALIZADAS DECIDE DONDE DEBE FINCAR SU PEDIDO.

ESTE PROCEDIMIENTO PARECE TAN NATURAL QUE NADIE DISCUTE SU CONVENIENCIA; PERO EN CAMBIO, NO SE HA PRESTADO TODAVIA LA ATENCION ADECUADA A OTRO PROCESO SELECTIVO MAS IMPORTANTE Y MAS DELICADO QUE LA MAQUINARIA.

TODO EL EQUIPO, TODOS LOS IMPLEMENTOS CONSTRUCTIVOS SON MATERIA

INERTE QUE REQUIERE DE LA MANO DEL HOMBRE PARA RENDIR UTILIDAD Y ASI COMO EN MULTIPLES VARIANTES EN LA MAQUINARIA QUE OFRECEN LOS DISTINTOS FABRICANTES, ASI SON LAS DISTINTAS APTITUDES , LAS CAPACIDADES Y LAS POSIBILIDADES DEL HOMBRE QUE OFRECE SU TRABAJO. LA SELECCION DEL TRABAJADOR ADECUADO PARA TODOS LOS PUESTOS DE LA COMPAÑIA, ES UNA FUNCION DE ENORME IMPORTANCIA Y DE LA CUAL PUEDE DERIVAR EN MUCHOS CASOS, EL BUEN EXITO O EL FRACASO DE UNA EMPRESA DETERMINADA.

ESTA SELECCION ADECUADA VIENE A CONSTITUIR LO QUE SE CONOCE COMO EL PROCESO DE SELECCION DE PERSONAL, CUYO OBJETIVO ES - PROPORCIONAR A LA EMPRESA, EL PERSONAL CON EL POTENCIAL NECESARIO A DESARROLLAR DE ACUERDO A LAS CARACTERISTICAS SOLICITADAS Y OPORTUNIDAD CON QUE SE REQUIERE. EL PROCEDIMIENTO -- QUE SE SIGUE EN LA SELECCION ES:

1. COMO PRIMER PASO BUSCAR LAS PROMOCIONES O REUBICACIONES - DEL PERSONAL DE LA MISMA COMPAÑIA.
2. REVISAR EL ARCHIVO DE SOLICITUDES DE TRABAJO.
3. ANALIZAR LAS RECOMENDACIONES DEL PERSONAL DE NUESTRA MISMA COMPAÑIA.
4. RECLUTAMIENTO, A TRAVES DE DIFERENTES FUENTES, COMO PUE-- DEN SER LAS UNIVERSIDADES, INSTITUTOS, EL PERIODICO, BOLSAS DE TRABAJO.
5. HOJA DE SOLICITUD.
6. ENTREVISTA PREVIA QUE SE TIENE EN EL DEPARTAMENTO DE SELECCION.

7. ENTREVISTA CON EL JEFE DEL AREA QUE SOLICITA AL CANDIDATO.
8. EXAMEN PRACTICO DE HABILIDADES.
9. EN ALGUNOS CASOS EXPLORACION PSICOLOGICA, MAS BIEN TEST - DE CAPACIDAD, APTITUDES E INTERESES, Y PERSONALIDAD, Y ENTREVISTA EN SU CASO.
10. INVESTIGACION DE ANTECEDENTES LABORALES Y DE REFERENCIAS - PERSONALES.
11. EXAMEN MEDICO.

LA FUNCION DE SELECCION DE PERSONAL EN ALGUNAS DE SUS FASES SE REALIZA EN FORMA CONJUNTA CON LOS NIVELES DE MANDO DE LA DEPENDENCIA QUE REQUIERA AL O A LOS ELEMENTOS DE NUEVO INGRESO , -- PUESTO QUE SON ELLOS (LOS NIVELES DE MANDO) QUIENES UTILIZARAN LOS SERVICIOS DEL NUEVO EMPLEADO.

CONTRATACION DE PERSONAL.

UNA VEZ LLEVADO A CABO EL PROCESO DE SELECCION DEL CANDIDATO - Y DETERMINADO QUE ES LA PERSONA IDONEA PARA CUBRIR UNA VACANTE, SE PROCEDERA A SU CONTRATACION.

ESTE ES UN TRAMITE NECESARIO E IMPORTANTE YA QUE EN EL CONTRATO SE DETERMINA EL TIPO DE RELACION LABORAL QUE TENDRAN AMBAS PARTES, SE DETERMINA EL SUELDO QUE UNA PERSONA VA A PERCIBIR, Y EN EL CASO DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA, PARA QUE OBRA ESTA CONTRATADA Y QUIEN SERA SU JEFE RESPONSABLE

DENTRO DE LOS DIVERSOS TIPO DE CONTRATOS, LOS QUE CON MAYOR -

FRECUENCIA SE UTILIZAN EN LAS COMPANIAS CONSTRUCTORAS SON LOS SIGUIENTES:

A) CONTRATO POR TIEMPO INDEFINIDO
B) CONTRATO POR OBRA DETERMINADA
C) CONTRATO POR SERVICIOS PROFESIONALES

A TRAVES DE LA INDUCCION, EL NUEVO EMPLEADO RECIBE INFORMACION SOBRE LA ORGANIZACION, SUS POLITICAS Y SUS REGLAMENTOS. ESTO DEBE HACERSE EN TAL FORMA QUE SE LE AYUDE A SENTIRSE RAPIDAMENTE "COMO EN SU CASA" ANTES DE QUE UN EMPLEADO RECIEN CONTRATADO SEA ENTRENADO EN LA COMPAÑIA PARA UN TRABAJO ESPECIFICO, DEBE DARSELE LA BIENVENIDA COMO MIEMBRO DE LA ORGANIZACION. LA MAYORIA DE LA GENTE RECUERDA POR MUCHO TIEMPO SU PRIMER DIA DE -- EMPLEO. LAS IMPRESIONES INICIALES Y LA INFORMACION PESAN MUCHO PARA LAS FUTURAS ACTITUDES HACIA EL TRABAJO Y LA COMPAÑIA.

LA CORDIAL BIENVENIDA A LA ORGANIZACION NO ES EL UNICO PROPOSITO DE LA BUENA INDUCCION; PORQUE HAY OTRO OBJETIVO IGUALMENTE IMPORTANTE COMO ES EL DE PROPORCIONAR AL NUEVO EMPLEADO INFORMACION CORRECTA Y UTIL SOBRE LA COMPAÑIA, LOS SERVICIOS QUE -- BRINDA A SUS EMPLEADOS, Y LAS POLITICAS DE PERSONAL QUE LE --- AFECTARAN AL IGUAL QUE A LOS DEMAS EMPLEADOS. LA EXPERIENCIA ADQUIRIDA CON PROGRAMAS BIEN PLANEADOS PARA LA INDUCCION DE -- EMPLEADOS EN LA INDUSTRIA, EN EL GOBIERNO Y EN LAS FUERZAS ARMADAS ES TAN FAVORABLE EN TERMINOS DE SATISFACCION SUBSECUENTE PARA LOS EMPLEADOS Y PARA SU EJECUCION, QUE NINGUNA ORGANIZA-

CION , EXCEPTO POSIBLEMENTE UNA MUY PEQUEÑA, PUEDA PERMITIRSE EL OMITIR ESE PROCEDIMIENTO EN SU PROGRAMA DE PERSONAL. UN BUEN PROGRAMA DE INDUCCION CONSTA DE TRES PARTES:

1. INFORMACION INTRODUCTORIA PROPORCIONADA INFORMALMENTE O EN REUNIONES DE GRUPO EN EL DEPARTAMENTO DE PERSONAL.

2. INFORMACION ULTERIOR PROPORCIONADA POR EL SUPERVISOR DEL NUEVO EMPLEADO EN EL DEPARTAMENTO, SOBRE LAS FACILIDADES Y REQUISITOS DEPARTAMENTALES.

3. ENTREVISTA DE SECUENCIA VARIAS SEMANAS DESPUES DE QUE EL NUEVO EMPLEADO HA ESTADO YA EN EL TRABAJO; CONDUCIDA POR EL SUPERVISOR O POR UN REPRESENTANTE DE RELACIONES INDUSTRIALES, PARA CONTESTAR POSTERIORES PREGUNTAS QUE EL NUEVO EMPLEADO PUEDA PRESENTAR, Y REPETIR ALGO DE LA INFORMACION PRIMITIVA, A GUISA DE ENFASIS.

EL SIGUIENTE DELINEAMIENTO SUMARIO, BASADO EN PARTE EN UNA EXTENSIVA SUPERVISION SOBRE LOS PROGRAMAS DE INDUCCION PARA EMPLEADOS DE FABRICA, ES ILUSTRATIVO DE LAS CLASES DE INFORMACION QUE DEBEN SUMINISTRARSE EN LA BIEN PLANEADA INDUCCION EN CUALQUIER ORGANIZACION:

I. EN EL AREA DE PERSONAL-INFORMACION INTRODUCTORIA-PROPORCIONADA POR EL JEFE DE PERSONAL.

A. LA COMPAÑIA -SU HISTORIA, DESARROLLO, ORGANIZACION, MANEJO, PRODUCTOS Y TIPO DE INDUSTRIA.

B. POLITICA DE PERSONAL-LO QUE EL NUEVO EMPLEADO PUEDE ESPERAR DE LA COMPAÑIA, Y LO QUE LA COMPAÑIA, EN --

CAMBIO, ESPERA DE EL.

C. CONDICIONES DE EMPLEO; REGLAS Y PROCEDIMIENTOS GENERALES DISCIPLINARIOS.

D. ACTIVIDADES Y SERVICIOS DE, Y PARA LOS EMPLEADOS - TALES COMO PLANES DE BENEFICIO, ACTIVIDADES FUERA DEL TRABAJO, OPORTUNIDADES DE AUTO-MEJORAMIENTO.

2. EN EL DEPARTAMENTO EN QUE HAYA DE TRABAJAR EL NUEVO EMPLEADO, POSTERIOR INFORMACION PROPORCIONADA POR EL SUPERVISOR:

A. PRESENTACION A OTROS SUPERVISORES SUBORDINADOS, A CUYAS ORDENES DEBERA TRABAJAR EL NUEVO EMPLEADO .

B. REGLAS Y REGLAMENTOS DEPARTAMENTALES; MEDIDAS DE SALUD Y SEGURIDAD.

C. GIRA POR EL DEPARTAMENTO PARA MOSTRAR LA RELACION DEL TRABAJO DEL EMPLEADO, CON OTROS DEL DEPARTAMENTO, TABLEROS DE BOLETINES, ETC. QUE SE PROVEEN PARA LOS EMPLEADOS.

D. DESCRIPCION DEL TRABAJO-SUS DEBERES, ESTANDARES, SEGURIDAD, HORARIO TASA DE SALARIOS INCENTIVOS Y METODOS PARA COMPUTAR EL SALARIO, LUGAR DE TRABAJO, HERRAMIENTAS, USO Y CUIDADO DEL EQUIPO. (ESTA FASE SE FUNDE EN EL ENTRENAMIENTO REAL DEL TRABAJO).

E. PRESENTACION A LOS COMPAÑEROS DE TRABAJO, CON POSIBLE ASIGANCION DEL NUEVO EMPLEADO A UN "PADRINO" CON QUIEN EL NUEVO ELEMENTO SE SIENTA CON MAS LIBERTAD PARA EXPRESARSE Y PARA HACER PREGUNTAS.

3. ENTREVISTA DE CONTINUIDAD, CONDUCIDA VARIAS SEMANAS MAS - TARDE, YA SEA POR UN REPRESENTANTE DEL DEPARTAMENTO DE PERSONAL O DEL DE ENTRENAMIENTO, O POR EL SUPERVISOR DEPARTAMENTAL PREFERENTEMENTE ESTE ULTIMO, QUIEN:

A. CONTESTA LAS PREGUNTAS QUE EL NUEVO EMPLEADO - HAGA SOBRE SUS RELACIONES CON LA COMPAÑIA, SUS POLITICAS Y SUS PROCEDIMIENTOS.

B. REPITE ALGO DE LA INFORMACION PRIMITIVA SOBRE- LAS POLITICAS DE LA COMPAÑIA, SUS REGLAS DISCIPLINARIAS, ETC.

C. VERIFICA EL INTERES DEL EMPLEADO EN EL INGRESO VOLUNTARIO AL SEGURO DE GRUPO O A OTRAS ACTIVIDADES O SERVI-- CIOS.

D. LLEVA AL EMPLEADO A UN RECORRIDO POR LA PLANTA, PARA QUE ESTE PUEDA COMPRENDER MEJOR LAS RELACIONES DE SU TRA- BAJO Y DE SU DEPARTAMENTO CON OTROS TRABAJOS Y DEPARTAMENTOS.

E. VERIFICA SOBRE EL EXITO DE LA COLABORACION INI- CIAL EN EL TRABAJO Y DEL SUBSECUENTE ENTRENAMIENTO; CON MIRAS A UNA MAYOR MEJORA O POSIBLEMENTE A LA TRANSFERENCIA A OTRO - TRABAJO SI ESTO PARECIERA DESEABLE.

EN RESUMEN EL PROGRAMA TOTAL DE INDUCCION DEBE DIRIGIRSE A - PROPORCIONAR AL NUEVO EMPLEADO UN SENTIMIENTO DE QUE "PERTE- NECE" A LA ORGANIZACION. GRAN PARTE DEL EXITO DEL SUBSECUEN- TE ENTRENAMIENTO Y DE LA SUBSECUENTE EJECUCION DEPENDE DE LA BUENA INDUCCION, Y EL FRACASO SE MIDE EN TERMINOS DE DESCON- TENTO, MAL TRABAJO O TRABAJO DEFECTUOSO, O LENTO, Y EN TEMPO-

RALIDAD LABORAL.

NOMINAS.

EN LA SECCION DE NOMINAS, SE HACEN TODAS AQUELLAS ACTIVIDADES QUE SE OCUPAN DE PROCESAR LA INFORMACION Y CALCULOS CORRESPONDIENTES DE LAS PERCEPCIONES Y DEDUCCIONES A QUE SE HACEN ACREEDORES LOS EMPLEADOS POR SUELDOS DEVENGADOS, PARA QUE UNA VEZ - HECHOS, SE TURNEN AL DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD PARA HACER LOS REGISTROS CORRESPONDIENTES. SU FUNCION PRINCIPAL ES LA - RECOPILACION DE LA DOCUMENTACION NECESARIA, INDISPENSABLE PARA PROCESAR LA NOMINA.

LA INFORMACION OBTENIDA, SE PROCESA Y REGISTRA SISTEMATICAMENTE EN FORMAS ESPECIALES, PARA QUE LOS DATOS BASICOS REQUERIDOS SEAN LA BASE PARA LA CREACION DEL RECIBO DE LOS EMPLEADOS.

ESTOS DATOS SE VERIFICAN POR MEDIO DE UNA REVISION, EN DONDE SE VE QUE LOS REGISTROS ESTEN CORRECTAMENTE PROCESADOS, HACIENDO - LAS CORRECCIONES QUE SE CREAN CONVENIENTES, PARA QUE ESTA INFORMACION SEA EFECTUADA, CON PRECISION Y SIN ERRORES. POSTERIOR-- MENTE SE PRESENTA A LA GERENCIA DE RELACIONES INDUSTRIALES O EN SU DEFECTO, AL DEPARTAMENTO DE PERSONAL PARA SU AUTORIZACION.

ADEMAS DE LA ELABORACION DE LAS NOMINAS QUINCENALES, SON FUNCIONES DE ESTA SECCION, LA ELABORACION DE LA LISTA DE RAYA SEMANAL Y LOS PAGOS BIMESTRALES AL INFONAVIT. ADEMAS DE LO ANTERIOR SE AUXILIA A CONTABILIDAD EN LA DECLARACION ANUAL DE IM-

PUESTOS SOBRE PRODUCTOS DE TRABAJO, ELABORACION DE NOMINAS DE PARTICIPACION DE UTILIDADES, Y GRATIFICACION ANUAL O AGUINALDO.

SEGURO SOCIAL.

EL OBJETIVO DE ESTA SECCION, ES LA REGULACION Y SISTEMAS DE CONTROL DE AFILIACION DE LOS EMPLEADOS DE OFICINA AL SEGURO SOCIAL; VIGILANCIA Y CONTROL DE LAS PLANILLAS DE PAGO DE LAS OBRAS DEL VALLE DE MEXICO - DEL INTERIOR DE LA REPUBLICA, ASI COMO LA -- APLICACION Y CONTROL DE COTIZACIONES, CAMBIOS DE GRUPO, ALTAS Y BAJAS.

DENTRO DE LAS ACTIVIDADES MAS IMPORTANTES DESTACAN LAS SIGUIENTES:

- REGISTRO DE LOS TRABAJADORES DENTRO DEL TIEMPO QUE MARCA LA LEY.
- OBSERVAR QUE LOS PAGOS BIMESTRALES ESTEN DENTRO DEL PLAZO REQUERIDO EVITANDO CON ESTO RECARGOS Y CEDULAS DE DIFERENCIAS.
- ASESORAMIENTO A LOS JEFES DE OFICINA EN LA INSCRIPCION DE REGISTROS PATRONALES, REGISTROS DE OBRA, REGISTROS DE SUBCONTRATISTAS, EN LA FORMULACION DE LIQUIDACIONES BIMESTRALES TANTO DEL REGIMEN EVENTUAL COMO DEL REGIMEN ORDINARIO, EN LA ATENCION DE LOS - VERIFICADORES Y AUDITORES DEL INSTITUTO.
- ASESORAMIENTO A ASEGURADOS EN LO QUE RESPECTA AL OTORGAMIENTO DE LAS PRESTACIONES A QUE TIENEN DERECHO.

LA LEY DEL IMSS FIJA UN REGIMEN ESPECIAL PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION. SU VERIFICACION, INSCRIPCION Y CONTROL, ES DIFERENTE PARA CUALQUIER OTRO TIPO DE INDUSTRIA, DE AHI LA IMPORTANCIA DE ESTE CONTROL Y LO NECESARIO QUE ES QUE TODA OBRA ENVIE OPORTUNAMENTE LAS LIQUIDACIONES BIMESTRALES.

RELACIONES LABORALES.

DEBIDO A LA POLITICA LABORAL QUE TIENE MEXICO, SUFRIENDO CAMBIOS SIN PRECEDENTES, ES NECESARIO ESTAR AL DIA EN ESTA MATERIA, POR LO QUE SE DEBE CONTAR CON EL CONTRATO COLECTIVO DE TRABAJO PARA TODAS LAS OBRAS DETERMINADAS QUE SE CONSTRUYAN.
ES MUY IMPORTANTE CONTAR CON EL CONTRATO COLECTIVO EN EL INICIO DE LA OBRA, PARA EVITAR PROBLEMAS INTERGREMIALES QUE ENTORPEZCAN O FRENEN LA MARCHA DE LA MISMA.
LOS DATOS QUE SE REQUIEREN PARA LA SOLICITUD DE UN CONTRATO - COLECTIVO SON:

1.- SABER QUE SE VA A CONSTRUIR
2.- LOCALIZACION DE LA CONSTRUCCION
3.- DOMICILIO EN SU CASO.
4.- EL CLIENTE
5.- TABULADOR BASE.

EN MATERIA LABORAL ES IMPORTANTE CONTAR CON LA ASESORIA DE UN BUEN ABOGADO LABORAL, QUIEN SE ENCARGARA DE LA OBTENCION DEL - CONTRATO COLECTIVO, DE LA RESOLUCION DE LAS DEMANDAS Y LIQUIDACION DE ALGUNOS TRABAJADORES.

CUANDO EXISTE UNA DEMANDA SE TIENEN QUE ENVIAR LOS DATOS AL ABO

GADO PARA QUE SEA CONTESTADA POR EL EN TERMINOS JURIDICOS, DE AHI LA NECESIDAD DE QUE SE TENGA EN LA OBRA LOS DATOS DE CADA TRABAJADOR COMO: DATOS GENERALES, PUESTO, FRENTE, SALARIO LIA-DO, FECHA DE INGRESO, FECHA DE BAJA Y CAUSAS DE LA MISMA.

ES NECESARIO TAMBIEN QUE SE ESPECIFIQUEN CLARAMENTE LAS CAU-SAS DE LA BAJA YA QUE CUANDO ESTAS NO ESTAN MUY CLARAS CREAN PROBLEMAS QUE FRENAN LA RESOLUCION DE LA DEMANDA.

CUANDO EN UNA OBRA SE TERMINA UN FRENTE DE TRABAJO Y ELLO PRO-VOCA LA REDUCCION DE PERSONAL, SE EVITAN LAS DEMANDAS SI SE TROGRAMA UN OFICIO SINDICAL QUE PUEDE HACER EL DELEGADO, EN-VIANDOLO CON LOS NOMBRES DE LOS TRABAJADORES QUE SE VAN A DAR DE BAJA. EL JEFE DE PERSONAL ENVIARA ESTA DOCUMENTACION AL ABOGADO PARA QUE ANTE LA AUTORIDAD LABORAL SE PROCESE LA BAJA, EVITANDO CON ESTO LAS DEMANDAS. CLARO ESTA QUE ESTO REQUIERE BUENAS RELACIONES CON EL DELEGADO.

LAS DEMANDAS LABORALES SON UN RIESGO MUY COSTOSO DEBIDO A LO LENTO DEL PROCESO Y A QUE SE ACUMULAN SALARIOS CAIDOS; LAS INSPECCIONES DE LA JUNTA SON EL PROCESO MAS LENTO YA QUE MU-CHAS VECES SE ENVIA EL EXPEDIENTE A LA JUNTA LOCAL (MUNICIPIO) Y EN OCASIONES ESTA NO LE DA CELERIDAD.

POR LO ANTERIOR ES IMPORTANTE EL CONTROL DE LOS SUBCONTRATIS-TAS Y QUE SE REALICE CONTRATO CON LOS MISMOS; EN CUANTO A LOS DESTAJISTAS, SE REQUIERE VIGILANCIA ESTRECHA Y CONTROL DE SUS TRABAJADORES, YA QUE LA OBLIGACION, EN CASO DE UN PROBLEMA LA-BORAL, SE FIJA EN EL TITULAR DEL CONTRATO, QUE DEBE SER SOL-VENTE MORAL Y ECONOMICAMENTE, Y NO CON UN INTERMEDIARIO QUE NO

LO FS, HACIENDONOS CON ESTO PATRONES SUSTITUTOS.

CONTROL DE PERSONAL.

BASICAMENTE SE DEBEN LLEVAR LOS SIGUIENTES CONTROLES: CONTROL DE PERSONAL EL CUAL SUGERIMOS SEA LLEVADO POR MEDIO DEL STEEL FLEX, EN DONDE SON REGISTRADAS TODAS LAS ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS DE DEPARTAMENTO. CONSIDERAMOS QUE ES UNA HERRAMIENTA ADECUADA PARA CONTROLES EN EMPRESAS CONSTRUCTORAS DEBIDO A LA FACILIDAD CON QUE SE MANEJA Y CON LO CUAL SE PUEDEN TENER AL DIA LOS DATOS DE TODO EL PERSONAL TANTO DE OFICINA CENTRAL COMO DE OBRA.

POR LO QUE RESPECTA AL CONTROL DE SUELDOS Y POR SU GRADO DE CONFIDENCIALIDAD, SON CONTROLADOS EN REGISTROS DIFERENTES, LO CUAL NOS SIRVE PARA QUE CONJUNTAMENTE CON NOMINAS SE LLEVEN A CABO LOS CAMBIOS NECESARIOS.

OTRO CONTROL DE GRAN IMPORTANCIA ES EL DE EXPEDIENTES, CON EL CUAL NOSOTROS TENEMOS EL REGISTRO DE TODO EL PERSONAL EXISTENTE. LOS EXPEDIENTES DEBERAN ESTAR INTEGRADOS CON LOS SIGUIENTES DATOS:

- SOLICITUD DE EMPLEO O CURRICULUM VITAE.
- REQUISICION DE PERSONAL
- CONTRATO DE TRABAJO
- AVISO DE MOVIMIENTO DE ALTA.
- AVISO DE ALTA DEL SEGURO SOCIAL.
- FOTOGRAFIA.

POR LA MISMA NECESIDAD DE INTEGRAR EL ARCHIVO DE EXPEDIENTES RE-

COMENDAMOS EL INVENTARIO DE RECURSOS HUMANOS, CON EL CUAL PODEMOS VER EL PERSONAL CON QUE CONTAMOS EN LA ACTUALIDAD, LA CAPACIDAD QUE TIENE, ASI COMO SU PREPARACION. UNA FORMA SENCILLA PARA OBTENERLO, SERIA LA QUE SE PRESENTA EN LA PAGINA SIGUIENTE.

PODEMOS HABLAR DE OTRO TIPO DE CONTROL, QUE ES LA CARTERA DE SOLICITUDES DE EMPLEO. EL ARCHIVO QUE HEMOS CREADO CON TODAS LAS SOLICITUDES DE EMPLEO, ES DE GRAN IMPORTANCIA YA QUE NOS PERMITE ACUDIR A EL PARA BUSCAR UNA SOLICITUD QUE SEA NECESARIA EN UN MOMENTO DETERMINADO E INCLUSIVE ABRIR NUESTRA CARTERA A OTRAS INSTITUCIONES, PARA OCASIONALMENTE HACER UN INTERCAMBIO DE PERSONAL SOLICITANTE.

SUELDOS.

EL SUELDO QUE SE PAGA AL TRABAJADOR, INDEPENDIENTEMENTE DE SER CONTRAPRESTACION A LOS SERVICIOS QUE EL MISMO ENTREGA A LA EMPRESA, ES UN RENGLON QUE NO SE PUEDE DESCUIDAR, PUESTO QUE ADEMAS DE SER EL MEDIO PRINCIPAL PARA SATISFACER LAS NECESIDADES ECONOMICAS ELEMENTALES, EN LA MAYORIA DE LOS CASOS SE CONVIERTE EN FOCO DE INCONFORMIDADES, EN CAUSAS DE INJUSTICIA Y CONSECUENTEMENTE, EN MOTIVO DE DISMINUCION DE EFICIENCIA DE LOS EMPLEADOS QUE SE SIENTEN AFECTADOS DIRECTAMENTE.

ES IMPORTANTE CONTAR CON UN CRITERIO UNIFORME EN ESTE RENGLON; PARA ELLO ES NECESARIO LA EXISTENCIA DE UN TABULADOR, EL CUAL DEBERA REGULAR LAS CONTRATACIONES.

CADA EMPRESA DEBE CEÑIRSE A UNA POLITICA QUE REGULE LOS MO-

INVENTARIO DE RECURSOS HUMANOS

NOMBRE		DOMICILIO		Z P.	TELEFONO
FECHA NACIMIENTO	SEXO	EDO CIVIL	IDIOMAS INGLES ☐	FRANCES ☐	OTROS ☐

ESTUDIOS REALIZADOS	ESTUDIOS ESPECIALIZADOS	ESPECIALIDAD DE TRABAJO	AÑOS EXPERIENCIA

EMPRESA EN LA QUE TRABAJA ACTUALMENTE	ASOCIACIONES A LAS QUE PERTENECE
NOMBRE	
DOMICILIO Z P.	
TELEFONO	
GIRO O RAMO	¿HA SIDO EXPOSITOR? SI ☐ NO ☐
PUESTO ACTUAL SUELDO	¿EN QUE TEMAS?
GOBIERNO ☐ PARTICULAR ☐ INDUSTRIAL ☐ CONSTRUCTORA ☐	
NUMERO DE EJECUTIVOS EMPLEADOS OBREROS	

OTRAS EXPERIENCIAS O ESPECIALIDADES

TIPO DE OBRA	PUESTOS		ESPECIALIDADES	
PESADA ☐	SUPTE GENERAL ☐	RESIDENTE ☐	ING TOPOGRAFO ☐	OBRA HIDRAULICA ☐
INDUSTRIAL ☐	SUPTE FRENTE ☐	SUPTE. MAQUINARIA ☐	SISTEMAS ☐	CONSTRUCCION ☐
URBANA ☐	OTROS ☐		COSTOS ☐	MEC DE SUELOS ☐
OBSERVACIONES			ESTRUCTURAS ☐	CARRETERAS ☐
			CIMENTACIONES ☐	AERO PISTAS ☐
			CONSULTOR ☐	CATEDRATICO ☐

VIMIENTOS DEL PERSONAL DENTRO DE LA ESTRUCTURA JERARQUICA DE PUESTOS TOMANDO EN CUENTA ESTE TABULADOR, YA QUE ESTA ES LA UNICA FORMA DE PROGRAMAR DE MANERA JUSTA Y ADECUADA, AUMENTOS DE SUELDO.

SE DEBE ADEMAS HACER ANALISIS DE PUESTOS, PARA QUE CADA UNO DE ELLOS ESTE DEBIDAMENTE ENCUADRADO EN EL TABULADOR , CON LA AYUDA QUE NOS PUEDEN DAR LAS ENCUESTAS EN EL MERCADO Y QUE NOS MANTENGAN EN EL NIVEL COMPETITIVO CON OTRAS EMPRESAS.

CAPACITACION Y DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS.

ENTENDEMOS POR CAPACITACION LA ACTIVIDAD QUE SE REALIZA DENTRO DE UNA ORGANIZACION TENDIENDO A PROVOCAR UN CAMBIO POSITIVO EN LA ACTITUD MENTAL, EN LOS CONOCIMIENTOS, EN LAS HABILIDADES Y EN LA CONDUCTA DE LOS QUE SE CAPACITEN.

TIENE POR OBJETO PERFECCIONAR AL HOMBRE EN LO QUE YA CONOCE Y SABE HACER, DESARROLLAR PLENAMENTE SU POTENCIAL, PREPARANDOLO PARA FUTURAS ACTIVIDADES Y HABILITARLO PARA QUE PUEDA PRESTAR UN MAYOR SERVICIO A SU FAMILIA, A SU EMPRESA Y A LA COMUNIDAD.

EN EL AREA DE CAPACITACION Y DESARROLLO DE PERSONAL EN LA EMPRESA, ESTA ENCARGADA DE ELABORAR LOS PROGRAMAS ADECUADOS PARA AYUDAR AL GRUPO DIRECTIVO EN SU RESPONSABILIDAD DE PLANEAR Y DESARROLLAR LOS RECURSOS HUMANOS DE LA COMPAÑIA.

ESTOS PROGRAMAS SE ENFOCAN A RESOLVER NECESIDADES ESPECIFICAS, INDIVIDUALES O DE GRUPO .

ALMACENISTAS, ADMINISTRADORES, JEFES DE OFICINA, ETC., NECESITAN ESTAR BIEN PREPARADOS PARA DESEMPEÑAR SUS FUNCIONES CON EL MAXIMO DE PRODUCTIVIDAD AL MINIMO DE COSTO.

LOS EJECUTIVOS NECESITAN SER DESARROLLADOS PARA IR ADQUIRIENDO NUEVAS HABILIDADES Y RESPONSABILIDADES.

HAY DOS ELEMENTOS IMPORTANTES QUE SON CLAVE PARA EL EXITO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACION:

A) MOTIVACION
B) FORMACION

VEAMOS A CONTINUACION EN QUE CONSISTEN ESTOS IMPORTANTES FACTORES:

A) MOTIVACION

CON LOS GRANDES ADELANTOS DE LA TECNICA, COMO SON LAS MAQUINAS ELECTRONICAS TRANSISTORIZADAS, LOS NUEVOS MODELOS MATEMATICOS Y LOS DESCUBRIMIENTOS DE TECNICAS TAN AVANZADAS PARA SER USADAS EN LA ADMINISTRACION MODERNA, CADA VEZ SE HACE MAS DIFICIL VISUALIZAR QUE LA BUENA MARCHA DE UNA EMPRESA SE LOGRA UNICAMENTE A TRAVES DE LOS RECURSOS HUMANOS CON QUE CUENTA. SIN EMBARGO, UNA HERRAMIENTA O UNA PIEZA DE UNA MAQUINA, PUEDEN SER REEMPLAZADAS CON GRAN FACILIDAD POR OTRAS MAS MODERNAS Y MAS DURADERAS; EN CAMBIO LA MOTIVACION DE HOMBRES QUE SE ADAPTEN Y ESTIMEN A LA EMPRESA ES LA TAREA MAS DIFICIL QUE PUEDA EXISTIR, Y REVISTE UNA LABOR DE PACIENCIA Y SUMO CUIDADO .

TODO SER CAPAZ Y LEAL A UNA EMPRESA ES DIFICIL DE REEMPLAZAR, POR LO QUE LAS EMPRESAS DEBEN HACER TODO EL ESFUERZO NECESARIO PARA MANTENER DEBIDAMENTE MOTIVADO A SU PERSONAL.

PARA ELLO ES NECESARIO QUE CONOZCAMOS Y ENTENDAMOS LO QUE ES LA MOTIVACION.

LA GENTE DIFIERE NO SOLO EN SU CAPACIDAD PARA ACTUAR SINO -- TAMBIEN EN SU VOLUNTAD PARA ACTUAR O MOTIVACION, LA MOTIVACION DE UNA PERSONA DEPENDE DE LA FUERZA DE SUS MOTIVOS. LOS MOTIVOS SON A VECES DEFINIDOS COMO NECESIDADES, ANHELOS, TENDENCIAS, DESEOS O IMPULSOS EN EL INTERIOR DEL INDIVIDUO.

LOS MOTIVOS SE DIRIGEN HACIA METAS.

LOS MOTIVOS SON LOS "POR QUES" DEL COMPORTAMIENTO.

AHORA BIEN, MOTIVAR A SUS SUBORDINADOS ES UN OBJETIVO OBLIGATORIO DE TODO JEFE, A TRAVES DE LA CREACION DEL CLIMA MAS PROPICIO DE TRABAJO, DE MANERA QUE ESTEN A GUSTO Y SIENTAN SATISFECHOS SUS DESEOS MAS IMPORTANTES. NO DEBEMOS OLVIDAR QUE CADA EMPLEADO RESPONDE A UN TIPO DIFERENTE DE MOTIVACION Y HAY UNA MOTIVACION PARA CADA EMPLEADO: A UNOS LES GUSTA QUE LES PIDAN SU OPINION, A OTROS LES GUSTA QUE LOS ALABEN Y OTROS QUE QUIEREN ESTAR INFORMADOS DE TODO LO QUE PASA A SU ALREDEDOR. LO - QUE EN SINTESIS SIGNIFICARIA EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE MOTIVACION QUE SE ENCUENTRE CIMENTADO EN PRINCIPIOS PSICO-SOCIOLOGICOS EN USOS Y PRACTICAS DE LA EMPRESA Y EN LAS CON-- VICCIONES SOBRE LOS FINES QUE PERSIGUE EL HOMBRE.

PODRIAMOS RESUMIR DICIENDO QUE LA MOTIVACION ES EL QUERER.

ES DECIR PARA QUE SE LOGRE ESA INTEGRACION DE OBJETIVOS ENTRE EMPRESAS Y HOMBRES, AMBOS DEBEN IDENTIFICARSE PERFECTAMENTE.

EN EL QUERER HACERLO.

B) FORMACION.

LIGADO INTIMAMENTE AL ASPECTO DE MOTIVACION, SE ENCUENTRA EL ASPECTO DE FORMACION, A EFECTOS DE LOGRAR UNA ADECUADA ADMINISTRACION DE PERSONAL.

LA FORMACION ES EL UNICO MEDIO QUE PERMITE PERMANENTEMENTE Y EN TODOS LOS NIVELES ADAPTAR UN HOMBRE A UNA FUNCION, LLENAR LA DISTANCIA QUE INEVITABLEMENTE EXISTE ENTRE LOS CONOCIMIENTOS LAS APTITUDES Y LA CONDUCTA DEL UNO Y LAS EXIGENCIAS DE LA OTRA. LA FORMACION SUPONE A LA VEZ LA APRECIACION DEL HOMBRE Y EL CONOCIMIENTO DE LA FUNCION.

ESTA FORMACION NO PODRIA ADQUIRIRSE TOTALMENTE: EL HOMBRE EVOLUCIONA Y LAS FUNCIONES SE TRANSFORMAN SIN CESAR LA FORMACION SOLO PUEDE SER CONTINUA. RESPONDE A UNA NECESIDAD VITAL PARA LA EMPRESA. ESTA SE ADAPTA A LAS CAMBIANTES PRESIONES TECNICAS, ECONOMICAS Y SOCIALES, PERO MAS POR LA CAPACIDAD DE EVOLUCION DE SUS DIRIGENTES Y DE SU PERSONAL QUE POR LA MOVILIDAD DE SUS MEDIOS MATERIALES.

LA VARIEDAD DE NECESIDADES DENTRO DE LA EMPRESA CONSTITUYE UN CAMPO COMPLEJO.

CON LA FORMACION SE PERSIGUE:

- MANTENER Y DESARROLLAR LOS CONOCIMIENTOS TECNICOS.
- PROPORCIONAR ENSEÑANZA BASICA A LOS HOMBRES

INTRODUCIDOS EN FUNCIONES NUEVAS.

- FACILITAR LA TOMA DE POSESION DEL CARGO A UN NUEVO TITULAR.
- PREPARAR EL ACCESO A PUESTOS SUPERIORES, COMPLETANDO LA ESPECIALIZACION ADQUIRIDA DURANTE UNA CARRERA PROFESIONAL.
- DAR A CADA UNO UNA MAYOR PREPARACION EN SU TRABAJO ACTUAL.
- INFLUIR EN LAS COSTUMBRES Y APTITUDES POR MEDIO DE UNA ACCION EDUCATIVA.

LA COMPLEJIDAD DE LA EMPRESA Y SU CONSTANTE EVOLUCION DAN A LA FORMACION SUS VERDADERAS DIMENSIONES. EL ESTUDIO DE LAS NECESIDADES DEBE DE REUNIR LAS CARACTERISTICAS SIGUIENTES":

A) GENERALIDAD.

A TODOS LOS NIVELES, EN TODOS LOS SECTORES DEBE TRATARSE DE QUE LOS HOMBRES SE ADAPTEN MEJOR A SUS FUNCIONES, INTEGRAR LAS ACCIONES DE TODOS, PREPARARLOS PARA TAREAS NUEVAS.

B) CONTINUIDAD.

EN ESTA TAREA NO HAY PLAZOS. ANTE LAS EXIGENCIAS QUE SURGEN, QUE SE DIVERSIFICAN, Y SE MULTIPLICAN SIN CESAR, DEBE RESPONDERSE CON UN ESFUERZO CONTINUO. LA EMPRESA VIVE Y SE DESARROLLA POR SUS HOMBRES. MAS QUE CUALQUIER OTRO FACTOR, ESTOS CONSTITUYEN SU FUERZA VIVA, SU CAPACIDAD DE ADAPTACION, SU POTENCIAL DE PROGRESO.

EL MANTENIMIENTO Y DESARROLLO DE ESTA FUERZA INTERNA CREA LA NECESIDAD DE UNA INVERSION INTELECTUAL PERMANENTE.

AL RESPECTO LA DIRECCION GENERAL DE UNA DE LAS MAS IMPORTANTES EMPRESAS DE EE.UU. AFIRMA:

"DESDE EL PUNTO DE VISTA ESTRICTO DE LA DIRECCION DE UN NEGOCIO, EL DESARROLLO DE LOS MANDOS TIENE LA MISMA NATURALEZA QUE UNA INVERSION DE CAPITAL. DEBEN REALIZARSE LAS PREVISIONES ADECUADAS PARA CONSTITUIR EL ESTADO MAYOR DEL MAÑANA, LAS NUEVAS FABRICAS, LAS NUEVAS MAQUINAS Y LOS NUEVOS PRODUCTOS. LA GESTION DE UN NEGOCIO CUENTA NECESARIAMENTE CON RESERVAS DE AMORTIZACIONES PARA REEMPLAZAR EQUIPO O EDIFICIOS USADOS O ANTICUADOS Y LA ACUMULACION DE CAPITAL PARA UNA EXPANSION SANEADA. POR UN PROCEDIMIENTO RIGUROSAMENTE IDENTICO, DEBEN CONSTITUIRSE PREVISIONES PARA FACILITAR LA SUBSTITUCION GRADUAL DE LOS MANDOS SALIENTES Y EL DESARROLLO DEL POTENCIAL QUE REPRESENTA EL ENCUADRE DE LA EMPRESA. LA EMPRESA TENDRA DIFICULTADES EN UN FUTURO SEGUN LA FALTA DE PREVISION DE LA DIRECCION ACTUAL, SI ESTA NO SABE REALIZAR LAS INVERSIONES NECESARIAS EN LA PREPARACION DE LOS FUTUROS MANDOS QUE PRECISARÁ LA ORGANIZACION.

SI ESTA INVERSION QUIERE SER EFECTIVA SERÁ, PROBABLEMENTE, COSTOSA. TAMBIÉN DEBE SER CONTINUA AÑO TRAS AÑO, SIN CONSIDERAR LAS BUENAS O MALAS ÉPOCAS DE LOS NEGOCIOS. LA CAPACIDAD DE NUESTROS FUTUROS MANDOS NO PUEDE DESARROLLARSE EN UNAS HORAS. ES UN PROCESO QUE, NORMALMENTE, DURA VARIOS --

AÑOS- EL FRACASO EN LA PREPARACION Y DESARROLLO DE NUESTROS MANDOS PUEDE TENER CONSECUENCIAS MAS GRAVES QUE LA APLICA-- CION DE UNA MALA POLITICA FINANCIERA. EN AMBOS CASOS, LO QUE SE JUEGA ES EL "ACTIVO" DE LA COMPANIA.

EN LOS DOS CASOS LOS ACCIONISTAS, LA DIRECCION, LOS EMPLEA- DOS Y EL PUBLICO TENDRIAN QUE PADECER ESTE FRACASO O ESTA - IMPREVISION".

AHORA BIEN HAY QUE DEJAR BIEN DEFINIDO QUE LA FORMACION ES RESPONSABILIDAD PRIMARIA DE LA PERSONA. EL HOMBRE TIENE - SIEMPRE EL AFAN DE SUPERACION, DE PREPARARSE. LA EMPRESA DEBE PROPORCIONAR LOS MEDIOS ADECUADOS PARA QUE SUS HOMBRES SE PREPAREN Y SE DESARROLLEN A TRAVES DE CURSOS, BECAS, CON- FERENCIAS, ETC.

TANTO HOMBRES COMO EMPRESA RECIBEN LOS BENEFICIOS DE ESTA - FORMACION.

DEBE EXISTIR IDENTIFICACION PLENA EN ESTE IMPORTANTE ELEMEN- TO DE LA ADMINISTRACION DE PERSONAL POR AMBAS PARTES. EN -- NUESTRO PAPEL DE JEFES TENEMOS LA OBLIGACION DE DESARROLLAR A NUESTRA GENTE. DEBEMOS MOTIVARLA A SUPERARSE EN TODOS LOS ASPECTOS Y A APROVECHAR LOS MEDIOS QUE LA EMPRESA LE PROPOR- CIONA EN ESTE SENTIDO.

LA FORMACION ES PODER. PARA QUE LLEVEMOS A CABO UN EFICAZ DESARROLLO DE PERSONAL SE NECESITA: CRECER COMO PERSONAS Y MADURAR COMO ORGANIZACION.

AL COMBINAR E IDENTIFICAR PLENAMENTE ESTAS DOS FUERZAS TENDREMOS ARMAS PODEROSAS PARA CONJUGAR ARMONIOSAMENTE LOS INTERESES DE LOS HOMBRES CON LO OBJETIVOS DE LAS EMPRESAS. EN ESTO CONSISTE, NI MAS NI MENOS, EL AUTENTICO DESARROLLO DE LA ORGANIZACION.

PARA TERMINAR DISTINGUIREMOS LAS SIGUIENTES TRES GRANDES--- AREAS RELACIONADAS CON EL ASPECTO FORMACION:

1.- ADIESTRAMIENTO.

SE LLEVA A CABO PARA PERFECCIONAR O DESPERTAR AQUELLA HABILIDAD O DESTREZA, EN EL TRABAJO PREPONDERANTEMENTE FISICO. EJEMPLO: OBRERO EN UNA MAQUINA.

2.- CAPACITACION.

ES PROPORCIONAR CONOCIMIENTO SOBRE TODO EN LOS ASPECTOS TECNICOS DEL TRABAJO. EJEMPLO: EMPLEADOS Y EJECUTIVOS CUYO TRABAJO TIENE UN ASPECTO INTELECTUAL IMPORTANTE.

3.- DESARROLLO.

ES EL PROGRESO INTEGRAL DE HOMBRE.

- ADQUISICION DE CONOCIMIENTOS.
- FORTALECIMIENTO DE LA VOLUNTAD.
- DISCIPLINA DEL CARACTER
- LA ADQUISICION DE TODAS LAS HABILIDADES QUE SON REQUERIDAS AL DESARROLLO DE LOS EJECUTIVOS.

- PREPARACION PARA ASUMIR NUEVAS RESPONSABILIDADES EN LA EMPRESA.

CALIFICACION DE MERITOS

1.- OBJETIVO: EL OBJETIVO DE ESTE PROGRAMA ES QUE TODO AQUEL QUE EJERZA SUPERVISION REVISE PERIODICAMENTE CON CADA UNO DE SUS EMPLEADOS LA FORMA EN QUE ESTOS HAN TRABAJADO EN UN PERIODO DETERMINADO Y QUE ELABOREN LOS PLANES DE ACCION NECESARIOS PARA DESARROLLAR SUS HABILIDADES, CONOCIMIENTOS Y APTITUDES.

2.- BENEFICIOS: LA REVISION DEL DESEMPEÑO, INDISPENSABLE PARA LA ADMINISTRACION DE PERSONAL. PROPORCIONA LA INFORMACION NECESARIA PARA CONSIDERAR AL PERSONAL PARA PROMOCIONES, TRANSFERENCIAS, ADMINISTRACION DE SUELDOS, CAPACITACION Y DESARROLLO.

3.- FRECUENCIA DE LA REVISION: SE ELABORARA SEMESTRALMENTE.

4.- FORMAS: PARA LA ELABORACION DE ESTE PROGRAMA SE UTILIZARA UNA FORMA, LA CUAL DEBERA SER ANALIZADA CUIDADOSAMENTE POR EL JEFE INMEDIATO (SUPERVISOR) PARA ESTAR EN POSIBILIDAD DE LLEVAR A CABO UNA REVISION ADECUADA. ESTA FORMA ES LA SIGUIENTE.

FORMA DE REVISION DEL DESEMPEÑO

ESTA FORMA CONTIENE INFORMACION SOBRE EL DESEMPENO DE LAS FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL EMPLEADO EN EL PUESTO ACTUAL, DURANTE UN PERIODO DETERMINADO, Y CONTIENE LO SIGUIENTE:

A) DATOS GENERALES: ESTA PARTE ES LLENADA POR EL CALIFICADOR, LOS DATOS QUE NO CONOZCA SERAN LLENADOS POR RELACIONES INDUSTRIALES.

B) DESEMPEÑO ANTERIOR: ESTA PARTE ES LLENADA POR RELACIONES INDUSTRIALES.

C) CALIFICACION GENERAL DEL DESEMPEÑO ACTUAL: ESTA SECCION ES LLENADA POR EL JEFE INMEDIATO. LA CALIFICACION GENERAL ESTA DETERMINADA POR EL COMPENDIO DE CALIFICACIONES QUE SE OTORGUEN A LOS DIVERSOS FACTORES DE DESEMPEÑO.
ES IMPORTANTE TOMAR EN CUENTA QUE UNICAMENTE LOS FACTORES DE DESEMPENO, SON LA BASE DE LA CALIFICACION GENERAL.

D) FACTORES DE DESEMPEÑO: EL EMPLEADO DEBERA SER CALIFICADO EN CADA FACTOR, TOMANDO EN CUENTA LA EFECTIVIDAD Y EFICIENCIA CON QUE HA DESARROLLADO LAS FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES QUE TIENE ASIGNADAS. LAS DEFINICIONES DE LOS FACTORES DEL DESEMPEÑO SON LAS SIGUIENTES:
CANTIDAD DE TRABAJO: RESULTADOS MEDIDOS CONTRA LOS REQUERIMIENTOS Y OBJETIVOS DEL PUESTO. TERMINACION OPORTUNA DE LOS TRABAJOS ASIGNADOS AL EMPLEADO.

ES INDISPENSABLE TOMAR EN CUENTA QUE EN ESTE FACTOR DEBEN CONSIDERARSE TODAS LAS RESPONSABILIDADES Y DEBERES QUE EL EMPLEADO TIENE.

CALIDAD DE TRABAJO: EFECTIVIDAD DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS ASIGNACIONES DE TRABAJO. CONTENIDO, CLARIDAD, PRESENTACION, MINUCIOSIDAD, ETC.

ANALISIS DE PROBLEMAS: DESGLOSA EL EMPLEADO LOS PROBLEMAS EN SUS PARTES ESENCIALES, RECOPILANDO HECHOS E INFORMACION Y LAS EVALUA PARA CONOCER SU SIGNIFICADO. ?

TOMA DE DECISIONES: SELECCIONA OPORTUNAMENTE LA ALTERNATIVA MAS ADECUADA BASADO EN EL ANALISIS DE SITUACIONES ?

PLANEACION: DETERMINA ANTICIPADAMENTE EN FORMA SISTEMATICA Y PRACTICA LAS ACTIVIDADES NECESARIAS PARA DESARROLLAR SU TRABAJO EFICIENTEMENTE?

DELEGACION: ASIGNA ADECUADAMENTE TRABAJO A SUS SUBORDINADOS? MANTIENE LA SUPERVISION NECESARIA SOBRE EL TRABAJO DE SUS SUBORDINADOS?

CONTROL: UTILIZA METODOS Y/O SISTEMAS QUE LE PERMITEN CONOCER LA SITUACION DE SUS ASIGNACIONES DE TRABAJO? EMPLEA EFICIENTEMENTE EL PERSONAL Y EQUIPO BAJO SU RESPONSABILIDAD? OBTIENE LOS OBJETIVOS DE COSTOS Y CALIDAD ESTABLECIDOS?

DESARROLLO DEL PERSONAL: DE ACUERDO A LOS PROGRAMAS DE CAPACITACION Y DESARROLLO DE LA EMPRESA, ENTRENA Y ORIENTA EN FORMA ADECUADA A SU PERSONAL .

ELABORA Y LLEVA A CABO PLANES DE DESARROLLO PARA SUS SUBORDINADOS?

LAS CALIFICACIONES CON QUE DEBEN SER EVALUADOS LOS FACTORES ANTERIORES SON LAS SIGUIENTES:

NO APLICABLE (NA) : EL FACTOR NO SE PUEDE EVALUAR, DEBIDO A LA NATURALEZA DE LAS FUNCIONES DESEMPEÑADAS POR EL EMPLEADO.

INSATISFACTORIO (I): EL EMPLEADO NO CUMPLE LOS REQUERIMIENTOS DEL PUESTO QUE OCUPA. ESTE TIPO DE EMPLEADO TIENE DEFICIENCIAS BIEN DEFINIDAS QUE NO LE PERMITEN DESEMPEÑARSE EN FORMA SATISFACTORIA.

SATISFACTORIO (S): EL EMPLEADO CUMPLE EN FORMA ACEPTABLE LOS REQUERIMIENTOS DEL PUESTO. EL EMPLEADO REQUIERE SUPERVISION DIRECTA Y CONSTANTE EN EL DESEMPEÑO DE SU TRABAJO.

MUY SATISFACTORIO (MS): EL EMPLEADO CUMPLE EN FORMA EFICIENTE LOS REQUERIMIENTOS DEL PUESTO. REQUIERE POCA SUPERVISION EN EL DESEMPEÑO DE SU TRABAJO.

SOBRESALIENTE (SO): EL EMPLEADO SOBREPASA NOTABLEMENTE LOS REQUERIMIENTOS DEL PUESTO. UNICAMENTE REQUIERE SUPERVISION EN FUNCION DE LOS RESULTADOS DE SU TRABAJO.

CARACTERISTICAS PERSONALES: SE HAN ENUMERADO UNA SERIE DE HABILIDADES Y ACTITUDES PERSONALES NECESARIAS PARA DESEMPEÑAR ADECUADAMENTE EL PUESTO, LAS CUALES DEBERAN SER EVALUADAS PARA LLEGAR A LOS ESTANDARES NORMALES O A LA EXCELENCIA. SIN

EMBARGO, DEBE TENERSE EN CUENTA QUE LA EVALUACION DE ESTAS - CARACTERISTICAS, NO DEBEN INFLUIR EN LA CALIFICACION DEL DE-SEMPENO EN FORMA DETERMINANTE. LAS DEFINICIONES DE LAS CARAC TERISTICAS PERSONALES SON:

CREATIVIDAD: HABILIDAD PARA APLICAR LA IMAGINACION Y ORIGINA-LIDAD PARA EL DESARROLLO Y/O MEJORAS DE SISTEMAS Y METODOS.

INICIATIVA: HABILIDAD PARA INTRODUCIR E IMPLANTAR NUEVAS IDEAS, METODOS, CONCEPTOS, ETC.

PERSISTENCIA: TENACIDAD, PERSEVERANCIA. FORMA EN QUE PERSIGUE SUS OBJETIVOS HASTA ALCANZARLOS.

HABILIDAD PARA TRABAJAR CON OTROS: FACILIDAD PARA RELACIONARSE CON SU JEFE INMEDIATO, SUBORDINADOS, COMPAÑEROS DE TRABAJO Y - PUBLICO EN GENERAL. TIENE TACTO Y ESTA CONSCIENTE DEL EFECTO QUE SU CONDUCTA PUEDE CAUSAR EN LOS DEMAS.

CRITERIO: MADUREZ, JUICIO. HABILIDAD PARA COMPRENDER TODAS LAS FACETAS DE UN PROBLEMA Y PARA VALORAR LAS DIFERENTES ALTERNATI VAS Y LLEGAR A UNA DECISION.

ADAPTABILIDAD: HABILIDAD PARA ENTENDER Y AJUSTARSE A LOS CAM-BIOS Y PARA ACEPTAR NUEVAS SITUACIONES.

PERSUACION: HABILIDAD PARA INFLUIR Y CONVENCER.

LIDERAZGO: HABILIDAD PARA MANTENER EL AMBIENTE QUE PROPICIE, LA MOTIVACION DE COMPANEROS Y SUBORDINADOS PARA EL LOGRO DE - OBJETIVOS.

CONFIANZA EN SI MISMO: HABILIDAD PARA ACTUAR CON FIRMEZA Y -- MOSTRAR SEGURIDAD.

ACTITUD: DISPOSICION HACIA LAS NORMAS Y POLITICAS DE LA ORGANIZACION Y HACIA SU TRABAJO, ACEPTANDO OBSERVACIONES, CRITICAS Y COMENTARIOS SOBRE EL DESEMPEÑO DEL MISMO.

LAS CALIFICACIONES CON QUE DEBEN SER EVALUADAS LAS CARACTERISTICAS PERSONALES SON:

*N.A. NO APLICABLE. LO ANTERIOR SE PRESENTA CUANDO POR LA NATURALEZA DEL TRABAJO, ALGUNA O ALGUNAS CARACTERISTICAS PERSONALES NO SE PUEDAN EVALUAR EN EL PUESTO.

*1.- NECESITA MEJORAR PARA ALCANZAR EL NIVEL MINIMO REQUERIDO.

*2.- CUBRE O ALCANZA EL NIVEL REQUERIDO.

*3.- EL EMPLEADO DEMUESTRA TENER CUALIDADES O HABILIDADES -- EXCEPCIONALES.

NECESIDADES DE DESARROLLO EN EL PUESTO ACTUAL: EN ESTA SECCION SE DEBERAN INDICAR LOS CONOCIMIENTOS Y/O HABILIDADES IMPORTANTES Y TRASCENDENTES, QUE REQUIERE EL EMPLEADO PARA DESEMPEÑAR ADECUADAMENTE SU PUESTO.

ESTAS NECESIDADES DEBERAN SER FORMULADAS, TOMANDO EN CUENTA TANTO LOS REQUISITOS DEL PUESTO, COMO LOS DE LA PERSO-- NA QUE LO DESEMPEÑA, ENUMERANDOLAS EN ORDEN DE IMPORTANCIA.

DESCRIBA DETALLADAMENTE LOS SINTOMAS QUE REFLEJAN LAS DEFICIENCIAS Y/O NECESIDADES QUE EL EMPLEADO TENGA EN CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y APTITUDES.

CON ESTA INFORMACION RELACIONES INDUSTRIALES Y EL GERENTE - DE CADA AREA, FORMULARAN LOS PLANES DE ACCION NECESARIOS PA-

RA EL DESARROLLO DEL EMPLEADO.

APROBACIONES: UNA VEZ QUE EL JEFE INMEDIATO HAYA TERMINADO DE LLENAR LA FORMA DE REVISION DEL DESEMPEÑO, ESTA DEBERA SER REVISADA Y APROBADA POR EL SIGUIENTE NIVEL DE SUPERVISION ANTES DE SER COMENTADA CON EL EMPLEADO QUE ESTA SIENDO EVALUADO.

SEGURIDAD INDUSTRIAL.

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 LA 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 IMSS, REDUCIENDO CON ESTO LOS COSTOS DE MANO DE OBRA.

LA FINALIDAD DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL ES EVITAR ACCIDENTES EN EL TRABAJO, CON LO QUE SE PROTEGE:

- AL TRABAJADOR DURANTE EL DESEMPEÑO DE SUS LABORES.
- A LA FAMILIA QUE DEPENDE DE EL
- A LOS INTERESES DE LA EMPRESA
- A LA ECONOMIA DEL PAIS.

SIENDO LA FINALIDAD DE ESTA AREA EL EVITAR LOS ACCIDENTES, LA TECNICA DE SEGURIDAD NOS PROPORCIONA LOS SIGUIENTES MEDIOS PA-

RA LOGRARLO:

- INSPECCION DEL SITIO DE TRABAJO.
- INVESTIGACION Y ANALISIS DE LOS ACCIDENTES.
- ADIESTRAMIENTO Y SUPERVISION DEL PERSONAL.
- ANALISIS DE SEGURIDAD DEL TRABAJO.

ESTOS MEDIOS AYUDAN A LA LOCALIZACION DE LAS POSIBLES CAUSAS DE ACCIDENTES; DETERMINANDOSE ESTAS, DEBERA APLICARSE LA ACCION CORRECTIVA NECESARIA Y OBSERVAR LOS RESULTADOS.

ES MUY IMPORTANTE PARA LOS QUE TRABAJAMOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION, QUE NO OLVIDEMOS QUE LAS CONDICIONES DEL -- MEDIO DE TRABAJO, SON RAPIDAMENTE MODIFICADAS POR EL AVANCE - DE LA OBRA Y QUE LAS LABORES DE TIPO REPETITIVO SE VEN MUY -- AFECTADAS POR ESTE MOTIVO.
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.

SERVICIOS AL PERSONAL Y PRESTACIONES.

TODA EMPRESA QUE DESEE MOTIVAR DE ALGUNA MANERA A SU PERSONAL, DEBERA PENSAR EN QUE BENEFICIOS PUEDE OFRECER AL MISMO.
ENTENDEMOS POR PRESTACIONES AQUELLOS SERVICIOS Y BENEFICIOS- QUE UNA EMPRESA OFRECE A SU PERSONAL- ADEMAS DE LOS ESTRICTAMENTE LEGALES - PARA AYUDARLE A RESOLVER SUS PROBLEMAS.

DEBEMOS ESTAR CONSCIENTES DE QUE EN UNA EMPRESA CONSTRUCTORA, POR PEQUEÑA QUE ESTA SEA, EXISTE UNA MAYORIA DE SU PERSONAL -

QUE ES PROFESIONISTA Y COMO TAL, NO ESTA SUJETO A REGULACIONES LEGALES, QUE REDUNDEN EN PRESTACIONES: POR ELLO DEBEMOS CONTAR CON UN PLAN DE BENEFICIOS, QUE ENTRE OTROS INCLUYERA:

- PLANES DE SEGURO.
- GASTOS MEDICOS
- CAJA DE AHORRO.
- BONIFICACIONES POR PUNTUALIDAD.
- DESCUENTO Y FINANCIAMIENTO EN VIAJES.
- DESCUENTO EN CASAS COMERCIALES.
- BECAS Y FINANCIAMIENTO DE ESTUDIOS.
- ACTIVIDADES DEPORTIVAS Y CULTURALES, ETC.

CREEMOS QUE TODA EMPRESA DEBE PENSAR EN ESTOS PLANES CUYAS - VENTAJAS SON PARA EL PERSONAL Y PARA LA MISMA EMPRESA.

POR UNA PARTE, EL PERSONAL TENDRA TRANQUILIDAD Y MOTIVACION, LO QUE ELEVARA EL INDICE DE SU PRODUCTIVIDAD.
POR OTRA, CONVIENE PENSAR UN MOMENTO SI COMO EMPRESA NO CONVIENE MAS- DESDE EL PUNTO DE VISTA FISCAL - INCENTIVAR AL PERSONAL, ESPECIALMENTE DE LOS NIVELES MEDIOS HACIA ARRIBA, POR MEDIO DE PRESTACIONES MAS QUE CON AUMENTOS DE SUELDO, QUE CASI SIEMPRE REPERCUTEN DE MANERA ONEROSA EN LOS IMPUESTOS.

C O M U N I C A C I O N E S

1.- CONCEPTO:

EL RELACIONAMIENTO, EL CONTACTO HUMANO NECESARIO E IMPRESCINDIBLE QUE TIENEN ENTRE SI LAS PERSONAS QUE PRESTAN SUS SERVICIOS EN UNA COMPAÑIA, ES LO QUE SE ENTIENDE POR COMUNICACION.

EXISTEN EN TODA EMPRESA DOS TIPOS DE COMUNICACION:

A) LA COMUNICACION OFICIAL.

B) LA COMUNICACION EXTRAOFICIAL O INFORMAL.

AMBAS SE ENCUENTRAN UNIDAS Y CONSTITUYEN LA VERDADERA ESTRUCTURA HUMANA O SOCIAL DE LA EMPRESA.

SIN DIFICULTAD PUEDE ADVERTIRSE QUE PARA LA VIDA DE TODA EMPRESA, PARA SU DESARROLLO, PARA SU PROGRESO, PARA LA REALIZACION DE LOS OBJETIVOS QUE PERSIGUE, LA COMUNICACION ENTRE LAS MULTIPLES PERSONAS QUE LA INTEGRAN ES ALGO DE FUNDAMENTAL IMPORTANCIA.

TODA COMUNICACION DEBE SER RECIPROCA.

2.- DIFERENTES TIPOS DE COMUNICACION OFICIAL:

A) COMUNICACION VERTICAL DESCENDENTE:

ES LA COMUNICACION POR MEDIO DE LA CUAL LOS JEFES SE PONEN EN CONTACTO CON SUS SUBORDINADOS, SEGUN LOS DIFERENTES NIVELES JERARQUICOS Y GRADOS DE AUTORIDAD QUE LES SON PROPIOS.

1. ORDENES.
2. INSTRUCCIONES.

3. INFORMACION.

4. JUNTAS Y ASAMBLEAS.

B) COMUNICACION VERTICAL ASCENDENTE:

ES AQUELLA POR LA CUAL LOS SUBORDINADOS ENTRAN EN CONTACTO CON SUS SUPERIORES.

1. QUEJAS
2. SUGERENCIAS
3. REPORTES Y CONSULTAS.

C) COMUNICACION LATERAL:

SE REFIERE A LOS CONTACTOS QUE GUARDAN ENTRE SI LOS INDIVIDUOS QUE PERTENECEN AL MISMO NIVEL JERARQUICO, COMO DIRECTORES, JEFES DEPARTAMENTALES, SUPERVISORES, EMPLEADOS, ETC.

1. COMITES
2. MESAS REDONDAS.
3. JUNTAS
4. ASESORIA Y CONSEJO

3.- PREPARAR UNA ORDEN:

DAR UNA ORDEN ES PROPORCIONAR AL QUE LA RECIBE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA EJECUCION.

ORDEN MAL DADA = TRABAJO MAL HECHO.

LA PREPARCION DE UNA ORDEN SE COMPONE DE CUATRO FASES:

A REUNIR TODOS LOS DATOS DEL PROBLEMA A RESOLVER .

DE QUE SE TRATA? CUAL ES EXACTAMENTE EL TRABAJO QUE DEBE

HACERSE? PORQUE? CUAL ES EL FIN QUE HAY QUE ALCANZAR.

B. PENSAR EN LOS HOMBRES A QUIENES SE REDACTA LA INSTRUCCION. QUIEN DARA A LOS EJECUTANTES LA ORDEN O LA INSTRUCCION. QUIEN LA EJECUTARA, COMO ESCOGER A LOS EJECUTANTES, CUANTAS PERSONAS.

C. ES FUNCION DE LOS HOMBRES DETERMINAR LOS MEDIOS QUE HAYAN DE PONERSE A SU DISPOSICION:
DONDE SERA EJECUTADO EL TRABAJO. SITUACION.
CUANDO. EN QUE MOMENTO EN QUE CIRCUNSTANCIAS EN QUE PLAZO.
COMO MATERIALES, APARATOS, HERRAMIENTAS, RIESGOS, METODO, MODO DE OPERAR.

D. TENER EN CUENTA LOS VARIOS CASOS POSIBLES; NORMALES O PROBABLES:
MEDIR EL PRO Y EL CONTRA.
NO DEDUCIR CONCLUSIONES PRECIPITADAS.
NO OLVIDAR LA DURACION DEL TRABAJO.
SI SE TIENE ALGUNA DUDA MAS VALE CONSULTAR CON LOS SUPERIORES ANTES DE HACER UN DISPARATE.
TENER INICIATIVA DENTRO DEL LIMITE DE LA PROPIA COMPETENCIA.
DESPUES DE TOMADA UNA DECISION DESECHAR TODA DUDA.

4.- DAR UNA ORDEN:

1. SI SE TRATA DE REDACTAR LA ORDEN, ESTA DEBERA SER:
COMPLETA: CONTENER LO ESENCIAL, LOS DETALLES DE IMPOR-

TANCIA, LOS ESCOLLOS QUE HAY QUE EVITAR.

CONCISA: ES DECIR SENCILLA, BREVE.

CLARA: COMPRENSIBLE PARA LOS QUE HAYAN DE RECIBIRLA, FACIL DE RECORDAR, LOGICA, RAZONABLE, COORDINADA, POSITIVA.

2. EMITIR LA ORDEN, BIEN SEA POR ESCRITO O VERBALMENTE, LA FORMA DE DAR LA ORDEN DEBERA SER:

   PERSUASIVA; CONVINCENTE, DIRECTA, QUE REFLEJE LA PROPIA PERSUACION.

   ADAPTADA: SENSATA, ACEPTABLE DE BUENA GANA, AL NIVEL DE LOS QUE DEBEN EJECUTARLA.

3. ASEGURARSE DE QUE LA ORDEN HA SIDO COMPRENDIDA BIEN, LO QUE PUEDE LOGRARSE HACIENDOLA REPETIR (CONFRONTACION) O PREGUNTANDO AL EJECUTANTE COMO PIENSA HACER SU TRABAJO. ESCUCHAR LAS OBSERVACIONES, LAS OBJECIONES EVENTUALES -- REFUTARLAS LOGICAMENTE PARA QUE NINGUNA DUDA O RESTRICCION MENTAL ESTORBE O FRENE LA EJECUCION.

5.- CONTROLAR LA EJECUCION:

EL CONTROL DURANTE LA EJECUCION PERMITE INTERVENIR OPORTUNAMENTE CUANDO:

1. EL OBRERO NO HA COMPRENDIDO BIEN.
2. LAS ORDENES HAN SIDO MAL INTERPRETADAS.
3. LAS ORDENES NO HAN SIDO SUFICIENTEMENTE EXPLICITAS NI COMPLETAS
4. LA CAPACIDAD PROFESIONAL DE OBRERO ES INSUFICIENTE.

5. APARECE CIERTA NEGLIGENCIA POR FATIGA, FALTA DE CELO O MALA VOLUNTAD.
6. LA COORDINACION DE LOS ESFUERZOS DE TODOS LOS OBREROS DEL EQUIPO ES INSUFICIENTE.

EL CONTROL DESPUES DE LA EJECUCION ES NECESARIO PARA:

1. APRECIAR LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y PERMITIR ALABAR O AMONESTAR CON EQUIDAD.
2. RECOGER LAS SUGERENCIAS, OBSERVACIONES O QUEJAS.
3. OBTENER DE LA COMPETENCIA DE LOS EJECUTANTES INFORMACIONES VERIDICAS QUE PERMITAN POR SI SOLAS VALORAR LOS CONOCIMIENTOS PROFESIONALES Y ASEGURAR POSTERIORMENTE UNA DISTRIBUCION PERFECTAMENTE EQUILIBRADA DEL TRABAJO.
4. DEDUCIR DE LOS HECHOS, ENSEÑANZAS PARA UNA MEJOR ORGANIZACION DEL TRABAJO; REDUCCION DE LA FATIGA, AUMENTO DE LA SEGURIDAD, SIMPLIFICACION DEL TRABAJO, ESTIMULO.
5. AYUDAR AL EJECUTADOR A DESCUBRIR LAS CAUSAS DE LOS ERRORES, INVESTIGANDO CON EL LA FORMA DE REMEDIARLOS, MODIFICANDO LA MANERA DE OPERAR.

CUÁNDO Y CÓMO HACER ESTOS CONTROLES.

1. SISTEMÁTICAMENTE; LOS EJECUTANTES DEBEN ESTAR ADVERTIDOS DE LA EXISTENCIA DEL CONTROL Y CONOCER SU MECANISMO (DIRECTO, CONTINUO, POR SONDEOS...), HAY QUE "JUGAR LIMPIO".
2. RAPIDAMENTE, SIN DIFICULTAD.
3. CON UNA FRECUENCIA ACOMODADA A LA CAPACIDAD Y A LA CONCIENCIA PROFESIONAL DE LOS EJECUTANTES.

4. REFIRIÉNDOSE EXACTAMENTE A LAS INSTRUCCIONES Y A LAS ORDENES DADAS.
5. DENTRO DEL MARCO DE LA PROPIA COMPETENCIA: LLAMAR A LOS ESPECIALISTAS CUANDO HAYA NECESIDAD.
6. INTERROGANDO, PROVOCANDO OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS.

DURANTE EL CONTROL, GUARDAR CLARA NOCION DE LAS PROPORCIONES, DANDO A CADA COSA UNICAMENTE SU IMPORTANCIA RELATIVA; CON UN SENTIDO REALISTA, DISTINGUIR LO ESENCIAL DE LO ACCESORIO. - SER OBJETIVO EN LAS APRECIACIONES.

C.- RESUMEN DE LOS PUNTOS A TOMAR EN CUENTA EN EL PROCESO DE DAR UNA ORDEN:

A) PLANEAR Y PREPARAR LA ORDEN QUE SE VA A DAR.
B) ASEGURARSE QUE A QUIEN SE VA A DAR LA ORDEN ES LA PERSONA INDICADA.
C) REPARAR UN MOMENTO EN LA FORMA EN QUE SE VA A DAR LA ORDEN.
D) HACER QUE LA ORDEN TENGA LA IMPORTANCIA DEBIDA PARA - AQUEL QUE HA DE EJECUTARLA.
E) ACOMPAÑAR LA ORDEN DE UNA EXPLICACION.
F) ASEGUARSE DE QUE LA ORDEN ES ENTENDIDA.
G) VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN.

LA VIOLACION DE ESTAS REGLAS PUEDE OCASIONAR NO SOLAMENTE - EL INCUMPLIMIENTO O LA DEFECTUOSA EJECUCION DE UN MANDATO, - SINO, INCLUSIVE LA CREACION DE RESENTIMIENTOS, INCOMPRENSIO-

NES Y ANTAGONISMOS ENTRE LOS JEFES Y SUS SUBORDINADOS.

7.- INSTRUCCIONES:

POR REGLA GENERAL LAS INSTRUCCIONES SE AJUSTAN A LOS MISMOS REQUISITOSDE LAS ORDENES, CON UNA SOLA DIFERENCIA:--MIENTRAS LAS ORDENES SON SIEMPRE CONCRETAS, Y POR LO TANTO, SE REFIEREN A UNA SITUACION DETERMINADA, LAS INSTRUCCIONES SON DE CARACTER GENERAL Y SE REFIEREN A UNA CUESTION DE MUCHO MAYOR AMPLITUD.

8.- INFORMACION:

MANUALES DE INSTRUCCION, PERIODICOS, REVISTAS, FOLLETOS, AVISOS AL PERSONAL, CARTAS DE FELICITACION DE LOS JEFES A LOS INFERIORES, ETC.

9.- COMUNICACIONES ESCRITAS:

A) AUTORIDAD.

B) EXACTITUD.

C) PERMANENCIA.

D) AMPLITUD.

COMUNICACIONES ORALES:

A) PERSONALES.

B) DOBLE SENTIDO.

C) FLEXIBILIDAD.

D) EFICACIA.

10.-COMO ESCRIBIR UN MEJOR INFORME:

LA HABILIDAD DE ESCRIBIR INFORMES CLAROS ES UNA VENTAJA

VALIOSA PARA CUALQUIER SUPERVISOR. LOS INFORMES QUE SE LE SOLICITAN SE REFIEREN A QUEJAS, SEGURIDAD, SALIDAS, DATOS DE PRODUCCION, SUGESTIONES, INFORMACIONES, FALTAS DE DISCIPLINA, ETC.

UN SUPERVISOR PUEDE MEJORAR SU HABILIDAD PARA REDACTAR INFORMES CLAROS, APLICANDO LAS SIGUIENTES INDICACIONES:

A) PROCURE TENER LAS IDEAS CLARAS EN SU MENTE. UN PENSAMIENTO NEBULOSO HACE AMONTONAR DEMASIADAS EXPLICACIONES EN LUGAR DE IR DERECHO AL ASUNTO.

B) PREGUNTENSE A SI MISMO SI CONOCE TODO EL ASUNTO; NO SOLO DEL LADO DE USTED SINO LO QUE LA OTRA PERSONA NECESITA COMPRENDER.

C) SEA BREVE, EL TIEMPO VALE DINERO. LO MISMO SI SE TRATA DEL GERENTE GENERAL O DE LOS OBREROS.

D) EN UNA COMUNICACION O INFORME ABARQUE SOLO UN ASUNTO PRINCIPAL. SI TIENE MAS DE UN TEMA QUE TRATAR, ESCRIBA DOS INFORMES O MAS.

E) USE PALABRAS SENCILLAS, DE LAS QUE SE USAN A DIARIO. EN CASO NECESARIO EMPLEAR TERMINO TECNICOS QUE SEGURAMENTE SERAN COMPRENDIDOS POR QUIENES HABRAN DE LEER EL INFORME.

F) USE PALABRAS ESPECIFICAS EN LUGAR DE EMPLEAR TERMINOS GENERALES:

EL DIBUJO TIENE VARIOS COLORES (NO).

EL DIBUJO ES A CUADROS ROJOS Y VERDES (SI).

G) USE UNA PALABRA EN LUGAR DE FRASES SIN SENTIDO.

H) USE ORACIONES BREVES, LIMITADAS SI ES POSIBLE A 22 PALABRAS.

I) CUANDO SE REFIERA A ALGUNAS PERSONAS PROCURE MENCIONAR SUS NOMBRES.

J) ESCRIBA TAL COMO HABLA.

K) EVITE LAS ABREVIATURAS, SALVO LAS MUY CONOCIDAS.

L) COMPRUEBE TODAS LAS CIFRAS PARA ASEGURARSE DE QUE ESTAN CORRECTAS.

SIEMPRE QUE LE SEA POSIBLE FORME TABLAS.

M) ASEGURESE DE PONER LA FECHA EN CADA INFORME.

N) ESCRIBA CON TINTA Y LETRA CLARA Y CON LA MAYOR LIMPIEZA POSIBLE PRESENTE SU TRABAJO ESCRITO A MAQUINA.

11.- COMUNICACION INFORMAL:

ES UN HECHO CORRIENTE QUE EL PERSONAL DE LAS EMPRESAS SE SUBDIVIDE EN MULTIPLES GRUPOS FACILMENTE IDENTIFICABLES, COMO POR EJEMPLO, LOS GRUPOS FEMENILES, LOS EMPLEADOS DE OFICINA, LOS OBREROS DE UN DETERMINADO DEPARTAMENTO, LOS TECNICOS, LOS JEFES DE SUPERIOR CATEGORIA, ETC. EN CADA UNO DE ESTOS GRUPOS SE ESTABLECEN COSTUMBRES Y MULTIPLES RELACIONES QUE A MENUDO TIENEN TANTA O MAS IMPORTANCIA - QUE LOS VINCULOS PURAMENTE FORMALES DERIVADOS DIRECTAMENTE DEL TRABAJO.

PARA LA VIDA DE TODA EMPRESA ES MUY IMPORTANTE CONOCER CON EL NOMBRE DE ORGANIZACION INFORMAL, YA QUE UNAS VECES PUEDEN FAVORECER ENORMEMENTE EL RELACIONAMIENTO OFI-

CIAL Y OTRAS, POR LO CONTRARIO, OBSTACULIZAR ENORMEMENTE Y HASTA LLEGAR A CONSTITUIR BARRERAS INFRANQUEABLES PARA EL FUNCIONAMIENTO NORMAL DE LA EMPRESA. LOS JEFES DEBEN ESTUDIAR Y COMPRENDER TALES VINCULOS A FIN DE ALENTAR Y PROTEGER LOS QUE COINCIDAN CON LAS RELACIONES OFICIALES E IMPEDIR LOS QUE TENGAN UNA TENDENCIA CONTRARIA.

EL CAMPO INMENSO Y EXTRAORDINARIAMENTE COMPLEJO DE LOS CONTACTOS Y COMUNICACIONES ENTRE INDIVIDUOS Y GRUPOS ES SUMAMENTE FECUNDO PARA SACAR DE EL MULTIPLES RECURSOS - FAVORABLES PARA LA MEJOR REALIZACION DE LOS FINES QUE LA PROPIA EMPRESA PERSIGUE.

B I B L I O G R A F I A

1.- Administración de Empresas
Agustín Reyes Ponce
Ed. Limusa Wiley

2.- Administración de Personal
Agustín Reyes Ponce
Ed. Limusa Wiley

3.- Administración de Personal
Paul Pigors y Charles Myers
Ed. CECSA

4.- Administración de Recursos Humanos
Fernando Arias Galicia y otros
Ed. Trillas

5.- El Proceso Administrativo
José Antonio Fernández Arena
Herrero Hnos-

centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

TEMA VII ADMINISTRACION DE PERSONAL
(CONTINUACION)

Lic. René de la Rosa

julio de 1977

REVISION DEL DESEMPEÑO DEL EMPLEADO

NOMBRE _____ CLAVE _____

PUESTO _____ GERENCIA U OBRA _____

DEPARTAMENTO _____

ANTIGUEDAD EN EL PUESTO _____ (MES AÑO) ANTIGUEDAD EN [redacted] _____ (MES DIA AÑO)

CALIFICACION GENERAL DEL DESEMPEÑO ACTUAL	DESEMPEÑO ANTERIOR			EN EL PUESTO	EN OTRO PUESTO
	CALIFICACION	MES	AÑO		

FACTORES DE DESEMPEÑO	NA	I	S	MS	SO	CARACTERISTICAS PERSONALES	NA	1	2	3
CANTIDAD DE TRABAJO						CREATIVIDAD				
CALIDAD DE TRABAJO						INICIATIVA				
ANALISIS DE PROBLEMAS						PERSISTENCIA				
TOMA DE DECISIONES						HABILIDAD PARA TRABAJAR CON OTROS				
PLANEACION						CRITERIO				
DELEGACION						ADAPTABILIDAD				
CONTROL						PERSUACION				
HABILIDAD PARA COMUNICARSE						LIDERAZGO				
DESARROLLO DEL PERSONAL						CONFIANZA EN SI MISMO				
						ACTITUD				

NECESIDADES DE DESARROLLO EN EL PUESTO ACTUAL

FAVOR DE INDICAR LOS CONOCIMIENTOS Y/O HABILIDADES QUE LE SEAN NECESARIOS AL EMPLEADO PARA DESEMPEÑAR DEBIDAMENTE EL PUESTO ACTUAL.

CALIFICO	REVISO Y APROBO
NOMBRE	NOMBRE
ESTO	PUESTO
FIRMA	FIRMA

FECHA _____ (MES DIA AÑO)

OBRA _____

GERENCIA _____

PROGRAMA DE PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO

AÑO _____

FECHA DE FORMULACION _____

HOJA _____

CLASIFICACION DE PERSONAL	MES 15	MES 15	MES 15	MES 15	MES. 15	MES 15	MES 15	MES 15	MES 15	MES 15	MES 15	MES 15	TOTALES

OBSERVACIONES: _____

2

OBRA _____

GERENCIA _____

PROGRAMA DE PERSONAL DE OBRA

AÑO _____

FECHA DE FORMULACION _____

HOJA _____

CATEGORIAS	MES 15	MES 15	MES 15	MES 15	MES 15	MES 15	MES 15	MES 15	MES 15	MES 15	MES 15	MES 15	TOTALES
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

OBSERVACIONES: _____

centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION. CURSO IMPARTIDO EN COLABORACION CON LA UNIVERSIDAD DE CHIHUAHUA.

TEMA: VIII SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD.

PROF. ING. GUSTAVO FERNANDEZ DIAZ DE LEON.

SEPTIEMBRE DE 1977

SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

.) PLANEACION

.) CONTROL DE CALIDAD COMO SISTEMA

.) RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR RESPECTO A LA CALIDAD

.) ORGANIZACION Y OPERACION DEL SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

.) CONTROL DE CALIDAD DEL CLIENTE

.) PENALIZACION

PLANEACION

LA PLANEACIÓN SE COMPONE DE LA SELECCIÓN Y DEFINICIÓN DE LAS POLÍTICAS, PROCEDIMIENTOS Y METODOS NECESARIOS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS NECESARIOS DE LA ORGANIZACIÓN.

A) POLITICAS

SIRVEN PARA INDICAR LA ESTRATEGIA GENERAL POR MEDIO DE LA LA CUAL SE LOGRARÁN LOS OBJETIVOS.

LAS POLÍTICAS SE HAN DEFINIDO COMO DECLARACIONES GENERALES O CONOCIMIENTOS QUE GUÍEN LA TOMA DE DECISIONES DE LOS -- SUBORDINADOS EN LOS DIVERSOS DEPARTAMENTOS DE UNA EMPRESA. ES NECESARIO QUE ESTAS DECLARACIONES SE PONGAN POR ESCRITO Y SIRVAN TAMBIÉN COMO GUIA AMPLIA Y GENERAL.

PUEDEN CLASIFICARSE EN:

.) BÁSICAS
.) GENERALES
.) DEPARTAMENTALES

SIN EMBARGO, EN BASE A COMO SE FORMAN, SE CLASIFICAN COMO:

.) CREADAS
.) SOLICITADAS
.) IMPUESTAS

B) PROCEDIMIENTOS Y METODOS

PROCEDIMIENTO: ENUMERA LA SECUENCIA CRONOLÓGICA DE PASOS QUE DEBEN DARSE PARA LOGRAR UN OBJETIVO.

METODO: ESPECIFICA COMO SE REALIZA UN PASO DEL PROCEDIMIENTO.

UNA DESCRIPCIÓN DE COMO DEBE REALIZARSE UNA SERIE DE TAREAS, CUANDO Y POR QUIEN, SE CONSIDERA UN PROCEDIMIENTO

EL MÉTODO SE REFIERE A LA MANERA DE REALIZAR TAREAS ESPECÍFICAS.

C) TOMA DE DECISIONES

ES LA CLAVE DE UNA PLANEACIÓN EXITOSA EN TODOS LOS NIVELES. IMPLICA TRES FASES:

.) DIAGNOSTICO
.) DESCUBRIMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS
.) ANÁLISIS

LA FUNCIÓN DEL DIAGNÓSTICO ES IDENTIFICAR Y ESCLARECER EL PROBLEMA. IMPLICA ESTABLECER LOS PRINCIPALES OBSTÁCULOS.

UNA VEZ ESTABLECIDO EL DIAGNOSTICO, ESTA FASE ES SEGUNDA POR EL DESCUBRIMIENTO DE CURSOS ALTERNATIVOS DE ACCIÓN.

ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE EXISTEN MARCADAS DIFERENCIAS EN LAS PERSONAS EN LO RELATIVO A PENSAMIENTO CREATIVO. INFLUYE ADEMÁS LA PRESIÓN DEL MOMENTO Y EL FACTOR TIEMPO.

EL ENFOQUE PARA LA TOMA DE DECISIONES ES EL EL ANÁLISIS DE HECHOS, LO CUAL IMPLICA IDENTIFICAR Y ENUMERAR LAS VENTAJAS Y DESVENTAJAS RELACIONADAS CON CADA UNA DE LAS ALTERNATIVAS.

EL CONTROL

ES EL PROCESO QUE DETERMINA QUE SE ESTÁ LLEVANDO A CABO UNA ACTIVIDAD VALORIZÁNDOLA Y SI ES NECESARIO APLICANDO MEDIDAS CORRECTIVAS, DE MANERA QUE LA EJECUCIÓN ESTE DE ACUERDO CON LO PLANEADO.

LA COMPARACIÓN ENTRE LO EJECUTADO Y LO PLANEADO CONSTITUYE LA BASE DEL CONTROL.

LA DETERMINACIÓN DE UNA ESTANDAR O PATRON ES EL PRIMER PASO A SEGUIR, YA QUE ES CONDICIÓN DE UN CONTROL.

PRINCIPIO DE CONTROL. PARA QUE UN CONTROL SEA EFECTIVO DEBE CUBRIR Y REGULAR EL FUNCIONAMIENTO PLANEADO. ES DECIR, SE DEBE BUSCAR Y LOGRAR QUE LA ACTIVIDAD ESTE DE ACUERDO CON LO PLANEADO.

LOS ESTANDARES MAS UTILIZADOS SON:

.) CANTIDAD
.) CALIDAD
.) TIEMPO
.) COSTO

LA DETERMINACION DEL VOLUMEN ESPERADO DE PRODUCCIÓN DEFINE UN ESTÁNDAR DE CANTIDAD

EL ESPECIFICAR LAS SUMAS DE DINERO QUE INTEGRAN LA EROGACIÓN, DEFINE UN ESTÁNDAR DE COSTO.

EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PROGRAMA A SEGUIR CONSTITUYE UN ESTÁNDAR DE TIEMPO

DEFINIR LAS TOLERANCIAS QUE SE PUEDEN ESPECIFICAR EN LA REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES IMPLICA UN ESTÁNDAR DE CALIDAD.

LAS VARIACIONES ENTRE LO EJECUTADO Y LO PLANEADO ES LO QUE SE CONOCE COMO PRINCIPIO DE EXCEPCIÓN. DONDE DICHO PRINCIPIO ES VÁLIDO, PUEDE COLOCARSE UN PUNTO ESTRATÉGICO DE CONTROL.

DISPOSITIVOS DE CONTROL

UNA VEZ ESTABLECIDOS LOS ESTÁNDARES Y SUS MEDICIONES, LOS DISPOSITIVOS DE CONTROL SERÁN LOS SIGUIENTES:

PRESUPUESTO
INFORMES ESTADÍSTICOS DE CONTROL
ANALISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO (NO PÉRDIDAS. NO GANANCIAS).
REPORTES ESPECIALES DE CONTROL
AUDITORÍA INTERNA

LOS DISPOSITIVOS QUE TIENEN QUE VER CON ANALISIS FINANCIEROS, COSTOS Y FLUJO DE FONDOS SON EL PRESUPUESTO Y EL PUNTO DE EQUILIBRIO.

EL DISPOSITIVO QUE SE ELABORA RELACIONADO CON EL PRINCIPIO DE EXCEPCIÓN ES EL DE REPORTES ESPECIALES DE CONTROL.

LOS DISPOSITIVOS QUE SE REALIZAN EN AREAS EXTENSAS Y EN -- FORMA PERIÓDICA SON LA AUDITORIA INTERNA Y LOS INFORMES ESTADISTICOS.

SISTEMAS DE CONTROL Y CONTROL DE LA ACTUACION HUMANA.

PORQUE FOMENTA EL SENTIDO DE RESPONSABILIDAD Y BRINDA UNA CIERTA LIBERTAD EN LA ELECCIÓN DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO- Y ESTRATEGIAS A SEGUIR EL SISTEMA DE CONTROL IDEAL ES EL- AUTOCONTROL.

EL ÉXITO DE LOS SISTEMAS SE BASA EN QUE SEAN ACEPTADOS -- POR LOS INDIVIDUOS A QUIENES SE APLICA.

LOS ESTUDIOS DE COMPORTAMIENTO HUMANO INDICAN QUE EL HOMBRE RECHAZA LOS CONTROLES GENERALMENTE.

EL RECHAZO SE DEBE A QUE:

.) EL CONTROL TIENDE A ROMPER LA IMAGEN PROPIA DE LA PERSONA.
.) NO SE ACEPTAN LOS OBJETIVOS DE LA EMPRESA
.) LOS ESTÁNDARES EXIGIDOS SON DEMASIADO ALTOS
.) SIMPLE DISGUSTO POR EL CONTROL

ES, POR LO TANTO, NECESARIO QUE EL INDIVIDUO ACEPTE EL - CONTROL COMO UN MEDIO PARA CORREGIR SUS DEFICIENCIAS HA-- CIENDOLE SENTIR QUE LOS OBJETIVOS DEL CONTROL VALEN LA PE NA.

LO PRIMERO, PARA REALIZAR UN CONTROL EFECTIVO, SERÁ PROPORCIONAR AYUDA A LOS DEPARTAMENTOS EN SU ESFUERZO POR ALCANZAR LOS NIVELES ACORDADOS EN COMÚN.

EL DEBER DE LAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS SERÁ LA DE PROPORCIONAR A CADA UNO DE LOS NIVELES DE LA EMPRESA LA INFORMACIÓN RELATIVA A SUS FUNCIONES PARA QUE PUEDA UTILIZARLA -- ADECUADAMENTE.

CADA SUBSISTEMA DEBERÁ DAR CUENTA AL SISTEMA INMEDIATO SUPERIOR, PRESENTANDO TANTO LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS COMO - LAS SOLUCIONES PARA RESOLVERLOS. DE ESTA FORMA SE EVITA LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS ESPECIALES DE CONTROL QUE LO HACEN MAS COSTOSO, CAPACITANDO A SU VEZ A TODOS LOS NIVELES PARA ENCONTRAR LAS SOLUCIONES QUE DEN COMO RESULTADO LOS OBJETIVOS PROPUESTOS.

PLANEACION GENERAL DE LA OBRA.

.) ALCANCE DEL CONTRATO

.) PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES

.) PROGRAMA COLATERALES

MANO DE OBRA
MATERIALES
SUBCONTRATOS
MAQUINARIA Y EQUIPO

.) PUNTOS DE EQUILIBRIO

.) EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE EROGACIÓN

.) EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE INGRESOS

.) CASH FLOW

.) PROGRAMA FINANCIERO

PLANEACION DEL CONTROL DE CALIDAD

NECESIDAD DE LA PLANEACIÓN. PUEDE DECIRSE QUE SI NO SE PLANEA LOS PROCESOS DE CONTROL, NO SE ESTÁ REALMENTE OPTIMIZANDO EN FUNCIÓN DE LA ECONOMÍA . EN FUNCIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD RESULTA OBVIO: EL NÚMERO DE PRUEBAS POR UNIDAD PUEDE VARIAR TANTO COMO LA ECONOMIA DE LA OBRA LO PERMITA.

ESTUDIO DE NORMAS Y ESPECIFICACIONES.

DICHO ESTUDIO CONSTITUYE EL SISTEMA DE COMUNICACIÓN ENTRE EL INGENIERO QUE DISEÑA Y EL QUE CONSTRUYE. ES, POR TANTO INDISPENSABLE QUE EL INGENIERO CONSTRUCTOR CONOZCA DETALLADAMENTE DICHAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES.

NECESIDADES PARA EL CONTROL DE CALIDAD:

1. EXISTENCIA DE UN LABORATORIO
2. ORGANIZACIÓN QUE REALICE LAS PRUEBAS: EXTERNA Ó INTERNA
3. SISTEMA DE COMUNICACIÓN

DE NADA SERVIRA TENER UN MAGNIFICO CONTROL DE CALIDAD SI ESTE NO SIRVE PARA TOMAR LAS DECISIONES OPORTUNAS QUE PERMITAN MEJORAR LA ECONOMÍA DE LA OBRA.

EL CONTROL DE CALIDAD COMO SISTEMA

A LA REVISIÓN DE LA CALIDAD DE LA OBRA EN TODAS SUS PARTES SE LE LLAMA CONTROL DE CALIDAD.

LA PLANEACIÓN DE UN BUEN SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD IMPLICA DEFINIR CON TODA PRECISIÓN LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN QUE PERMITAN SATISFACER EL DISEÑO Y EJECUCIÓN DE LA OBRA. P.EJ. TIPO DE CIMBRA Y SU GEOMETRIA, EQUIPO DE PRODUCCIÓN, DOSCIFICADORA DE CONCRETO, ETC.

CUALIDADES DE CONTROL DE CALIDAD:

1. LOS CONTROLES DEBEN REFLEJAR LA NATURALEZA Y LAS NECESIDADES DE LA ACTIVIDAD.
2. LOS CONTROLES DEBEN INDICAR RAPIDAMENTE LAS DESVIACIONES. A ÚLTIMAS FECHAS LOS PROCEDIMIENTOS ELECTRÓNICOS DE PROCESAMIENTO CONSTITUYE UNA VALIOSA HERRAMIENTA PARA LOGRAR SISTEMAS DE CONTROL DE RESPUESTA RÁPIDA.
3. LOS CONTROLES DEBEN MIRAR HACIA ADELANTE. LO CUAL SIGNIFICA QUE MEDIANTE LOS CONTROLES DEBEN PREDECIRSE LAS CONSECUENCIAS DE LAS DESVIACIONES.
4. LOS CONTROLES DEBEN SEÑALAR LAS EXCEPCIONES Y LOS PUNTOS ESTRATÉGICOS. PARA PODER APRECIAR LAS DESVIACIONES SIGNIFICATIVAS EN LA CALIDAD, ES INDISPENSABLE QUE LOS CONTROLES SEAN ENTERAMENTE CONGRUENTE CON EL PROGRAMA DE OBRA ACEPTADO Y SE ELABOREN MEDIANTE UN ANÁLISIS DE LAS SECUENCIAS DE OPERACIONES POR REALIZAR (P.EJ, RUTA CRÍTICA).

5. LOS CONTROLES DEBEN SER OBJETIVOS
6. LOS CONTROLES DEBEN SER FLEXIBLES
7. LOS CONTROLES DEBEN REFLEJAR EL SISTEMA DE ORGANIZACIÓN ES INDISPENSABLE QUE LOS CONTROLES PROVEAN A CADA EJECUTIVO DE UNA INFORMACIÓN CONGRUENTE CON SUS RESPONSABILIDADES.
8. LOS CONTROLES DEBEN SER ECONÓMICOS. DEBEN PROPORCIONAR-LA INFORMACIÓN INDISPENSABLE.
9. LOS CONTROLES DEBEN SER COMPRENSIBLES.
10. LOS CONTROLES DEBEN INDICAR UNA ACCIÓN CORRECTIVA.

RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR RESPECTO A LA CALIDAD.

LA RESPONSABILIDAD ESTA DEFINIDA EN EL CONTRATO Y SUS ANEXOS.

LA APLICACIÓN DE UN CONJUNTO DE REGLAS CON OBJETO DE UNIFICAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES, DESU TÉCNICA DE FABRICACIÓN Y ENSAYOS, SE CONOCE COMO NORMALIZACIÓN Y ESTABLECE EL GRADO DE RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR EN LA COMPRA Y APLICACION DE DICHOS PRODUCTOS .

ES SIEMPRE RECOMENDABLE Y ÚTIL ESTABLECER EL ALCANCE DE LAS ESPECIFICACIONES, EJEMPLIFICANDO DE SER POSIBLE LAS POSIBLES ALTERACIONES DE UN CONTRATO.

EVITAR EN LA INTERPRETACIÓN DEL MISMO FRASES COMO: " DE ACUERDO CON LAS MEJORES PRÁCTICAS DE LA INGENIERIA "; " OBRA DE MANO DE PRIMERA CALIDAD "; ETC. POR LO TANTO, ES NECESARIO ESCRIBIR FRASES QUE EXPRESEN CON CLARIDAD LA INTENCIÓN DEL CONTRATO.

ORGANIZACION Y OPERACION DEL SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD.

EN GENERAL SE RECOMIENDA QUE EL CONTROL DE CALIDAD ESTE - CENTRALIZADO Y SEA INDEPENDIENTE DE LA ORGANIZACIÓN PARA - LA PRODUCCIÓN.

ES IMPORTANTE DISEÑAR LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN QUE PERMITAN TENER A CADA PRODUCTOR INFORMADO SOBRE LA CALIDAD DE LA OBRA QUE ESTA REALIZANDO.

MIENTRAS MAS ALTA SEA LA JERARQUÍA DE LA PERSONA A QUE SE INFORME EN EL ORGANIGRAMA, MENOS DETALLE DEBERÁ ENTREGARSE, SUPUESTO QUE LAS DECISIONES CORRESPONDEN A LOS GRUPOS INFERIORES DE LA ORGANIZACIÓN.

EL COSTO DE UNA DECISIÓN ATRASADA ES EXPORENCIAL CON RESPECTO AL TIEMPO. SI LA COMUNICACIÓN ES OPORTUNA Y SE CO - RRIGE EL ERROR, LA PÉRDIDA ECONÓMICA SERÁ SIEMPRE MENOR.

CONTROL DEL CLIENTE

LO IDEAL ES QUE EXISTA UN SOLO CONTROL SUPERVISADO POR EL CLIENTE YA QUE AL TENER DOS CONTROLES ACTUANDO SOBRE LA MISMA OBRA ES MUY FRECUENTE QUE LOS DATOS NO COINCIDAN Y SE DETERIOREN LAS RELACIONES CON LA SUPERVISIÓN.

UN PROCEDIMIENTO QUE PUEDE EVITAR PROBLEMAS ES QUE SE HAGA CARGO DEL CONTROL UN LABORATORIO DE RECONOCIDA CAPACIDAD TECNICA, AJENO AL CONSTRUCTOR Y AL DUEÑO.

P E N A L I Z A C I O N

centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION. CURSO IMPARTIDO EN COLABORACION CON LA UNIVERSIDAD DE CHIHUAHUA.

TEMAS: V111 y 1X CONTROL DE OBRAS Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

PROF. ING. GUSTAVO FERNANDEZ DIAZ DE LEON.

SEPTIEMBRE DE 1977

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 Y CRECIMIENTO Y ESTABLECER LA PLANEACION A MEDIANO Y LARGO PLAZO.

EL OBJETIVO DE ESTA PRESENTACION ES DAR A CONOCER ALGUNOS CONTROLES INTERNOS, QUE EN LOS ULTIMOS TIEMPOS HAN PERMITIDO UN CONOCIMIENTO GLOBAL A VELOCIDAD DE AVANCE DEL ESTADO QUE GUARDAN LAS OBRAS, Y QUE CONSIDERAMOS SERAN DE SUMA UTILIDAD PARA LAS CONSTRUCTORAS.

1.- CONTROLES INTERNOS.

A) INFORME SEMANAL DE AVANCE

DICHO INFORME SE MUESTRA EN LA FIGURA 1, Y EN ELLA HEMOS SEÑALADO 8 PUNTOS BASICOS QUE EXPLICAREMOS A CONTINUACION.

EN EL PUNTO SEÑALADO 1, APARECERA EL LOGOTIPO DE LA CONSTRUCTORA.

EN EL PUNTO SEÑALADO COMO NUMERO 2, SE DARA EL DATO SE - MANAL DE AVANCE PARCIAL Y ACUMULADO, ENTENDIENDO COMO -- AVANCE EL VOLUMEN DE OBRA QUE PUEDE CERTIFICARSE EN CUAL QUIER MOMENTO. ESTE DATO PODRA SER APROXIMADO DURANTE EL MES, PERO DEFINITIVAMENTE CORRESPONDERA A UNA ESTIMACION CERTIFICADA AL FINAL DE UN PERIODO DE TIEMPO QUE NO DE- DEBERA EXCEDER A 30 DIAS CALENDARIO.

SE HAN DEJADO SOLO 3 RENGLONES PARA LOS DIVERSOS FRENTES DE TRABAJO, SIN EMBARGO SE PODRAN ESTABLECER EL NUMERO - DE RENGLONES QUE SEA CONVENIENTE PARA LOS DISTINTOS TI - POS DE OBRA.

CON EL NUMERO 3, APARECEN LOS DATOS CORRESPONDIENTES A - LAS ESTIMACIONES DE LAS OBRAS, EN LA COLUMNA SE DARA EL- DATO PARCIAL Y ACUMULADO DE ESTE CONCEPTO. EN LOS RENGLO NES DE ESTIMACION SE ASENTARAN LOS DATOS CORRESPONDIEN - TES 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 VOLUNTARIA 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, SE -- LLOS, REGISTROS, ETC.) DE UN DOCUMENTO QUE PUEDE SER NE GOCIADO CON EL CLIENTE O CON UNA INSTITUCION DE CREDITO. SERA VALIDA LA PRE-ESTIMACION, SIEMPRE Y CUANDO ESTO SIG NIFIQUE UN INGRESO SANO PARA LA CONSTRUCTORA.

EN LA PARTE INFERIOR DE LA FIGURA 1, APARECE EL CONCEPTO DE ESTIMACION COMPAÑIA. DICHA ESTIMACION SERA EL COMPRO- MISO MINIMO DE LA ESTIMACION REAL QUE CERTIFICARA EL -- CLIENTE Y LA PRESENTARA LA OBRA, SOLO CUANDO SE TENGA -- PROBLEMA DE PRECIOS UNITARIOS, CONTRATOS, FIRMAS, ETC. Y

SEA IMPOSIBLE OBTENER UNA ESTIMACION CON VALOR REAL. 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 VALIDOS LOS CONCEPTOS QUE SE HAN EXPUESTO PARA LAS ESTIMACIONES, ES DECIR, CUALQUIER PROMESA O SUPOSICION DE PAGO, DEBERA DESCARTARSE DEL INFORME SEMANAL DE AVANCE Y SERA NECESARIO ANEXAR 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 ESTIMACIONES MENOS LA AMORTIZACION DE LOS ANTICIPOS Y MENOS EL FONDO DE GARANTIA.

DEBERA INDICARSE EN LOS RENGLONES 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 INSUFICIENTE 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 DEBERA SER CONGRUENTE TANTO CON LOS RECURSOS (REMESAS, MATERIALES, EQUIPO, ETC.) QUE LA 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 INDIS-

PENSABLES 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 POSTERIOR MENTE MODIFICARSE AL FIRMARSE NUEVAS AMPLIACIONES, ORDENES DE TRABAJO, O CONVENIOS. DEBERAN SER LLENADOS SIEMPRE CON EL RESPALDO DE UNA COPIA DE LA ULTIMA AMPLIA -- CION 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 DE BANCOS, LOS SALDOS DE ALMACEN Y LOS PASIVOS DE OBRA, PODRA TENER ELEMENTOS SUFICIENTES PARA -- APROBAR O DESAPROBAR LA REMESA SOLICITADA 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.

B) OBJETIVOS.

DADO QUE TODAS LAS OBRAS ARRANCAN 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 ESTA-

BLECER NO SOLO LAS NECESIDADES ECONOMICAS Y MATERIALES DE CADA UNA DE LAS OBRAS, SINO TAMBIEN, LAS NECESIDADES DE LA CONSTRUCTORA, PUESTO QUE PERMITEN CONSOLIDAR VOLUMENES DE OBRA, CASH FLOW Y UTILIDADES A CORTO Y MEDIANO PLAZO.

SE CONSIDERAN OBJETIVOS DE OBRA LOS SIGUIENTES:

.) DEL AVANCE
.) DE LA ESTIMACION
.) DEL INGRESO
.) DEL COSTO DE OBRA
.) DEL FINANCIAMIENTO
.) DE REMESA
.) DE UTILIDAD

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

C) INFORME DE CONTRATOS.

DICHO INFORME SE PRESENTA EN LA FIGURA 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 DE CONTRATO SE PROPONE QUINCENAL O MENSUAL, DEPENDIENDO DEL VOLUMEN DE OBRA QUE SE MANEJE Y DE LAS CONDICIONES DE CADA UNA DE LAS EMPRESAS.

D) INFORME DE ESTIMACIONES.

EN LA FIGURA 4, SE SEÑALAN 3 COLUMNAS QUE SE CONSIDERAN IMPORTANTES PARA EL BUEN CONTROL ADMINISTRATIVO DE LAS OBRAS:

1.- AVANCE ACUMULADO. VOLUMEN DE OBRA EJECUTADO POR LA CONSTRUCTORA Y QUE DEBE CERTIFICAR CON EL CLIENTE POR MEDIO DE LA ESTIMACION.
2.- AVANCE NO ESTIMADO. VOLUMEN DE OBRA AUN NO ACEPTADO POR EL CLIENTE AL MOMENTO DEL INFORME O DEL CUAL SE CARECE DE UN DOCUMENTO LEGAL (ESTIMACION CERTIFICADA).
3.- AVANCE POR COBRAR. VOLUMEN DE OBRA ESTIMADO O NO, CUYO VALOR DA LA IDEA APROXIMADA DE LA RESERVA ECONOMICA DE LA CONSTRUCTORA, MISMA QUE SE COBRARA AL CLIENTE A LA BREVEDAD POSIBLE.

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

E) PROFORMA DE RESULTADOS.

ESTA FORMA APARECE EN LA FIGURA 5, Y SUSTITUYE TEMPORALMENTE A LAS CARATULAS DE OBRA 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 DES-

TINADOS A LA OBRA Y PUEDE CUANTIFICAR EN FORMA MUY APROXI - MADA EL COSTO DE ESTA, MAS Y CUANDO EN EL INFORME SEMANAL - DE AVANCE PUEDE CONOCER LOS SALDOS DE BANCOS, ALMACENES Y - PASIVOS REPORTADOS POR LA OBRA.

EN DICHO PROFORMA APARECEN ADEMAS LOS DATOS CORRESPONDIEN - TES A LAS ESTIMACIONES, LOS INGRESOS Y EL AVANCE, LO CUAL - UNA VEZ ESTIMADO EL COSTO INCLUYENDO OFICINA CENTRAL, NOS - PERMITE ESTIMAR LA DIFERENCIA REAL (ESTIMACION-COSTO), - EL FINANCIAMIENTO (COSTO-INGRESOS) Y EL RESULTADO PROBA - BLE 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 CONTABILI - DAD 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 UNA DE LAS -- OBRAS, EL INDIRECTO CON EL QUE OPERA, EL FINANCIAMIENTO ES- PECIFICIO DE LA OBRA, IMPUESTOS, ETC.

F) INFORME DEL FINANCIAMIENTO

DICHO INFORME SE PRESENTA EN LA FORMA 6, SIENDO LAS COLUM - NAS MAS IMPORTANTES LAS SIGUIENTES:

1.- FINANCIAMIENTO. QUE RESULTA DE SACAR LA DIFERENCIA EN - TRE EL INGRESO ACUMULADO DE LA OBRA Y EL COSTO ESTIMADO DE LA MISMA (CONTABLE O DE PROFORMA CARATULA, EL PRIME RO QUE SE TENGA).
2.- AVANCE DEL MES. POR OBRA, QUE PERMITE HACER UNA COMPARA CION DEL FINANCIAMIENTO AL AVANCE DEL MES QUE PUEDE PRO VOCAR UNA REDUCCION EN LA VELOCIDAD DE OBRA O UNA ACELE

RACION EN LA PRESENTACION Y COBRO DE LAS ESTIMACIO - NES.

G) PROGRAMA MENSUAL DE EROGACIONES.

EN LA FIGURA 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 TAM -- BIEN 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 CAJA DEL MES. REUNI- DOS LOS DATOS DE TODAS LAS OBRAS, SERA POSIBLE ESTABLE - CER LAS NECESIDADES REALES DE FINANCIAMIENTO DE LA CONS- TRUCTORA. ES OBVIO QUE ESTA INFORMACION ESTARA INTIMAMEN TE LIGADA CON LA QUE SE PRESENTO EN OBJETIVOS.

II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- SE PRESENTAN A CONSIDERACION DE USTEDES COMO UNA HERRA- MIENTA 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 PODE ROSO INDICADOR DEL ESTADO DE GUARDA LA OBRA; SIN EMBAR- GO, HASTA ESTE MOMENTO NO SE TIENE UNA FORMA DE DETEC - TAR LOS PASIVOS DE OBRA, SALVO LA HONRADEZ DEL ADMINIS- TRADOR. DEBERAN ESTUDIARSE EN LO FUTURO PROXIMO, SISTE- MAS QUE PERMITAN DETECTAR LAS VARIANTES QUE SE PRESEN - TEN ENTRE LOS RECURSOS NECESARIOS, LOS RECURSOS UTILIZA DOS Y LOS RECURSOS FACILITADOS A LA OBRA, COMO UN PASO-

ADICIONAL PARA 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

INFORME SEMANAL DE AVANCE

PERIODO : _____

FORMULO : _____

PROY : _____ OBRA : _____ FECHA : _____

FRENTE	AVANCE		ESTIMACION		INGRESO		COSTO DE OBRA		SALDOS		
	ESTA SEMANA	ACUMULADO	ESTA SEMANA	ACUMULADO	ESTA SEMANA	ACUMULADO	ESTA SEMANA	ACUMULADO	BANCOS	ALMACEN	PASIVO DE OBRA
INFORME ANTERIOR											
		2		3		4		5		6	
ACUMULADO DEL MES											

_____ ESTIMACION (ES) No (S): 3 _____ CORRESPONDIENTES

AL CONTRATO (s) No (s) _____ RESPECTIVAMENTE

(NO LLENE ESTOS ESPACIOS NI LA COLUMNA CORRESPONDIENTE SI NO SE ANEXA(N) COPIA(S) DE LA(S) ESTIMACION(ES))

INGRESO, CORRESPONDIENTE AL ANTICIPO (s) ( ) ESTIMACION (es) ( ) PAGO A CUENTA ( ) OTROS ( ),

No (s) 4 _____ DEL CONTRATO (s) No (s): _____ RESPECTIVAMENTE

(NO LLENE ESTOS ESPACIOS NI LA COLUMNA CORRESPONDIENTE SI NO SE ANEXA COPIA DEL DOCUMENTO FICHA DE DEPOSITO ETC)

CONTRATO No : 7 _____ CONTRATADO ACUMULADO : _____

FECHA DEL CONTRATO O DE LA ULTIMA AMPLIACION : _____

ANEXAR ESTIMACION NO CERTIFICADA (ESTIMACION COMPAÑIA) EN LA CUARTA SEMANA DEL MES, SOLO EN EL CASO DE QUE NO SE TENGA ESTIMACION CERTIFICADA

3

REMESA SEMANAL

PROY _____

OBRA _____

SEMANA _____

8

	SOLICITADO	PROGRAMADO
1.- HONORARIOS Y SUELDOS		
2.- LISTA DE RAYA Y DESTAJOS		
3.- GASTOS DE ADMINISTRACION		
4.- IMPUESTOS		
5.- MATERIALES Y FLETES MATS		
6.- SUBCONTRATOS		
7.- MAQUINARIA Y FLETES MAQ		
TOTAL		

TOTAL REMESAS SOLICITADAS _____

TOTAL REMESAS ENVIADAS _____

DIFERENCIA _____

_____

GERENTE DE CONSTRUCCION

FIG. 1

GERENCIA _____

OBRA _____

PARA EL AÑO _____

TABLA DE OBJETIVOS MENSUALES

CONCEPTO _____

	Acum.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Octubre	Nov	Dic	Acumulado ANUAL	Acumulado TOTAL
[illegible]	P														
[illegible]	P														
[illegible]		P													
		A													
[illegible]			P												
			A												
[illegible]				P											
[illegible]					P										
[illegible]						P									
						A									
[illegible]							P								
							A								
[illegible]								P							
								A							
[illegible]									P						
									A						
[illegible]										P					
										A					
[illegible]											P				
											A				
[illegible]												P			
												A			

PR — Programa P — Parcial

R — Real A — Acumulado

FIG. 2

INFORME DE CONTRATOS

GERENCIA : _____ FECHA AL : _____ 1 9 7 6

PROY	OBRA	MONTO CONTRATADO	FECHA ULTIMA AMPLIACION O CONTRATO	AVANCE ACUMULADO	CONTRATADO POR EJERCER	VELOCIDAD DE AVANCE	EJECUTADO POR CONTRATAR	POR EJECUTAR SIN CONTRATO
					1	2	3	4
TOTAL:								

FIG. 3

12

INFORME DE ESTIMACIONES

GERENCIA: _____ FECHA AL: _____ 1 9 7 5

PROY.	OBRA	AVANCE ACUMULADO AL			ESTIMADO ACUM AL	FECHA ULTIMA ESTIMACION	AVANCE NO ESTIMADO	AVANCE SOBRE ESTIM	INGRESO ACUMULADO	AVANCE POR COBRAR
				1			2			3
AVANCE DEL MES					TOTAL					

FIG. 4

13

PROFORMA DE RESULTADOS

PROY. : _____ OBRA : _____ CONTRATO ACUM. : _____

GERENCIA : _____ JEFE DE PROYECTO _____

C O N C E P T O	DATO MES ANTERIOR	MES DE:	MES DE:	MES DE:	MES DE:	MES DE:	MES DE:
ESTIMACION ACUMULADA							
INGRESO ACUMULADO							
AVANCE ACUMULADO							
REMESAS							
MATERIALES							
SUBCONTRATOS							
EQUIPO							
COSTO BRUTO							
CARGO OFICINA CENTRAL 8 %( ) 10 %( ) OTRO( )							
COSTO ESTIMADO							
CARATULA CONTABILIDAD / OBRA							
AJUSTE ALMACEN A / PASIVO DE OBRA P							
DIF REAL (ESTIM – COSTO)							
FINANCIAMIENTO (COSTO – INGR)							
DIF PROBABLE (AVANCE – COSTO)							

FIG. 5

INFORME DEL FINANCIAMIENTO

GERENCIA: _____ FECHA AL: _____

PROY.	O B R A	AVANCE ACUMULADO	INGRESO ACUMULADO	COSTO ESTIMADO	FINANCIA _ MIENTO.	AVANCE DEL MES	FONDO DE GARANTIA
					1	2	3
	TOTAL :						

FIG. 6

5

PROGRAMA DE EROGACIONES MENSUALES

DIRECCION DE CONSTRUCCION: _____

GERENCIA DE CONSTRUCCION: _____ FECHA: _____

PROY.	O B R A	MES DE:													
		AVANCE	REMESA		MATS.		SUBCONT.		EQUIPO		EGRESO	INGRESOS		ESTIMACIONES	
		PROGRAM.	SOL.	APR.	SOL.	APR.	SOL.	APR.	SOL.	APR		PROGRA-MADOS.	FECHA APROXI-MADA	PROGRA-MADAS	FECHA APROXI-MADA
	TOTALES:														

FIG. 7

centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

TEMA IX SEGURIDAD INDUSTRIAL

Ing. Gustavo Fernández Díaz de León

Junio-Julio, 1977.

SEGURIDAD INDUSTRIAL

ASPECTOS FUNDAMENTALES QUE DEBE RECONOCER UNA OBRA CON SEGURIDAD INDUSTRIAL:

1. HUMANO	PROTECCIÓN
2. LEGAL	DERECHO LABORAL
3. ECONÓMICO	REFLEJO DEL ORDEN, LIMPIEZA, SEGURIDAD E HIGIENE
4. TÉCNICO	INVOLUCRA LA TOTALIDAD DE LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.

PROBLEMAS INHERENTES A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION.

1. LA EVENTUALIDAD DEL TRABAJO

   ESTA SITUACIÓN LIMITA LA EDUCACIÓN DIRECTA Y PROGRAMADA DEL PERSONAL

2. LA CONDICIÓN DINÁMICA DEL MEDIO

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

3. EL EXODO DE LAS GENTES DEL CAMPO A LAS LABORES INDUSTRIA LES.

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

LOS ACCIDENTES MAS COMUNES Y SU PREVENCION

ACCIDENTES	AGENTES	CAUSAS	PREVENCION
Piquetes de clavo.	Cimbras y maderas varias con clavos.	Falta de orden y limpieza.	Desarrollar un Plan de Limpieza en la obra.
Rebabas en los ojos.	Esmeril, cincel, taladro, soplete.	Falta de equipo de protección.	Adquirir el equipo de protección necesario y requerir su uso.
Machucones	Material, equipo, herramienta, maquinaria.	Falta de adiestramiento y de equipo protector.	Adiestrar al personal y proporcionar guantes y zapatos de seguridad para maniobras y trabajos.
Caidas	Diferentes niveles de trabajo pozos.	Falta de protección y de avisos.	Colocar avisos y vallas alrededor de los pozos y proporcionar cinturones de seguridad para trabajos de altura.
Torceduras	Acto inseguro.	Falta de adiestramiento y de supervisión.	Adiestrar y vigilar al personal para que trabaje adecuadamente.

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 PROTECCIÓN 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 PROTECCIÓN. SOLDADORES
   D) GOOGLES. ESMERILADO, CINCELADO, ETC.
   E) GUANTES, ZAPATOS Y CINTURONES DE SEGURIDAD PARA MANIOBRAS.
   F) MASCARILLAS DE PROTECCIÓN VIAS RESPIRATORIAS
   G) EQUIPOS ESPECIALES. TRABAJOS ESPECIFICOS
3. MEDIDAS HIGIÉNICAS.
   A) ACONDICIONAMIENTO DE LETRINAS
   B) ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
   C) ACONDICIONAMIENTO DE COMEDORES
4. DELIMITAR AREAS DE PREFABRICACIÓN
5. ACONDICIONAMIENTO DE ALMACEN DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS.
6. ACONDICIONAMIENTO DE ALMACENES DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS Y GASEOSOS.

7. COLOCACIÓN DE EXTINGUIDORES Y EQUIPOS CONTRA INCENDIO.
8. INSTALACIÓN DE CARTELES Y AVISOS DE PRECAUCIÓN.
9. INSTALACIÓN DE PROTECCIONES (BARDAS, BARANDALES, ETC.)
10. REVISIONES CONTINUAS DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN.
11. FORMAR CUADRILLAS DE LIMPIEZA.
12. CONTAR CON UN BOTIQUÍN Y LA ENFERMERÍA DE PRIMEROS AUXILIOS. CAPACITAR A CIERTO PERSONAL DE OBRA EN LOS PRINCIOS BÁSICOS DE PRIMEROS AUXILIOS.
13. FORMACIÓN DE COMISIONES MIXTAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD - CON TRABAJADORES Y SUPERVISORES.
14. VACUNACIÓN ANTITETÁNICA A TRAVES DEL SEGURO SOCIAL.
15. DELIMITAR AREAS DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS.
16. DELEGAR RESPONSABILIDADES DIRECTAS SOBRE SEGURIDAD.

CONTROL

1. MANTENER UN ARCHIVO ACTUALIZADO DE LOS ACCIDENTES MAYORES CON OBJETO DE PODER DICTAR MEDIDAS PREVENTIVAS.
2. CALCULAR MENSUALMENTE LOS INDICES DE FRECUENCIA Y GRAVEVEDAD COMPARATIVO CON EL IMSS.
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.

R E F E R E N C I A:

CENTRO DE EDUCACION CONTINUA

SEGURIDAD INDUSTRIAL

ING. MARCELO ESMENJAUD .

centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION. CURSO IMPARTIDO EN COLABORACION CON LA UNIVERSIDAD DE CHIHUAHUA.

TEMA: X TOMA DE DECISIONES.

TEMA: X1 INGENIERIA ECONOMICA APLICADA A LA OBRA.

PROF. ING. JOSE CASTRO ORVAÑANOS.

SEPTIEMBRE DE 1977

[illegible]

INGENIERIA ECONOMICA Y TOMA DE DECISIONES

1. La base fundamental de la Ingeniería Económica, consiste en plantear todas las alternativas que resuelvan un problema, valuarlos y compararlas en términos de dinero y seleccionar la mejor.

   (No gastar en información de alternativas que obviamente se deben ir desechando).

2. Los datos pasados deben tomarse solo como guía para predecir el futuro, pero esa información no debe influir en la selección de alternativas.

3. Es necesario en muchos casos introducir los conceptos riesgo, imponderables, factores de juicio, etc., y tratar de traducirlos hasta donde sea posible a números.

   El problema de decisión bajo incertidumbre, implica la descripción sistemática del problema, su análisis y la síntesis de la información que se obtenga, involucrando los juicios y las preferencias de cada posibilidad de acción, para lo cual es conveniente:

   1. Enlistar las opciones posibles disponibles.
   2. Enlistar los sucesos que posiblemente puedan ocurrir según las acciones que se vayan tomando.
   3. Arreglar cronológicamente la información que se consiga y las soluciones identificadas.
   4. Evaluar las consecuencias resultantes de las distintas opciones posibles.

/

5. Evaluar las probabilidades de que sucedan ciertas acciones inciertas.

Para hacer esta evaluación existen dos tendencias: las que se fundan exclusivamente en estadísticas y las que además de considerar la información estadística, considera los riesgos o probabilidades subjetivas (punto de vista "Bayesiano").

EQUIVALENCIA

Haciendo uso de un diagrama semejante al de un cuerpo libre, existe equivalencia en los cuatro planes descritos a continuación para una inversión de $10,000.00, i = 6 %, n = 10 años.

4. Diseño de la ampliación de un vertedor

Datos para avenidas por 50 años

i = 10 % ; Vertedor existente para Q = 42.5 m^3/seg

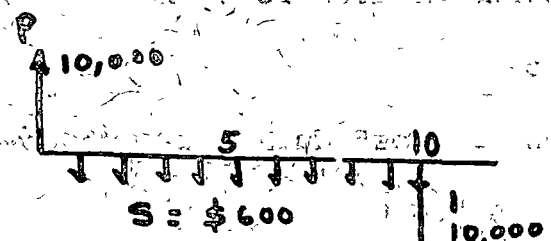
De no poder manejar el gasto de la avenida, se tendrán unos daños que se valúan en $200,000,000.00

DATOS PARA LA SIGUIENTE TABLA EN MILES DE PESOS

Gasto de las avenidas: m^3/seg	Probabilidades de que ocurran avenidas	Costo de ampliación de vertedor existente	Costo anual de la inversión	Costo anual de posibles daños	Suma de costo anual
42.5	0.1			20,000	20,000
48.1	0.05	24,000	2,421	10,000	12,421
53.8	0.02	34,000	3,429	4,000	7,429
59.5	0.01	46,000	4,640	2,000	6,640
65.1	0.005	62,000	6,253	1,000	7,253
70.8	0.002	81,000	8,170	400	8,570
76.5	0.001	104,000	10,489	200	10,689
87.7	0.0005	130,000	13,112	100	13,212
			3 (crf-10-50)	2 200,000	

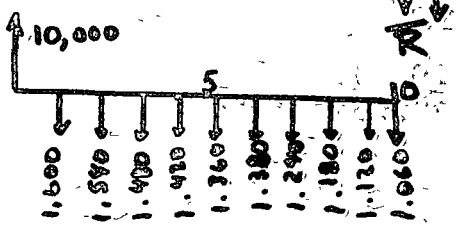
Lo más aconsejable sería ampliar el vertedor para controlar un gasto de 59.5 m^3/seg, con un costo anual de $6,640,000.00

	Fin del año	interés devengado	Deuda total antes de efectuar pagos	Pago al final del año...	Deuda al final del año...
PLAN A	1	$ 600.	$ 10,600	$ 600	$ 10,000
	2	600	10,600	600.	10,000.
	3	600.	10,600.	600	10,000.
	4	600	10,600.	600	10,000
	5	600.	10,600.	600	10,000.
	6	600.	10,600.	600.	10,000.
	7	600	10,600	600	10,000.
	8	600.	10,600.	600.	10,000.
	9	600.	10,600.	600	10,000
	10	600.	10,600.	10,600	0
PLAN B	0				
	1	$ 600	$ 10,600	$ 1,600.	$ 10,000.
	2	540	9,540	1,540.	9,000.
	3	480.	8,480	1,480	8,000
	4	420	7,420	1,420	7,000
	5	360.	6,360	1,360.	6,000.
	6	300	5,300.	1,300.	5,000
	7	240	4,240	1,240	4,000.
	8	180.	3,180.	1,180	3,000.
	9	120	2,120	1,120	2,000.
	10	60	1,060	1,060.	1,000 0.
PLAN C	0				$ 10,000.
	1	$ 600.	$ 10,600.	$ 1,358.68	9,241 32
	2	554.48	9,795.80	1,358.68	8,437.12
	3	506.23	8,943.35	1,358.68	7,584.67
	4	455.08	8,039.75	1.358 68	6,681.07
	5	400 86	7,081.93	1,358.68	5,723.25
	6	343.40	6 066 65	1,258 68	4,707 98
	7	282.48	4,990.45	1,358.68	3,631 77
	8	217.91	3,849.68	1,358 68	2,491.00
	9	149.46	2,640.46	1,358 68	1,281.78
	10	76.90	1,358 68	1,358.68	0 00
PLAN D	0				$ 10,000.00
	1	$ 600 00	$ 10,600.00	$ 0.00	10,600.00
	2	636 00	11,236.00	0.00	11,236.00
	3	674.16	11,910.16	0.00	11,910.16
	4	714.61	12,624.77	0.00	12,62477
	5	757.49	13,382.26	0.00	13,382.26
	6	802.94	14,185.20	0.00	14,185.20
	7	851.11	15,036.31	0.00	15,036.31
	8	902.18	15 938.49	0.00	15,938.49
	9	956 31	16,894.80	0.00	16,894.80
	10	1013.69	17,908.49	17908 49	0.00



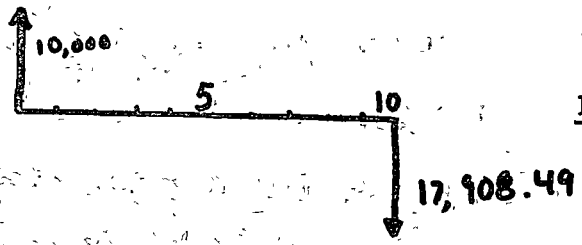
Plan A: Pago interés anual

Σ\$=16,000



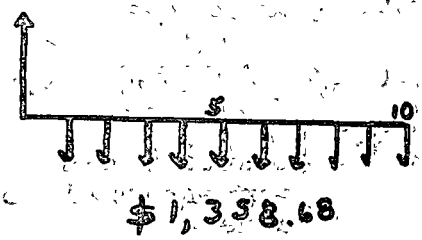
Plan B: Pago Amortización interés anual

Σ\$=13,300



Plan C: Pago único con intereses al final del 10º año.

Σ\$ 17,908.49



Plan D: Pago anual constante

Σ\$=13,586.80 (amortización variable ascendente).

De 5 datos: P, S, R, i, n;

siempre deben conocerse 3 para conocer los otros 2

EJEMPLOS

1. Transporte México-Acapulco-México de tres personas

A-Viaje en automóvil del amigo:

A-1 Convenio "tradicional" con "amigos" dueños de automóviles

"Costo" :	gasolina	$ 500.00
	aceite	100.00
	servicio	100.00
		$ 700.00

A-2 Costo real

gasolina	$ 500.00	
aceite	100.00	$\left(\frac{\$120,000 - \$20,000}{100,000 \text{ Km}} \times 1,000 \text{ Km}\right)$
depreciación	1,000.00	
mantenimiento	500.00	(50 % depreciación)
llantas	50.00	$\left(\frac{\$500 \times 5}{50,000 \text{ Km}} \times 1,000 \text{ Km}\right)$
intereses, seguro, tenencia	640.00	$\frac{20\% \times \$120,000}{300 \text{ días}} \times 8 \text{ días}$
	$2,790.00	(cuatro veces el "costo convencional con amistades")

B. Viaje en camión y alquiler del automóvil en Acapulco

Pasaje:	$300 X 3	$ 900.00
Alquiler automóvil:	400 X 8 días	3,200.00
Gasolina:	$1.25/km X 100 km	125.00
		$4,225.00

c. Alquiler automóvil desde México

alquiler:	$400 X 8 días	$3,200.00
gasolina:	$1.25/km X 1,000 km	1,250.00
		$4,450.00

2. CALCULADORAS

Se compró una calculadora Friden hace dos años en $17,500.00

Valor en libros actual = 17,500 - 2 X $1,750 = 14,000.

Valor actual en el mercado = $2,500.00

Valor de una HP modelo X = $7,500.00 que da mucho más servicios que la Friden

¿Se debe comprar o no?

Erogación que es necesario realizar: $7,500-2,500 = $5,000.00

Pérdida en libros: $14,000-2,500 = $11,500.00 ¿Esto debe limitar la compra de la HP-X ?

La decisión debe tomarse viendo hacia el futuro, hacia adelante.

No debe depender de si se hizo una mala adquisición, de la aparición inesparada de un nuevo producto, etc.

3. Línea de conducción de petróleo crudo.

DIAMETRO DEL TUBO	Miles de pesos 8"	10"	12"	14"
1. Inversión de la línea	9,600	12,000	14,300	16,900
2. # estaciones de bombas	10	7	4	2
3. Costo por cada estación de bombas	360	350	340	350
4. Inversión por estaciones de bombas	3,600	2,450	1,360	700
Total inversión	13,200	14,450	15,660	17,600
Factor para conversión a costo anual (i=15% n=15)	.171	.171	.171	.171
Costo anual inversión	2,257	2,471	2,678	3010
Mantenimiento anual de la línea	294	325	364	390
Mantenimiento y operación estaciones de bombeo (anual)	320	225	108	70
Costo anual combustible	780	450	290	140
TOTAL COSTO ANUAL EQUIVALENTE	3,651	3,471	3,440	3,610

se revisarán más a fondo estas alternativas.

5. Riesgo imponderables, factores de juicio.

Caso: "En 1975 se presentó la oportunidad de contratar una obra importante de un amigo. Tengo una posición estable en mi empresa y condiciones económicas regulares. Antiguedad: 15 años".

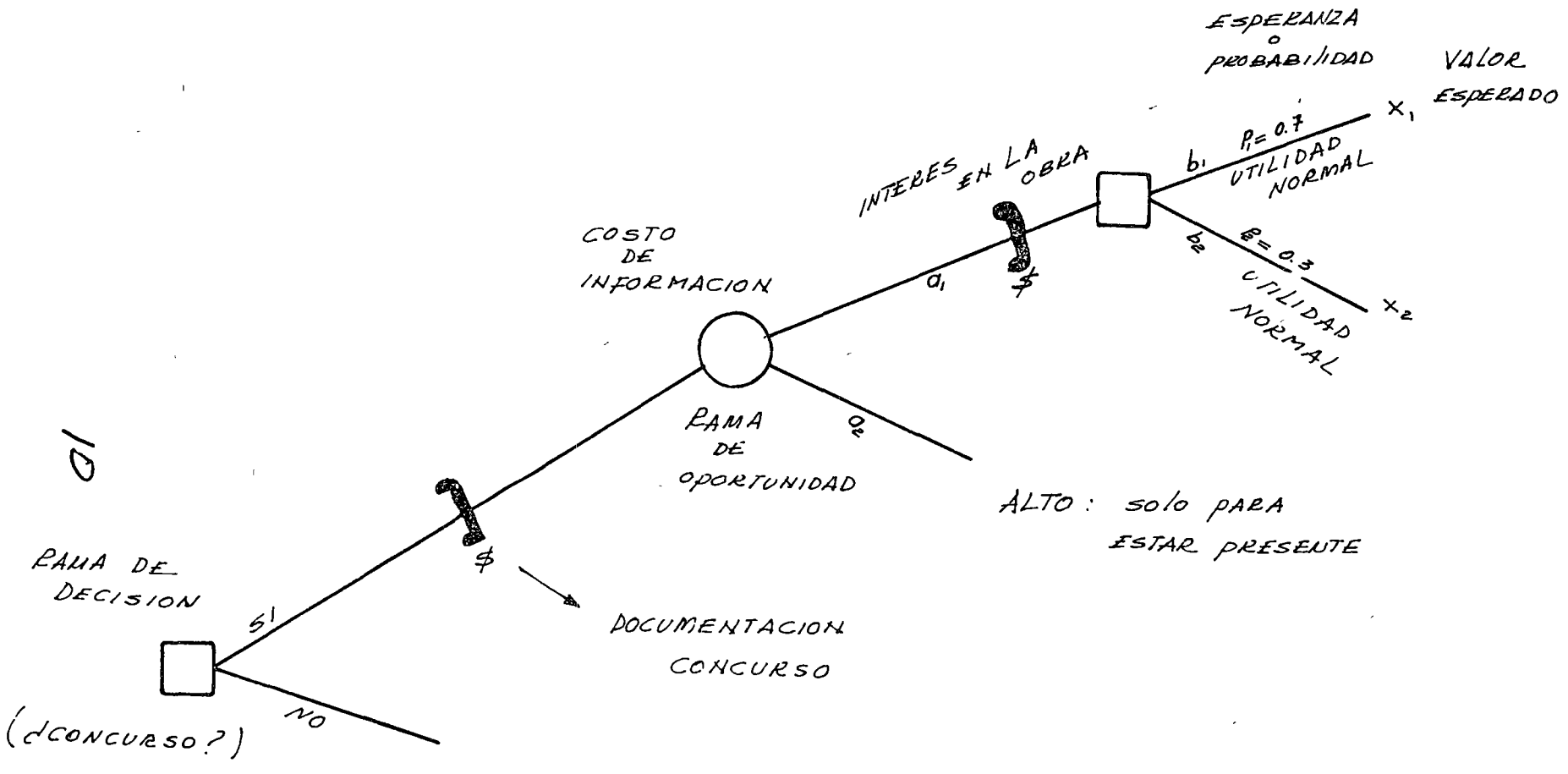
Decisión sobre: Aprovecho o desprecio la oportunidad.

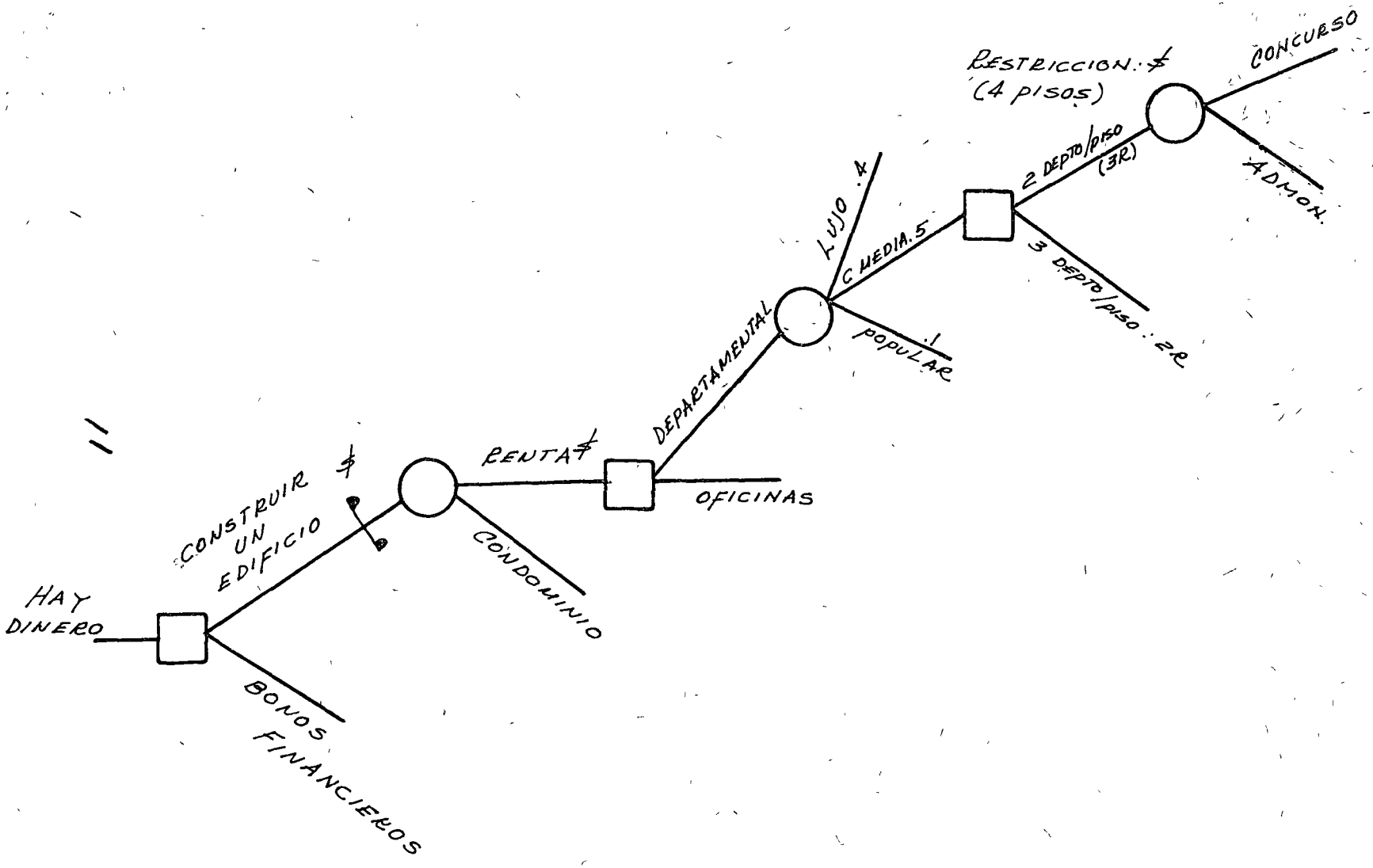
Hay que valuar: ¿Cuánto tengo que invertir?,¿puedo?, ¿cómo me organizo?, ¿qué haré después?: ¿concursaré?, ¿palancas en lugares diferentes?.

Considerar: a) Situación familiar con respecto al trabajo actual: mi esposa no soporta el ambiente, compañeros de trabajo, quiere que yo sea cabeza de ratón,...

b) Me voy a realizar.

ARBOL DE DECISIONES




HAY DINERO
CONSTRUIR UN EDIFICIO $
BONOS FINANCIEROS
RENTA $
CONDOMINIO
DEPARTAMENTAL
OFICINAS
LUJO .4
C MEDIA .5
POPULAR .1
RESTRICCION: $ (4 PISOS)
2 DEPTO/PISO (3R)
3 DEPTO/PISO : 2R
CONCURSO
ADMON.

centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION. CURSO IMPARTIDO EN COLABORACION CON LA UNIVERSIDAD DE CHIHUAHUA.

TEMA: X11 .1 SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL.

PROF. ING. JORGE CABEZUT BOO

PROF. ING. ISSAC CEPEDA MIER Y TERAN.

SEPTIEMBRE DE 1977

SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL EN UNA EMPRESA CONSTRUCTORA

D E F I N I C I O N E S

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 conocimiento de su efecto pase de nuevo al remitente en forma de retrotransmisión.

O B J E T I V O S

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 agil 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.

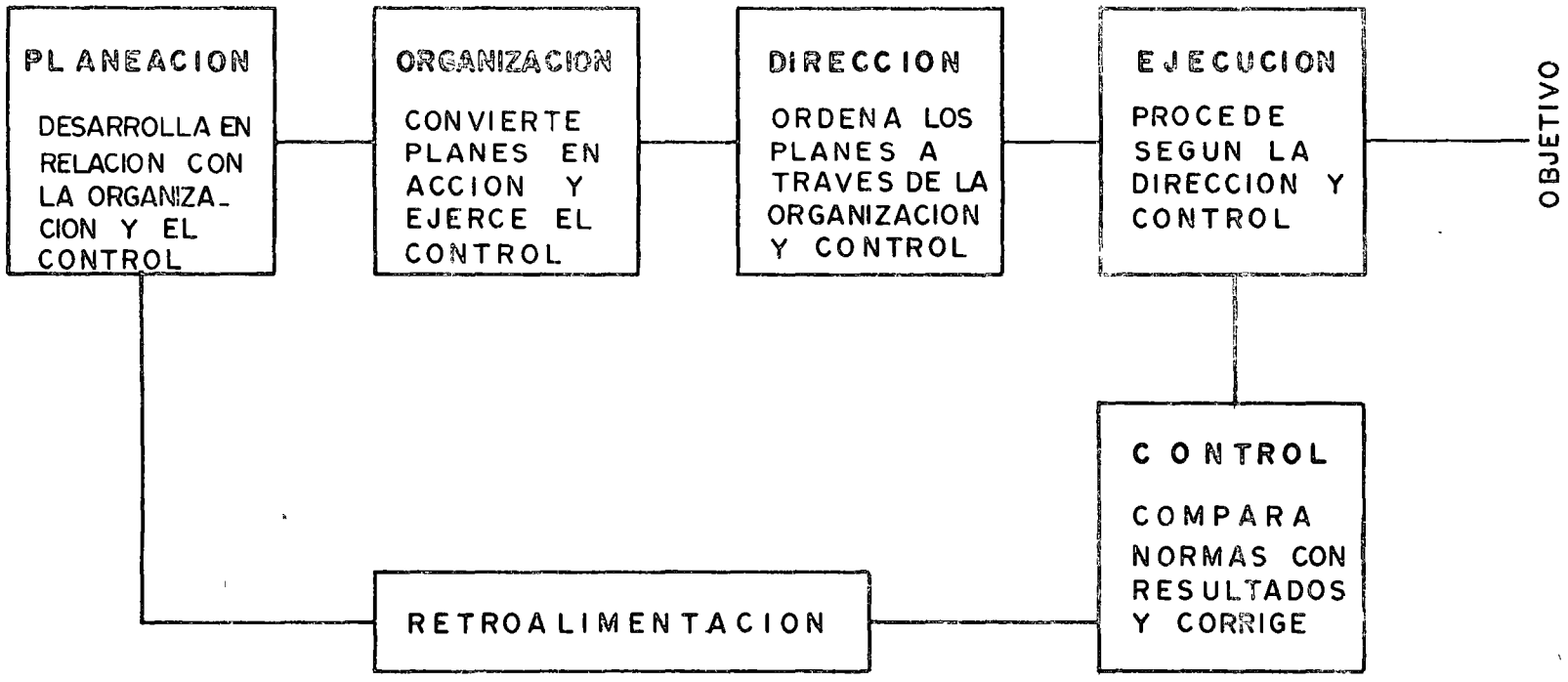
CONOCIMIENTO DE LA ORGANIZACION

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)

FIG. NO. 1

SISTEMA DE FUNCIONES BASICAS



La planeación, basandose 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, diseñarla 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 cotización 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. Nº 2).

Información necesaria:

1.- Datos generales de la convocatoria (Fig. Nº 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. Nº 4).
Contiene la información que aparece en los formatos de la Fig. Nº 4 con la cual el área de planeación de la empresa puede elaborar la planeación preliminar.

3.- Informe de planeación preliminar (Fig. Nº 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 concursos y precios unitarios, apoyándonse 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.

FIG NO. 2

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA LA PARTICIPACION EN CONCURSOS

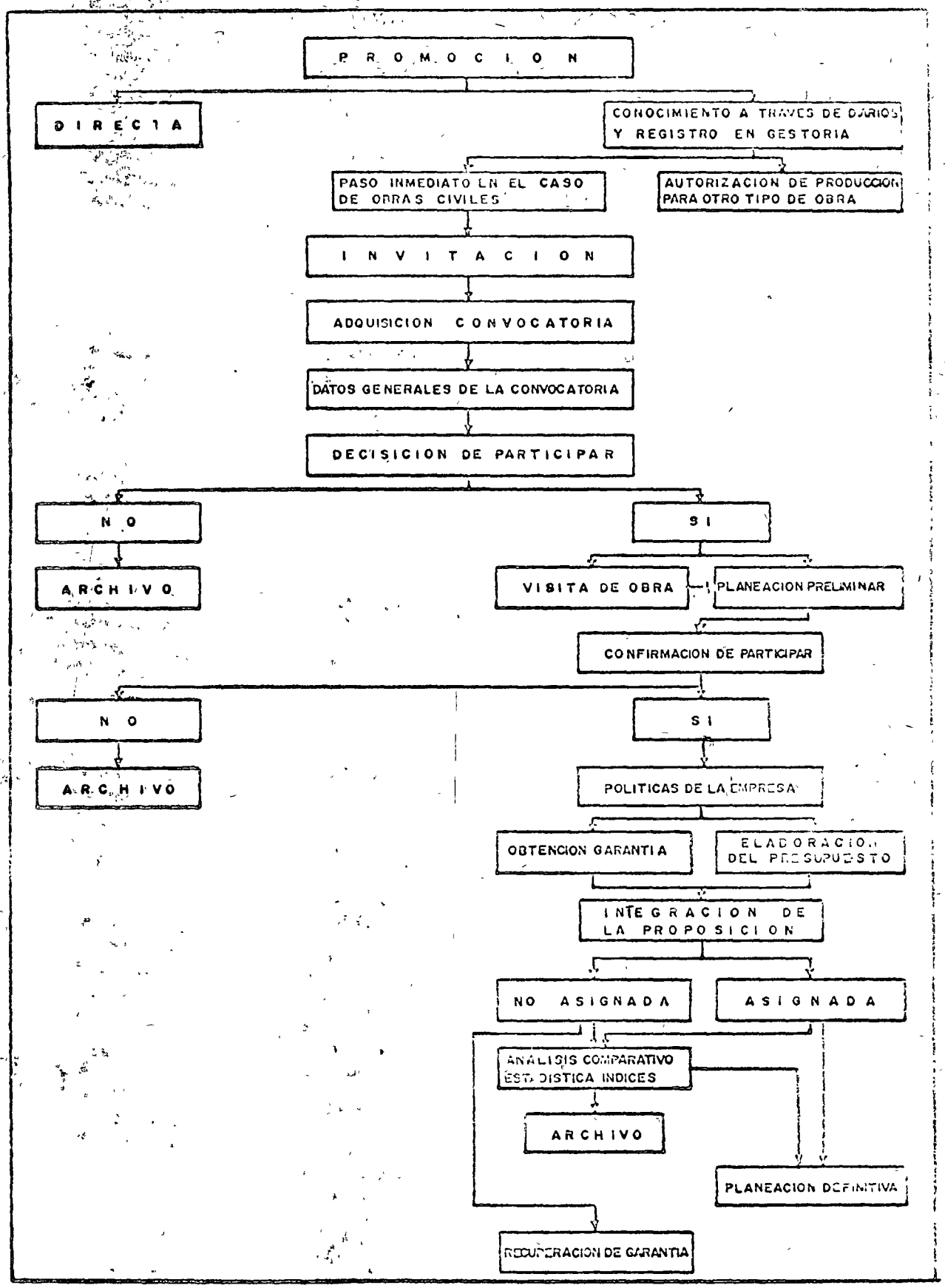


FIG. NO. 3 (10)

DATOS GENERALES DE LA CONVOCATORIA.

CONTRATANTE :

Descripción de la obra :

Relación concentrada de volúmenes :

Lugar y Fecha del Concurso.

Garantía:

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 :

PLANEACION PRELIMINAR.
CONCURSO:

FIG. NO 4-1

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 EXTRUCTURAS

3.2. - HUMEDAD DE LOS MATERIALES

DE BANCO
DE CORTES
DE PRESTAMOS

PLANEACION PRELIMINAR
CONCURSO :

FIG. NO. 4-2

3.3. - ESPESORES DE DESPALMES
- 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

PLANEACION PRELIMINAR
CONCURSO :

FIG NO. 4-3

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 campamentos
- 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 :

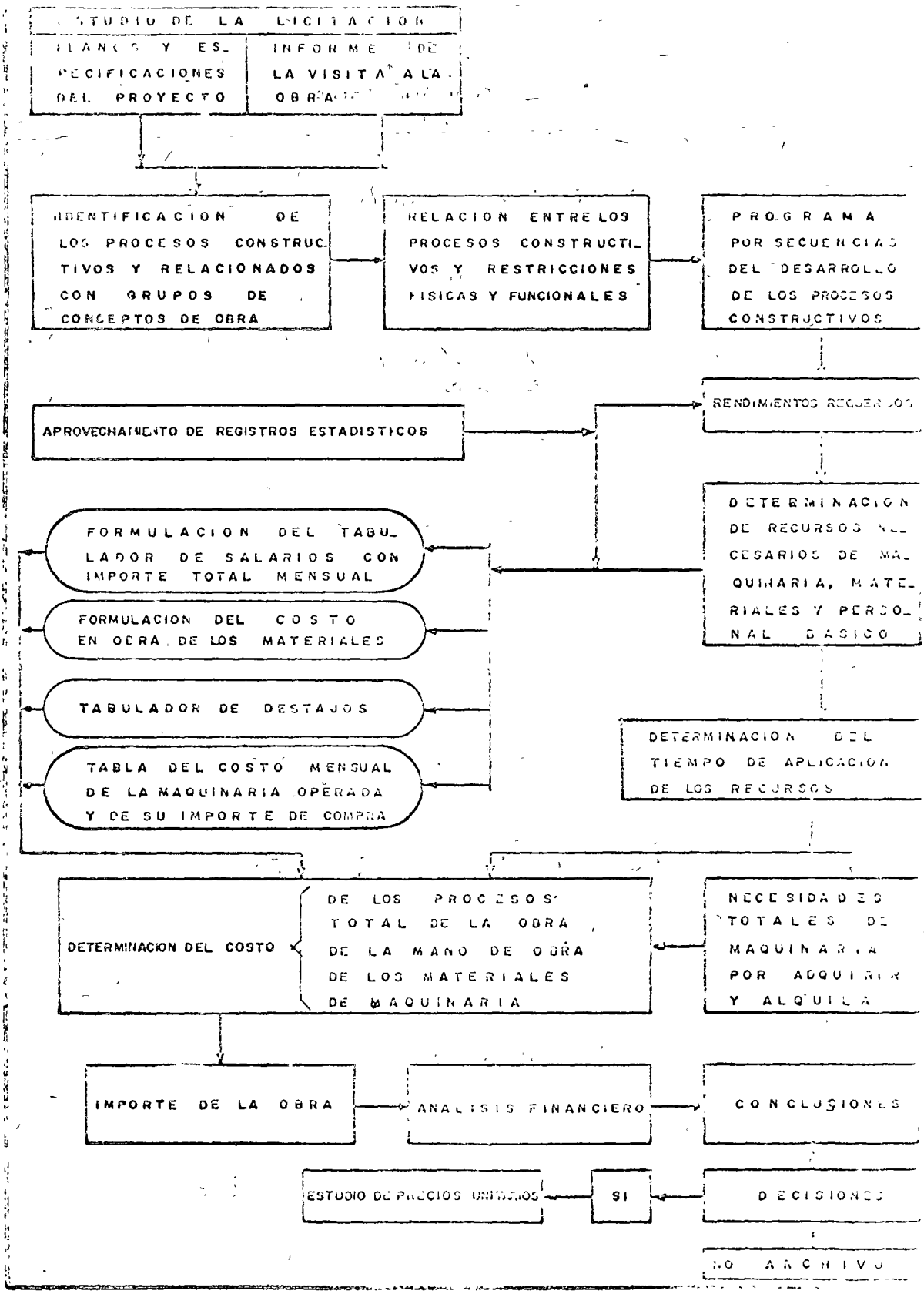
14.- OBSERVACIONES

NOMBRE

FIRMA

FIG. NO. 5-1

FECHA=



[illegible]

Fecha Nov. 1975

[illegible] construcción [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] Carretera [illegible]
Acceso Huautla - Sta Elena.

LUGAR Y FECHA DEL CONCURSO: Palacio de Gobierno en la Ciudad de Oaxaca, Oax. el día 21 de Noviembre 1975 a las 10 hs

GARANTIA: cheque a favor de la S.O.P. por $ 3000.

PRESUPUESTO DE GRAN VISION:

Importe del presupuesto $ 1485650 m.n.

Importe de los costos en obra:

Directo	$	96738	
Indirectos	"	14510	" 15%
Relación en obra		86190	
Financiamiento máximo	"	15600	
Intereses		1580	
Importe total de la maquinaria	"	53641	
Importe de la mano de obra	"	16375	
" de la depreciación	"	17458	

FECHA DE INICIACION: 1º Enero de 1976

FECHA DE TERMINACION: 31 de Marzo de 1978

INDICE:

Catálogo de conceptos	F [illegible]
Análisis financiero	F [illegible]
Relación de maquinaria	F [illegible]
Programa de la mano de obra	F [illegible]
Inversión de la obra	F [illegible]
Diagrama de ejecución	F [illegible]
Análisis de precios unitarios y costos	F [illegible]

OBSERVACIONES:

CONFIRMACION DE PARTICIPAR SI [illegible]

BLOCK TEYCO

PLANEACION [illegible]

CONCURSO [illegible]

FIG NO. 5-3

CATALOGO DE CONCEPTOS E IMPORTES

NUM.	CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	VOLUMEN	IMPORTE
	TERRACERIA				
	Desmonte	Ha	8240 -	127	1056
	Despalme	m^3	9.28	21000	194
	Cortes	m^3	29.60	3362500	99760
	Acarreos m-Est			331800	
	" m^3 Km			160600	1170
	Terraplen 90%	m^3		1000000	
	" no compact.	m^3		291010	2533
	Prestamo banco	m^3	12.90	15110	195
	Construcciones etc.	m^3	48.26	35740	1725
	SUMA				107140
	SUB-RASANTE				
	Prestamo de bco.	m^3		103360	
	Sobreacarreo m^3/Km	m^3/Km		1540000	2047
	Formación y compact 95%	m^3		111310	
	Compactación 90%	m^3		10260	2376
	SUMA				4423
	PAVIMENTACION				
	sub base	m^3	99.14	47300	
	Base	m^3		51810	9233
	Acarreo	m^3Km	411	728820	3000
	Barrido de base	Ha		37	
	FM-1	Ha		536000	680
	Sello No. 2	m^2		4210	
	Sello 3B	m^3		2870	
	FR3	Hs		1000500	
	Aditivos	Hs		15365	1[illegible]
	SUMA				17696
	O. de Drenaje y Obras				
	Excavación pieza	m^3	50 -	22600	1130
	Mamposterías	"	400 -	4050	1620
	Impermeados	"	300 -	60	18
	Concretos	"	1[illegible]0 -	20	20
	" cuneta	"	1000 -	5470	5470
	" lavaderos	"	1000 -	170	170
	Suelo cemento	"	500 -	9650	4825
	Tubería de 90	ml	1000 -	5790	5790
	Acero de refuerzo	Kg	10 -	800	8
	Fantasmas y pisos	pza	100 -	2550	255
	SUMA				19306
	TOTAL				148[illegible]

PLANEACION [illegible] PRELIMINAR
CONCURSO: EL [illegible] ANAL [illegible] ARTICULADE
ANALISIS FINANCIERO

FIG. NO. 5-4

Fecha Nov. 75

AÑO	MES	MES	AVANCE	INGRESOS POR ESTIMACION	GASTOS OBRA FINANCIERO	SALDOS MES	SALDOS ACUMULADO
	E	1			1.00	- 1.00	- 1.00
	F	2	6.00		4.40	- 4.40	- 5.40
1	Mz	3	6.00		3.40	- 3.40	- 8.80
9	A	4	6.00		3.40	- 3.40	- 12.20
7	My	5	6.00		3.40	- 3.40	- 15.60
6	Jn	6	6.00	5.40	3.40	2.00	- 13.[illegible]
	Jl	7	6.00	5.40	3.40	2.00	- 11.60
	Ag	8	6.00	5.40	3.40	2.00	- 9.60
	S	9	6.00	5.40	3.40	2.00	- 7.60
	O	10	6.20	5.40	3.58	1.82	- 5.78
	N	11	8.10	5.40	4.55	0.85	- 4.93
	D	12	8.10	5.40	4.55	0.85	- 4.08
	E	13	8.10	5.40	4.55	0.85	- 3.23
1	F	14	8.10	5.76	4.55	1.21	- 2.02
9	Mz	15	8.10	7.30	4.55	2.75	73
1	Ab	16	8.10	7.30	4.55	2.75	3.48
7	My	17	8.10	7.30	4.55	2.75	6.23
	Jn	18	6.00	7.30	3.40	3.90	10.13
	Jl	19	6.00	7.30	3.40	3.90	14.03
	Ag	20	5.80	7.30	3.25	4.05	18.08
	S	21	5.00	7.30	2.80	4.50	22.58
	O	22	5.40	5.40	3.00	2.40	24.98
	N	23	4.24	5.40	2.40	3.00	27.98
	D	24	2.12	5.20	1.18	4.02	32.00
	E	25	1.30	4.50	0.72	3.78	35.78
1	F	26	1.00	4.85	0.56	4.29	40.07
9	Mz	27	0.50	3.80	0.85	2.95	43.02
9	Ab	28		1.90		1.90	44.92
7	My	29		1.15		1.15	46.07
	Jn	30		0.90		0.90	46.97
	Jl	31		0.45		0.45	47.42
	Ag	32					
					86.19		
			Dep. 5%	7.43		7.43	54.85
			Intereses	105.44	x 0.015	- 1.58	53.27
			Depreciación de maquinaria				17.45

FIG NO 5-5

[illegible]: TRANSPORT [illegible]

[illegible] OF [illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Tractor D-8	194	2150	36	6950	9	9	
Tractor D-8 c/bend.	33	2200	37	1220	2	2	
Comp. 600 p.c.m.	249	630	11	2740	11		11
Jumbo Drill	249	790	13	3340	11		11
Hyster DW 20	18	530	34	612	1	1	
[illegible]	48	175	3	144	2		2
Comp. 360	23	350	6	138	1		1
[illegible]	69	15	[illegible]	35	5		5
Tractor D-7	16	1500	25	400	1	1	
C. Scraper 955	16	600	10	160	1	1	
Volvo 5m³	162	300	5	810	20	–	– 20
Motoniveladora	27	543	14	380	2	2	
Tractor agrícola	34	134	2	68	2	2	
Comp. vibratório	17	172	3	51	1	1	
Bakie [illegible]	12	33	–	–	1	1	
Escavadeira	6	21	–	–	1	1	
Tratores diversos	12	1904	30	360	1	1	
C. Front. 45 m³	12	360	6	72	1	1	
CA-25	5	411	7	35	1	1	
Plaroda	5	149	2	10	1	1	
Pehlzadeira	11	175	3	33	1	1	
SUMA				17458			

TOTAL MACHINARIA

TOTAL 53644

PER HOUR 16395

2ª ETAPA

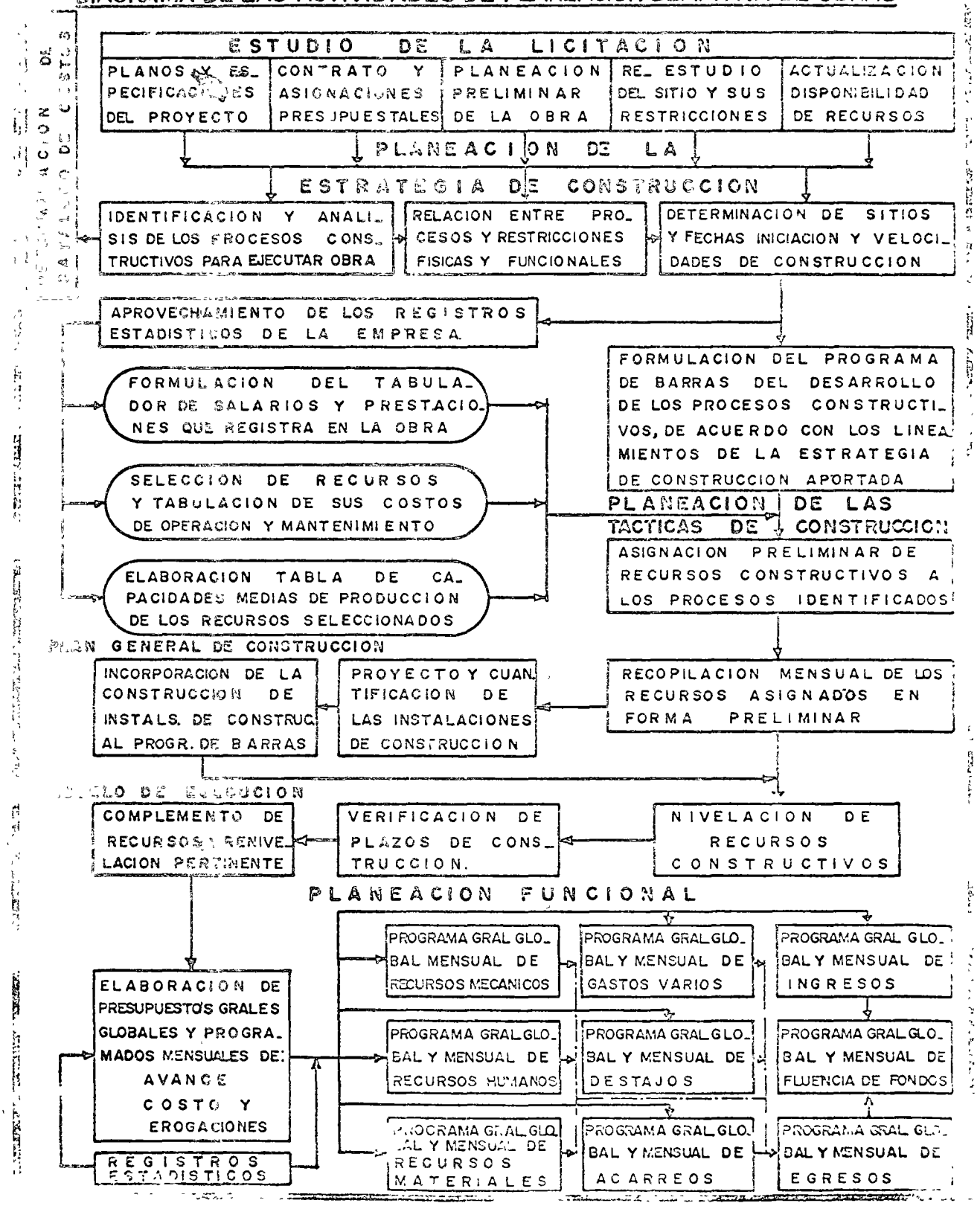
INFORMACIÓN PREVIA A LA EJECUCION DE LA OBRA

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. Nº 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 porciento 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.

PROGRAMA DE TRABAJOS.

OBRA: _____ FECHA: _____

CONCEPTO	Cant.	Unid.	M E S E S											

Vo Bo _____ Formuló _____

FIG. 8

(24)

RESUMEN DE EQUIPO

PROGRAMA DE TRABAJO DE LA DIVISION _____

FECHA: _____

EQUIPO	M	E	S	E	S								
	Cant.												

Vo Bo

_____

Formuló

_____

FIG. 9

PROGRAMA DE RENTA DE EQUIPOS.

OBRA: _____ FECHA: _____

CONCEPTO Y EQUIPO NECESARIO	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.

Vo. Bo.

_____

Formuló

_____

PROGRAMA DE PERSONAL DE OPERACION Y EQUIPO

OBRA _____ FECHA _____

CONCEPTO	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.

Vo Bo

_____

Formuló

_____

PROGRAMA DE PERSONAL DE CAMPO

OBRA _____ FECHA _____

CONCEPTO	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.	C	Imp.

Vo Bo

Formuló

FIG. 12

PROGRAMA DE MATERIALES EN OPERACION DE EQUIPO

OBRA _____

FECHA _____

CONCEPTO	MESES										

Vo Bo

_____

Formuló

_____

FIG. 13

PROGRAMA DE MATERIALES DE OBRA

OBRA _____ FECHA _____

CONCEPTO	MESES											

Vo Bo

_____

Formuló

_____

PROGRAMA DE DESTAJOS.

OBRA: _____

FECHA: _____

CONCEPTO	M E S E S											

Vo Bo

_____

Formuló

_____

PROGRAMA DE ACARREOS: _____ FECHA: _____

OBRA: _____

CONCEPTO	M E S E S											

Vo Bo

_____

Formuló

_____

FIG. 16

PROGRAMA DE GASTOS DIVERSOS

OBRA _____

FECHA _____

CONCEPTO	M E S E S												TOTAL

Vo Bo

_____

Formuló

_____

PROGRAMA DE SERVICIOS E INDIRECTOS

OBRA_____

FECHA_____

CONCEPTO	MESES												TOTAL

Vo Bo

_____

Formuló

_____

RESUMEN DE COSTOS TOTALES

OBRA _____

MES _____

CONCEPTO (FRENTE, CAMPO, ACTIVIDAD)	SALARIOS		MATERIALES		DESTAJOS	ACARREOS	ALQUILER EQUIPO	RENTA EQUIPO	VARIOS	COSTO DE CAMPO	AVANCE	% OPERACION
	OPERACION EQUIPO	DE CAMPO	OPERACION EQUIPO	DE CONSTRUCC								

Vo Bo _____

FORMULO _____

FIG. 19

RESUMEN DE AVANCES Y COSTOS MENSUALES

OBRA _____ FECHA _____

CONCEPTO	M E S E S												TOTAL

Vo Bo

_____

Formuló

_____

PLANEACION DEFINITIVA CATALOGO DE COSTOS

Fig. Nº 20.

OBRA _____

FECHA: _____

CONTRATO						COSTOS								
NO 1	CONCEPTOS DE CATALOGO 2	UNIDAD 3	PRECIO UNITARIO 4	VOLUMEN 5	IMPORTE 6	CLAVE COSTOS 7	8	9	FUENTE 10	CAMPO 11	ACTIVIDAD 12	COSTO ESTUDIADO 13	% OTLDEN OBRA DIRECTO 14	TOTAL 15

COLUMNAS 1 a 6 DEBEN LLENARSE CON LOS DATOS DEL CONTRATO

COLUMNAS 7 a 9 SON LA CLAVE DE COSTOS PROPORCIONADA POR PLANEACION

COLUMNAS 10 a 12 SON LOS NOMBRES DE LAS CLAVES

COLUMNAS 7 a 12 ESTAN RELACIONADAS CON LOS CONCEPTOS DE CATALOGO DE LA COLUMNA 2

COLUMNA 12 SE DEDUCE DE LA FORMA F0311

COLUMNA 14 ES EL RESULTADO DE LA COLUMNA 13 ENTRE LA COLUMNA 6

COLUMNA 15 ES EL RESULTADO ANTERIOR ADICIONANDOSE EL PORCENTAJE DE COSTO INDIRECTO

FIG. NO. 21

DEPARTAMENTO DE PLANEACION Y PROGRAMACION DE OBRAS

FLUJO DE CAJA

PLANEACION DEFINITIVA

OBRA _____

FECHA _____

	MESES															
AVANCES																
INGRESOS																
ANTICIPOS																
PRE-ESTIMACIONES																
ESTIMACIONES																
5 % DEV. GARANTIA																
EROGACIONES																
DIFERENCIAS MENS.																
SALDOS ACUMULADOS																

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

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 envian las obras también son reprogramaciones que sirven para tomar las medidas correctivas de las desviaciones con el programa original.

SOLICITUD SEMANAL DE REMESA DE FONDOS

SEMANA DEL _____ AL _____ DE _____

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

OBSERVACIONES: _____

_____

_____

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

SUPERINTENDENTE

ADMINISTRADOR

RESULTADOS DE OPERACION POR FRENTES

OBRA:
PERIOD

UNIDADES EN MILES

FRENTES DE TRABAJO	SALARIOS			MATERIALES					EQUIPO			DESTAJOS	ACARREOS	SERVICIOS			TOTAL GASTOS	AVANCE	% DEL OT
	DE CAMPO	OPERADORES	SUMA PARCIAL	COMBUST Y LUBRIC.	PERNOC PARA EQUIPO ALQ	MATERIALES DE CONST	MATERIALES AUXILIARES	SUMA PARCIAL	RENTAS COGUMBI	ALQUILER A TERCEROS	SUMA PARCIAL			FLETES DE EQUIPOS	GASTOS VARIOS	SUMA PARCIAL			
TERRACERIAS	9	44	53	--	---	---	---	12	90	69	159	43	103	---	1	1	371	676	55
OBRAS DE DRENAJE	---	9	9	5	---	---	---	5	50	11	41	61	---	---	---	---	116	265	4
OBRAS COMPLEMENTARIAS	11	1	12	---	---	1	---	1	1	5	6	31	---	---	---	---	50	240	21
ESTRUCTURAS	---	---	---	---	---	---	---	---	5	---	5	2	---	---	---	---	7	15	47
REHABILITACION	112	185	297	84	5	203	117	409	605	165	770	125	433	---	1	1	2035	2908	70
TRABAJOS POR ADMON.	---	---	---	---	---	---	1	1	---	---	---	---	---	---	21	21	22	28	79
SUMA: COSTO DIRECTO	132	239	371	101	5	204	118	428	731	250	981	262	533	---	23	23	2601	4132	63
INSTALACIONES	---	1	1	---	---	---	20	20	10	3	13	---	---	---	1	1	35	---	1
INDIRECTOS DE CAMPO	316	10	326	19	1	---	5	25	42	3	45	---	---	51	74	125	521	---	17
SUMA: COSTO DE CAMPO.-	448	250	698	120	6	204	143	473	783	256	1039	262	536	51	98	149	3157	4132	76
INDIRECTO DE OBRA	13	---	13	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2	2	15	---	--
SUMA: COSTO DE OBRA.	461	250	711	120	6	204	143	473	783	256	1039	262	536	51	100	151	3172	4132	77

[illegible] — CANTIDADES EN MILES

[illegible]TES DE TRABAJO	SALARIOS			MATERIALES					EQUIPO			DESTA-JOS	ACA-RREOS	SERVICIOS			TOTAL GASTOS	AVANCE	% DE O.P.
	DE CAMPO	OPERADORES	SUMA PARCIAL	COMBUST. Y LUBRIC.	REFAC. PARA EQUIPO ALQ.	MATERIALES DE CONST.	MATERIALES AUXILIARES	SUMA PARCIAL	RENTAS [illegible]	ALQUILER A TERCEROS	SUMA PARCIAL			FLETES DE EQUIPOS	GASTOS VARIOS	SUMA PARCIAL			
[illegible]RIAS	1372	051	[illegible]	[illegible]	[illegible]	---	162	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	---	104	104	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	50	31	81	13	---	254	31	398	141	22	163	232	77	---	---	---	3105	4918	[illegible]
[illegible] TARIAS	37	11	48	6	1	2	---	9	22	14	36	527	---	---	---	---	620	1412	44
[illegible]S	---	---	---	1	6	1024	13	1044	46	3	49	3142	---	---	---	---	[illegible]	[illegible]	57
[illegible]NIVELACION	2025	1052	3037	878	169	2895	1549	5515	5272	2696	7968	1667	2636	---	55	55	22,338	21739	76
[illegible] POR ADICION.	24	---	24	---	---	300	24	324	---	---	---	91	---	---	7262	7262	7761	7285	94
[illegible] DE COSTO.-	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1427	[illegible]	4579	1284	[illegible]	[illegible]	[illegible]	13202	10174	6622	---	[illegible]	421	[illegible]	391	[illegible]
[illegible]ACIONES	55	27	85	15	---	163	282	460	119	56	175	279	4	---	43	43	1046	---	1
[illegible] DE CAMPO	4780	96	4876	302	5	---	319	632	559	131	690	---	---	497	2212	2709	8907	---	13
[illegible] COSTO DE CAMPO.-	8472	2868	11340	1750	227	4742	2385	9104	10447	2620	14067	10473	6626	497	3676	4173	55,763	69653	80
EXCEDENTE DE OBRA	25	---	25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	53	53	78	---	—
SUMA: COSTO DE OBRA.	8497	2868	11365	1750	227	4742	2385	9104	10447	2620	14067	10473	6626	497	3729	4226	55261	[illegible]	80

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 _____

:as en ocio _____

TOTAL HORAS DEL TURNO _____

_____ _____

Checador Operador

(45)

No.

INFORME DIARIO DE ACARREO

Banco Km ______________ de ______________ de 19____

Desviación ______________ Material ______________

Informe ______________ Turno ______________
Banco o Tiro

Nombre o ubicación del Banco

No. de Volteo	Cap M3	Num. de Viajes	Volumen Acarreo
SUMAS			

Anotaciones Diversas

Material para ______________
Terraplen, Sub-Base, Base, etc

Volumen Tirado: ______________

Se comenzó tiro en Km. ______________

Se terminó tiro en Km. ______________

Estación promedio Km. ______________

Distancia ______________

Checó el acarreo ______________
Nombre Checador

En ______________
Tarjeta o Boleta

Cuenta (Inciso) ______________

Tarifa ______________

Observaciones ______________

AUTORIZO

Forma AL-4

INFORME DECENAL DE ENTRADAS DE ALMACEN

DIVISION: _____

DECENA_____ AL_____ DE_____ DE 197____ DECENA: _____

CUENTAS DE ALMACEN	IMPORTE ENVIOS EXTERIORES	IMPORTE COMPRAS LOCALES	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 Motos			
106 Material de Consumo			
107 Comb. y Lubricantes			
108 Llantas y Cámaras			
TOTAL			
RESUMEN			
Cuenta 105			
Cuenta 106			
Cuenta 107			
Cuenta 108			

_____ Superintendente

_____ Almacenista

Forma AL-5

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 Motos			
106 Material de Consumo			
107 Comb. y Lubricantes			
108 Llantas y Cámaras			
TOTAL:			
RESUMEN			
Cuenta 105			
Cuenta 106			
Cuenta 107			
Cuenta 108			

_____ Superintendente

_____ Almacenista

Forma AL-6

INFORME DECENAL DE ENTRADAS Y SALIDAS DE ALMACEN

DIVISION: _____

DEL _____ AL _____ DE _____ DE 197____ DECENA: _____

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				
107 Comb. y Lubricantes				
108 Llantas y Cámaras				
TOTAL:				
RESUMEN				
Cuenta 105				
Cuenta 106				
Cuenta 107				
Cuenta 108				

_____ Superintendente

_____ Almacenista

PROGRAMA MENSUAL DE COSTOS Y AVANCE

MES: _____

OBRA: _____

CONCEPTO	Salarios	Materiales	Renta Equipo	Destajos	Acarreos	Alquiler Equipo	Varios	Indirectos	Costo de Campo	Avance	% Operación	

Vo Bo

_____

Formuló

_____

DIVISION _____ No. _____

PROGRAMA DE REMESAS DEL MES DE _____ DE 197_____

CONCEPTO	1a. SEMANA	(En Miles de Pesos) 2a. SEMANA	3a SEMANA	4a. SEMANA	5a. SEMANA	SUMAS
Rayas 1a. decena						
Rayas 2a. decena						
Rayas 3a. decena						
Diesel						
Aceites y grasas						
Gasolina						
Proveedores						
Fletes locales						
Fletes cemento						
Fletes varilla						
Fletes emulsión						
Fletes asfaltos						
Fletes maquinaria						
Fletes varios						
Acarreos						
Gastos generales						
Alquiler vehículos						
Alquiler maquinaria						
SUMAS: PROGRAMA AVANCE MES						

Formuló:

Administrador

Aprobó:

Superintendente.

DEPARTAMENTO [illegible] Y [illegible]

CONTROL DE LA OBRA NO. _____ FECHA. _____

CONCEPTO	MES			ACUMULADO			MES			ACUMULADO			MES			ACUMULADO			MES			ACUMULADO		
	PROG	REAL	INDICE	PROG	REAL	INDICE	PROG	REAL	INDICE	PROG	REAL	INDICE	PROG	REAL	INDICE	PROG	REAL	INDICE	PROG	REAL	INDICE	PROG	REAL	INDICE
EROGACIONES																								
SALARIOS DE CAMPO																								
SALARIOS OPERACION EQUIPO																								
MATERIALES OPERACION EQUIPO																								
MATERIALES DE OBRA																								
DESTAJOS																								
ACARREOS																								
SERVICIOS																								
ALQUILER DE EQUIPO																								
SUMA PARCIAL																								
RENTA DE EQUIPO																								
TOTAL DE EROGACIONES																								
AVANCE																								
% DE OPERACION																								
REMESAS																								
% REMESAS / AVANCE																								
% REMESAS / COSTO																								
INDIRECTOS DE OBRA																								
% INDIRECTOS / AVANCE																								
% INDIRECTOS / COSTO																								
EGRESOS (SIN AMORTIZACION)																								
INGRESOS																								
ANTICIPOS																								
PRESTAMOS FINANCIERAS																								
PRE-ESTIMACIONES																								
REMANENTE ESTIMACIONES																								
DEVOL. FONDO DE GARANTIA																								
TOTAL DE INGRESOS																								
FLUJO DE FONDOS																								
FLUJO DE FONDOS (SIN AMORTIZACION)																								
[illegible] ACIONES FORMULADAS																								
[illegible] INTE[illegible] ESTIMAR																								
[illegible] DE [illegible] IONES																								

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.

GENERAL DE AVANCES

S	IMPORTE CONTRATAD.	AVANCE A LA FECHA	IMTE. POR PROGRAMA									

Vo Bo

Formuló

PROGRAMA GENERAL DE COSTOS

FECHA: _____

O B R A S	AVANCE A LA FECHA	COSTO A LA FECHA	COSTO POR PROGRAMAR	M	E	S	E	S				TOTAL

Vo Bo

_____

Formuló

_____

PROGRAMA DE REMESAS

FECHA _____.

OBRA	MESES												TOTAL

Vo Bo

_____

Formuló

_____

PROGRAMA DE EGRESOS EN OFICINA CENTRAL

OBRA _____

FECHA _____

CONCEPTO	MESES											
GASTOS FIJOS OF. CENTRAL												
NOMINAS Y BONIFICACIONES												
COMPRAS GENERALES												
COMPRAS DE MAQUINARIA												
ALQUILER DE MAQUINARIA												
DOCUMENTOS POR PAGAR												
CUENTAS POR PAGAR												
IMPUESTOS												
TOTAL DE EGRESOS												

Vo Bo _____

Formuló _____

PROGRAMA DE INGRESOS

FECHA _____

O B R A	M E S E S												TOTAL

Vo Bo

_____

Formuló

_____

PROGRAMA DE FLUJO DE FONDOS

FECHA: _____

CONCEPTO	MESES											
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												

Vo Bo _____

Formuló _____

centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

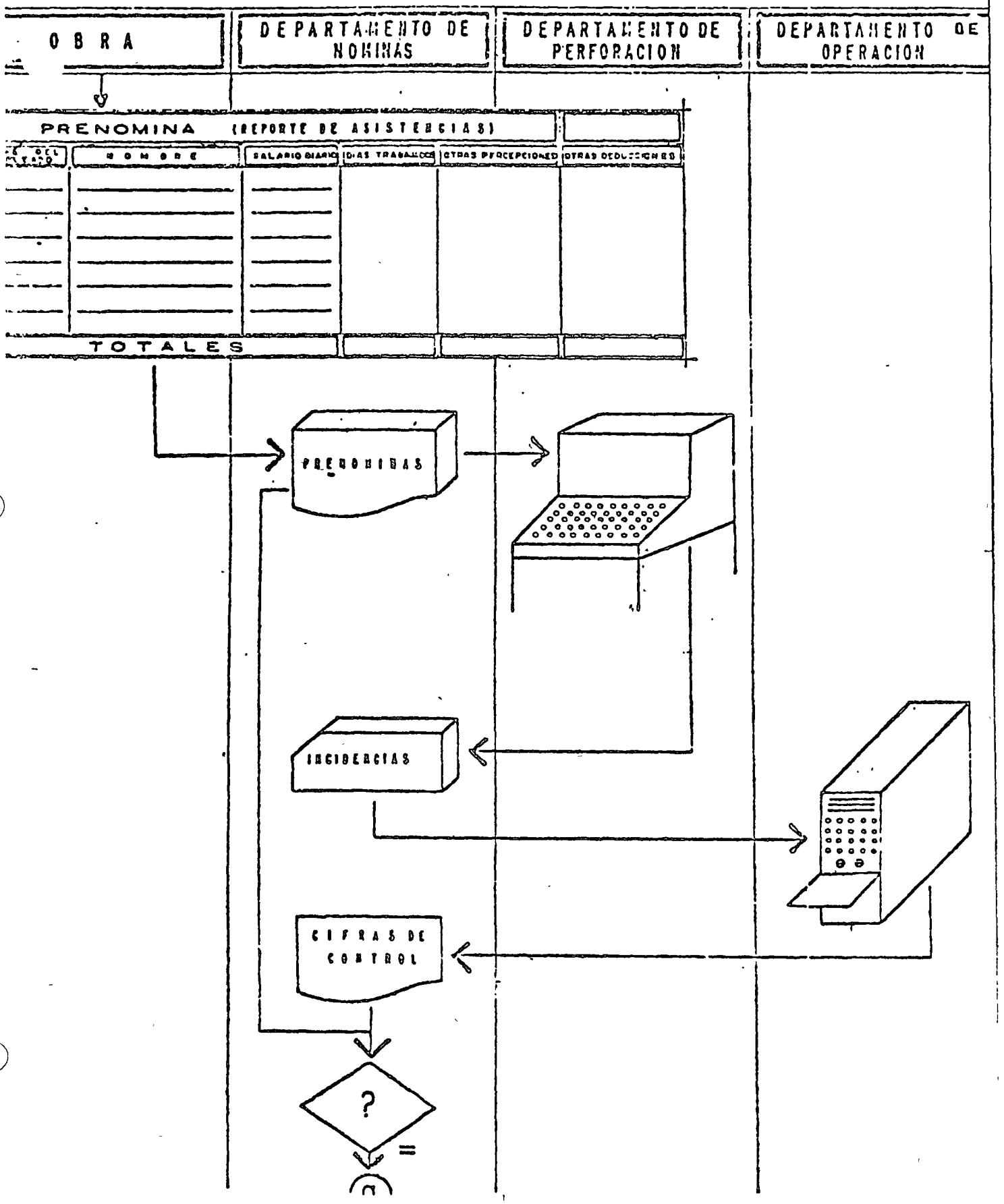
ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION

TEMA: XII.2 SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL.

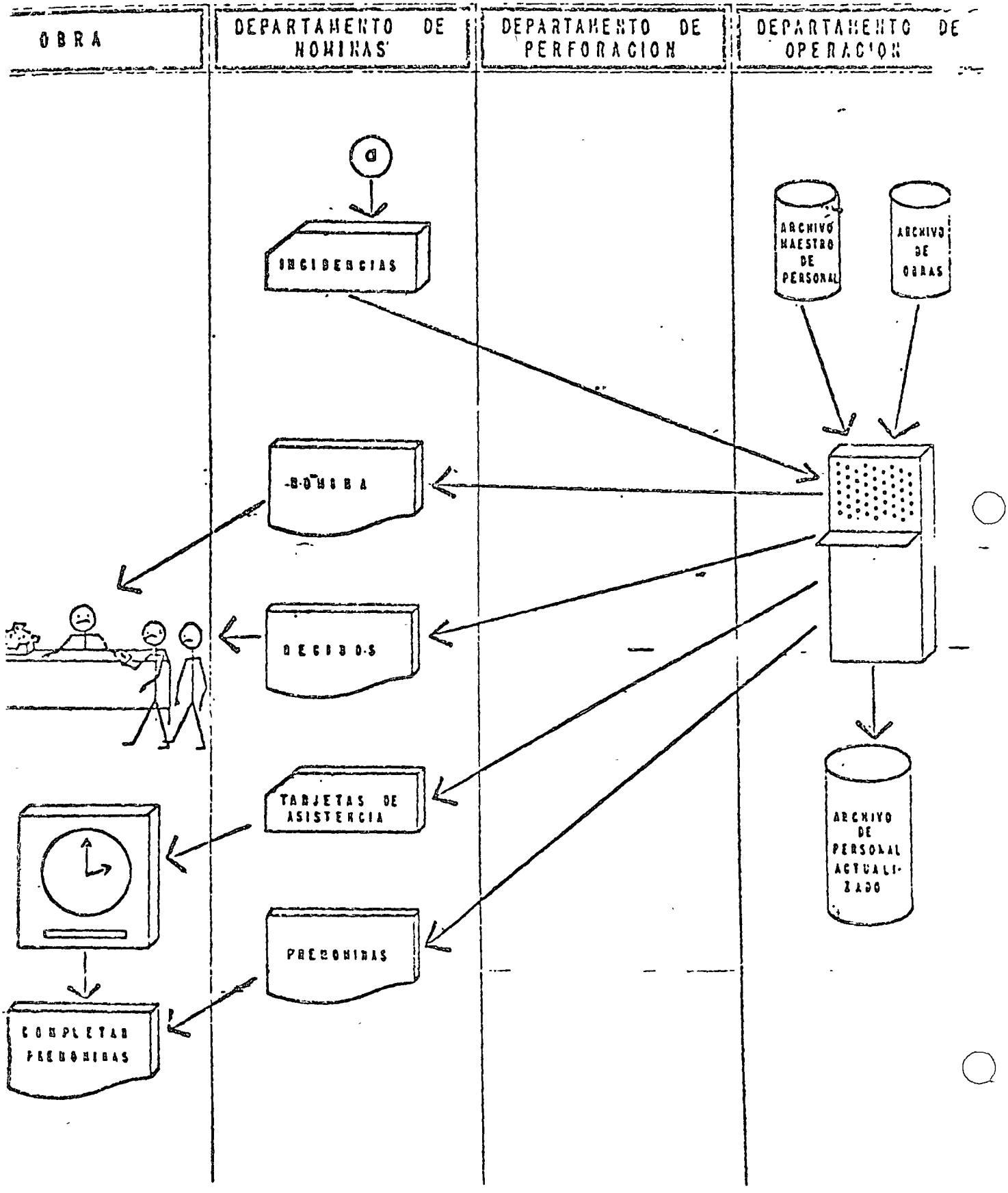
PROF. M.EN.I. LEONARDO RAPOPORT YAWITZ.

SEPTIEMBRE DE 1977

NOMINAS
(PROCESO NORMAL)



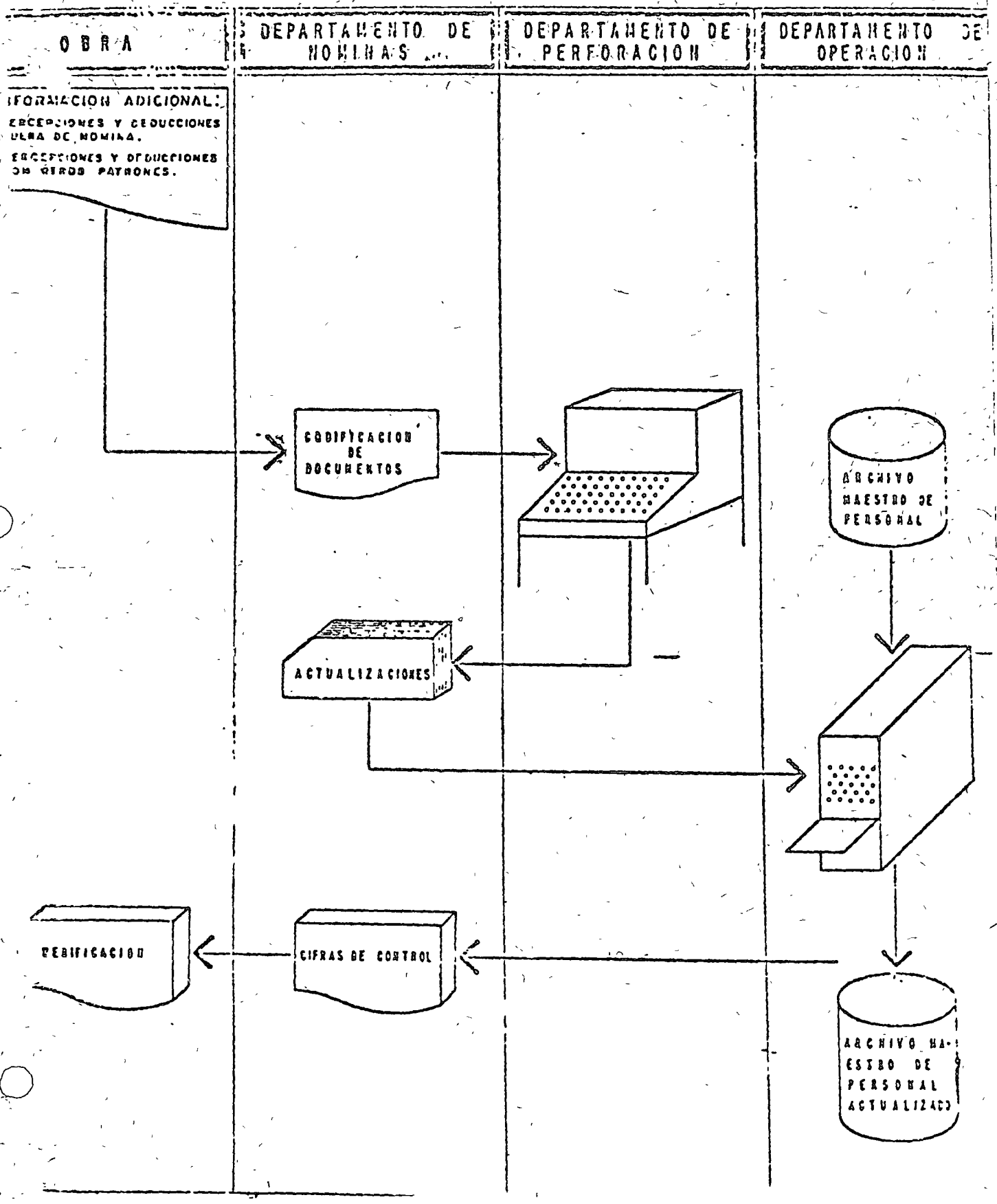
NOMINAS
(PROCESO NORMAL)



NOMINAS

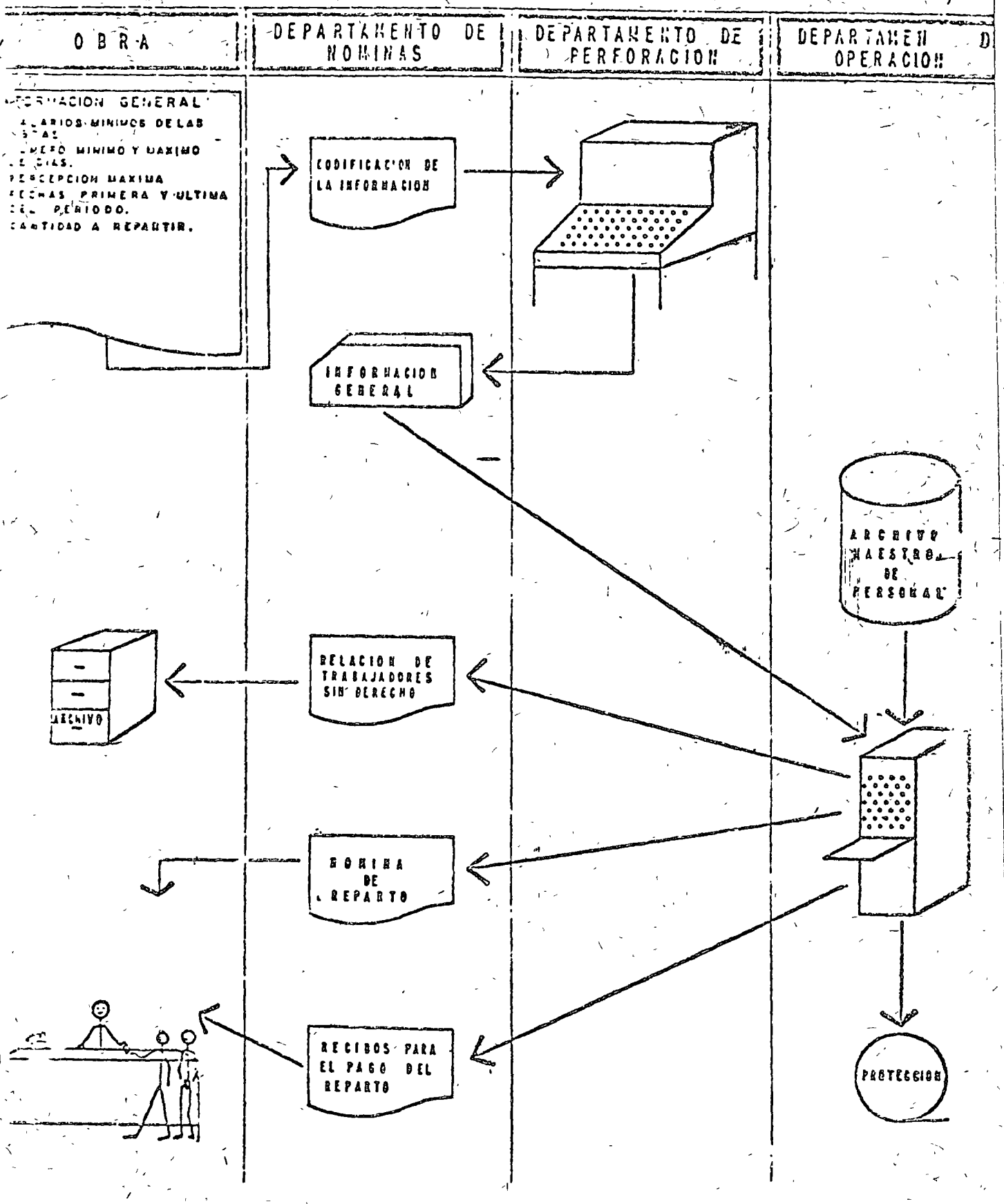
(REPORTES BIMESTRALES Y PROCESOS ANUALES – REPARTO DE UTILIDADES)

3



NOMINAS

(REPORTES BIMESTRALES Y PROCESOS ANUALES-REPARTO DE UTILIDADES)



centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION. CURSO IMPARTIDO EN COLABORACION CON LA UNIVERSIDAD DE CHIHUAHUA.

TEMA: USO DE COMPUTADORAS EN SISTEMAS DE INFORMACION.

PROF. ING. LEONARDO RAPOPORT YAWITZ.

SEPTIEMBRE DE 1977

¿QUE ES UNA COMPUTADORA?

PUNTO DE VISTA TECNICO

DISPOSITIVOS (HARDWARE)

ENTRADA Y SALIDA

- Lectora de Tarjetas
- Lectora de Cinta Perforada
- Lectora de Caracteres Magnéticos
- Lectora Optica
- Impresora
- Consola
- Graficador
- Pantallas

ALMACENAMIENTO MAGNETICO

- Discos
- Cintas
- Tambores
- Memoria Directa

AUXILIARES

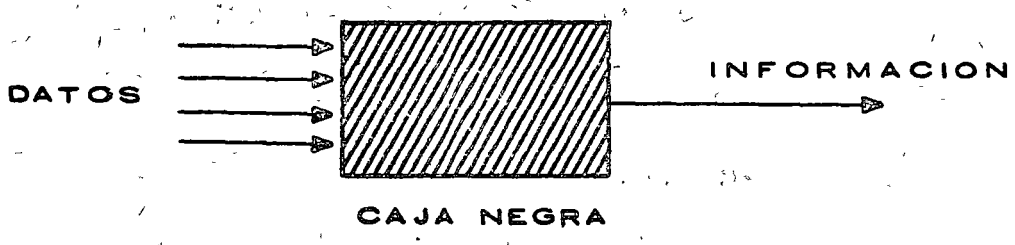
PROCESAMIENTO

- Unidad Central de Proceso (U.C.P.)

SISTEMAS Y PROGRAMAS (SOFTWARE)

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

PUNTO DE VISTA USUARIO



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

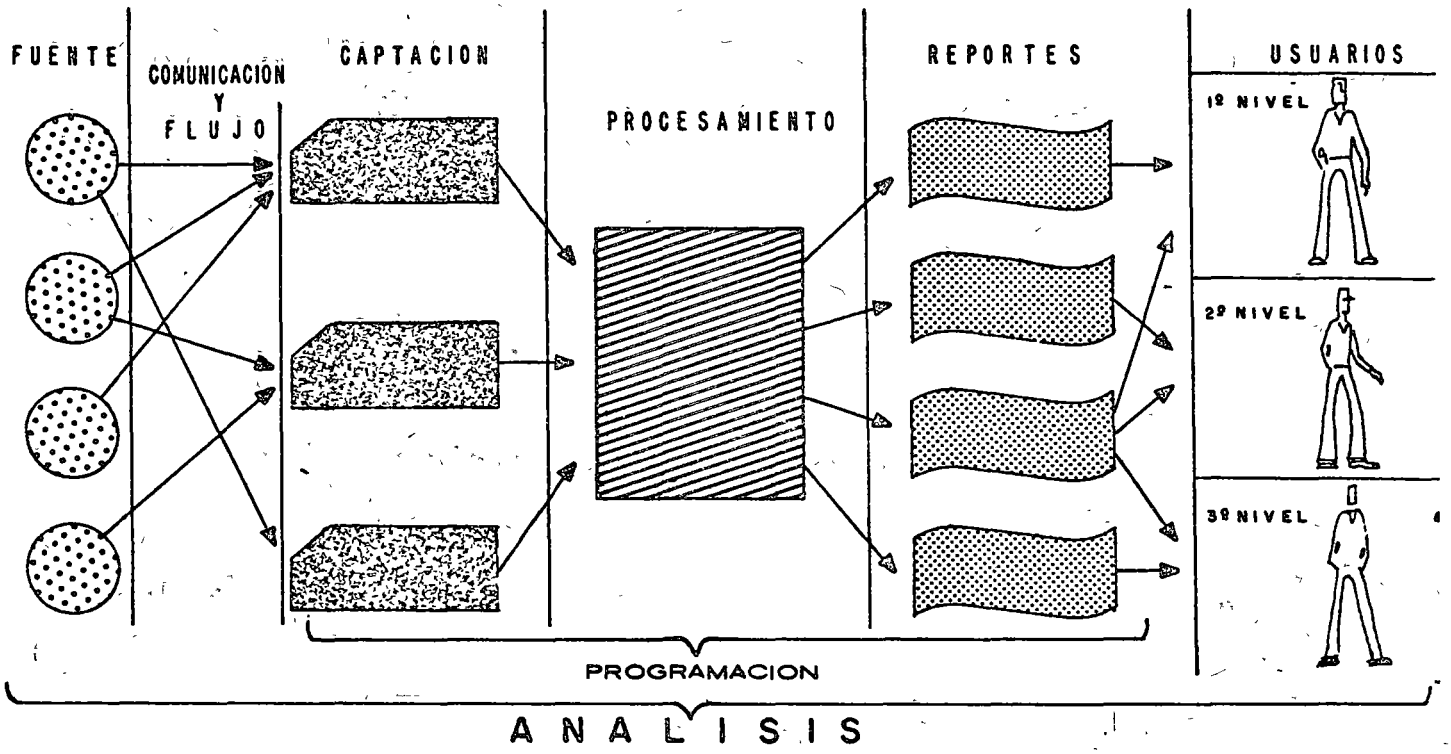
Para lo anterior se requiere "enseñar" a la computadora lo que debe hacer. Esto es lo que se llama

P R O G R A M A

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

FASE DE ANALISIS — Usuarios del Sistema y Técnicos

FASE DE PROGRAMACION Y PRUEBAS. — Técnicos (Analistas y Programadores)

FASE DE UTILIZACION

- Generadores de datos en la fuente
- Comunicación
- Captación de datos (perforistas, etc.)
- Procesador
- Usuario

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 Obras

- **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 <u>más</u> información relevante debe darse <u>menos</u> 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.

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

(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.

(4) DISEÑO DEL PROCESAMIENTO DE DATOS.

- 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

centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION .CURSO IMPARTIDO EN COLABORACION CON LA UNIVERSIDAD DE CHIHUAHUA.

TEMA: XII.3 SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL.

PROF. ING. FERNANDO FAVELA LOZOYA.

SEPTIEMBRE DE 1977

CONTENIDO

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 requiera
... (si/no)	= Subraye o 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 retrotansmisión.

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

información
comprensión de ella.

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 _____.

remitente
receptor

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

canales de comunicación

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 fín 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 carrios 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 interno 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 ejecjtivo discutiendo un nuevo procedimiento con uno de sus subordinados. ¿Está a su disposicón la retrotransmisión, en esta situación _____(sí/no)

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

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

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)

nó (aunque estará disponible una retrotransmisión diferida.

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

retrotransmisión

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 _____

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 _____.

no deseado

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

ningún

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.

erróenea
ninguna

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).

errónea

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

exitosa

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

nula

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).

retrotransmisión

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 de, de alguna manera, la _____ _____.

exitosa

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

retrotransmisión

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.

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, necesida 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.

propios

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

comportamiento

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.

objetivos

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

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

errónea
nula.

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

objetivos

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 _____.

exitosa (etc)

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)

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

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.

puede

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.

podríamos

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

no es probable

38 Para que el remitente sea capaz de revisar su

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 esterotipo 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 acerda 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 intente motivar a los diferentes subordinados de una manera _____ (igual/diferente)

estereotipo

45 El vendedro que sigue una presentación "enlatada" esta siguiendo un ---------- de un cliente típico.

retrotransmisión

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

rígido

47 Un estereotip con respecto a los motivos del

flexibilidad

receptor es realtivamente _____(fleble/rígido), mientras que una prontidud para responder a la retrotransmisión conduce a una _____(flexible/rígidez) 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 sorprender el 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 incluída en la ciencia de la _____.

no

49 Las palabras se han considerado cmo mapas congnoscitivos 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 tengan un significado aceptado generalmente.

abstracta

concreta

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 _____, miestras que una que significa un objeto con realidad física es una palabra _____.

concretas
abstractas

53 "Mesa", "automóvil" y "tierra" son palabras_____"contienda" "poder" y -- "progreso" son palabras_____.

concretas

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

connotativas

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 sentimien - tos o reacciones del individuo se denominan - _____.

denotativas

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 _____ _____.

interior
externos (etc)

57 Las palabras connotativas, pues, se dirigen al_____mientras que las denotativas se dirigen a eventos_____.

connotativas
denotativas

58 Las palabras abstractas "hermoso" "estimulante" y "miedoso" son palabras_____ _____, mientras que las palabras -- abstractas "contrato" "administración" y "utilidad" son palabras_____.

59 Jerarquice las siguientes situaciones partiendo de la más a la menor categoría (numérelos 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 dorma 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 estructur de la organización formal, incluyendo la base para esta-- blecer 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 organizaciona-- les 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? .....(sí/no)

no

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.

se aplicó

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.

sería

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.

función

producción
ventas
finanzas

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

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.

principales

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, constitute 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 divi-- sión 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 compa-

no es

ñía es algo que.....(es/no es) necesariamente pertinente.

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 ejemplos de división en departamentos por_____ _____.

ventajas

desventajas

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 indebido en poder, de las divisiones de un producto específico son.....(ventajas/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

pobre

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.

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

desventaja

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).

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_____.

trabajo

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

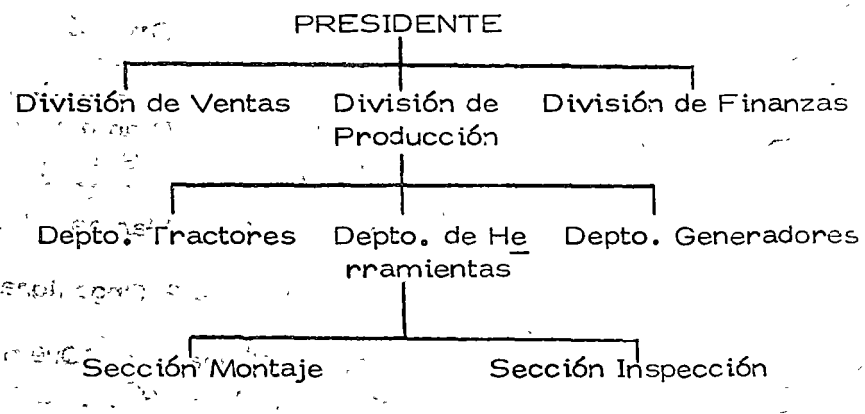


Figura 1 Organigrama Parcial

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 inlcuyen 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 division 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 ¿Cual 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? ___ _____.

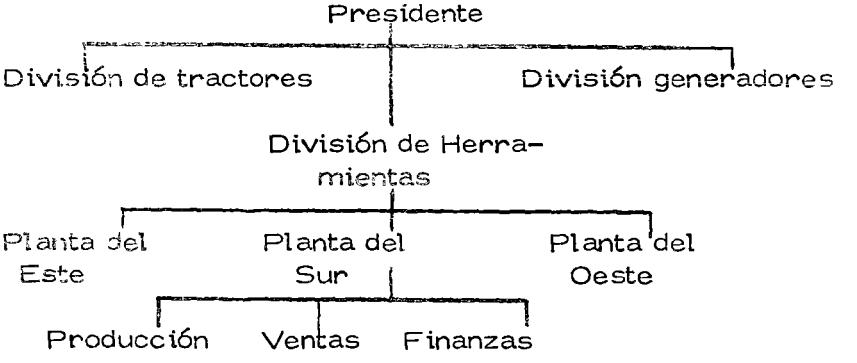


Figura 2 Organigrama Parcial

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 cúal 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 invariablemente 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.

Plano 1

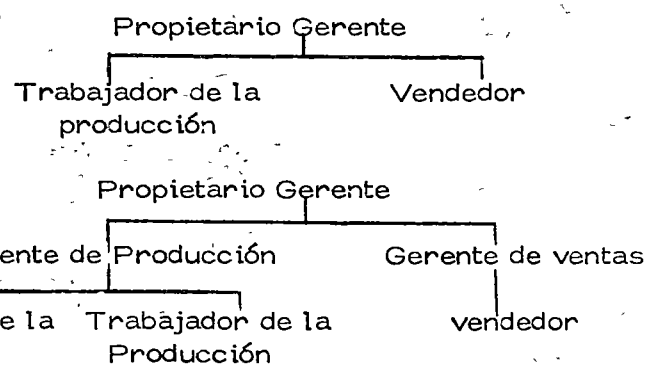


Fig. 3 Desarrollo vertical de la Organización.

dos
tres

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.

no

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

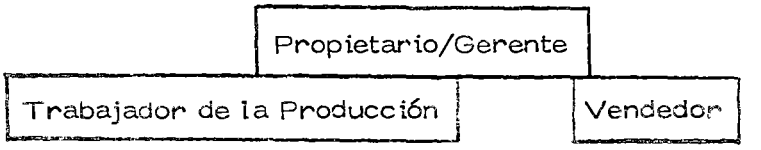
escalar

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

tres
seis

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.

Plano I



Plano II

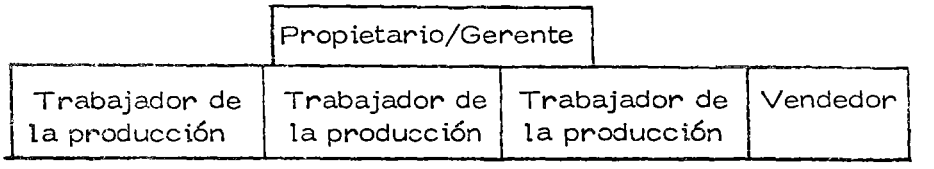


Fig 4 . Desarrollo horizontal de la organización.

dos
dos

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

horizontal

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

no

50. En la figura 4 . ¿Ha cambiado el número de las diferentes funciones realizadas entre los dos planos de la organicación? .....(sí/no0).

escalar
funcional
ambos

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 ..... (ningun / ambos) promueve (n) la especialización de tareas.

C) AREA DE LA ADMINISTRACION

Al "área 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 en 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 contínua.

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).

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

organización

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.

en los más elevados

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).

estrecha

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 ésto se promueve también un área de administración _____ (amplia/estrecha).

más

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).

amplia

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 resumén 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.

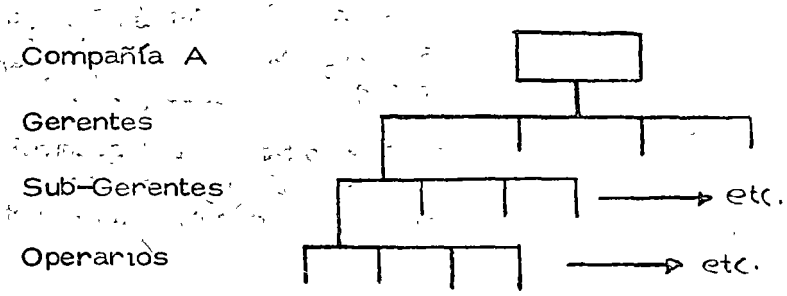
D) DESCENTRALIZACION Y LA ORGANIZACION TOTAL

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.

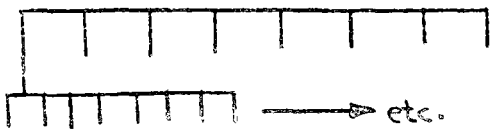


(Número total de operarios a 64)

Compañía B

Gerentes

Operarios



(Número total de operarios a 64)

Figura 5 Area de Administración

cuatro 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? _____
tres _____ (número).

72 Una estructura plan 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
B figura 5 la Compañía _____ parece tener una estructura
A plana de organización mientras que la Compañía _____ tiene una estructura elevada.

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

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

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

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

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

plana
más cortas
menos

_____(plana/elevada), líneas de comunicación_____(más largas/más cortas) y_____(más/menos) ejecutivas.

estrecha
elevada
más largas
más

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

centralizada

79 ¿Qué tipo de organización da como resultado una relación más estrecha entre supervisores y subordinados y un control ejecutivo más estrecho?_____(Centralizada/descentralizada).

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

81 La agrupación de actividades para integrar unidades organizacionales se denomina_____(Introducción, Sección A; Cuadro 1)

función
número

82 En total se descutieron seis bases para la devisión en departamentos. La base más usada es la que se toma en cuenta la_____, mientras que la de menos importancia cuando está implicada la especialización de tareas, es la división en departamentos por_____. (Cuadros del 2 al 12)

producto
territorio
cliente
proceso

83 Las otras cuatro bases para la división en departamentos son por_____,_____,_____, y _____ (Cuadros del 13 al 28

producción
ventas
finanzas

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 empresa, que se les ha llamado principales departamentos funcionales. Estos son los departamentos que realizan las funciones de_____,_____y_____. (Cuadros del 5 al 8)

primarios
últimos
intermedios

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).

función

86 La base para agrupar las actividades en el nivel de la división en departamentos últimos es invariablemente por _____. (Cuadros del 38al 40)

vertical
escalar

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)

funcional

88 De la misma manera que la división de responsabili-- dades 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)

área de administración

89 El número de subordinados cuyo trabajo controla un-- superior se denomina el _____ _____ _____ _____. (Introducción, Sección C; Cuadro 52)

nivel
actividad
personal
organizacional

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).

centralizada
descentralizada

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)

estrecha

92 Una situación administrativa que implique un nivel -- más elevado en la organización, una actividad variada y - una organización centralizada tendera a hacer que el área apropiada de administración sea _____ (amplia/ estrecha) (Cuadros del 65 al 68).

amplia
plana
más cortas
menos

93 La descentralización administrativa lleva a un área de administración _____ (amplia/estrecha), una estructura de la organización _____ (plana/elevada), 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 subordinado y un control ejecutivo más estrecho son cosas típicas de una organización _____ (centralizada/descentralizada), mientras que una oportunidad más grande para el desarrollo de las cualidades administrativas, es típica de una organización _____ (centralizada/descentralizada).
(Cuadros del 79 al 80).

PREGUNTAS PARA DISCUSION

1 ¿Cuáles son las ventajas de construír y usar un organigrama 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 geográfica de una empresa y la descentralización administrativa?

5 ¿Cuál es la filosofía y cuáles las implicaciones organizacionales 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. Ultimamente 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 especifica a intervalos fijos.

Es posible que en la forma más simple de un negocio, cuando una persona poseé 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, de - pendiendo 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 compa-- ñía, 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

vuelve 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 transcrito 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

10.0.1 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,

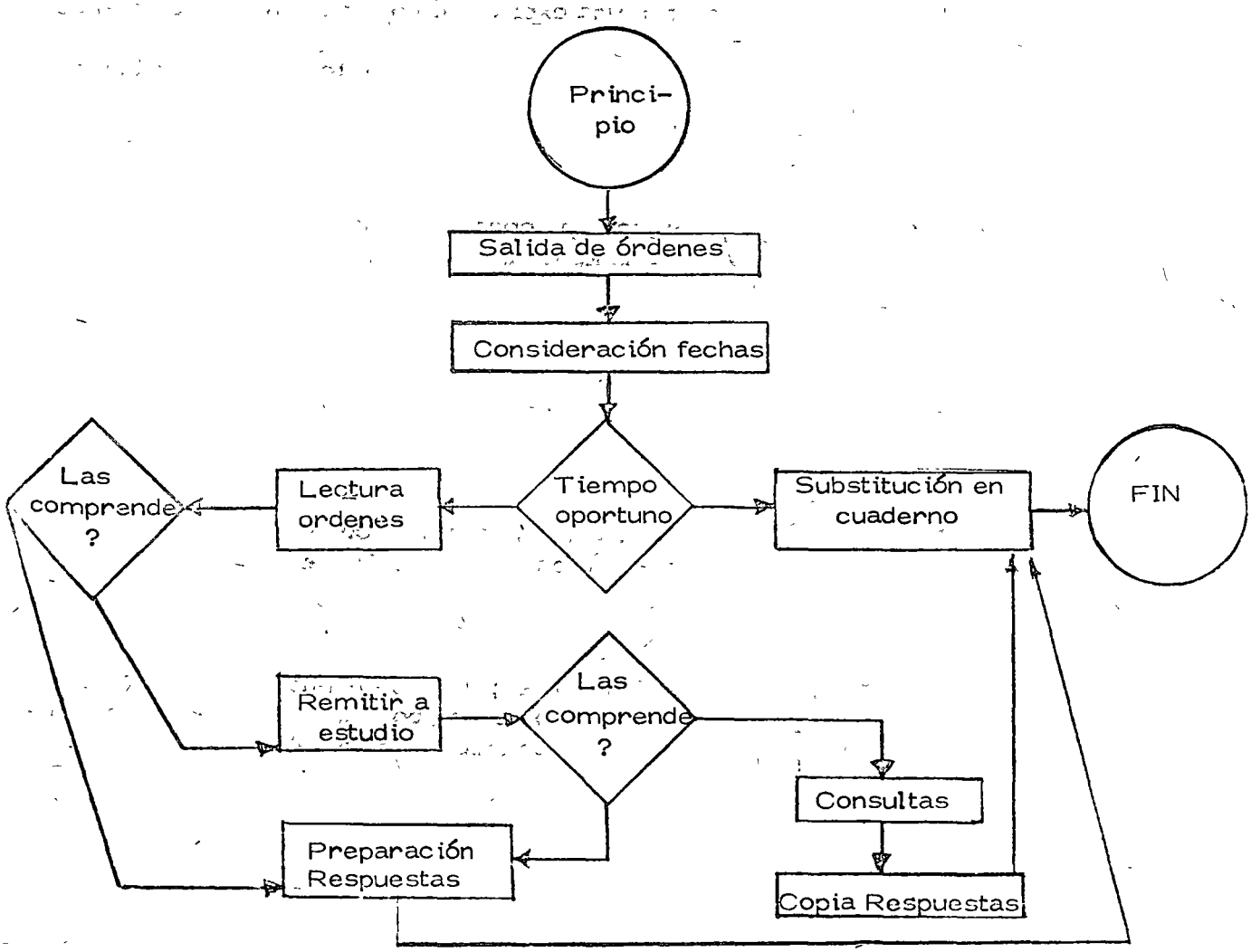
(3) desarrollar los pasos a ser ejecutados en un procedimiento manual,

(4) representar el flujo de datos a través de una terjeta 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



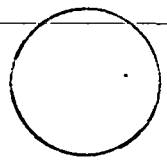
FLUJO DE DOCUMENTOS

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 personas (fig. 7) .

PROCEDIMIENTOS MANUALES DE DOCUMENTACION

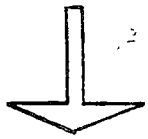
En los procedimientos manuales de documentación son utilizados los 5 símbolos bien estandarizadoa que se muestran abajo. Estos símbolos generalmente son usados con una explicación por escrito, describiendo para cada paso, y donde es pertinente se agregan las distancias implicadas en la transportación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

CIRCULO



Indica una operación; creación de una forma, aumento de información, cambio de secuencia, etc.

FLECHA

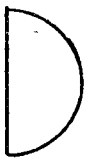


Indica movimiento; movimiento de documentación de una persona, área o departamento a otro.

CUADRO

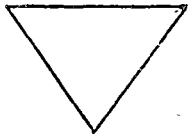
Indica una inspección; corrección, comprobación, exámen para aprobación, etc.

MEDIO CIRCULO



Indica una espera; suspensión para aprobación, un periódo de tiempo planeado, o la unión con otros documentos o material.

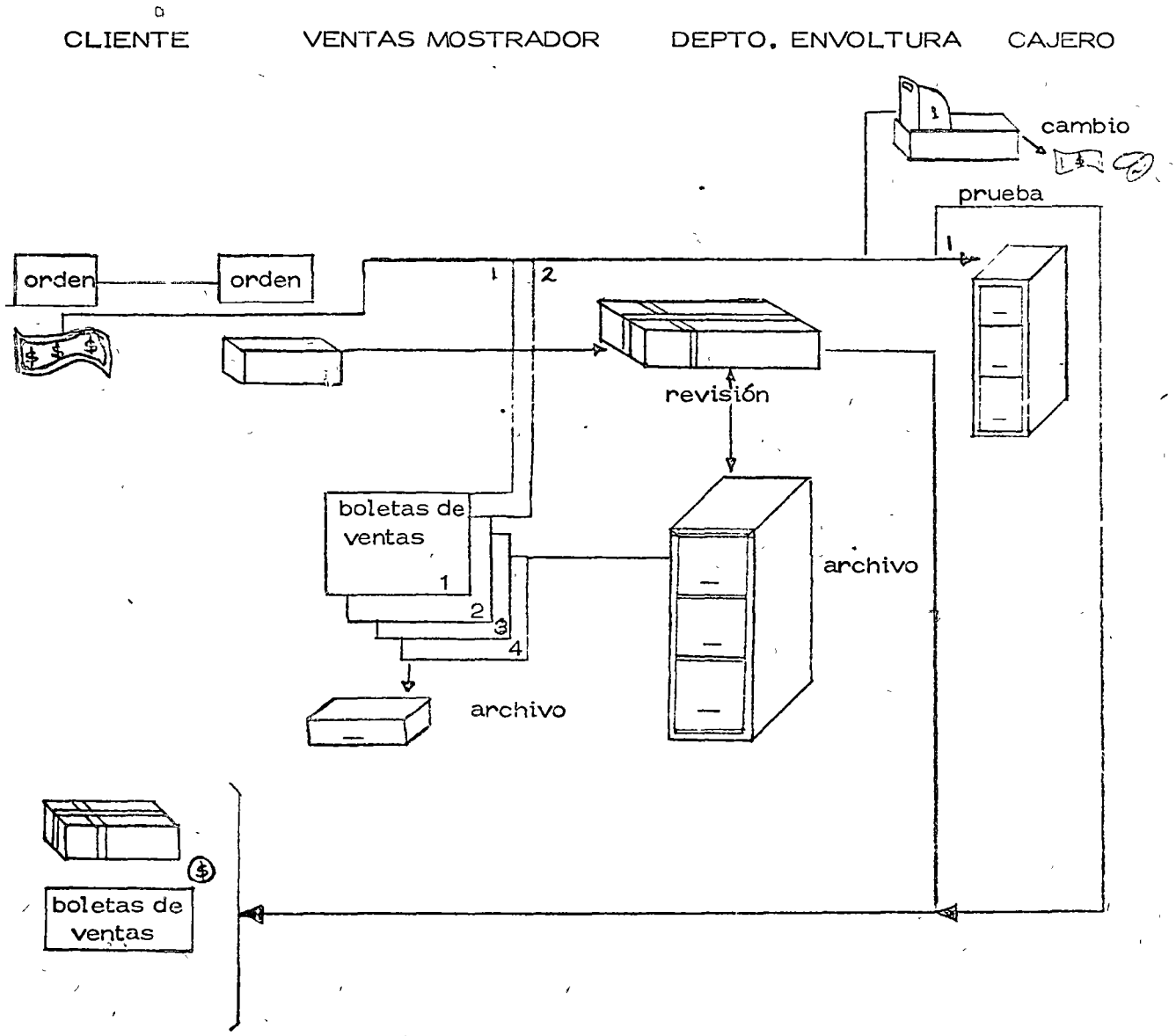
TRIANGULO



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

FIGURA 7.

Orden y Entrega de Flujo de Diagrama



UN ANALISIS DE PROCEDIMIENTO MANUAL

	OPERACIONES	DISTANCIA	TIEMPO HORAS
El empleado inspecciona la existencia			.167
Prepara la requisición			.083
Lleva la requisición al supervisor		50	.083
El supervisor aprueba			.050
Coloca copia de la requisición en el archivo			.033
La requisición se detiene por otros motivos			1.000 max.
Despacho de todas las requisiciones a compras etc.		6	.033

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.

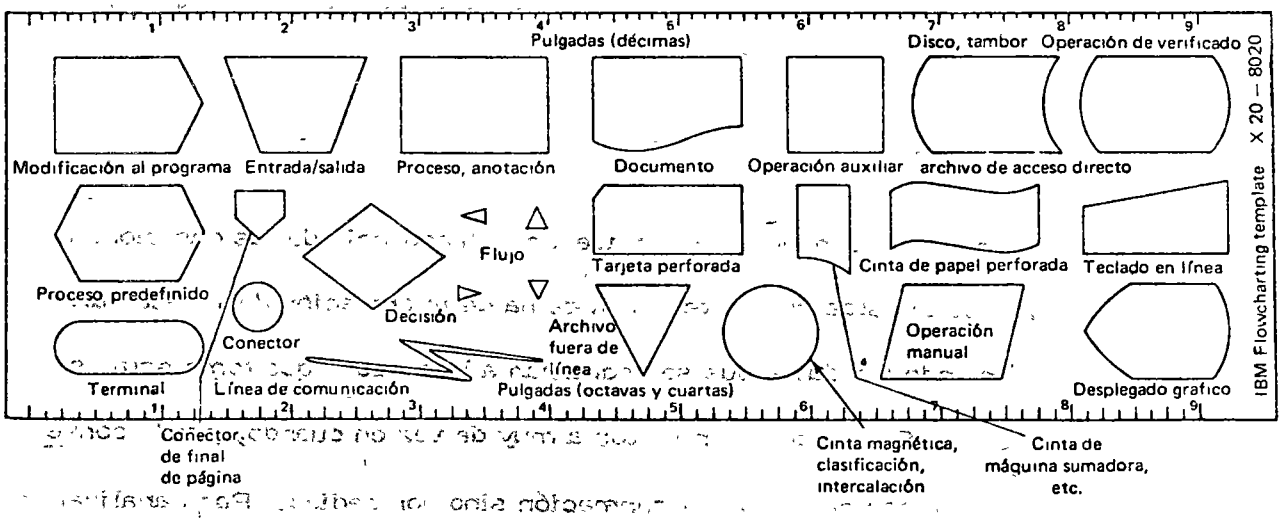


FIGURA 9.

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 requieran 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

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 matríz 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.

DEPARTAMENTO DE PERSONAL

MATRIZ DE DECISION

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

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 mediato 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 requieran 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.

10.3. EJEMPLOS DE SISTEMAS DE INFORMACION

900 PERSONAL

INDICE DE INSTRUCTIVOS.

DEPARTAMENTO DE PERSONAL

INDICE DE GRAFICAS

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

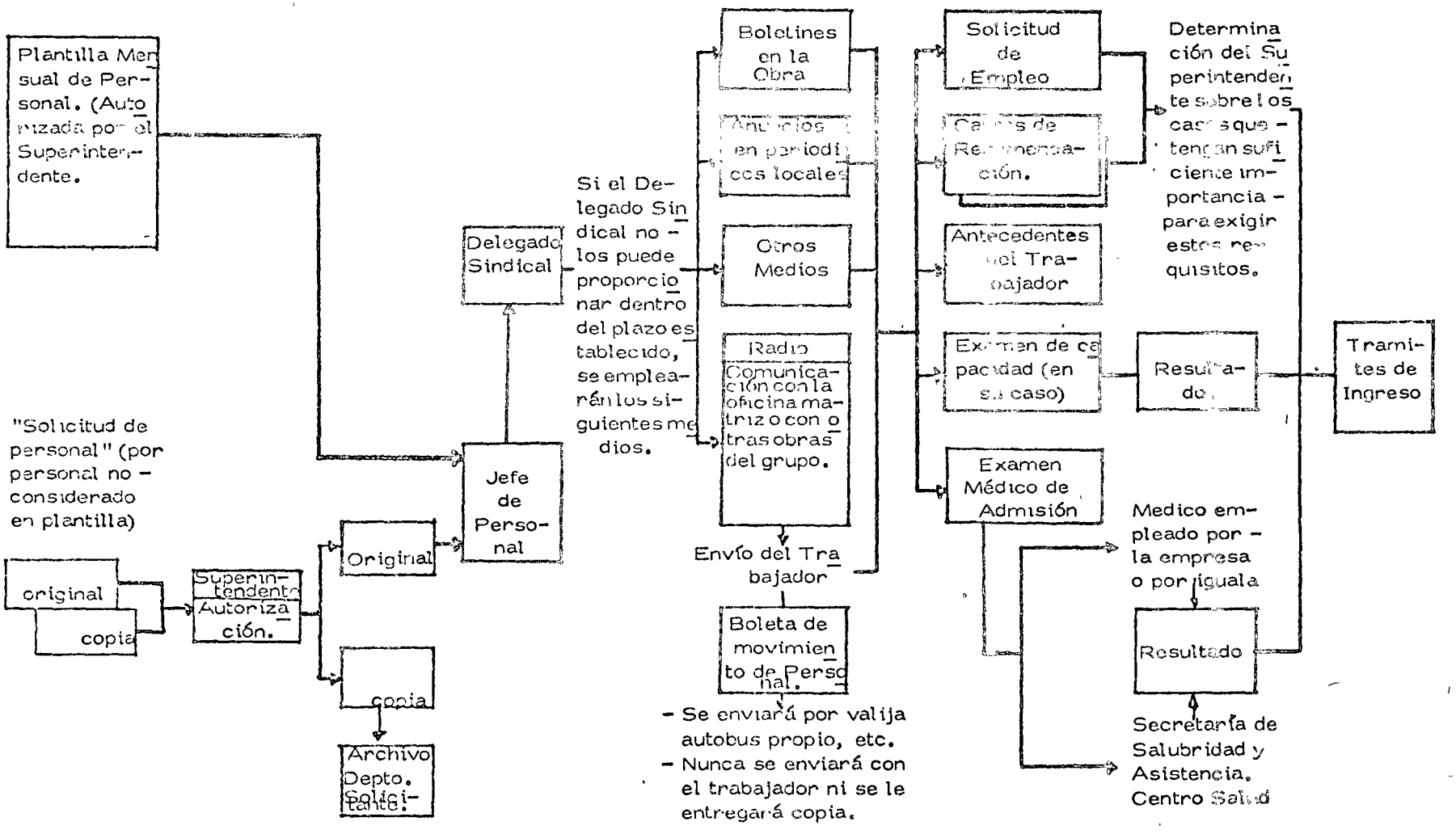
(Continúa)

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 DE 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.

Unicamente 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 Sindicado, sino contratado directamente por la empresa, sin intervencíon del Sindicado. 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 contener la firma del trabajador (o la huella digital en caso de que no sepa escribir).

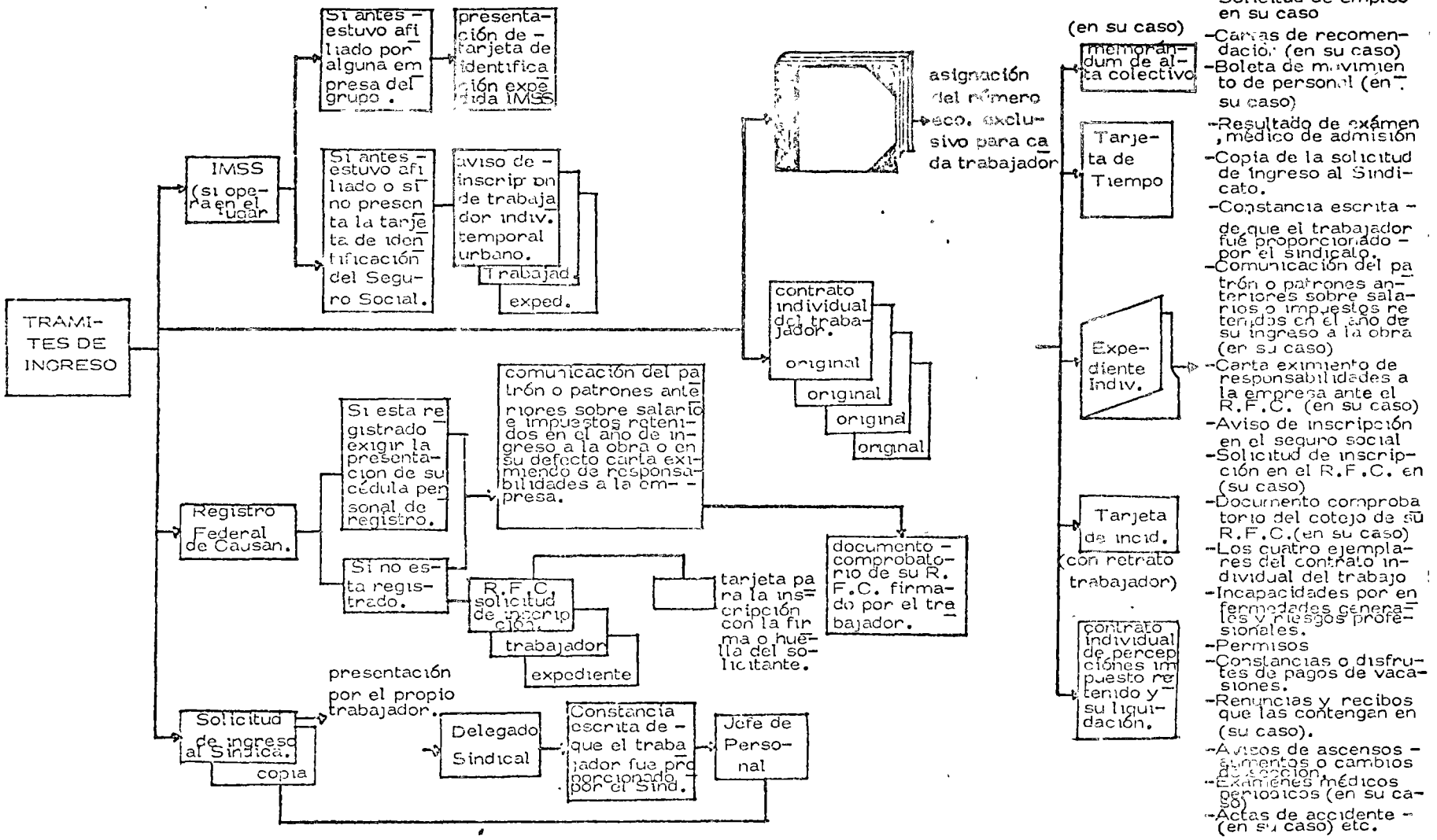
Dicha firma o huella deberá aparecer en todas las hojas o caras que integren el contrato.

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



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 apeguen 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.

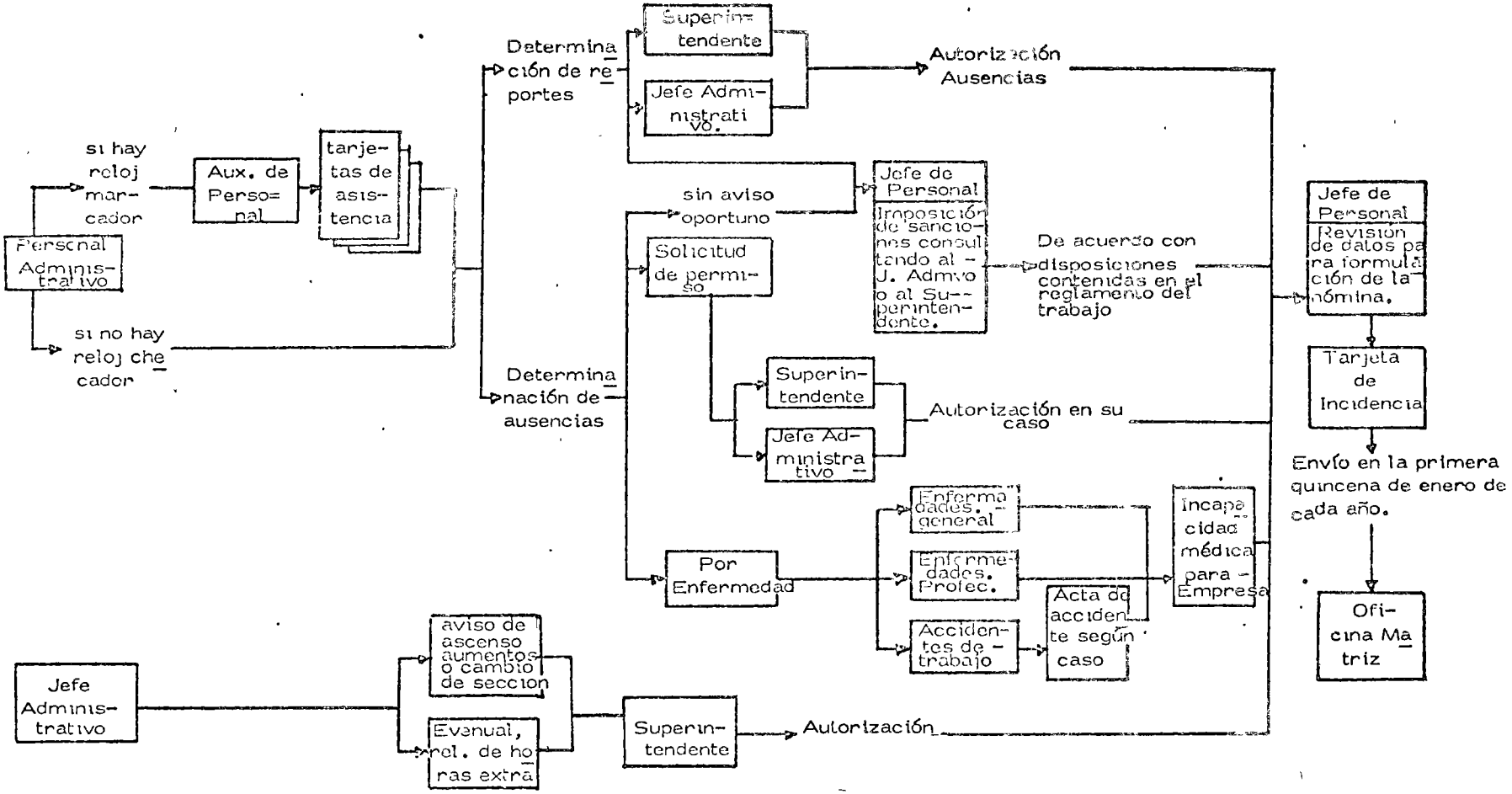
Si la obra no tiene, el Jefe de Personal deberá solicitarlo a dicho Departamento y en caso de nuevas obras se le notificará la iniciación de la obra para que proceda a proporcionarlo.

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 papelería 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

Tomadurría de Tiempo.-

El jefe de Tomadurría de Tiempo tendrá la obligación de hacer pruebas selectivas frecuentes sobre la forma de actuar de los Tomadores de tiempo, muy particularmente cuando estos checan simultáneamente la salida de un turno y la entrada de otro, ya que la experiencia demuestra que, entre otras irregularidades, - estan las de checar la tarjeta antes de consultar debídamente 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 Tomadurría de Tiempo.

Con objeto de que dichas pruebas selectivas sean sorpresivas, el Jefe de Tomadurría 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 Tomadurría 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

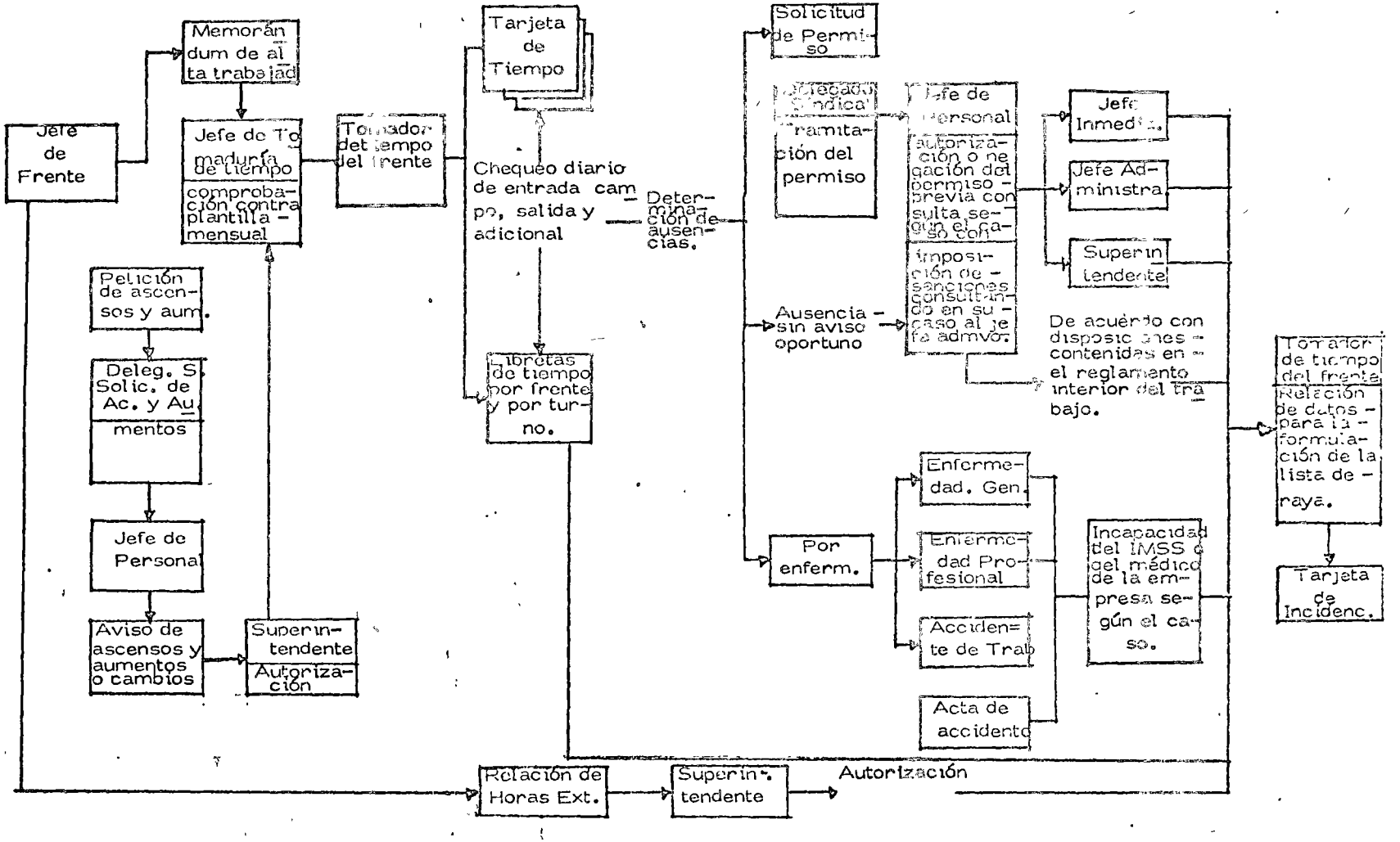
(Continúa)

Accidente de Trabajo.-

Si el accidente de trabajo ocasiona como consecuencia, inmediata o posterior, las muerte del trabjador, 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 papelería que para ese efecto distribuye el Instituto Mexicano del Seguro Social.

DEPARTAMENTO DE PERSONAL
CONTROL DE TIEMPO - PERSONAL DE CAMPO.



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, si 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 traves 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 cincurnstancia 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 Ar-A 3-B.

COMPRAS

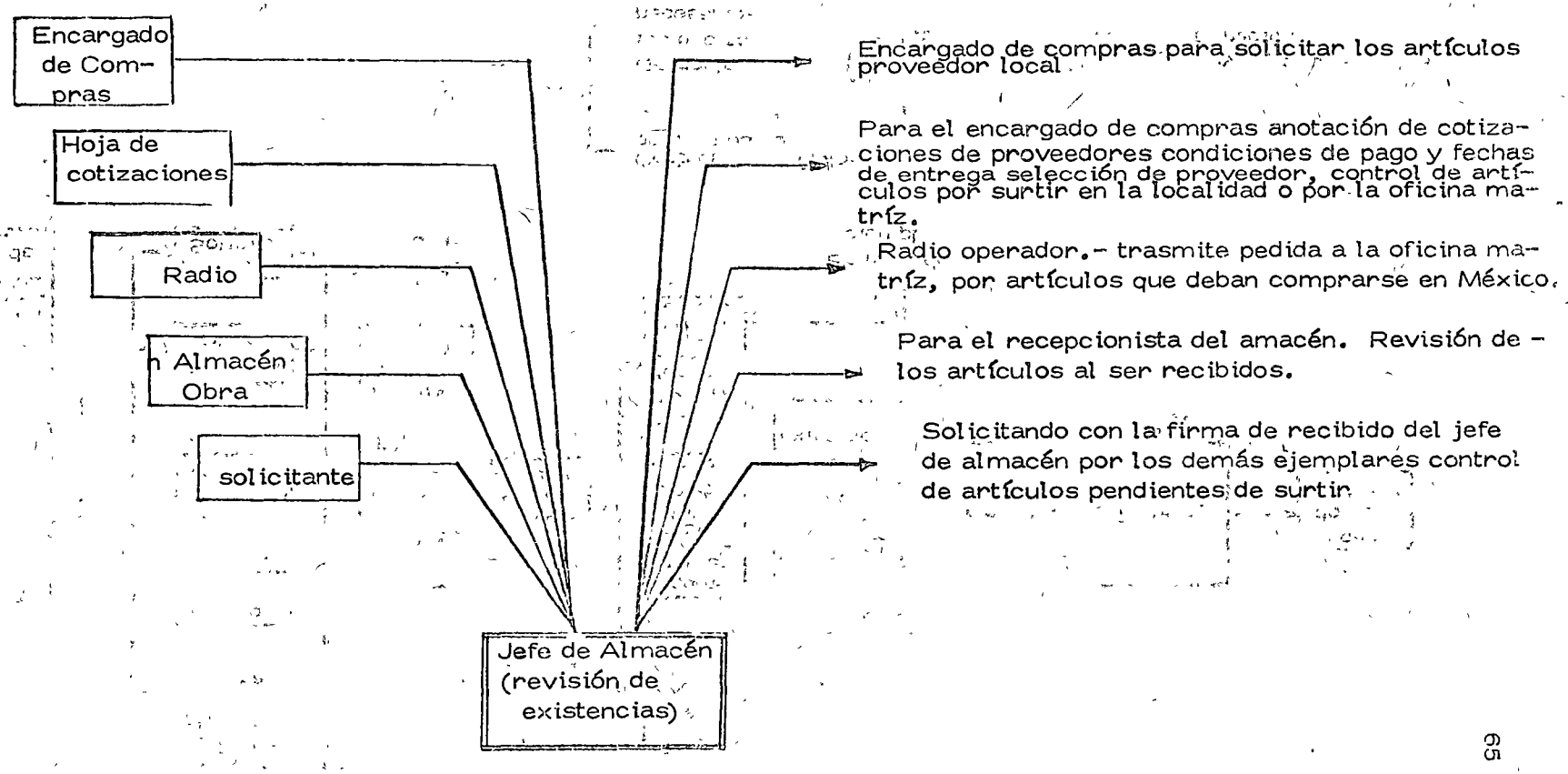
INDICE DE GRAFICAS

COMPRAS

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

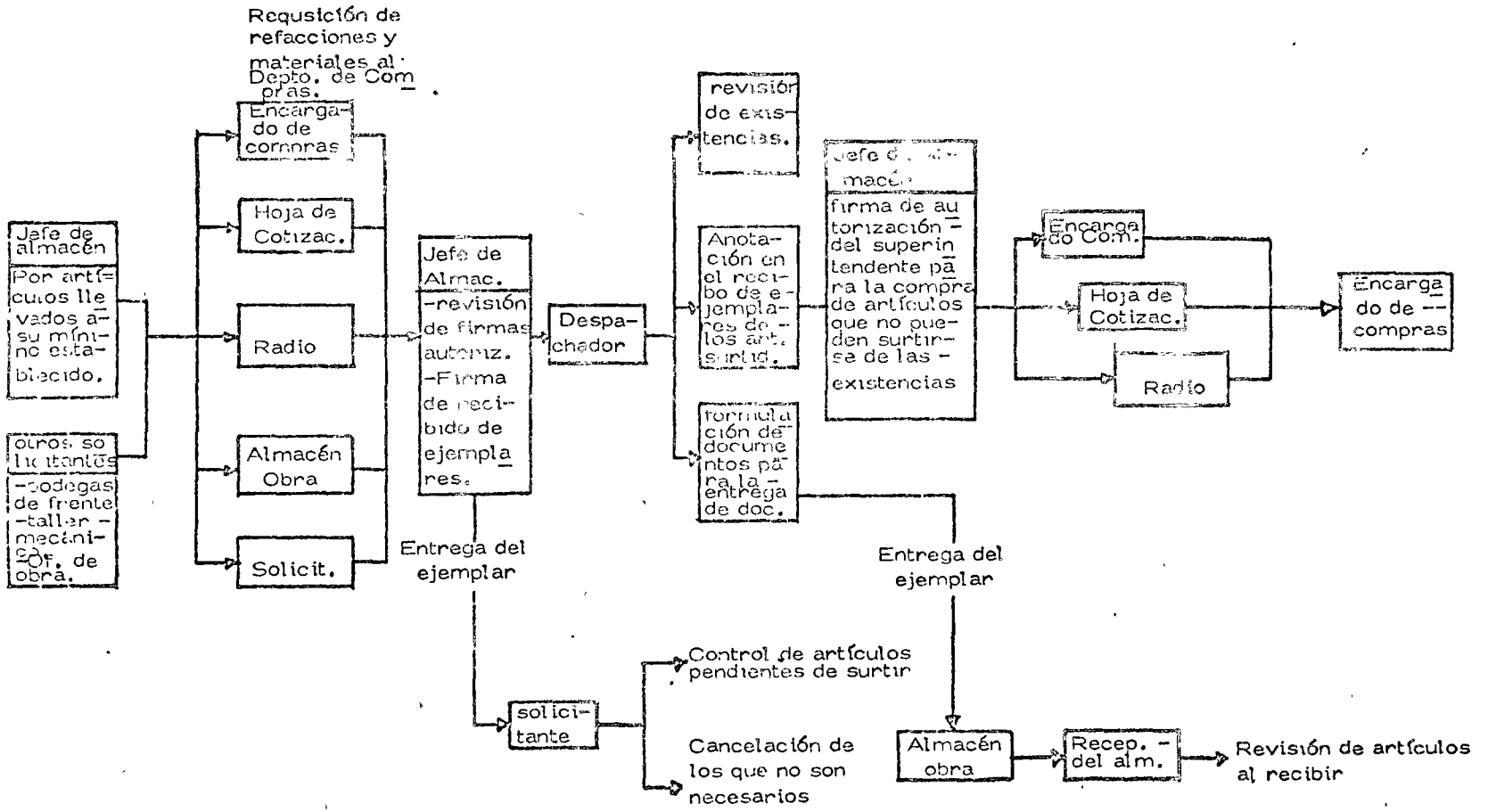
ESTE DOCUMENTO ES FORMULADO POR:

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. TRAMITES EN EL ALMACEN



GRAFICA 3 - C

REQUISICION DE REFACCIONES Y MATERIALES AL DEPARTAMENTO DE COMPRAS

TRAMITES 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.

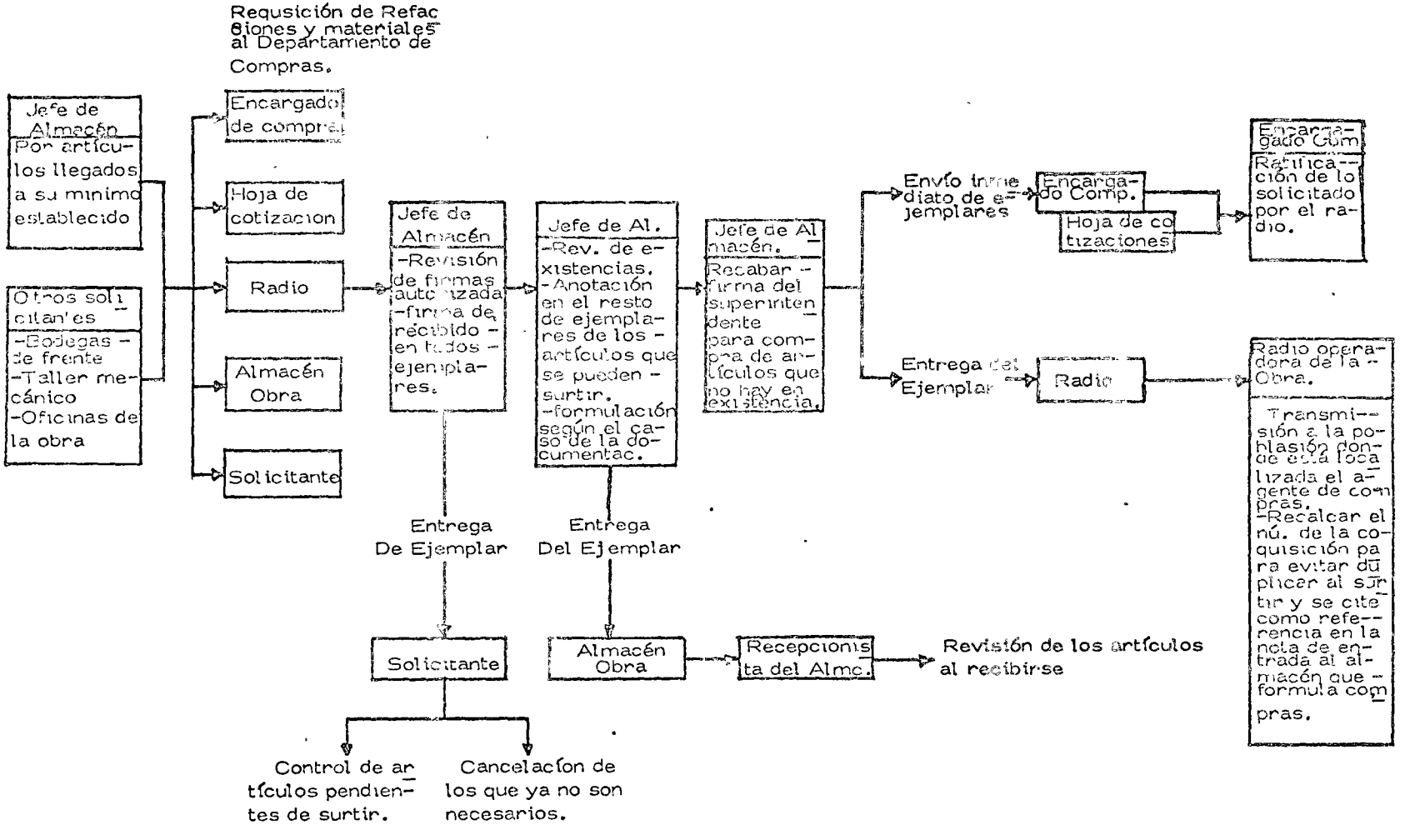
El envío de los ejemplares debe ser inmediato ya que, por medio de estos, ratificará lo que por radio le fue solicitado por la obra.

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

REQUISICION DE REFACCIONES Y MATERIALES AL DEPARTAMENTO DE COMPRAS. TRAMITES 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

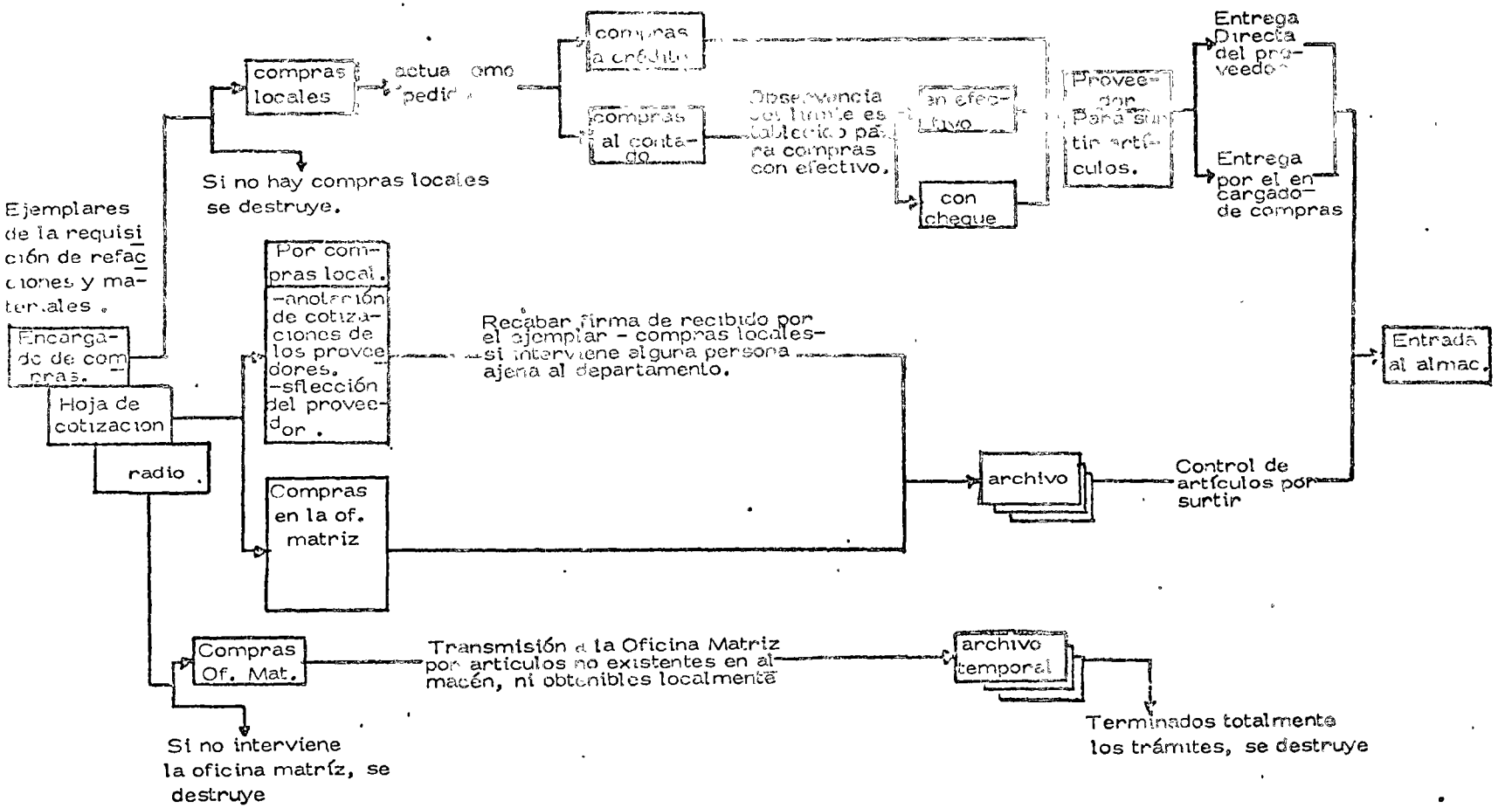
De acuerdo con las necesidades de la obra y de la amplitud del mercado local del cual se abastece para determinadas compras, el agente de Compras o la persona que haga sus veces, debe tener suficientes elementos que le permitan, en todos los casos, adquirir los artículos a los precios y condiciones más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

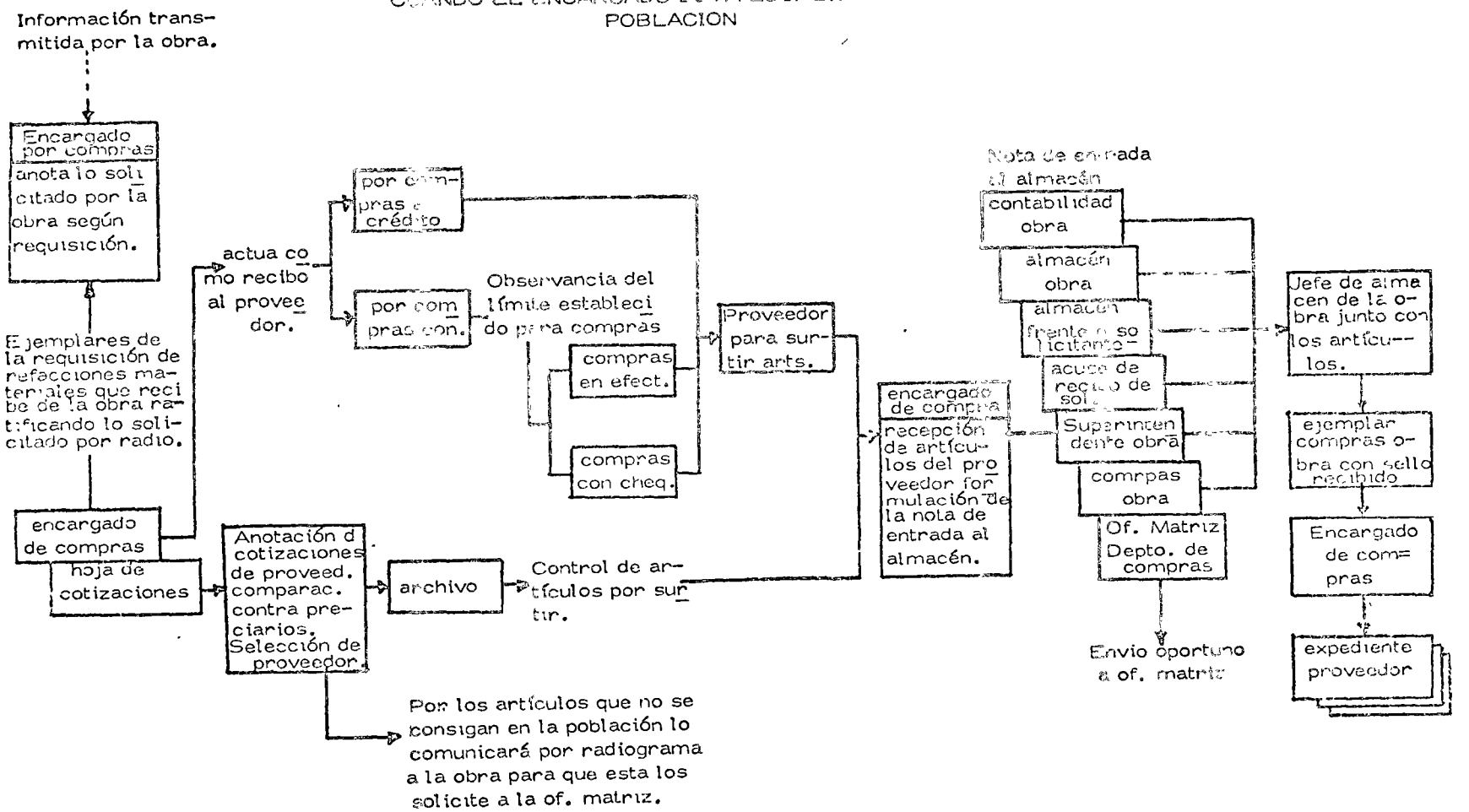
Será función del Encargado de Compras anotar lo solicitado por la obra y vigilar que le sean enviados los ejemplares "Encargados de Compras" y "Hoja de Cotizaciones" de las Requisiciones, con lo que le ratificarán los solicitado por radio.

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

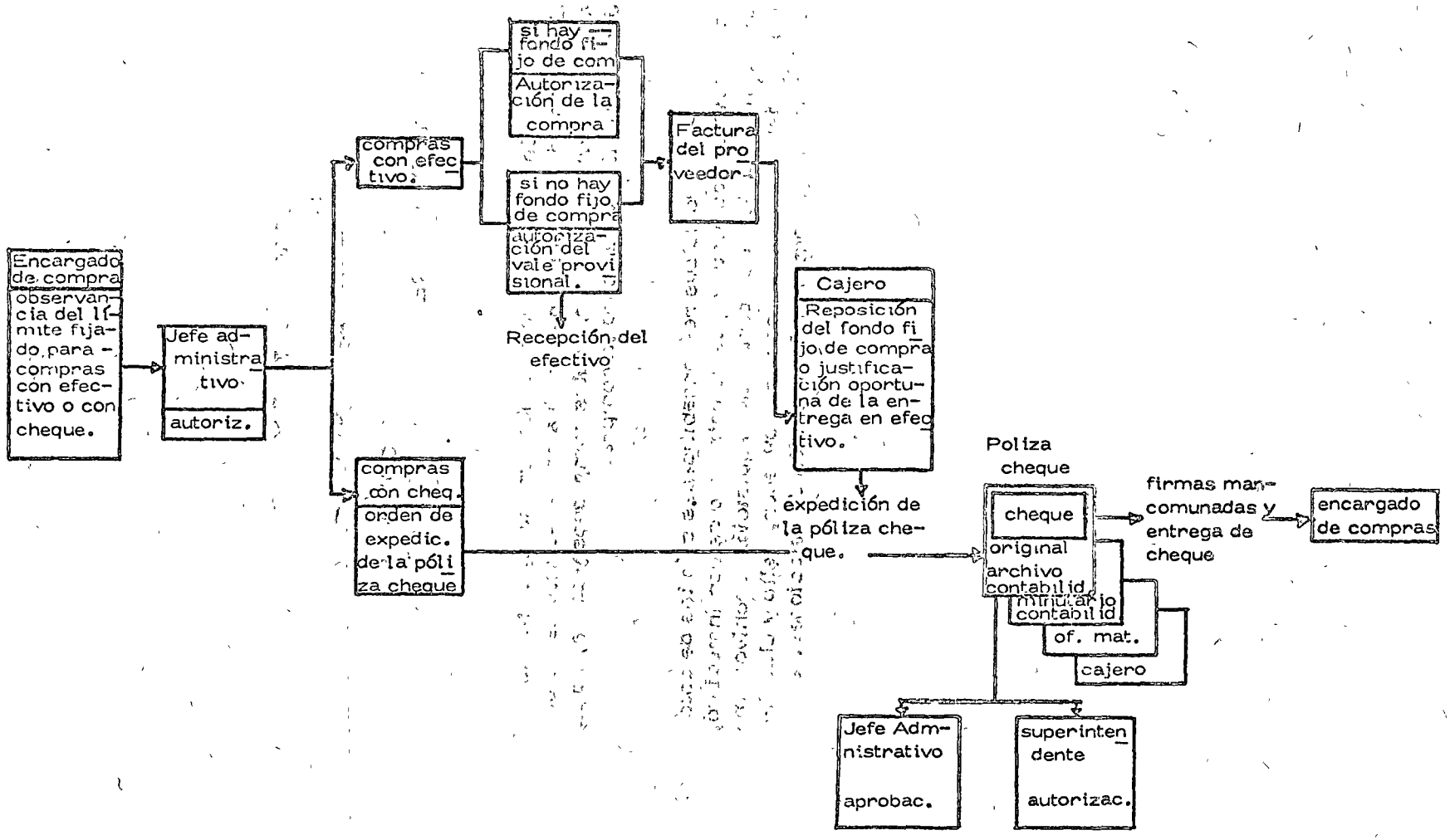
Asímismo, formulará las Notas de Entrada al Almacén al recibir los artículos de los Proveedores y utilizando el medio de transporte que más convenga, los remitirá al almacén de la obra junto con los ejemplares de la "nota de entrada al almacén", que se citan en la gráfica.

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

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



COMPRAS
ENCARGADO DE COMPRAS
COMPRAS LOCALES OBTENCION DEL EFECTIVO
O EL CHEQUE



GRAFICAS 7 - C Y 8 - C

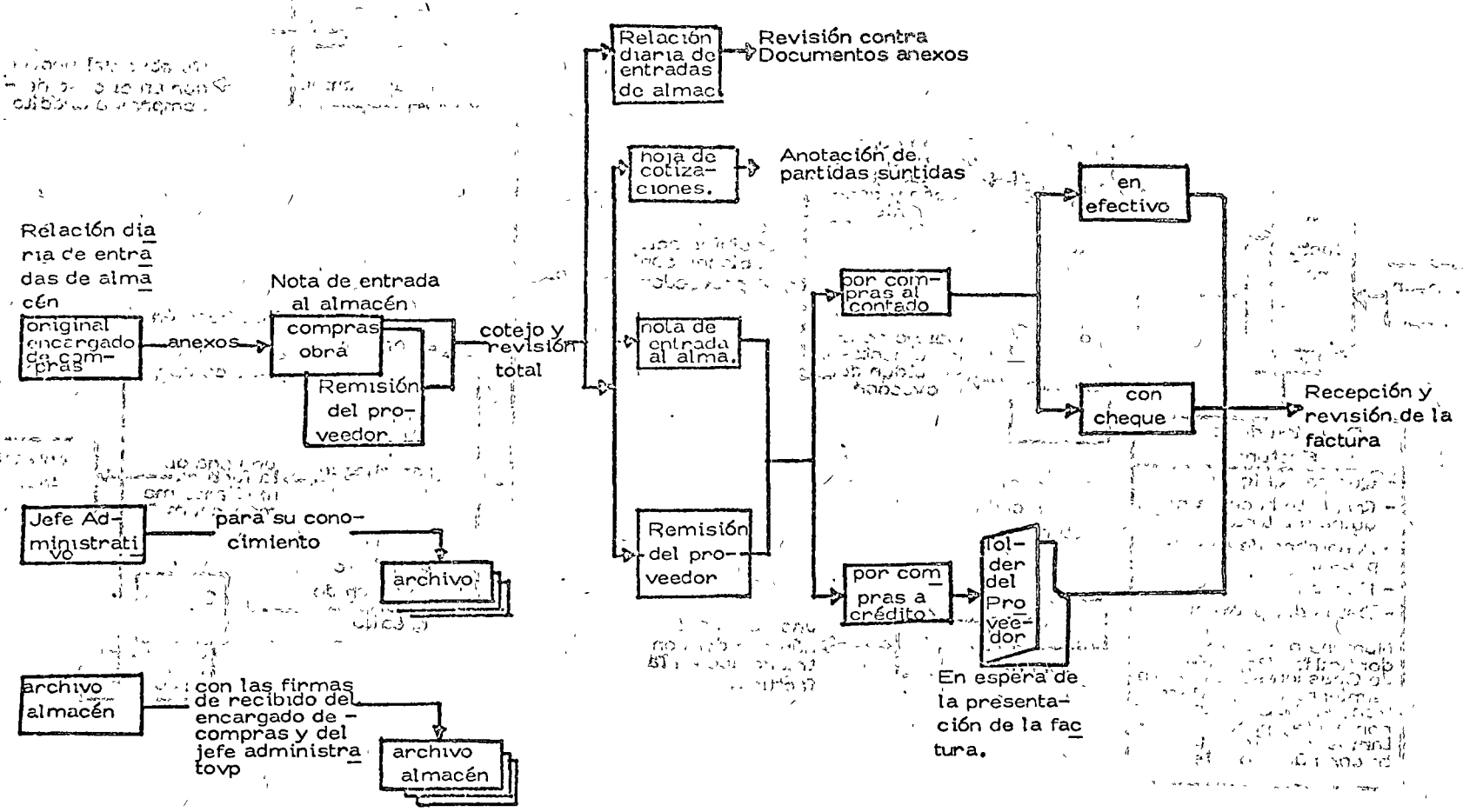
ENCARGADO DE COMPRAS

CONTROL DE LAS COMPRAS
RECEPCION Y REVISION DE LA FACTURA

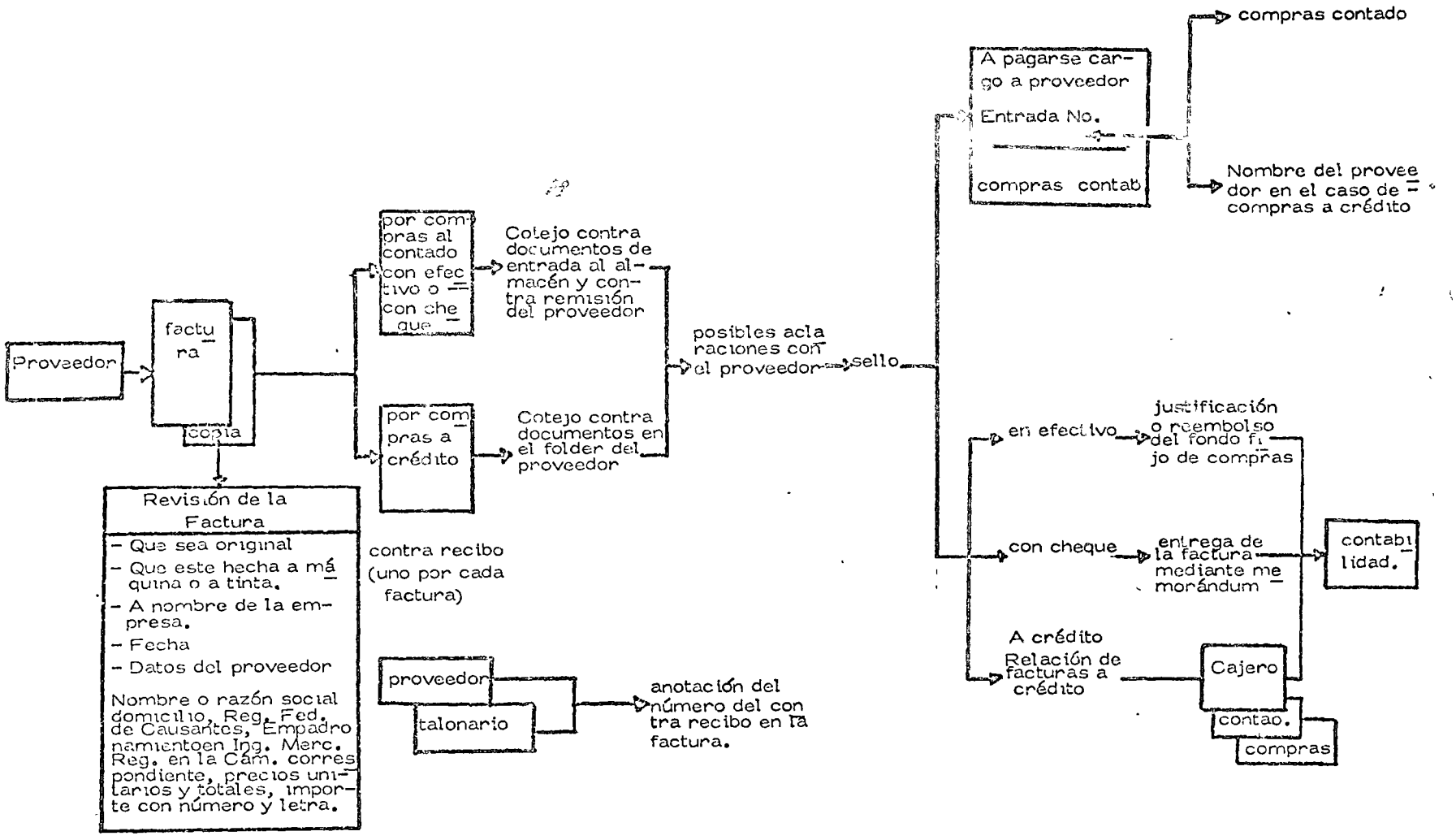
Como se aprecia en ambas gráficas, la función del Encargado de Compras, no termina con el simple hecho de - entregar al Almacén los artículos comprados y al Cajero la documentación que ampara la compra.

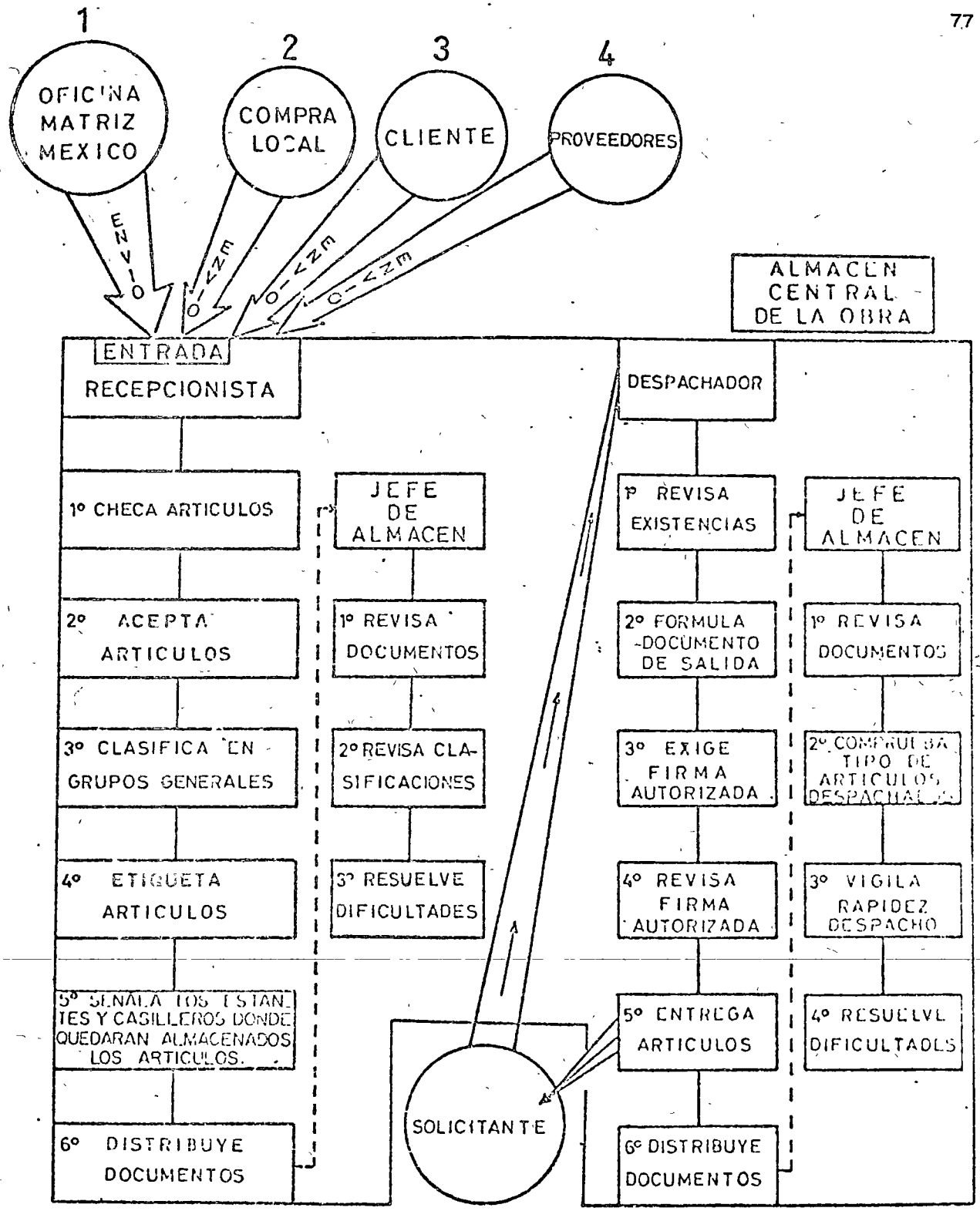
Dentro de sus responsabilidades stán las de cotejar y revisar los documentos de entrada o de uso inmediato, que formula el Almacén contra la Requisición; archivo temporal y definitivo en folders por proveedor, sello y clasificación del cargo contable, formulación de relaciones, etc.

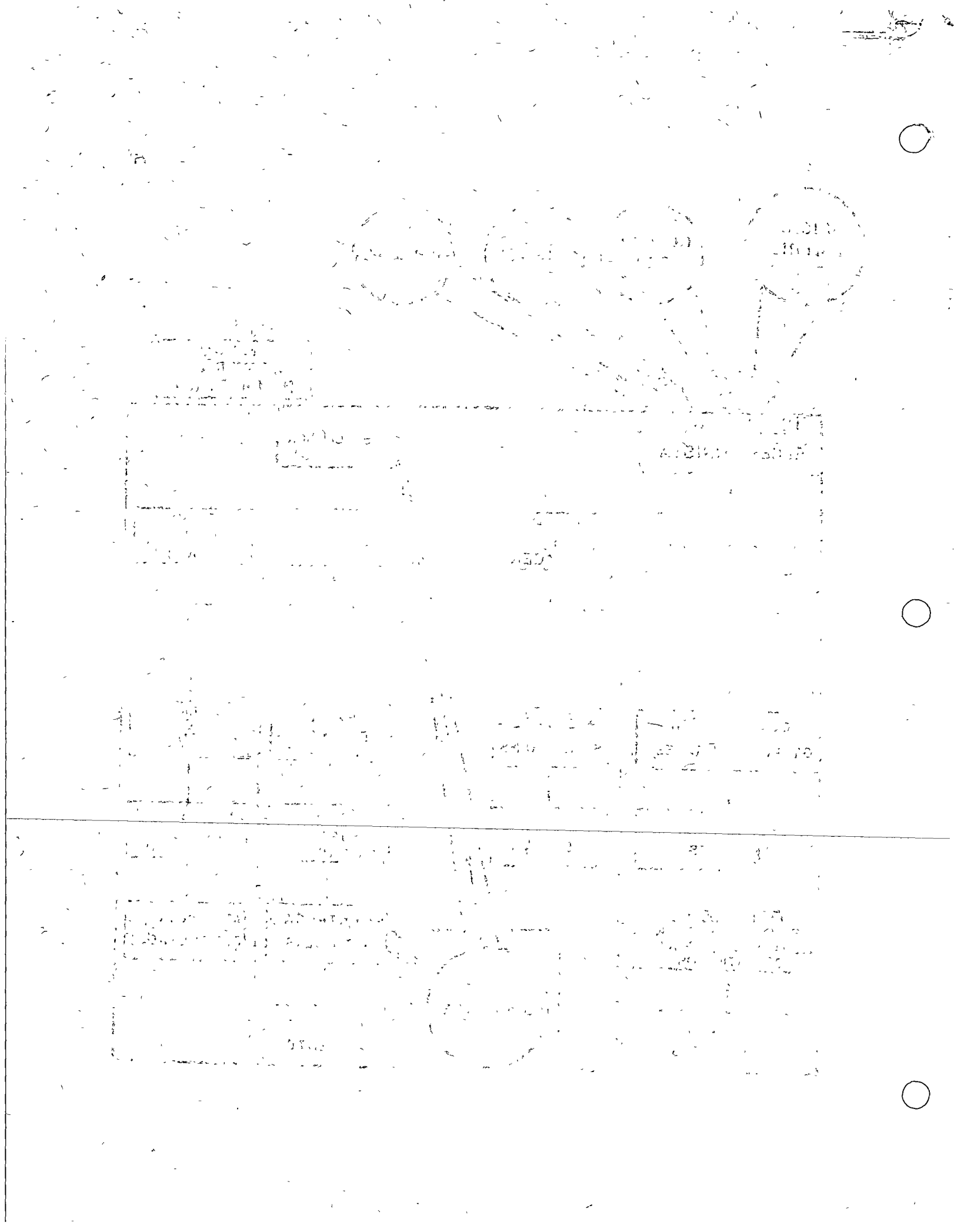
COMPRAS
ENCARGADO DE COMPRAS
CONTROL DE COMPRAS



COMPRAS
ENCARGADO DE COMPRAS
RECEPCION Y REVISION DE FACTURA




1
OFICINA MATRIZ MEXICO
2
COMPRA LOCAL
3
CLIENTE
4
PROVEEDORES
ENVIO
ALMACEN CENTRAL DE LA OBRA
ENTRADA
RECEPCIONISTA
1º CHECA ARTICULOS
2º ACEPTA ARTICULOS
3º CLASIFICA EN GRUPOS GENERALES
4º ETIQUETA ARTICULOS
5º SEÑALA LOS ESTANTES Y CASILLEROS DONDE QUEDARAN ALMACENADOS LOS ARTICULOS.
6º DISTRIBUYE DOCUMENTOS
JEFE DE ALMACEN
1º REVISA DOCUMENTOS
2º REVISA CLASIFICACIONES
3º RESUELVE DIFICULTADES
SOLICITANTE
DESPACHADOR
1º REVISA EXISTENCIAS
2º FORMULA DOCUMENTO DE SALIDA
3º EXIGE FIRMA AUTORIZADA
4º REVISA FIRMA AUTORIZADA
5º ENTREGA ARTICULOS
6º DISTRIBUYE DOCUMENTOS
JEFE DE ALMACEN
1º REVISA DOCUMENTOS
2º COMPRUEBA TIPO DE ARTICULOS DESPACHADOS
3º VIGILA RAPIDEZ DESPACHO
4º RESUELVE DIFICULTADES



centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION. CURSO IMPARTIDO EN COLABORACION CON LA UNIVERSIDAD DE CHIHUAHUA.

TEMA: A P E N D I C E.

SEPTIEMBRE DE 1977

E

Compound Interest Tables

FORMULAS FOR CALCULATING COMPOUND INTEREST FACTORS

Single Payment—Compound Amount Factor $(F/P, i, n)$ — $(1+i)^n$

Single Payment—Present Worth Factor $(P/F, i, n)$ — $\frac{1}{(1+i)^n}$

Sinking Fund Factor $(A/F, i, n)$ — $\frac{i}{(1+i)^n - 1}$

Capital Recovery Factor $(A/P, i, n)$ — $\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$

Uniform Series—Compound Amount Factor $(F/A, i, n)$ — $\frac{(1+i)^n - 1}{i}$

Uniform Series—Present Worth Factor $(P/A, i, n)$ — $\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$

TABLE E–1

1% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
n	Compound Amount Factor F/P	Present Worth Factor P/F	Sinking Fund Factor A/F	Capital Recovery Factor A/P	Compound Amount Factor F/A	Present Worth Factor P/A	n
1	1.0100	0.9901	1.000 00	1.010 00	1.000	0.990	1
2	1.0201	0.9803	0.497 51	0.507 51	2.010	1.970	2
3	1.0303	0.9706	0.330 02	0.340 02	3.030	2.941	3
4	1.0406	0.9610	0.246 28	0.256 28	4.060	3.902	4
5	1.0510	0.9515	0.196 04	0.206 04	5.101	4.853	5
6	1.0615	0.9420	0.162 55	0.172 55	6.152	5.795	6
7	1.0721	0.9327	0.138 63	0.148 63	7.214	6.728	7
8	1.0829	0.9235	0.120 69	0.130 69	8.286	7.652	8
9	1.0937	0.9143	0.106 74	0.116 74	9.369	8.566	9
10	1.1046	0.9053	0.095 58	0.105 58	10.462	9.471	10
11	1.1157	0.8963	0.086 45	0.096 45	11.567	10.368	11
12	1.1268	0.8874	0.078 85	0.088 85	12.683	11.255	12
13	1.1381	0.8787	0.072 41	0.082 41	13.809	12.134	13
14	1.1495	0.8700	0.066 90	0.076 90	14.947	13.004	14
15	1.1610	0.8613	0.062 12	0.072 12	16.097	13.865	15
16	1.1726	0.8528	0.057 94	0.067 94	17.258	14.718	16
17	1.1843	0.8444	0.054 26	0.064 26	18.430	15.562	17
18	1.1961	0.8360	0.050 98	0.060 98	19.615	16.398	18
19	1.2081	0.8277	0.048 05	0.058 05	20.811	17.226	19
20	1.2202	0.8195	0.045 42	0.055 42	22.019	18.046	20
21	1.2324	0.8114	0.043 03	0.053 03	23.239	18.857	21
22	1.2447	0.8034	0.040 86	0.050 86	24.472	19.660	22
23	1.2572	0.7954	0.038 89	0.048 89	25.716	20.456	23
24	1.2697	0.7876	0.037 07	0.047 07	26.973	21.243	24
25	1.2824	0.7798	0.035 41	0.045 41	28.243	22.023	25
26	1.2953	0.7720	0.033 87	0.043 87	29.526	22.795	26
27	1.3082	0.7644	0.032 45	0.042 45	30.821	23.560	27
28	1.3213	0.7568	0.031 12	0.041 12	32.129	24.316	28
29	1.3345	0.7493	0.029 90	0.039 90	33.450	25.066	29
30	1.3478	0.7419	0.028 75	0.038 75	34.785	25.808	30
31	1.3613	0.7346	0.027 68	0.037 68	36.133	26.542	31
32	1.3749	0.7273	0.026 67	0.036 67	37.494	27.270	32
33	1.3887	0.7201	0.025 73	0.035 73	38.869	27.990	33
34	1.4026	0.7130	0.024 84	0.034 84	40.258	28.703	34
35	1.4166	0.7059	0.024 00	0.034 00	41.660	29.409	35
40	1.4889	0.6717	0.020 46	0.030 46	48.886	32.835	40
45	1.5648	0.6391	0.017 71	0.027 71	56.481	36.095	45
50	1.6446	0.6080	0.015 51	0.025 51	64.463	39.196	50
55	1.7285	0.5785	0.013 73	0.023 73	72.852	42.147	55
60	1.8167	0.5504	0.012 24	0.022 24	81.670	44.955	60
65	1.9094	0.5237	0.011 00	0.021 00	90.937	47.627	65
70	2.0068	0.4983	0.009 93	0.019 93	100.676	50.169	70
75	2.1091	0.4741	0.009 02	0.019 02	110.913	52.587	75
80	2.2167	0.4511	0.008 22	0.018 22	121.672	54.888	80
85	2.3298	0.4292	0.007 52	0.017 52	132.979	57.078	85
90	2.4486	0.4084	0.006 90	0.016 90	144.863	59.161	90
95	2.5735	0.3886	0.006 36	0.016 36	157.354	61.143	95
100	2.7048	0.3697	0.005 87	0.015 87	170.481	63.029	100

TABLE E-2

1¼% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
n	Compound Amount Factor F/P	Present Worth Factor P/F	Sinking Fund Factor A/F	Capital Recovery Factor A/P	Compound Amount Factor F/A	Present Worth Factor P/A	n
1	1.0125	0.9877	1.000 00	1.012 50	1.000	0.988	1
2	1.0252	0.9755	0.496 89	0.509 39	2.012	1.963	2
3	1.0380	0.9634	0.329 20	0.341 70	3.038	2.927	3
4	1.0509	0.9515	0.245 36	0.257 86	4.076	3.878	4
5	1.0641	0.9398	0.195 06	0.207 56	5.127	4.818	5
6	1.0774	0.9282	0.161 53	0.174 03	6.191	5.746	6
7	1.0909	0.9167	0.137 59	0.150 09	7.268	6.663	7
8	1.1045	0.9054	0.119 63	0.132 13	8.359	7.568	8
9	1.1183	0.8942	0.105 67	0.118 17	9.463	8.462	9
10	1.1323	0.8832	0.094 50	0.107 00	10.582	9.346	10
11	1.1464	0.8723	0.085 37	0.097 87	11.714	10.218	11
12	1.1608	0.8615	0.077 76	0.090 26	12.860	11.079	12
13	1.1753	0.8509	0.071 32	0.083 82	14.021	11.930	13
14	1.1900	0.8404	0.065 81	0.078 31	15.196	12.771	14
15	1.2048	0.8300	0.061 03	0.073 53	16.386	13.601	15
16	1.2199	0.8197	0.056 85	0.069 35	17.591	14.420	16
17	1.2351	0.8096	0.053 16	0.065 66	18.811	15.230	17
18	1.2506	0.7996	0.049 88	0.062 38	20.046	16.030	18
19	1.2662	0.7898	0.046 96	0.059 46	21.297	16.819	19
20	1.2820	0.7800	0.044 32	0.056 82	22.563	17.599	20
21	1.2981	0.7704	0.041 94	0.054 44	23.845	18.370	21
22	1.3143	0.7609	0.039 77	0.052 27	25.143	19.131	22
23	1.3307	0.7515	0.037 80	0.050 30	26.457	19.882	23
24	1.3474	0.7422	0.035 99	0.048 49	27.788	20.624	24
25	1.3642	0.7330	0.034 32	0.046 82	29.135	21.357	25
26	1.3812	0.7240	0.032 79	0.045 29	30.500	22.081	26
27	1.3985	0.7150	0.031 37	0.043 87	31.881	22.796	27
28	1.4160	0.7062	0.030 05	0.042 55	33.279	23.503	28
29	1.4337	0.6975	0.028 82	0.041 32	34.695	24.200	29
30	1.4516	0.6889	0.027 68	0.040 18	36.129	24.889	30
31	1.4698	0.6804	0.026 61	0.039 11	37.581	25.569	31
32	1.4881	0.6720	0.025 61	0.038 11	39.050	26.241	32
33	1.5067	0.6637	0.024 67	0.037 17	40.539	26.905	33
34	1.5256	0.6555	0.023 78	0.036 28	42.045	27.560	34
35	1.5446	0.6474	0.022 95	0.035 45	43.571	28.208	35
40	1.6436	0.6084	0.019 42	0.031 92	51.490	31.327	40
45	1.7489	0.5718	0.016 69	0.029 19	59.916	34.258	45
50	1.8610	0.5373	0.014 52	0.027 02	68.882	37.013	50
55	1.9803	0.5050	0.012 75	0.025 25	78.422	39.602	55
60	2.1072	0.4746	0.011 29	0.023 79	88.575	42.035	60
65	2.2422	0.4460	0.010 06	0.022 56	99.377	44.321	65
70	2.3859	0.4191	0.009 02	0.021 52	110.872	46.470	70
75	2.5388	0.3939	0.008 12	0.020 62	123.103	48.489	75
80	2.7015	0.3702	0.007 35	0.019 85	136.119	50.387	80
85	2.8746	0.3479	0.006 67	0.019 17	149.968	52.170	85
90	3.0588	0.3269	0.006 07	0.018 57	164.705	53.846	90
95	3.2548	0.3072	0.005 54	0.018 04	180.386	55.421	95
100	3.4634	0.2887	0.005 07	0.017 57	197.072	56.901	100

TABLE E-3

1½% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
n	Compound Amount Factor F/P	Present Worth Factor P/F	Sinking Fund Factor A/F	Capital Recovery Factor A/P	Compound Amount Factor F/A	Present Worth Factor P/A	n
1	1.0150	0.9852	1.000 00	1.015 00	1.000	0.985	1
2	1.0302	0.9707	0.496 28	0.511 28	2.015	1.956	2
3	1.0457	0.9563	0.328 38	0.343 38	3.045	2.912	3
4	1.0614	0.9422	0.244 44	0.259 44	4.091	3.854	4
5	1.0773	0.9283	0.194 09	0.209 09	5.152	4.783	5
6	1.0934	0.9145	0.160 53	0.175 53	6.230	5.697	6
7	1.1098	0.9010	0.136 56	0.151 56	7.323	6.598	7
8	1.1265	0.8877	0.118 58	0.133 58	8.433	7.486	8
9	1.1434	0.8746	0.104 61	0.119 61	9.559	8.361	9
10	1.1605	0.8617	0.093 43	0.108 43	10.703	9.222	10
11	1.1779	0.8489	0.084 29	0.099 29	11.863	10.071	11
12	1.1956	0.8364	0.076 68	0.091 68	13.041	10.908	12
13	1.2136	0.8240	0.070 24	0.085 24	14.237	11.732	13
14	1.2318	0.8118	0.064 72	0.079 72	15.450	12.543	14
15	1.2502	0.7999	0.059 94	0.074 94	16.682	13.343	15
16	1.2690	0.7880	0.055 77	0.070 77	17.932	14.131	16
17	1.2880	0.7764	0.052 03	0.067 03	19.201	14.908	17
18	1.3073	0.7649	0.048 81	0.063 81	20.489	15.673	18
19	1.3270	0.7536	0.045 88	0.060 88	21.797	16.426	19
20	1.3469	0.7425	0.043 25	0.058 25	23.124	17.169	20
21	1.3671	0.7315	0.040 87	0.055 87	24.471	17.900	21
22	1.3876	0.7207	0.038 70	0.053 70	25.838	18.621	22
23	1.4084	0.7100	0.036 73	0.051 73	27.225	19.331	23
24	1.4300	0.6995	0.034 92	0.049 92	28.634	20.030	24
25	1.4509	0.6892	0.033 26	0.048 26	30.063	20.720	25
26	1.4727	0.6790	0.031 73	0.046 73	31.514	21.399	26
27	1.4948	0.6690	0.030 32	0.045 32	32.987	22.068	27
28	1.5172	0.6591	0.029 00	0.044 00	34.481	22.727	28
29	1.5400	0.6494	0.027 78	0.042 78	35.999	23.376	29
30	1.5631	0.6398	0.026 64	0.041 64	37.539	24.016	30
31	1.5865	0.6303	0.025 57	0.040 57	39.102	24.646	31
32	1.6103	0.6210	0.024 58	0.039 58	40.688	25.267	32
33	1.6345	0.6118	0.023 64	0.038 64	42.299	25.879	33
34	1.6590	0.6028	0.022 76	0.037 76	43.933	26.482	34
35	1.6839	0.5939	0.021 93	0.036 93	45.592	27.076	35
40	1.8140	0.5513	0.018 43	0.033 43	54.268	29.916	40
45	1.9542	0.5117	0.015 72	0.030 72	63.614	32.552	45
50	2.1052	0.4750	0.013 57	0.028 57	73.683	35.000	50
55	2.2679	0.4409	0.011 83	0.026 83	84.530	37.271	55
60	2.4432	0.4093	0.010 39	0.025 39	96.215	39.380	60
65	2.6320	0.3799	0.009 19	0.024 19	108.803	41.338	65
70	2.8355	0.3527	0.008 17	0.023 17	122.364	43.155	70
75	3.0546	0.3274	0.007 30	0.022 30	136.973	44.842	75
80	3.2907	0.3039	0.006 55	0.021 55	152.711	46.407	80
85	3.5450	0.2821	0.005 89	0.020 89	169.665	47.861	85
90	3.8189	0.2619	0.005 32	0.020 32	187.930	49.210	90
95	4.1141	0.2431	0.004 82	0.019 82	207.606	50.462	95
100	4.4320	0.2256	0.004 37	0.019 37	228.803	51.625	100

TABLE E-4

1¾% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
	Compound Amount Factor	Present Worth Factor	Sinking Fund Factor	Capital Recovery Factor	Compound Amount Factor	Present Worth Factor	
n	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	n
1	1.0175	0.9828	1.000 00	1.017 50	1.000	0.983	1
2	1.0353	0.9659	0.495 66	0.513 16	2.018	1.949	2
3	1.0534	0.9493	0.327 57	0.345 07	3.053	2.898	3
4	1.0719	0.9330	0.243 53	0.261 03	4.106	3.831	4
5	1.0906	0.9169	0.193 12	0.210 62	5.178	4.748	5
6	1.1097	0.9011	0.159 52	0.177 02	6.269	5.649	6
7	1.1291	0.8856	0.135 53	0.153 03	7.378	6.535	7
8	1.1489	0.8704	0.117 54	0.135 04	8.508	7.405	8
9	1.1690	0.8554	0.103 56	0.121 06	9.656	8.260	9
10	1.1894	0.8407	0.092 38	0.109 88	10.825	9.101	10
11	1.2103	0.8263	0.083 23	0.100 73	12.015	9.927	11
12	1.2314	0.8121	0.075 61	0.093 11	13.225	10.740	12
13	1.2530	0.7981	0.069 17	0.086 67	14.457	11.538	13
14	1.2749	0.7844	0.063 66	0.081 16	15.710	12.322	14
15	1.2972	0.7709	0.058 88	0.076 38	16.984	13.093	15
16	1.3199	0.7576	0.054 70	0.072 20	18.282	13.850	16
17	1.3430	0.7446	0.051 02	0.068 52	19.602	14.595	17
18	1.3665	0.7318	0.047 74	0.065 24	20.945	15.327	18
19	1.3904	0.7192	0.044 82	0.062 32	22.311	16.046	19
20	1.4148	0.7068	0.042 19	0.059 69	23.702	16.753	20
21	1.4395	0.6947	0.039 81	0.057 31	25.116	17.448	21
22	1.4647	0.6827	0.037 66	0.055 16	26.556	18.130	22
23	1.4904	0.6710	0.035 69	0.053 19	28.021	18.801	23
24	1.5164	0.6594	0.033 89	0.051 39	29.511	19.461	24
25	1.5430	0.6481	0.032 23	0.049 73	31.027	20.109	25
26	1.5700	0.6369	0.030 70	0.048 20	32.570	20.746	26
27	1.5975	0.6260	0.029 29	0.046 79	34.140	21.372	27
28	1.6254	0.6152	0.027 98	0.045 48	35.738	21.987	28
29	1.6539	0.6046	0.026 76	0.044 26	37.363	22.592	29
30	1.6828	0.5942	0.025 63	0.043 13	39.017	23.186	30
31	1.7122	0.5840	0.024 57	0.042 07	40.700	23.770	31
32	1.7422	0.5740	0.023 58	0.041 08	42.412	24.344	32
33	1.7727	0.5641	0.022 65	0.040 15	44.154	24.908	33
34	1.8037	0.5544	0.021 77	0.039 27	45.927	25.462	34
35	1.8353	0.5449	0.020 95	0.038 45	47.731	26.007	35
40	2.0016	0.4996	0.017 47	0.034 97	57.234	28.594	40
45	2.1830	0.4581	0.014 79	0.032 29	67.599	30.966	45
50	2.3808	0.4200	0.012 67	0.030 17	78.902	33.141	50
55	2.5965	0.3851	0.010 96	0.028 46	91.230	35.135	55
60	2.8318	0.3531	0.009 55	0.027 05	104.675	36.964	60
65	3.0884	0.3238	0.008 38	0.025 88	119.339	38.641	65
70	3.3683	0.2969	0.007 39	0.024 89	135.331	40.178	70
75	3.6735	0.2722	0.006 55	0.024 05	152.772	41.587	75
80	4.0064	0.2496	0.005 82	0.023 32	171.794	42.880	80
85	4.3694	0.2289	0.005 19	0.022 69	192.539	44.065	85
90	4.7654	0.2098	0.004 65	0.022 15	215.165	45.152	90
95	5.1972	0.1924	0.004 17	0.021 67	239.840	46.148	95
100	5.6682	0.1764	0.003 75	0.021 25	[illegible]	47.061	100

TABLE E-5

2% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
	Compound Amount Factor	Present Worth Factor	Sinking Fund Factor	Capital Recovery Factor	Compound Amount Factor	Present Worth Factor	
n	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	n
1	1.0200	0.9804	1.000 00	1.020 00	1.000	0.980	1
2	1.0404	0.9612	0.495 05	0.515 05	2.020	1.942	2
3	1.0612	0.9423	0.326 75	0.346 75	3.060	2.884	3
4	1.0824	0.9238	0.242 62	0.262 62	4.122	3.808	4
5	1.1041	0.9057	0.192 16	0.212 16	5.204	4.713	5
6	1.1262	0.8880	0.158 53	0.178 53	6.308	5.601	6
7	1.1487	0.8706	0.134 51	0.154 51	7.434	6.472	7
8	1.1717	0.8535	0.116 51	0.136 51	8.583	7.325	8
9	1.1951	0.8368	0.102 52	0.122 52	9.755	8.162	9
10	1.2190	0.8203	0.091 33	0.111 33	10.950	8.983	10
11	1.2434	0.8043	0.082 18	0.102 18	12.169	9.787	11
12	1.2682	0.7885	0.074 56	0.094 56	13.412	10.575	12
13	1.2936	0.7730	0.068 12	0.088 12	14.680	11.348	13
14	1.3195	0.7579	0.062 60	0.082 60	15.974	12.106	14
15	1.3459	0.7430	0.057 83	0.077 83	17.293	12.849	15
16	1.3728	0.7284	0.053 65	0.073 65	18.639	13.578	16
17	1.4002	0.7142	0.049 97	0.069 97	20.012	14.292	17
18	1.4282	0.7002	0.046 70	0.066 70	21.412	14.992	18
19	1.4568	0.6864	0.043 78	0.063 78	22.841	15.678	19
20	1.4859	0.6730	0.041 16	0.061 16	24.297	16.351	20
21	1.5157	0.6598	0.038 78	0.058 78	25.783	17.011	21
22	1.5460	0.6468	0.036 63	0.056 63	27.299	17.658	22
23	1.5769	0.6342	0.034 67	0.054 67	28.845	18.292	23
24	1.6084	0.6217	0.032 87	0.052 87	30.422	18.914	24
25	1.6406	0.6095	0.031 22	0.051 22	32.030	19.523	25
26	1.6734	0.5976	0.029 70	0.049 70	33.671	20.121	26
27	1.7069	0.5859	0.028 29	0.048 29	35.344	20.707	27
28	1.7410	0.5744	0.026 99	0.046 99	37.051	21.281	28
29	1.7758	0.5631	0.025 78	0.045 78	38.792	21.844	29
30	1.8114	0.5521	0.024 65	0.044 65	40.568	22.396	30
31	1.8476	0.5412	0.023 60	0.043 60	42.379	22.938	31
32	1.8845	0.5306	0.022 61	0.042 61	44.227	23.468	32
33	1.9222	0.5202	0.021 69	0.041 69	46.112	23.989	33
34	1.9607	0.5100	0.020 82	0.040 82	48.034	24.499	34
35	1.9999	0.5000	0.020 00	0.040 00	49.994	24.999	35
40	2.2080	0.4529	0.016 56	0.036 56	60.402	27.355	40
45	2.4379	0.4102	0.013 91	0.033 91	71.893	29.490	45
50	2.6916	0.3715	0.011 82	0.031 82	84.579	31.424	50
55	2.9717	0.3365	0.010 14	0.030 14	98.587	33.175	55
60	3.2810	0.3048	0.008 77	0.028 77	114.052	34.761	60
65	3.6225	0.2761	0.007 63	0.027 63	131.126	36.197	65
70	3.9996	0.2500	0.006 67	0.026 67	149.978	37.499	70
75	4.4158	0.2265	0.005 86	0.025 86	170.792	38.677	75
80	4.8754	0.2051	0.005 16	0.025 16	193.772	39.745	80
85	5.3829	0.1858	0.004 56	0.024 56	219.144	40.711	85
90	5.9431	0.1683	0.004 05	0.024 05	247.157	41.587	90
95	6.5617	0.1524	0.003 60	0.023 60	278.085	42.380	95
100	7.2446	0.1380	0.003 20	0.023 20	312.232	43.098	100

TABLE E-6

2½% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
	Compound Amount Factor	Present Worth Factor	Sinking Fund Factor	Capital Recovery Factor	Compound Amount Factor	Present Worth Factor	
n	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	n
1	1.0250	0.9756	1.000 00	1.025 00	1.000	0.976	1
2	1.0506	0.9518	0.493 83	0.518 83	2.025	1.927	2
3	1.0769	0.9286	0.325 14	0.350 14	3.076	2.856	3
4	1.1038	0.9060	0.240 82	0.265 82	4.153	3.762	4
5	1.1314	0.8839	0.190 25	0.215 25	5.256	4.646	5
6	1.1597	0.8623	0.156 55	0.181 55	6.388	5.508	6
7	1.1887	0.8413	0.132 50	0.157 50	7.547	6.349	7
8	1.2184	0.8207	0.114 47	0.139 47	8.736	7.170	8
9	1.2489	0.8007	0.100 46	0.125 46	9.955	7.971	9
10	1.2801	0.7812	0.089 26	0.114 26	11.203	8.752	10
11	1.3121	0.7621	0.080 11	0.105 11	12.483	9.514	11
12	1.3449	0.7436	0.072 49	0.097 49	13.796	10.258	12
13	1.3785	0.7254	0.066 05	0.091 05	15.140	10.983	13
14	1.4130	0.7077	0.060 54	0.085 54	16.519	11.691	14
15	1.4483	0.6905	0.055 77	0.080 77	17.932	12.381	15
16	1.4845	0.6736	0.051 60	0.076 60	19.380	13.055	16
17	1.5216	0.6572	0.047 93	0.072 93	20.865	13.712	17
18	1.5597	0.6412	0.044 67	0.069 67	22.386	14.353	18
19	1.5987	0.6255	0.041 76	0.066 76	23.946	14.979	19
20	1.6386	0.6103	0.039 15	0.064 15	25.545	15.589	20
21	1.6796	0.5954	0.036 79	0.061 79	27.183	16.185	21
22	1.7216	0.5809	0.034 65	0.059 65	28.863	16.765	22
23	1.7646	0.5667	0.032 70	0.057 70	30.584	17.332	23
24	1.8087	0.5529	0.030 91	0.055 91	32.349	17.885	24
25	1.8539	0.5394	0.029 28	0.054 28	34.158	18.424	25
26	1.9003	0.5262	0.027 77	0.052 77	36.012	18.951	26
27	1.9478	0.5134	0.026 38	0.051 38	37.912	19.464	27
28	1.9965	0.5009	0.025 09	0.050 09	39.860	19.965	28
29	2.0464	0.4887	0.023 89	0.048 89	41.856	20.454	29
30	2.0976	0.4767	0.022 78	0.047 78	43.903	20.930	30
31	2.1500	0.4651	0.021 74	0.046 74	46.000	21.395	31
32	2.2038	0.4538	0.020 77	0.045 77	48.150	21.849	32
33	2.2589	0.4427	0.019 86	0.044 86	50.354	22.292	33
34	2.3153	0.4319	0.019 01	0.044 01	52.613	22.724	34
35	2.3732	0.4214	0.018 21	0.043 21	54.928	23.145	35
40	2.6851	0.3724	0.014 84	0.039 84	67.403	25.103	40
45	3.0379	0.3292	0.012 27	0.037 27	81.516	26.833	45
50	3.4371	0.2909	0.010 26	0.035 26	97.484	28.362	50
55	3.8888	0.2572	0.008 65	0.033 65	115.551	29.714	55
60	4.3998	0.2273	0.007 35	0.032 35	135.992	30.909	60
65	4.9780	0.2009	0.006 28	0.031 28	159.118	31.965	65
70	5.6321	0.1776	0.005 40	0.030 40	185.284	32.898	70
75	6.3722	0.1569	0.004 65	0.029 65	214.888	33.723	75
80	7.2100	0.1387	0.004 03	0.029 03	248.383	34.452	80
85	8.1570	0.1226	0.003 49	0.028 49	286.279	35.096	85
90	9.2289	0.1084	0.003 04	0.028 04	329.154	35.666	90
95	10.4416	0.0958	0.002 65	0.027 65	377.664	36.169	95
100	11.8137	46	0.002 31	0.027 31	432.549	36.614	100

TABLE E-7

3% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
	Compound Amount Factor	Present Worth Factor	Sinking Fund Factor	Capital Recovery Factor	Compound Amount Factor	Present Worth Factor	
n	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	n
1	1.0300	0.9709	1.000 00	1.030 00	1.000	0.971	1
2	1.0609	0.9426	0.492 61	0.522 61	2.030	1.913	2
3	1.0927	0.9151	0.323 53	0.353 53	3.091	2.829	3
4	1.1255	0.8885	0.239 03	0.269 03	4.184	3.717	4
5	1.1593	0.8626	0.188 35	0.218 35	5.309	4.580	5
6	1.1941	0.8375	0.154 60	0.184 60	6.468	5.417	6
7	1.2299	0.8131	0.130 51	0.160 51	7.662	6.230	7
8	1.2668	0.7894	0.112 46	0.142 46	8.892	7.020	8
9	1.3048	0.7664	0.098 43	0.128 43	10.159	7.786	9
10	1.3439	0.7441	0.087 23	0.117 23	11.464	8.530	10
11	1.3842	0.7224	0.078 08	0.108 08	12.808	9.253	11
12	1.4258	0.7014	0.070 46	0.100 46	14.192	9.954	12
13	1.4685	0.6810	0.064 03	0.094 03	15.618	10.635	13
14	1.5126	0.6611	0.058 53	0.088 53	17.086	11.296	14
15	1.5580	0.6419	0.053 77	0.083 77	18.599	11.938	15
16	1.6047	0.6232	0.049 61	0.079 61	20.157	12.561	16
17	1.6528	0.6050	0.045 95	0.075 95	21.762	13.166	17
18	1.7024	0.5874	0.042 71	0.072 71	23.414	13.754	18
19	1.7535	0.5703	0.039 81	0.069 81	25.117	14.324	19
20	1.8061	0.5537	0.037 22	0.067 22	26.870	14.877	20
21	1.8603	0.5375	0.034 87	0.064 87	28.676	15.415	21
22	1.9161	0.5219	0.032 75	0.062 75	30.537	15.937	22
23	1.9736	0.5067	0.030 81	0.060 81	32.453	16.444	23
24	2.0328	0.4919	0.029 05	0.059 05	34.426	16.936	24
25	2.0938	0.4776	0.027 43	0.057 43	36.459	17.413	25
26	2.1566	0.4637	0.025 94	0.055 94	38.553	17.877	26
27	2.2213	0.4502	0.024 56	0.054 56	40.710	18.327	27
28	2.2879	0.4371	0.023 29	0.053 29	42.931	18.764	28
29	2.3566	0.4243	0.022 11	0.052 11	45.219	19.188	29
30	2.4273	0.4120	0.021 02	0.051 02	47.575	19.600	30
31	2.5001	0.4000	0.020 00	0.050 00	50.003	20.000	31
32	2.5751	0.3883	0.019 05	0.049 05	52.503	20.389	32
33	2.6523	0.3770	0.018 16	0.048 16	55.078	20.766	33
34	2.7319	0.3660	0.017 32	0.047 32	57.730	21.132	34
35	2.8139	0.3554	0.016 54	0.046 54	60.462	21.487	35
40	3.2620	0.3066	0.013 26	0.043 26	75.401	23.115	40
45	3.7816	0.2644	0.010 79	0.040 79	92.720	24.519	45
50	4.3839	0.2281	0.008 87	0.038 87	112.797	25.730	50
55	5.0821	0.1968	0.007 35	0.037 35	136.072	26.774	55
60	5.8916	0.1697	0.006 13	0.036 13	163.053	27.676	60
65	6.8300	0.1464	0.005 15	0.035 15	194.333	28.453	65
70	7.9178	0.1263	0.004 34	0.034 34	230.594	29.123	70
75	9.1789	0.1089	0.003 67	0.033 67	272.631	29.702	75
80	10.6409	0.0940	0.003 11	0.033 11	321.363	30.201	80
85	12.3357	0.0811	0.002 65	0.032 65	377.857	30.631	85
90	14.3005	0.0699	0.002 26	0.032 26	443.349	31.002	90
95	16.5782	0.0603	0.001 93	0.031 93	519.272	31.323	95
100	19.2186	0.0520	0.001 65	0.031 65	607.288	599	100

TABLE E-8

3½% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
n	Compound Amount Factor F/P	Present Worth Factor P/F	Sinking Fund Factor A/F	Capital Recovery Factor A/P	Compound Amount Factor F/A	Present Worth Factor P/A	n
1	1.0350	0.9662	1.000 00	1.035 00	1.000	0.966	1
2	1.0712	0.9335	0.491 40	0.526 40	2.035	1.900	2
3	1.1087	0.9019	0.321 93	0.356 93	3.106	2.802	3
4	1.1475	0.8714	0.237 25	0.272 25	4.215	3.673	4
5	1.1877	0.8420	0.186 48	0.221 48	5.362	4.515	5
6	1.2293	0.8135	0.152 67	0.187 67	6.550	5.329	6
7	1.2723	0.7860	0.128 54	0.163 54	7.779	6.115	7
8	1.3168	0.7594	0.110 48	0.145 48	9.052	6.874	8
9	1.3629	0.7337	0.096 45	0.131 45	10.368	7.608	9
10	1.4106	0.7089	0.085 24	0.120 24	11.731	8.317	10
11	1.4600	0.6849	0.076 09	0.111 09	13.142	9.002	11
12	1.5111	0.6618	0.068 48	0.103 48	14.602	9.663	12
13	1.5640	0.6394	0.062 06	0.097 06	16.113	10.303	13
14	1.6187	0.6178	0.056 57	0.091 57	17.677	10.921	14
15	1.6753	0.5969	0.051 83	0.086 83	19.296	11.517	15
16	1.7340	0.5767	0.047 68	0.082 68	20.971	12.094	16
17	1.7947	0.5572	0.044 04	0.079 04	22.705	12.651	17
18	1.8575	0.5384	0.040 82	0.075 82	24.500	13.190	18
19	1.9225	0.5202	0.037 94	0.072 94	26.357	13.710	19
20	1.9898	0.5026	0.035 36	0.070 36	28.280	14.212	20
21	2.0594	0.4856	0.033 04	0.068 04	30.269	14.698	21
22	2.1315	0.4692	0.030 93	0.065 93	32.329	15.167	22
23	2.2061	0.4533	0.029 02	0.064 02	34.460	15.620	23
24	2.2833	0.4380	0.027 27	0.062 27	36.667	16.058	24
25	2.3632	0.4231	0.025 67	0.060 67	38.950	16.482	25
26	2.4460	0.4088	0.024 21	0.059 21	41.313	16.890	26
27	2.5316	0.3950	0.022 85	0.057 85	43.759	17.285	27
28	2.6202	0.3817	0.021 60	0.056 60	46.291	17.667	28
29	2.7119	0.3687	0.020 45	0.055 45	48.911	18.036	29
30	2.8068	0.3563	0.019 37	0.054 37	51.623	18.392	30
31	2.9050	0.3442	0.018 37	0.053 37	54.429	18.736	31
32	3.0067	0.3326	0.017 44	0.052 44	57.335	19.069	32
33	3.1119	0.3213	0.016 57	0.051 57	60.341	19.390	33
34	3.2209	0.3105	0.015 76	0.050 76	63.453	19.701	34
35	3.3336	0.3000	0.015 00	0.050 00	66.674	20.001	35
40	3.9593	0.2526	0.011 83	0.046 83	84.550	21.355	40
45	4.7024	0.2127	0.009 45	0.044 45	105.782	22.495	45
50	5.5849	0.1791	0.007 63	0.042 63	130.998	23.456	50
55	6.6331	0.1508	0.006 21	0.041 21	160.947	24.264	55
60	7.8781	0.1269	0.005 09	0.040 09	196.517	24.945	60
65	9.3567	0.1069	0.004 19	0.039 19	238.763	25.518	65
70	11.1128	0.0900	0.003 46	0.038 46	288.938	26.000	70
75	13.1986	0.0758	0.002 87	0.037 87	348.530	26.407	75
80	15.6757	0.0638	0.002 38	0.037 38	419.307	26.749	80
85	18.6179	0.0537	0.001 99	0.036 99	503.367	27.037	85
90	22.1122	0.0452	0.001 66	0.036 66	603.205	27.279	90
95	26.2623	0.0381	0.001 39	0.036 39	721.781	27.484	95
100	31.1914	0.0321	0.001 16	0.036 16	862.612	27.655	100

TABLE E-9

4% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
n	Compound Amount Factor F/P	Present Worth Factor P/F	Sinking Fund Factor A/F	Capital Recovery Factor A/P	Compound Amount Factor F/A	Present Worth Factor P/A	n
1	1.0400	0.9615	1.000 00	1.040 00	1.000	0.962	1
2	1.0816	0.9246	0.490 20	0.530 20	2.040	1.886	2
3	1.1249	0.8890	0.320 35	0.360 35	3.122	2.775	3
4	1.1699	0.8548	0.235 49	0.275 49	4.246	3.630	4
5	1.2167	0.8219	0.184 63	0.224 63	5.416	4.452	5
6	1.2653	0.7903	0.150 76	0.190 76	6.633	5.242	6
7	1.3159	0.7599	0.126 61	0.166 61	7.898	6.002	7
8	1.3686	0.7307	0.108 53	0.148 53	9.214	6.733	8
9	1.4233	0.7026	0.094 49	0.134 49	10.583	7.435	9
10	1.4802	0.6756	0.083 29	0.123 29	12.006	8.111	10
11	1.5395	0.6496	0.074 15	0.114 15	13.486	8.760	11
12	1.6010	0.6246	0.066 55	0.106 55	15.026	9.385	12
13	1.6651	0.6006	0.060 14	0.100 14	16.627	9.986	13
14	1.7317	0.5775	0.054 67	0.094 67	18.292	10.563	14
15	1.8009	0.5553	0.049 94	0.089 94	20.024	11.118	15
16	1.8730	0.5339	0.045 82	0.085 82	21.825	11.652	16
17	1.9479	0.5134	0.042 20	0.082 20	23.698	12.166	17
18	2.0258	0.4936	0.038 99	0.078 99	25.645	12.659	18
19	2.1068	0.4746	0.036 14	0.076 14	27.671	13.134	19
20	2.1911	0.4564	0.033 58	0.073 58	29.778	13.590	20
21	2.2788	0.4388	0.031 28	0.071 28	31.969	14.029	21
22	2.3699	0.4220	0.029 20	0.069 20	34.248	14.451	22
23	2.4647	0.4057	0.027 31	0.067 31	36.618	14.857	23
24	2.5633	0.3901	0.025 59	0.065 59	39.083	15.247	24
25	2.6658	0.3751	0.024 01	0.064 01	41.646	15.622	25
26	2.7725	0.3607	0.022 57	0.062 57	44.312	15.982	26
27	2.8834	0.3468	0.021 24	0.061 24	47.084	16.330	27
28	2.9987	0.3335	0.020 01	0.060 01	49.968	16.663	28
29	3.1187	0.3207	0.018 88	0.058 88	52.966	16.984	29
30	3.2434	0.3083	0.017 83	0.057 83	56.085	17.292	30
31	3.3731	0.2965	0.016 86	0.056 86	59.328	17.588	31
32	3.5081	0.2851	0.015 95	0.055 95	62.701	17.874	32
33	3.6484	0.2741	0.015 10	0.055 10	66.210	18.148	33
34	3.7943	0.2636	0.014 31	0.054 31	69.858	18.411	34
35	3.9461	0.2534	0.013 58	0.053 58	73.652	18.665	35
40	4.8010	0.2083	0.010 52	0.050 52	95.026	19.793	40
45	5.8412	0.1712	0.008 26	0.048 26	121.029	20.720	45
50	7.1067	0.1407	0.006 55	0.046 55	152.667	21.482	50
55	8.6464	0.1157	0.005 23	0.045 23	191.159	22.109	55
60	10.5196	0.0951	0.004 20	0.044 20	237.991	22.623	60
65	12.7987	0.0781	0.003 39	0.043 39	294.968	23.047	65
70	15.5716	0.0642	0.002 75	0.042 75	364.290	23.395	70
75	18.9453	0.0528	0.002 23	0.042 23	448.631	23.680	75
80	23.0500	0.0434	0.001 81	0.041 81	551.245	23.915	80
85	28.0436	0.0357	0.001 48	0.041 48	676.090	24.109	85
90	34.1193	0.0293	0.001 21	0.041 21	827.983	24.267	90
95	41.5114	0.0241	0.000 99	0.040 99	1 012.785	24.398	95
100	50.5049	0.0198	0.000 81	0.040 81	1 237.624	24.505	100

TABLE E-12

5½% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
n	Compound Amount Factor F/P	Present Worth Factor P/F	Sinking Fund Factor A/F	Capital Recovery Factor A/P	Compound Amount Factor F/A	Present Worth Factor P/A	n
1	1.0550	0.9479	1.000 00	1.055 00	1.000	0.948	1
2	1.1130	0.8985	0.486 62	0.541 62	2.055	1.846	2
3	1.1742	0.8516	0.315 65	0.370 65	3.168	2.698	3
4	1.2388	0.8072	0.230 29	0.285 29	4.342	3.505	4
5	1.3070	0.7651	0.179 18	0.234 18	5.581	4.270	5
6	1.3788	0.7252	0.145 18	0.200 18	6.888	4.996	6
7	1.4547	0.6874	0.120 96	0.175 96	8.267	5.683	7
8	1.5347	0.6516	0.102 86	0.157 86	9.722	6.335	8
9	1.6191	0.6176	0.088 84	0.143 84	11.256	6.952	9
10	1.7081	0.5854	0.077 67	0.132 67	12.875	7.538	10
11	1.8021	0.5549	0.068 57	0.123 57	14.583	8.093	11
12	1.9012	0.5260	0.061 03	0.116 03	16.386	8.619	12
13	2.0058	0.4986	0.054 68	0.109 68	18.287	9.117	13
14	2.1161	0.4726	0.049 28	0.104 28	20.293	9.590	14
15	2.2325	0.44[illegible]	0.044 63	0.099 63	22.409	10.038	15
16	2.3553	0.4[illegible]	0.040 58	0.095 58	24.641	10.462	16
17	2.4848	0.4[illegible]	0.037 04	0.092 04	26.996	10.865	17
18	2.6215	0.3[illegible]	0.033 92	0.088 92	29.481	11.246	18
19	2.7656	0.3616	0.031 15	0.086 15	32.103	11.608	19
20	2.9178	0.3427	0.028 68	0.083 68	34.868	11.950	20
21	3.0782	0.3249	0.026 46	0.081 46	37.786	12.275	21
22	3.2475	0.3079	0.024 47	0.079 47	40.864	12.583	22
23	3.4262	0.2919	0.022 67	0.077 67	44.112	12.875	23
24	3.6146	0.2767	0.021 04	0.076 04	47.538	13.152	24
25	3.8134	0.26[illegible]	0.019 55	0.074 55	51.153	13.414	25
26	4.0231	0.2486	0.018 19	0.073 19	54.966	13.662	26
27	4.2444	0.2356	0.016 95	0.071 95	58.989	13.898	27
28	4.4778	0.2233	0.015 81	0.070 81	63.234	14.121	28
29	4.7241	0.2117	0.014 77	0.069 77	67.711	14.333	29
30	4.9840	0.2006	0.013 81	0.068 81	72.435	14.534	30
31	5.2581	0.1902	0.012 92	0.067 92	77.419	14.724	31
32	5.5473	0.1803	0.012 10	0.067 10	82.677	14.904	32
33	5.8524	0.1709	0.011 33	0.066 33	88.225	15.075	33
34	6.1742	0.1620	0.010 63	0.065 63	94.077	15.237	34
35	6.5138	0.1535	0.009 97	0.064 97	100.251	15.391	35
40	8.5133	0.1175	0.007 32	0.062 32	136.606	16.046	40
45	11.1266	0.0899	0.005 43	0.060 43	184.119	16.548	45
50	14.5420	0.0688	0.004 06	0.059 06	246.217	16.932	50
55	19.0058	0.0526	0.003 05	0.058 05	327.377	17.225	55
60	24.8398	0.0403	0.002 31	0.057 31	433.450	17.450	60
65	32.4646	0.0308	0.001 75	0.056 75	572.083	17.622	65
70	42.4299	0.0236	0.001 33	0.056 33	753.271	17.753	70
75	55.4542	0.0180	0.001 01	0.056 01	990.076	17.854	75
80	72.4764	0.0138	0.000 77	0.055 77	1 299.571	17.931	80
85	94.7238	0.0106	0.000 59	0.055 59	1 704.069	17.990	85
90	123.8002	0.0081	0.000 45	0.055 45	2 232.731	18.035	90
95	161.8019	0.0062	0.000 34	0.055 34	2 923.671	18.069	95
100	211.4686	0.[illegible]47	0.000 26	0.055 26	3 826.702	18.096	100

TABLE E-13

6% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
n	Compound Amount Factor F/P	Present Worth Factor P/F	Sinking Fund Factor A/F	Capital Recovery Factor A/P	Compound Amount Factor F/A	Present Worth Factor P/A	n
1	1.0600	0.9434	1.000 00	1.060 00	1.000	0.943	1
2	1.1236	0.8900	0.485 44	0.545 44	2.060	1.833	2
3	1.1910	0.8396	0.314 11	0.374 11	3.184	2.673	3
4	1.2625	0.7921	0.228 59	0.288 59	4.375	3.465	4
5	1.3382	0.7473	0.177 40	0.237 40	5.637	4.212	5
6	1.4185	0.7050	0.143 36	0.203 36	6.975	4.917	6
7	1.5036	0.6651	0.119 14	0.179 14	8.394	5.582	7
8	1.5938	0.6274	0.101 04	0.161 04	9.897	6.210	8
9	1.6895	0.5919	0.087 02	0.147 02	11.491	6.802	9
10	1.7908	0.5584	0.075 87	0.135 87	13.181	7.360	10
11	1.8983	0.5268	0.066 79	0.126 79	14.972	7.887	11
12	2.0122	0.4970	0.059 28	0.119 28	16.870	8.384	12
13	2.1329	0.4688	0.052 96	0.112 96	18.882	8.853	13
14	2.2609	0.4423	0.047 58	0.107 58	21.015	9.295	14
15	2.3966	0.4173	0.042 96	0.102 96	23.276	9.712	15
16	2.5404	0.3936	0.038 95	0.098 95	25.673	10.106	16
17	2.6928	0.3714	0.035 44	0.095 44	28.213	10.477	17
18	2.8543	0.3503	0.032 36	0.092 36	30.906	10.828	18
19	3.0256	0.3305	0.029 62	0.089 62	33.760	11.158	19
20	3.2071	0.3118	0.027 18	0.087 18	36.786	11.470	20
21	3.3996	0.2942	0.025 00	0.085 00	39.993	11.764	21
22	3.6035	0.2775	0.023 05	0.083 05	43.392	12.042	22
23	3.8197	0.2618	0.021 28	0.081 28	46.996	12.303	23
24	4.0489	0.2470	0.019 68	0.079 68	50.816	12.550	24
25	4.2919	0.2330	0.018 23	0.078 23	54.865	12.783	25
26	4.5494	0.2198	0.016 90	0.076 90	59.156	13.003	26
27	4.8223	0.2074	0.015 70	0.075 70	63.706	13.211	27
28	5.1117	0.1956	0.014 59	0.074 59	68.528	13.406	28
29	5.4184	0.1846	0.013 58	0.073 58	73.640	13.591	29
30	5.7435	0.1741	0.012 65	0.072 65	79.058	13.765	30
31	6.0881	0.1643	0.011 79	0.071 79	84.802	13.929	31
32	6.4534	0.1550	0.011 00	0.071 00	90.890	14.084	32
33	6.8406	0.1462	0.010 27	0.070 27	97.343	14.230	33
34	7.2510	0.1379	0.009 60	0.069 60	104.184	14.368	34
35	7.6861	0.1301	0.008 97	0.068 97	111.435	14.498	35
40	10.2857	0.0972	0.006 46	0.066 46	154.762	15.046	40
45	13.7646	0.0727	0.004 70	0.064 70	212.744	15.456	45
50	18.4202	0.0543	0.003 44	0.063 44	290.336	15.762	50
55	24.6503	0.0406	0.002 54	0.062 54	394.172	15.991	55
60	32.9877	0.0303	0.001 88	0.061 88	533.128	16.161	60
65	44.1450	0.0227	0.001 39	0.061 39	719.083	16.289	65
70	59.0759	0.0169	0.001 03	0.061 03	967.932	16.385	70
75	79.0569	0.0126	0.000 77	0.060 77	1 300.949	16.456	75
80	105.7960	0.0095	0.000 57	0.060 57	1 746.600	16.509	80
85	141.5789	0.0071	0.000 43	0.060 43	2 342.982	16.549	85
90	189.4645	0.0053	0.000 32	0.060 32	3 141.075	16.579	90
95	253.5463	0.0039	0.000 24	0.060 24	4 209.104	16.601	95
100	339.3021	0.0029	0.000 18	0.060 18	5 638.368	16.618	100

TABLE E-14

7% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
n	Compound Amount Factor F/P	Present Worth Factor P/F	Sinking Fund Factor A/F	Capital Recovery Factor A/P	Compound Amount Factor F/A	Present Worth Factor P/A	n
1	1.0700	0.9346	1.000 00	1.070 00	1.000	0.935	1
2	1.1449	0.8734	0.483 09	0.553 09	2.070	1.808	2
3	1.2250	0.8163	0.311 05	0.381 05	3.215	2.624	3
4	1.3108	0.7629	0.225 23	0.295 23	4.440	3.387	4
5	1.4026	0.7130	0.173 89	0.243 89	5.751	4.100	5
6	1.5007	0.6663	0.139 80	0.209 80	7.153	4.767	6
7	1.6058	0.6227	0.115 55	0.185 55	8.654	5.389	7
8	1.7182	0.5820	0.097 47	0.167 47	10.260	5.971	8
9	1.8385	0.5439	0.083 49	0.153 49	11.978	6.515	9
10	1.9672	0.5083	0.072 38	0.142 38	13.816	7.024	10
11	2.1049	0.4751	0.063 36	0.133 36	15.784	7.499	11
12	2.2522	0.4440	0.055 90	0.125 90	17.888	7.943	12
13	2.4098	0.4150	0.049 65	0.119 65	20.141	8.358	13
14	2.5785	0.3878	0.044 34	0.114 34	22.550	8.745	14
15	2.7590	0.3624	0.039 79	0.109 79	25.129	9.108	15
16	2.9522	0.3387	0.035 86	0.105 86	27.888	9.447	16
17	3.1588	0.3166	0.032 43	0.102 43	30.840	9.763	17
18	3.3799	0.2959	0.029 41	0.099 41	33.999	10.059	18
19	3.6165	0.2765	0.026 75	0.096 75	37.379	10.336	19
20	3.8697	0.2584	0.024 39	0.094 39	40.995	10.594	20
21	4.1406	0.2415	0.022 29	0.092 29	44.865	10.836	21
22	4.4304	0.2257	0.020 41	0.090 41	49.006	11.061	22
23	4.7405	0.2109	0.018 71	0.088 71	53.436	11.272	23
24	5.0724	0.1971	0.017 19	0.087 19	58.177	11.469	24
25	5.4274	0.1842	0.015 81	0.085 81	63.249	11.654	25
26	5.8074	0.1722	0.014 56	0.084 56	68.676	11.826	26
27	6.2139	0.1609	0.013 43	0.083 43	74.484	11.987	27
28	6.6488	0.1504	0.012 39	0.082 39	80.698	12.137	28
29	7.1143	0.1406	0.011 45	0.081 45	87.347	12.278	29
30	7.6123	0.1314	0.010 59	0.080 59	94.461	12.409	30
31	8.1451	0.1228	0.009 80	0.079 80	102.073	12.532	31
32	8.7153	0.1147	0.009 07	0.079 07	110.218	12.647	32
33	9.3253	0.1072	0.008 41	0.078 41	118.933	12.754	33
34	9.9781	0.1002	0.007 80	0.077 80	128.259	12.854	34
35	10.6766	0.0937	0.007 23	0.077 23	138.237	12.948	35
40	14.9745	0.0668	0.005 01	0.075 01	199.635	13.332	40
45	21.0025	0.0476	0.003 50	0.073 50	285.749	13.606	45
50	29.4570	0.0339	0.002 46	0.072 46	406.529	13.801	50
55	41.3150	0.0242	0.001 74	0.071 74	575.929	13.940	55
60	57.9464	0.0173	0.001 23	0.071 23	813.520	14.039	60
65	81.2729	0.0123	0.000 87	0.070 87	1 146.755	14.110	65
70	113.9894	0.0088	0.000 62	0.070 62	1 614.134	14.160	70
75	159.8760	0.0063	0.000 44	0.070 44	2 269.657	14.196	75
80	224.2344	0.0045	0.000 31	0.070 31	3 189.063	14.222	80
85	314.5003	0.0032	0.000 22	0.070 22	4 478.576	14.240	85
90	441.1030	0.0023	0.000 16	0.070 16	6 287.185	14.253	90
95	618.6697	0.0016	0.000 11	0.070 11	8 823.854	14.263	95
100	867.7163	0.0012	0.000 08	0.070 08	12 381.662	14.269	100

8% Co[illegible] Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
n	Compound Amount Factor F/P	Present Worth Factor P/F	Sinking Fund Factor A/F	Capital Recovery Factor A/P	Compound Amount Factor F/A	Present Worth Factor P/A	n
1	1.0800	0.9259	1.000 00	1.080 00	1.000	0.926	1
2	1.1664	0.8573	0.480 77	0.560 77	2.080	1.783	2
3	1.2597	0.7938	0.308 03	0.388 03	3.246	2.577	3
4	1.3605	0.7350	0.221 92	0.301 92	4.506	3.312	4
5	1.4693	0.6806	0.170 46	0.250 46	5.867	3.993	5
6	1.5869	0.6302	0.136 32	0.216 32	7.336	4.623	6
7	1.7138	0.5835	0.112 07	0.192 07	8.923	5.206	7
8	1.8509	0.5403	0.094 01	0.174 01	10.637	5.747	8
9	1.9990	0.5002	0.080 08	0.160 08	12.488	6.247	9
10	2.1589	0.4632	0.069 03	0.149 03	14.487	6.710	10
11	2.3316	0.4289	0.060 08	0.140 08	16.645	7.139	11
12	2.5182	0.3971	0.052 70	0.132 70	18.977	7.536	12
13	2.7196	0.3677	0.046 52	0.126 52	21.495	7.904	13
14	2.9372	0.3405	0.041 30	0.121 30	24.215	8.244	14
15	3.1722	0.3152	0.036 83	0.116 83	27.152	8.559	15
16	3.4259	0.2919	0.032 98	0.112 98	30.324	8.851	16
17	3.7000	0.2703	0.029 63	0.109 63	33.750	9.122	17
18	3.9960	0.2502	0.026 70	0.106 70	37.450	9.372	18
19	4.3157	0.2317	0.024 13	0.104 13	41.446	9.604	19
20	4.6610	0.2145	0.021 85	0.101 85	45.762	9.818	20
21	5.0338	0.1987	0.019 83	0.099 83	50.423	10.017	21
22	5.4365	0.1839	0.018 03	0.098 03	55.457	10.201	22
23	5.8715	0.1703	0.016 42	0.096 42	60.893	10.371	23
24	6.3412	0.1577	0.014 98	0.094 98	66.765	10.529	24
25	6.8485	0.1460	0.013 68	0.093 68	73.106	[illegible]	25
26	7.3964	0.1352	0.012 51	0.092 51	79.954	10.810	26
27	7.9881	0.1252	0.011 45	0.091 45	87.351	10.935	27
28	8.6271	0.1159	0.010 49	0.090 49	95.339	11.051	28
29	9.3173	0.1073	0.009 62	0.089 62	103.966	11.158	29
30	10.0627	0.0994	0.008 83	0.088 83	113.283	11.258	30
31	10.8677	0.0920	0.008 11	0.088 11	123.346	11.350	31
32	11.7371	0.0852	0.007 45	0.087 45	134.214	11.435	32
33	12.6760	0.0789	0.006 85	0.086 85	145.951	11.514	33
34	13.6901	0.0730	0.006 30	0.086 30	158.627	11.587	34
35	14.7853	0.0676	0.005 80	0.085 80	172.317	11.655	35
40	21.7245	0.0460	0.003 86	0.083 86	259.057	11.925	40
45	31.9204	0.0313	0.002 59	0.082 59	386.506	12.108	45
50	46.9016	0.0213	0.001 74	0.081 74	573.770	12.233	50
55	68.9139	0.0145	0.001 18	0.081 18	848.923	12.319	55
60	101.2571	0.0099	0.000 80	0.080 80	1 253.213	12.377	60
65	148.7798	0.0067	0.000 54	0.080 54	1 847.248	12.416	65
70	218.6064	0.0046	0.000 37	0.080 37	2 720.080	12.443	70
75	321.2045	0.0031	0.000 25	0.080 25	4 002.557	12.461	75
80	471.9548	0.0021	0.000 17	0.080 17	5 886.935	12.474	80
85	693.4565	0.0014	0.000 12	0.080 12	8 655.706	12.482	85
90	[illegible] 9151	0.0010	0.000 08	0.080 08	12 723.939	12.488	90
95	1 497.[illegible]	[illegible]	0.000 05	0.080 05	18 701.507	12.492	95
100	2 199.7613	[illegible]	0.000 04	0.080 04	27 484.516	12.494	100

TABLE E-16

10% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
n	Compound Amount Factor F/P	Present Worth Factor P/F	Sinking Fund Factor A/F	Capital Recovery Factor A/P	Compound Amount Factor F/A	Present Worth Factor P/A	n
1	1.1000	0.9091	1.000 00	1.100 00	1.000	0.909	1
2	1.2100	0.8264	0.476 19	0.576 19	2.100	1.736	2
3	1.3310	0.7513	0.302 11	0.402 11	3.310	2.487	3
4	1.4641	0.6830	0.215 47	0.315 47	4.641	3.170	4
5	1.6105	0.6209	0.163 80	0.263 80	6.105	3.791	5
6	1.7716	0.5645	0.129 61	0.229 61	7.716	4.355	6
7	1.9487	0.5132	0.105 41	0.205 41	9.487	4.868	7
8	2.1436	0.4665	0.087 44	0.187 44	11.436	5.335	8
9	2.3579	0.4241	0.073 64	0.173 64	13.579	5.759	9
10	2.5937	0.3855	0.062 75	0.162 75	15.937	6.144	10
11	2.8531	0.3505	0.053 96	0.153 96	18.531	6.495	11
12	3.1384	0.3186	0.046 76	0.146 76	21.384	6.814	12
13	3.4523	0.2897	0.040 78	0.140 78	24.523	7.103	13
14	3.7975	0.2633	0.035 75	0.135 75	27.975	7.367	14
15	4.1772	0.2394	0.031 47	0.131 47	31.772	7.606	15
16	4.5950	0.2176	0.027 82	0.127 82	35.950	7.824	16
17	5.0545	0.1978	0.024 66	0.124 66	40.545	8.022	17
18	5.5599	0.1799	0.021 93	0.121 93	45.599	8.201	18
19	6.1159	0.1635	0.019 55	0.119 55	51.159	8.365	19
20	6.7275	0.1486	0.017 46	0.117 46	57.275	8.514	20
21	7.4002	0.1351	0.015 62	0.115 62	64.002	8.649	21
22	8.1403	0.1228	0.014 01	0.114 01	71.403	8.772	22
23	8.9543	0.1117	0.012 57	0.112 57	79.543	8.883	23
24	9.8497	0.1015	0.011 30	0.111 30	88.497	8.985	24
25	10.8347	0.0923	0.010 17	0.110 17	98.347	9.077	25
26	11.9182	0.0839	0.009 16	0.109 16	109.182	9.161	26
27	13.1100	0.0763	0.008 26	0.108 26	121.100	9.237	27
28	14.4210	0.0693	0.007 45	0.107 45	134.210	9.307	28
29	15.8631	0.0630	0.006 73	0.106 73	148.631	9.370	29
30	17.4494	0.0573	0.006 08	0.106 08	164.494	9.427	30
31	19.1943	0.0521	0.005 50	0.105 50	181.943	9.479	31
32	21.1138	0.0474	0.004 97	0.104 97	201.138	9.526	32
33	23.2252	0.0431	0.004 50	0.104 50	222.252	9.569	33
34	25.5477	0.0391	0.004 07	0.104 07	245.477	9.609	34
35	28.1024	0.0356	0.003 69	0.103 69	271.024	9.644	35
40	45.2593	0.0221	0.002 26	0.102 26	442.593	9.779	40
45	72.8905	0.0137	0.001 39	0.101 39	718.905	9.863	45
50	117.3909	0.0085	0.000 86	0.100 86	1 163.909	9.915	50
55	189.0591	0.0053	0.000 53	0.100 53	1 880.591	9.947	55
60	304.4816	0.0033	0.000 33	0.100 33	3 034.816	9.967	60
65	490.3707	0.0020	0.000 20	0.100 20	4 893.707	9.980	65
70	789.7470	0.0013	0.000 13	0.100 13	7 887.470	9.987	70
75	1 271.8952	0.0008	0.000 08	0.100 08	12 708.954	9.992	75
80	2 048.4002	0.0005	0.000 05	0.100 05	20 474.002	9.995	80
85	3 298.9690	0.0003	0.000 03	0.100 03	32 979.690	9.997	85
90	5 313.0226	0.0002	0.000 02	0.100 02	53 120.226	9.998	90
95	8 556.6760	0.0001	0.000 01	0.100 01	85 556.760	9.999	95
100	13 780.6123	0.0001	0.000 01	0.100 01	137 796.123	9.999	100

TABLE E-17

12% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
n	Compound Amount Factor F/P	Present Worth Factor P/F	Sinking Fund Factor A/F	Capital Recovery Factor A/P	Compound Amount Factor F/A	Present Worth Factor P/A	n
1	1.1200	0.8929	1.000 00	1.120 00	1.000	0.893	1
2	1.2544	0.7972	0.471 70	0.591 70	2.120	1.690	2
3	1.4049	0.7118	0.296 35	0.416 35	3.374	2.402	3
4	1.5735	0.6355	0.209 23	0.329 23	4.779	3.037	4
5	1.7623	0.5674	0.157 41	0.277 41	6.353	3.605	5
6	1.9738	0.5066	0.123 23	0.243 23	8.115	4.111	6
7	2.2107	0.4523	0.099 12	0.219 12	10.089	4.564	
8	2.4760	0.4039	0.081 30	0.201 30	12.300	4.968	8
9	2.7731	0.3606	0.067 68	0.187 68	14.776	5.328	9
10	3.1058	0.3220	0.056 98	0.176 98	17.549	5.650	10
11	3.4785	0.2875	0.048 42	0.168 42	20.655	5.938	11
12	3.8960	0.2567	0.041 44	0.161 44	24.133	6.194	12
13	4.3635	0.2292	0.035 68	0.155 68	28.029	6.424	13
14	4.8871	0.2046	0.030 87	0.150 87	32.393	6.628	14
15	5.4736	0.1827	0.026 82	0.146 82	37.280	6.811	15
16	6.1304	0.1631	0.023 39	0.143 39	42.753	6.974	16
17	6.8660	0.1456	0.020 46	0.140 46	48.884	7.120	17
18	7.6900	0.1300	0.017 94	0.137 94	55.750	7.250	18
19	8.6128	0.1161	0.015 76	0.135 76	63.440	7.366	19
20	9.6463	0.1037	0.013 88	0.133 88	72.052	7.469	20
21	10.8038	0.0926	0.012 24	0.132 24	81.699	7.562	21
22	12.1003	0.0826	0.010 81	0.130 81	92.503	7.645	22
23	13.5523	0.0738	0.009 56	0.129 56	104.603	7.718	23
24	15.1786	0.0659	0.008 46	0.128 46	118.155	7.784	24
25	17.0001	0.0588	0.007 50	0.127 50	133.334	7.843	25
26	19.0401	0.0525	0.006 65	0.126 65	150.334	7.896	26
27	21.3249	0.0469	0.005 90	0.125 90	169.374	7.943	27
28	23.8839	0.0419	0.005 24	0.125 24	190.699	7.984	28
29	26.7499	0.0374	0.004 66	0.124 66	214.583	8.022	29
30	29.9599	0.0334	0.004 14	0.124 14	241.333	8.055	30
31	33.5551	0.0298	0.003 69	0.123 69	271.292	8.085	31
32	37.5817	0.0266	0.003 28	0.123 28	304.847	8.112	32
33	42.0915	0.0238	0.002 92	0.122 92	342.429	8.135	33
34	47.1425	0.0212	0.002 60	0.122 60	384.520	8.157	34
35	52.7996	0.0189	0.002 32	0.122 32	431.663	8.176	35
40	93.0510	0.0107	0.001 30	0.121 30	767.091	8.244	40
45	163.9876	0.0061	0.000 74	0.120 74	1 358.230	8.283	45
50	289.0022	0.0035	0.000 42	0.120 42	2 400.018	8.305	50
∞				0.120 00		8.333	∞

TABLE E-18

15% Compound Interest Factors

n	Single Payment: Compound Amount Factor F/P	Single Payment: Present Worth Factor P/F	Uniform Series: Sinking Fund Factor A/F	Uniform Series: Capital Recovery Factor A/P	Uniform Series: Compound Amount Factor F/A	Uniform Series: Present Worth Factor P/A	n
1	1.1500	0.8696	1.000 00	1.150 00	1.000	0.870	1
2	1.3225	0.7561	0.465 12	0.615 12	2.150	1.626	2
3	1.5209	0.6575	0.287 98	0.437 98	3.472	2.283	3
4	1.7490	0.5718	0.200 26	0.350 27	4.993	2.855	4
5	2.0114	0.4972	0.148 32	0.298 32	6.742	3.352	5
6	2.3131	0.4323	0.114 24	0.264 24	8.754	3.784	6
7	2.6600	0.3759	0.090 36	0.240 36	11.067	4.160	7
8	3.0590	0.3269	0.072 85	0.222 85	13.727	4.487	8
9	3.5179	0.2843	0.059 57	0.209 57	16.786	4.772	9
10	4.0456	0.2472	0.049 25	0.199 25	20.304	5.019	10
11	4.6524	0.2149	0.041 07	0.191 07	24.349	5.234	11
12	5.3503	0.1869	0.034 48	0.184 48	29.002	5.421	12
13	6.1528	0.1625	0.029 11	0.179 11	34.352	5.583	13
14	7.0757	0.1413	0.024 69	0.174 69	40.505	5.724	14
15	8.1371	0.1229	0.021 02	0.171 02	47.580	5.847	15
16	9.3576	0.1069	0.017 95	0.167 95	55.717	5.954	16
17	10.7613	0.0929	0.015 37	0.165 37	65.075	6.047	17
18	12.3755	0.0808	0.013 19	0.163 19	75.836	6.128	18
19	14.2318	0.0703	0.011 34	0.161 34	88.212	6.198	19
20	16.3665	0.0611	0.009 76	0.159 76	102.444	6.259	20
21	18.8215	0.0531	0.008 42	0.158 42	118.810	6.312	21
22	21.6447	0.0462	0.007 27	0.157 27	137.632	6.359	22
23	24.8915	0.0402	0.006 28	0.156 28	159.276	6.399	23
24	28.6252	0.0349	0.005 43	0.155 43	184.168	6.434	24
25	32.9190	0.0304	0.004 70	0.154 70	212.793	6.464	25
26	37.8568	0.0264	0.004 07	0.154 07	245.712	6.491	26
27	43.5353	0.0230	0.003 53	0.153 53	283.569	6.514	27
28	50.0656	0.0200	0.003 06	0.153 06	327.104	6.534	28
29	57.5755	0.0174	0.002 65	0.152 65	377.170	6.551	29
30	66.2118	0.0151	0.002 30	0.152 30	434.745	6.566	30
31	76.1435	0.0131	0.002 00	0.152 00	500.957	6.579	31
32	87.5651	0.0114	0.001 73	0.151 73	577.100	6.591	32
33	100.6998	0.0099	0.001 50	0.151 50	664.666	6.600	33
34	115.8048	0.0086	0.001 31	0.151 31	765.365	6.609	34
35	133.1755	0.0075	0.001 13	0.151 13	881.170	6.617	35
40	267.8635	0.0037	0.000 56	0.150 56	1 779.090	6.642	40
45	538.7693	0.0019	0.000 28	0.150 28	3 585.128	6.654	45
50	1 083.6574	0.0009	0.000 14	0.150 14	7 217.716	6.661	50
∞				0.150 00		6.667	∞

TABLE E-19

20% Compound Interest Factors

n	Single Payment: Compound Amount Factor F/P	Single Payment: Present Worth Factor P/F	Uniform Series: Sinking Fund Factor A/F	Uniform Series: Capital Recovery Factor A/P	Uniform Series: Compound Amount Factor F/A	Uniform Series: Present Worth Factor P/A	n
1	1.2000	0.8333	1.000 00	1.200 00	1.000	0.833	1
2	1.4400	0.6944	0.454 55	0.654 55	2.200	1.528	2
3	1.7280	0.5787	0.274 73	0.474 73	3.640	2.106	3
4	2.0736	0.4823	0.186 29	0.386 29	5.368	2.589	4
5	2.4883	0.4019	0.134 38	0.334 38	7.442	2.991	5
6	2.9860	0.3349	0.100 71	0.300 71	9.930	3.326	6
7	3.5832	0.2791	0.077 42	0.277 42	12.916	3.605	7
8	4.2998	0.2326	0.060 61	0.260 61	16.499	3.837	8
9	5.1598	0.1938	0.048 08	0.248 08	20.799	4.031	9
10	6.1917	0.1615	0.038 52	0.238 52	25.959	4.192	10
11	7.4301	0.1346	0.031 10	0.231 10	32.150	4.327	11
12	8.9161	0.1122	0.025 26	0.225 26	39.581	4.439	12
13	10.6993	0.0935	0.020 62	0.220 62	48.497	4.533	13
14	12.8392	0.0779	0.016 89	0.216 89	59.196	4.611	14
15	15.4070	0.0649	0.013 88	0.213 88	72.035	4.675	15
16	18.4884	0.0541	0.011 44	0.211 44	87.442	4.730	16
17	22.1861	0.0451	0.009 44	0.209 44	105.931	4.775	17
18	26.6233	0.0376	0.007 81	0.207 81	128.117	4.812	18
19	31.9480	0.0313	0.006 46	0.206 46	154.740	4.844	19
20	38.3376	0.0261	0.005 36	0.205 36	186.688	4.870	20
21	46.0051	0.0217	0.004 44	0.204 44	225.026	4.891	21
22	55.2061	0.0181	0.003 69	0.203 69	271.031	4.909	22
23	66.2474	0.0151	0.003 07	0.203 07	326.237	4.925	23
24	79.4968	0.0126	0.002 55	0.202 55	392.484	4.937	24
25	95.3962	0.0105	0.002 12	0.202 12	471.981	4.948	25
26	114.4755	0.0087	0.001 76	0.201 76	567.377	4.956	26
27	137.3706	0.0073	0.001 47	0.201 47	681.853	4.963	27
28	164.8447	0.0061	0.001 22	0.201 22	819.223	4.970	28
29	197.8136	0.0051	0.001 02	0.201 02	984.068	4.975	29
30	237.3763	0.0042	0.000 85	0.200 85	1 181.882	4.979	30
31	284.8516	0.0035	0.000 70	0.200 70	1 419.258	4.982	31
32	341.8219	0.0029	0.000 59	0.200 59	1 704.109	4.985	32
33	410.1863	0.0024	0.000 49	0.200 49	2 045.931	4.988	33
34	492.2235	0.0020	0.000 41	0.200 41	2 456.118	4.990	34
35	590.6682	0.0017	0.000 34	0.200 34	2 948.341	4.992	35
40	1 469.7716	0.0007	0.000 14	0.200 14	7 343.858	4.997	40
45	3 657.2620	0.0003	0.000 05	0.200 05	18 281.310	4.999	45
50	9 100.4382	0.0001	0.000 02	0.200 02	45 497.191	4.999	50
∞				0.200 00		5.000	∞

TABLE E–20

25% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
n	Compound Amount Factor F/P	Present Worth Factor P/F	Sinking Fund Factor A/F	Capital Recovery Factor A/P	Compound Amount Factor F/A	Present Worth Factor P/A	n
1	1.2500	0.8000	1.000 00	1.250 00	1.000	0.800	1
2	1.5625	0.6400	0.444 44	0.694 44	2.250	1.440	2
3	1.9531	0.5120	0.262 30	0.512 30	3.813	1.952	3
4	2.4414	0.4096	0.173 44	0.423 44	5.766	2.362	4
5	3.0518	0.3277	0.121 85	0.371 85	8.207	2.689	5
6	3.8147	0.2621	0.088 82	0.338 82	11.259	2.951	6
7	4.7684	0.2097	0.066 34	0.316 34	15.073	3.161	7
8	5.9605	0.1678	0.050 40	0.300 40	19.842	3.329	8
9	7.4506	0.1342	0.038 76	0.288 76	25.802	3.463	9
10	9.3132	0.1074	0.030 07	0.280 07	33.253	3.571	10
11	11.6415	0.0859	0.023 49	0.273 49	42.566	3.656	11
12	14.5519	0.0687	0.018 45	0.268 45	54.208	3.725	12
13	18.1899	0.0550	0.014 54	0.264 54	68.760	3.780	13
14	22.7374	0.0440	0.011 50	0.261 50	86.949	3.824	14
15	28.4217	0.0352	0.009 12	0.259 12	109.687	3.859	15
16	35.5271	0.0281	0.007 24	0.257 24	138.109	3.887	16
17	44.4089	0.0225	0.005 76	0.255 76	173.636	3.910	17
18	55.5112	0.0180	0.004 59	0.254 59	218.045	3.928	18
19	69.3889	0.0144	0.003 66	0.253 66	273.556	3.942	19
20	86.7362	0.0115	0.002 92	0.252 92	342.945	3.954	20
21	108.4202	0.0092	0.002 33	0.252 33	429.681	3.963	21
22	135.5253	0.0074	0.001 86	0.251 86	538.101	3.970	22
23	169.4066	0.0059	0.001 48	0.251 48	673.626	3.976	23
24	211.7582	0.0047	0.001 19	0.251 19	843.033	3.981	24
25	264.6978	0.0038	0.000 95	0.250 95	1 054.791	3.985	25
26	330.8722	0.0030	0.000 76	0.250 76	1 319.489	3.988	26
27	413.5903	0.0024	0.000 61	0.250 61	1 650.361	3.990	27
28	516.9879	0.0019	0.000 48	0.250 48	2 063.952	3.992	28
29	646.2349	0.0015	0.000 39	0.250 39	2 580.939	3.994	29
30	807.7936	0.0012	0.000 31	0.250 31	3 227.174	3.995	30
31	1 009.7420	0.0010	0.000 25	0.250 25	4 034.968	3.996	31
32	1 262.1774	0.0008	0.000 20	0.250 20	5 044.710	3.997	32
33	1 577.7218	0.0006	0.000 16	0.250 16	6 306.887	3.997	33
34	1 972.1523	0.0005	0.000 13	0.250 13	7 884.609	3.998	34
35	2 465.1903	0.0004	0.000 10	0.250 10	9 856.761	3.998	35
40	7 523.1638	0.0001	0.000 03	0.250 03	30 088.655	3.999	40
45	22 958.8740	0.0001	0.000 01	0.250 01	91 831.496	4.000	45
50	70 064.9232	0.0000	0.000 00	0.250 00	280 255.693	4.000	50
∞				0.250 00		4.000	∞

TABLE E–21

30% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
n	Compound Amount Factor F/P	Present Worth Factor P/F	Sinking Fund Factor A/F	Capital Recovery Factor A/P	Compound Amount Factor F/A	Present Worth Factor P/A	n
1	1.3000	0.7692	1.000 00	1.300 00	1.000	0.769	1
2	1.6900	0.5917	0.434 78	0.734 78	2.300	1.361	2
3	2.1970	0.4552	0.250 63	0.550 63	3.990	1.816	3
4	2.8561	0.3501	0.161 63	0.461 63	6.187	2.166	4
5	3.7129	0.2693	0.110 58	0.410 58	9.043	2.436	5
6	4.8268	0.2072	0.078 39	0.378 39	12.756	2.643	6
7	6.2749	0.1594	0.056 87	0.356 87	17.583	2.802	7
8	8.1573	0.1226	0.041 92	0.341 92	23.858	2.925	8
9	10.6045	0.0943	0.031 24	0.331 24	32.015	3.019	9
10	13.7858	0.0725	0.023 46	0.323 46	42.619	3.092	10
11	17.9216	0.0558	0.017 73	0.317 73	56.405	3.147	11
12	23.2981	0.0429	0.013 45	0.313 45	74.327	3.190	12
13	30.2875	0.0330	0.010 24	0.310 24	97.625	3.223	13
14	39.3738	0.0254	0.007 82	0.307 82	127.913	3.249	14
15	51.1859	0.0195	0.005 98	0.305 98	167.286	3.268	15
16	66.5417	0.0150	0.004 58	0.304 58	218.472	3.283	16
17	86.5042	0.0116	0.003 51	0.303 51	285.014	3.295	17
18	112.4554	0.0089	0.002 69	0.302 69	371.518	3.304	18
19	146.1920	0.0068	0.002 07	0.302 07	483.973	3.311	19
20	190.0496	0.0053	0.001 59	0.301 59	630.165	3.316	20
21	247.0645	0.0040	0.001 22	0.301 22	820.215	3.320	21
22	321.1839	0.0031	0.000 94	0.300 94	1 067.280	3.323	22
23	417.5391	0.0024	0.000 72	0.300 72	1 388.464	3.325	23
24	542.8008	0.0018	0.000 55	0.300 55	1 806.003	3.327	24
25	705.6410	0.0014	0.000 43	0.300 43	2 348.803	3.329	25
26	917.3333	0.0011	0.000 33	0.300 33	3 054.444	3.330	26
27	1 192.5333	0.0008	0.000 25	0.300 25	3 971.778	3.331	27
28	1 550.2933	0.0006	0.000 19	0.300 19	5 164.311	3.331	28
29	2 015.3813	0.0005	0.000 15	0.300 15	6 714.604	3.332	29
30	2 619.9956	0.0004	0.000 11	0.300 11	8 729.985	3.332	30
31	3 405.9943	0.0003	0.000 09	0.300 09	11 349.981	3.332	31
32	4 427.7926	0.0002	0.000 07	0.300 07	14 755.975	3.333	32
33	5 756.1304	0.0002	0.000 05	0.300 05	19 183.768	3.333	33
34	7 482.9696	0.0001	0.000 04	0.300 04	24 939.899	3.333	34
35	9 727.8604	0.0001	0.000 03	0.300 03	32 422.868	3.333	35
∞				0.300 00		3.333	∞

TABLE E–22

35% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
n	Compound Amount Factor F/P	Present Worth Factor P/F	Sinking Fund Factor A/F	Capital Recovery Factor A/P	Compound Amount Factor F/A	Present Worth Factor P/A	n
1	1.3500	0.7407	1.000 00	1.350 00	1.000	0.741	1
2	1.8225	0.5487	0.425 53	0.775 53	2.350	1.289	2
3	2.4604	0.4064	0.239 66	0.589 66	4.172	1.696	3
4	3.3215	0.3011	0.150 76	0.500 76	6.633	1.997	4
5	4.4840	0.2230	0.100 46	0.450 46	9.954	2.220	5
6	6.0534	0.1652	0.069 26	0.419 26	14.438	2.385	6
7	8.1722	0.1224	0.048 80	0.398 80	20.492	2.507	7
8	11.0324	0.0906	0.034 89	0.384 89	28.664	2.598	8
9	14.8937	0.0671	0.025 19	0.375 19	39.696	2.665	9
10	20.1066	0.0497	0.018 32	0.368 32	54.590	2.715	10
11	27.1439	0.0368	0.013 39	0.363 39	74.697	2.752	11
12	36.6442	0.0273	0.009 82	0.359 82	101.841	2.779	12
13	49.4697	0.0202	0.007 22	0.357 22	138.485	2.799	13
14	66.7841	0.0150	0.005 32	0.355 32	187.954	2.814	14
15	90.1585	0.0111	0.003 93	0.353 93	254.738	2.825	15
16	121.7139	0.0082	0.002 90	0.352 90	344.897	2.834	16
17	164.3138	0.0061	0.002 14	0.352 14	466.611	2.840	17
18	221.8236	0.0045	0.001 59	0.351 58	630.925	2.844	18
19	299.4619	0.0033	0.001 17	0.351 17	852.748	2.848	19
20	404.2736	0.0025	0.000 87	0.350 87	1 152.210	2.850	20
21	545.7693	0.0018	0.000 64	0.350 64	1 556.484	2.852	21
22	736.7886	0.0014	0.000 48	0.350 48	2 102.253	2.853	22
23	994.6646	0.0010	0.000 35	0.350 35	2 839.042	2.854	23
24	1 342.7973	0.0007	0.000 26	0.350 26	3 833.706	2.855	24
25	1 812.7763	0.0006	0.000 19	0.350 19	5 176.504	2.856	25
26	2 447.2480	0.0004	0.000 14	0.350 14	6 989.280	2.856	26
27	3 303.7848	0.0003	0.000 11	0.350 11	9 436.528	2.856	27
28	4 460.1095	0.0002	0.000 08	0.350 08	12 740.313	2.857	28
29	6 021.1478	0.0002	0.000 06	0.350 06	17 200.422	2.857	29
30	8 128.5495	0.0001	0.000 04	0.350 04	23 221.570	2.857	30
31	10 973.5418	0.0001	0.000 03	0.350 03	31 350.120	2.857	31
32	14 814.2815	0.0001	0.000 02	0.350 02	42 323.661	2.857	32
33	19 999.2800	0.0001	0.000 02	0.350 02	57 137.943	2.857	33
34	26 999.0280	0.0000	0.000 01	0.350 01	77 137.223	2.857	34
35	36 448.6878		0.000 01	0.350 01	104 136.251	2.857	35
∞				0.350 00		2.857	∞

TABLE E–23

40% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
n	Compound Amount Factor F/P	Present Worth Factor P/F	Sinking Fund Factor A/F	Capital Recovery Factor A/P	Compound Amount Factor F/A	Present Worth Factor P/A	n
1	1.4000	0.7143	1.000 00	1.400 00	1.000	0.714	1
2	1.9600	0.5102	0.416 67	0.816 67	2.400	1.224	2
3	2.7440	0.3644	0.229 36	0.629 36	4.360	1.589	3
4	3.8416	0.2603	0.140 77	0.540 77	7.104	1.849	4
5	5.3782	0.1859	0.091 36	0.491 36	10.946	2.035	5
6	7.5295	0.1328	0.061 26	0.461 26	16.324	2.168	6
7	10.5414	0.0949	0.041 92	0.441 92	23.853	2.263	7
8	14.7579	0.0678	0.029 07	0.429 07	34.395	2.331	8
9	20.6610	0.0484	0.020 34	0.420 34	49.153	2.379	9
10	28.9255	0.0346	0.014 32	0.414 32	69.814	2.414	10
11	40.4957	0.0247	0.010 13	0.410 13	98.739	2.438	11
12	56.6939	0.0176	0.007 18	0.407 18	139.235	2.456	12
13	79.3715	0.0126	0.005 10	0.405 10	195.929	2.469	13
14	111.1201	0.0090	0.003 63	0.403 63	275.300	2.478	14
15	155.5681	0.0064	0.002 59	0.402 59	386.420	2.484	15
16	217.7953	0.0046	0.001 85	0.401 85	541.988	2.489	16
17	304.9135	0.0033	0.001 32	0.401 32	759.784	2.492	17
18	426.8789	0.0023	0.000 94	0.400 94	1 064.697	[illegible]	18
19	597.6304	0.0017	0.000 67	0.400 67	1 491.576	[illegible]	19
20	836.6826	0.0012	0.000 48	0.400 48	2 089.206	[illegible]	20
21	1 171.3554	0.0009	0.000 34	0.400 34	2 925.889	[illegible]	21
22	1 639.8976	0.0006	0.000 24	0.400 24	4 097.245	[illegible]	22
23	2 295.8569	0.0004	0.000 17	0.400 17	5 737.142	[illegible]	23
24	3 214.1997	0.0003	0.000 12	0.400 12	8 032.999	[illegible]	24
25	4 499.8796	0.0002	0.000 09	0.400 09	11 247.199	[illegible]	25
26	6 299.8314	0.0002	0.000 06	0.400 06	15 747.079	2.500	26
27	8 819.7640	0.0001	0.000 05	0.400 05	22 046.910	2.500	27
28	12 347.6696	0.0001	0.000 03	0.400 03	30 866.674	2.500	28
29	17 286.7374	0.0001	0.000 02	0.400 02	43 214.343	2.500	29
30	24 201.4324	0.0000	0.000 01	0.400 02	60 501.081	2.500	30
31	33 882.0053	...	0.000 01	0.400 01	84 702.513	2.500	31
32	47 434.8074	.. .	0.000 01	0.400 01	118 584.519	2.500	32
33	66 408.7304	.... .	0.000 01	0.400 01	166 019.326	2.500	33
34	92 972.2225	. .	0.000 00	0.400 00	232 428.056	2.500	34
35	130 161.1116	... ..	..	0.400 00	325 400.279	2.500	35
				0.400 00		2.500	∞

TABLE E–24

45% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
n	Compound Amount Factor F/P	Present Worth Factor P/F	Sinking Fund Factor A/F	Capital Recovery Factor A/P	Compound Amount Factor F/A	Present Worth Factor P/A	n
1	1.4500	0.6897	1.000 00	1.450 00	1.000	0.690	1
2	2.1025	0.4756	0.408 16	0.858 16	2.450	1.165	2
3	3.0486	0.3280	0.219 66	0.669 66	4.552	1.493	3
4	4.4205	0.2262	0.131 56	0.581 56	7.601	1.720	4
5	6.4097	0.1560	0.083 18	0.533 18	12.022	1.876	5
6	9.2941	0.1076	0.054 26	0.504 26	18.431	1.983	6
7	13.4765	0.0742	0.036 07	0.486 07	27.725	2.057	7
8	19.5409	0.0512	0.024 27	0.474 27	41.202	2.109	8
9	28.3343	0.0353	0.016 46	0.466 46	60.743	2.144	9
10	41.0847	0.0243	0.011 23	0.461 23	89.077	2.168	10
11	59.5728	0.0168	0.007 68	0.457 68	130.162	2.185	11
12	86.3806	0.0116	0.005 27	0.455 27	189.735	2.196	12
13	125.2518	0.0080	0.003 62	0.453 62	276.115	2.204	13
14	181.6151	0.0055	0.002 49	0.452 49	401.367	2.210	14
15	263.3419	0.0038	0.001 72	0.451 72	582.982	2.214	15
16	381.8458	0.0026	0.001 18	0.451 18	846.324	2.216	16
17	553.6764	0.0018	0.000 81	0.450 81	1 228.170	2.218	17
18	802.8308	0.0012	0.000 56	0.450 56	1 781.846	2.219	18
19	1 164.1047	0.0009	0.000 39	0.450 39	2 584.677	2.220	19
20	1 687.9518	0.0006	0.000 27	0.450 27	3 748.782	2.221	20
21	2 447.5301	0.0004	0.000 18	0.450 18	5 436.734	2.221	21
22	3 548.9187	0.0003	0.000 13	0.450 13	7 884.264	2.222	22
23	5 145.9321	0.0002	0.000 09	0.450 09	11 433.182	2.222	23
24	7 461.6015	0.0001	0.000 06	0.450 06	16 579.115	2.222	24
25	10 819.3222	0.0001	0.000 04	0.450 04	24 040.716	2.222	25
26	15 688.0173	0.0001	0.000 03	0.450 03	34 860.038	2.222	26
27	22 747.6250	0.0000	0.000 02	0.450 02	50 548.056	2.222	27
28	32 984.0563	. . . .	0.000 01	0.450 01	73 295.681	2.222	28
29	47 826.8816	. .	0.000 01	0.450 01	106 279.737	2.222	29
30	69 348.9783	. . . . .	0.000 01	0.450 01	154 106.618	2.222	30
∞				0.450 00		2.222	∞

TABLE E–25

50% Compound Interest Factors

	Single Payment		Uniform Series				
n	Compound Amount Factor F/P	Present Worth Factor P/F	Sinking Fund Factor A/F	Capital Recovery Factor A/P	Compound Amount Factor F/A	Present Worth Factor P/A	n
1	1.5000	0.6667	1.000 00	1.500 00	1.000	0.667	
2	2.2500	0.4444	0.400 00	0.900 00	2.500	1.111	
3	3.3750	0.2963	0.210 53	0.710 53	4.750	1.407	
4	5.0625	0.1975	0.123 08	0.623 08	8.125	1.605	
5	7.5938	0.1317	0.075 83	0.575 83	13.188	1.737	
6	11.3906	0.0878	0.048 12	0.548 12	20.781	1.824	
7	17.0859	0.0585	0.031 08	0.531 08	32.172	1.883	
8	25.6289	0.0390	0.020 30	0.520 30	49.258	1.922	
9	38.4434	0.0260	0.013 35	0.513 35	74.887	1.948	
10	57.6650	0.0173	0.008 82	0.508 82	113.330	1.965	1
11	86.4976	0.0116	0.005 85	0.505 85	170.995	1.977	1
12	129.7463	0.0077	0.003 88	0.503 88	257.493	1.985	1
13	194.6195	0.0051	0.002 58	0.502 58	387.239	1.990	1
14	291.9293	0.0034	0.001 72	0.501 72	581.859	1.993	1
15	437.8939	0.0023	0.001 14	0.501 14	873.788	1.995	1
16	656.8408	0.0015	0.000 76	0.500 76	1 311.682	1.997	1
17	985.2613	0.0010	0.000 51	0.500 51	1 968.523	1.998	1
18	1 477.8919	0.0007	0.000 34	0.500 34	2 953.784	1.9[illegible]	1
19	2 216.8378	0.0005	0.000 23	0.500 23	4 431.676	1.999	1
20	3 325.2567	0.0003	0.000 15	0.500 15	6 648.513	1.999	2
21	4 987.8851	0.0002	0.000 10	0.500 10	9 973.770	2.000	21
22	7 481.8276	0.0001	0.000 07	0.500 07	14 961.655	2.000	2
23	11 222.7415	0.0001	0.000 04	0.500 04	22 443.483	2.000	2
24	16 834.1122	0.0001	0.000 03	0.500 03	33 666.224	2.000	2
25	25 251.1683	0.0000	0.000 02	0.500 02	50 500.337	2.000	2
∞				0.500 00		2.000	∞

TABLE E–26

Factors To Convert a Gradient Series to an Equivalent Uniform Annual Series

This table contains multipliers for a gradient G to convert the *n*-year end-of-year series 0, G, 2G, . . . (*n* – 1)G to an equivalent uniform annual series for *n* years.

n	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	10%	n
2	0.50	0.50	0.49	0.49	0.49	0.49	0.48	0.48	0.48	2
3	0.99	0.99	0.98	0.97	0.97	0.96	0.95	0.95	0.94	3
4	1.49	1.48	1.46	1.45	1.44	1.43	1.42	1.40	1.38	4
5	1.98	1.96	1.94	1.92	1.90	1.88	1.86	1.85	1.81	5
6	2.47	2.44	2.41	2.39	2.36	2.33	2.30	2.28	2.22	6
7	2.96	2.92	2.88	2.84	2.81	2.77	2.73	2.69	2.62	7
8	3.45	3.40	3.34	3.29	3.24	3.20	3.15	3.10	3.00	8
9	3.93	3.87	3.80	3.74	3.68	3.61	3.55	3.49	3.37	9
10	4.42	4.34	4.26	4.18	4.10	4.02	3.95	3.87	3.73	10
11	4.90	4.80	4.70	4.61	4.51	4.42	4.33	4.24	4.06	11
12	5.38	5.26	5.15	5.03	4.92	4.81	4.70	4.60	4.39	12
13	5.86	5.72	5.59	5.45	5.32	5.19	5.06	4.94	4.70	13
14	6.34	6.18	6.02	5.87	5.71	5.56	5.42	5.27	5.00	14
15	6.81	6.63	6.45	6.27	6.10	5.93	5.76	5.59	5.28	15
16	7.29	7.08	6.87	6.67	6.47	6.28	6.09	5.90	5.55	16
17	7.76	7.52	7.29	7.07	6.84	6.62	6.41	6.20	5.81	17
18	8.23	7.97	7.71	7.45	7.20	6.96	6.72	6.49	6.05	18
19	8.70	8.41	8.12	7.83	7.56	7.29	7.02	6.77	6.29	19
20	9.17	8.84	8.52	8.21	7.90	7.61	7.32	7.04	6.51	20
21	9.63	9.28	8.92	8.58	8.24	7.92	7.60	7.29	6.72	21
22	10.10	9.70	9.32	8.94	8.57	8.22	7.87	7.54	6.92	22
23	10.56	10.13	9.71	9.30	8.90	8.51	8.14	7.78	7.11	23
24	11.02	10.55	10.10	9.65	9.21	8.80	8.39	8.01	7.29	24
25	11.48	10.97	10.48	9.99	9.52	9.07	8.64	8.23	7.46	25
26	11.94	11.39	10.85	10.33	9.83	9.34	8.88	8.44	7.62	26
27	12.39	11.80	11.23	10.66	10.12	9.60	9.11	8.64	7.77	27
28	12.85	12.21	11.59	10.99	10.41	9.86	9.33	8.83	7.91	28
29	13.30	12.62	11.96	11.31	10.69	10.10	9.54	9.01	8.05	29
30	13.75	13.02	12.31	11.63	10.97	10.34	9.75	9.19	8.18	30
31	14.20	13.42	12.67	11.94	11.24	10.57	9.95	9.36	8.30	31
32	14.65	13.82	13.02	12.24	11.50	10.80	10.14	9.52	8.41	32
33	15.10	14.22	13.36	12.54	11.76	11.02	10.32	9.67	8.52	33
34	15.54	14.61	13.70	12.83	12.01	11.23	10.50	9.82	8.61	34
35	15.98	15.00	14.04	13.12	12.25	11.43	10.67	9.96	8.71	35
40	18.18	16.89	15.65	14.48	13.38	12.36	11.42	10.57	9.10	40
45	20.33	18.70	17.16	15.70	14.36	13.14	12.04	11.04	9.37	45
50	22.44	20.44	18.56	16.81	15.22	13.80	12.53	11.41	9.57	50
60	26.53	23.70	21.07	18.70	16.61	14.79	13.23	11.90	9.80	60
70	30.47	2[illegible].66	23.21	20.20	17.62	15.46	13.67	12.18	9.91	70
80	34.25	29.36	25.04	21.37	18.35	15.90	13.93	12.33	9.96	80
90	37.87	31.79	26.57	22.28	18.87	16.19	14.08	12.41	9.98	90
100	41.34	33.99	27.84	22.98	19.23	16.37	14.17	12.45	9.99	100

TABLE E–26—*Continued*

Factors To Convert a Gradient Series to an Equivalent Uniform Annual Series

This table contains multipliers for a gradient G to convert the *n*-year end-of-year series 0, G, 2G, . . . (*n* – 1)G to an equivalent uniform annual series for *n* years.

n	12%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	n
2	0.47	0.47	0.45	0.44	0.43	0.43	0.42	0.41	0.40	2
3	0.92	0.91	0.88	0.85	0.83	0.80	0.78	0.76	0.74	3
4	1.36	1.33	1.27	1.22	1.18	1.13	1.09	1.05	1.02	4
5	1.77	1.72	1.64	1.56	1.49	1.42	1.36	1.30	1.24	5
6	2.17	2.10	1.98	1.87	1.77	1.67	1.58	1.50	1.42	6
7	2.55	2.45	2.29	2.14	2.01	1.88	1.77	1.66	1.56	7
8	2.91	2.78	2.58	2.39	2.22	2.06	1.92	1.79	1.68	8
9	3.26	3.09	2.84	2.60	2.40	2.21	2.04	1.89	1.76	9
10	3.58	3.38	3.07	2.80	2.55	2.33	2.14	1.97	1.82	10
11	3.90	3.65	3.29	2.97	2.68	2.44	2.22	2.03	1.87	11
12	4.19	3.91	3.48	3.11	2.80	2.52	2.28	2.08	1.91	12
13	4.47	4.14	3.66	3.24	2.89	2.59	2.33	2.12	1.93	13
14	4.73	4.36	3.82	3.36	2.97	2.64	2.37	2.14	1.95	14
15	4.98	4.56	3.96	3.45	3.03	2.69	2.40	2.17	1.97	15
16	5.21	4.75	4.09	3.54	3.09	2.72	2.43	2.18	1.98	16
17	5.44	4.93	4.20	3.61	3.13	2.75	2.44	2.19	1.98	17
18	5.64	5.08	4.30	3.67	3.17	2.78	2.46	2.20	1.99	18
19	5.84	5.23	4.39	3.72	3.20	2.79	2.47	2.21	1.99	19
20	6.02	5.37	4.46	3.77	3.23	2.81	2.48	2.21	1.99	20
21	6.19	5.49	4.53	3.80	3.25	2.82	2.48	2.21	2.00	21
22	6.35	5.60	4.59	3.84	3.26	2.83	2.49	2.22	2.00	22
23	6.50	5.70	4.65	3.86	3.28	2.83	2.49	2.22	2.00	23
24	6.64	5.80	4.69	3.89	3.29	2.84	2.49	2.22	2.00	24
25	6.77	5.88	4.74	3.91	3.30	2.84	2.49	2.22	2.00	25
26	6.89	5.96	4.77	3.92	3.30	2.85	2.50	2.22	2.00	26
27	7.00	6.03	4.80	3.94	3.31	2.85	2.50	2.22	2.00	27
28	7.11	6.10	4.83	3.95	3.32	2.85	2.50	2.22	2.00	28
29	7.21	6.15	4.85	3.96	3.32	2.85	2.50	2.22	2.00	29
30	7.30	6.21	4.87	3.96	3.32	2.85	2.50	2.22	2.00	30
31	7.38	6.25	4.89	3.97	3.32	2.85	2.50	2.22	2.00	31
32	7.46	6.30	4.91	3.97	3.33	2.85	2.50	2.22	2.00	32
33	7.53	6.34	4.92	3.98	3.33	2.86	2.50	2.22	2.00	33
34	7.60	6.37	4.93	3.98	3.33	2.86	2.50	2.22	2.00	34
35	7.66	6.40	4.94	3.99	3.33	2.86	2.50	2.22	2.00	35
40	7.90	6.52	4.97	4.00	3.33	2.86	2.50	2.22	2.00	40
45	8.06	6.58	4.99	4.00	3.33	2.86	2.50	2.22	2.00	45
50	8.16	6.62	4.99	4.00	3.33	2.86	2.50	2.22	2.00	50
60	8.27	6.65	5.00	4.00	3.33	2.86	2.50	2.22	2.00	60
70	8.31	6.66	5.00	4.00	3.33	2.86	2.50	2.22	2.00	70
80	8.32	6.67	5.00	4.00	3.33	2.86	2.50	2.22	2.00	80
90	8.33	6.67	5.00	4.00	3.33	2.86	2.50	2.22	2.00	90
100	8.33	6.67	5.00	4.00	3.33	2.86	2.50	2.22	2.00	100

TABLE E-27

Factors To Compute the Present Worth of a Gradient Series —Interest Rates from 1% to 50%

This table contains multipliers for a gradient G to find the present worth of the n-year end-of-year series 0, G, 2G, . . . (n — 1)G.

n	1%	2%	3%	4%	5%	6%	n
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1
2	0.9803	0.9612	0.9426	0.9246	0.9070	0.8900	2
3	2.9215	2.8458	2.7729	2.7025	2.6347	2.5692	3
4	5.8044	5.6173	5.4383	5.2670	5.1028	4.9455	4
5	9.6103	9.2403	8.8888	8.5547	8.2369	7.9345	5
6	14.3205	13.6801	13.0762	12.5062	11.9680	11.4594	6
7	19.9168	18.9035	17.9547	17.0657	16.2321	15.4497	7
8	26.3812	24.8779	23.4806	22.1806	20.9700	19.8416	8
9	33.6959	31.5720	29.6119	27.8013	26.1268	24.5768	9
10	41.8435	38.9551	36.3088	33.8814	31.6520	29.6023	10
11	50.8067	46.9977	43.5330	40.3772	37.4988	34.8702	11
12	60.5687	55.6712	51.2482	47.2477	43.6241	40.3369	12
13	71.1126	64.9475	59.4196	54.4546	49.9879	45.9629	13
14	82.4221	74.7999	68.0141	61.9618	56.5538	51.7128	14
15	94.4810	85.2021	77.0002	69.7355	63.2880	57.5546	15
16	107.2734	96.1288	86.3477	77.7441	70.1597	63.4592	16
17	120.7834	107.5554	96.0280	85.9581	77.1405	69.4011	17
18	134.9957	119.4581	106.0137	94.3498	84.2043	75.3569	18
19	149.8950	131.8139	116.2788	102.8933	91.3275	81.3062	19
20	165.4664	144.6003	126.7987	111.5647	98.4884	87.2304	20
21	181.6950	157.7959	137.5496	120.3414	105.6673	93.1136	21
22	198.5663	171.3795	148.5094	129.2024	112.8461	98.9412	22
23	216.0560	185.3309	159.6566	138.1284	120.0087	104.7007	23
24	234.1800	199.6305	170.9711	147.1012	127.1402	110.3812	24
25	252.8945	214.2592	182.4336	156.1040	134.2275	115.9732	25
30	355.0021	291.7164	241.3613	201.0618	168.6226	142.3588	30
35	470.1583	374.8826	301.6267	244.8768	200.5807	165.7427	35
40	596.8561	461.9931	361.7500	286.5303	229.5452	185.9568	40
45	733.7038	551.5652	420.6325	325.4028	255.3146	203.1097	45
50	879.4177	642.3606	477.4804	361.1639	277.9148	217.4574	50

n	7%	8%	10%	12%	15%	20%	n
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1
2	0.8734	0.8573	0.8264	0.7972	0.7561	0.6944	2
3	2.5060	2.4450	2.3291	2.2208	2.0712	1.8519	3
4	4.7947	4.6501	4.3781	4.1273	3.7864	3.2986	4
5	7.6467	7.3724	6.8618	6.3970	5.7751	4.9061	5
6	10.9784	10.5233	9.6842	8.9302	7.9368	6.5806	6
7	14.7149	14.0242	12.7631	11.6443	10.1924	8.2551	7
8	18.7889	17.8061	16.0287	14.4715	12.4807	9.8831	8
9	23.1404	21.8081	19.4215	17.3563	14.7548	11.4335	9
10	27.7156	25.9768	22.8913	20.2541	16.9795	12.8871	10
11	32.4665	30.2657	26.3963	23.1289	19.1289	14.2330	11
12	37.3506	34.6339	29.9012	25.9523	21.1849	15.4667	12
13	42.3302	39.0463	33.3772	28.7024	23.1352	16.5883	13
14	47.3718	43.4723	36.8005	31.3624	24.9725	17.6008	14
15	52.4461	47.8857	40.1520	33.9202	26.6930	18.5095	15

TABLE E-27—Continued

Factors To Compute the Present Worth of a Gradient Series —Interest Rates from 1% to 50%

This table contains multipliers for a gradient G to find the present worth of the n-year end-of-year series 0, G, 2G, . . . (n — 1)G.

n	7%	8%	10%	12%	15%	20%	n
16	57.5271	52.2640	43.4164	36.3670	28.2960	19.3208	16
17	62.5923	56.5883	46.5820	38.6973	29.7828	20.0419	17
18	67.6220	60.8426	49.6396	40.9080	31.1565	20.6805	18
19	72.5991	65.0134	52.5827	42.9979	32.4213	21.2439	19
20	77.5091	69.0898	55.4069	44.9676	33.5822	21.7395	20
21	82.3393	73.0629	58.1095	46.8188	34.6448	22.1742	21
22	87.0793	76.9257	60.6893	48.5543	35.6150	22.5546	22
23	91.7201	80.6726	63.1462	50.1776	36.4988	22.8867	23
24	96.2545	84.2997	65.4813	51.6929	37.3023	23.1760	24
25	100.6765	87.8041	67.6964	53.1047	38.0314	23.4276	25
30	120.9718	103.4558	77.0766	58.7821	40.7526	24.2628	30
35	138.1353	116.0920	83.9872	62.6052	42.3587	24.6614	35
40	152.2928	126.0422	88.9526	65.1159	43.2830	24.8469	40
45	163.7559	133.7331	92.4545	66.7343	43.8051	24.9316	45
50	172.9051	139.5928	94.8889	67.7625	44.0958	24.9698	50

n	25%	30%	35%	40%	45%	50%	n
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1
2	0.6400	0.5917	0.5487	0.5102	0.4756	0.4444	2
3	1.6640	1.5020	1.3616	1.2391	1.1317	1.0370	3
4	2.8928	2.5524	2.2648	2.0200	1.8103	1.6296	4
5	4.2035	3.6297	3.1568	2.7637	2.4344	2.1564	5
6	5.5142	4.6656	3.9828	3.4278	2.9723	2.5953	6
7	6.7725	5.6218	4.7170	3.9970	3.4176	2.9465	7
8	7.9469	6.4800	5.3515	4.4713	3.7758	3.2196	8
9	9.0207	7.2344	5.8887	4.8585	4.0581	3.4277	9
10	9.9870	7.8872	6.3363	5.1696	4.2772	3.5838	10
11	10.8460	8.4452	6.7047	5.4166	4.4450	3.6994	11
12	11.6020	8.9173	7.0049	5.6106	4.5724	3.7842	12
13	12.2617	9.3135	7.2474	5.7618	4.6682	3.8459	13
14	12.8334	9.6437	7.4421	5.8788	4.7398	3.8904	14
15	13.3260	9.9172	7.5974	5.9688	4.7929	3.9224	15
16	13.7482	10.1426	7.7206	6.0376	4.8322	3.9452	16
17	14.1085	10.3276	7.8180	6.0901	4.8611	3.9614	17
18	14.4147	10.4788	7.8946	6.1299	4.8823	3.9729	18
19	14.6741	10.6019	7.9547	6.1601	4.8978	3.9811	19
20	14.8932	10.7019	8.0017	6.1828	4.9090	3.9868	20
21	15.0777	10.7828	8.0384	6.1998	4.9172	3.9908	21
22	15.2326	10.8482	8.0669	6.2127	4.9231	3.9936	22
23	15.3625	10.9009	8.0890	6.2222	4.9274	3.9955	23
24	15.4711	10.9433	8.1061	6.2294	4.9305	3.9969	24
25	15.5618	10.9773	8.1194	6.2347	4.9327	3.9979	25
30	15.8316	11.0687	8.1517	6.2466	4.9372	3.9997	30
35	15.9367	11.0980	8.1603	6.2493	4.9381		35
40	15.9766	11.1071	8.1625	6.2498			40
45	15.9915	11.1099	8.1631				45
50	15.9969	11.1108					50

14

TABLE E-28

Present Worth at Zero Date of $1 Flowing Uniformly Throughout One-Year Periods

This table assumes continuous compounding of interest at various stated effective rates per annum.

Period	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	10%
0 to 1	0.9950	0.9902	0.9854	0.9806	0.9760	0.9714	0.9669	0.9625	0.9538
1 to 2	0.9852	0.9707	0.9567	0.9429	0.9295	0.9164	0.9037	0.8912	0.8671
2 to 3	0.9754	0.9517	0.9288	0.9067	0.8853	0.8646	0.8445	0.8252	0.7883
3 to 4	0.9658	0.9331	0.9017	0.8718	0.8431	0.8156	0.7893	0.7641	0.7166
4 to 5	0.9562	0.9148	0.8755	0.8383	0.8030	0.7695	0.7377	0.7075	0.6515
5 to 6	0.9467	0.8968	0.8500	0.8060	0.7647	0.7259	0.6894	0.6551	0.5922
6 to 7	0.9374	0.8792	0.8252	0.7750	0.7283	0.6848	0.6443	0.6065	0.5384
7 to 8	0.9281	0.8620	0.8012	0.7452	0.6936	0.6461	0.6021	0.5616	0.4895
8 to 9	0.9189	0.8451	0.7779	0.7165	0.6606	0.6095	0.5628	0.5200	0.4450
9 to 10	0.9098	0.8285	0.7552	0.6890	0.6291	0.5750	0.5259	0.4815	0.4045
10 to 11	0.9008	0.8123	0.7332	0.6625	0.5992	0.5424	0.4915	0.4458	0.3677
11 to 12	0.8919	0.7964	0.7118	0.6370	0.5706	0.5117	0.4594	0.4128	0.3344
12 to 13	0.8830	0.7807	0.6911	0.6125	0.5435	0.4828	0.4293	0.3822	0.3039
13 to 14	0.8743	0.7654	0.6710	0.5889	0.5176	0.4554	0.4012	0.3539	0.2763
14 to 15	0.8656	0.7504	0.6514	0.5663	0.4929	0.4297	0.3750	0.3277	0.2512
15 to 16	0.8571	0.7357	0.6325	0.5445	0.4695	0.4053	0.3505	0.3034	0.2283
16 to 17	0.8486	0.7213	0.6140	0.5236	0.4471	0.3824	0.3275	0.2809	0.2076
17 to 18	0.8402	0.7071	0.5962	0.5034	0.4258	0.3608	0.3061	0.2601	0.1887
18 to 19	0.8319	0.6933	0.5788	0.4841	0.4055	0.3403	0.2861	0.2409	0.1716
19 to 20	0.8236	0.6797	0.5619	0.4655	0.3862	0.3211	0.2674	0.2230	0.1560
20 to 21	0.8155	0.6664	0.5456	0.4476	0.3678	0.3029	0.2499	0.2065	0.1418
21 to 22	0.8074	0.6533	0.5297	0.4303	0.3503	0.2857	0.2335	0.1912	0.1289
22 to 23	0.7994	0.6405	0.5143	0.4138	0.3336	0.2696	0.2182	0.1770	0.1172
23 to 24	0.7915	0.6279	0.4993	0.3979	0.3178	0.2543	0.2040	0.1639	0.1065
24 to 25	0.7837	0.6156	0.4847	0.3826	0.3026	0.2399	0.1906	0.1518	0.0968
25 to 26	0.7759	0.6035	0.4706	0.3679	0.2882	0.2263	0.1782	0.1405	0.0880
26 to 27	0.7682	0.5917	0.4569	0.3537	0.2745	0.2135	0.1665	0.1301	0.0800
27 to 28	0.7606	0.5801	0.4436	0.3401	0.2614	0.2014	0.1556	0.1205	0.0728
28 to 29	0.7531	0.5687	0.4307	0.3270	0.2490	0.1900	0.1454	0.1116	0.0661
29 to 30	0.7456	0.5576	0.4181	0.3144	0.2371	0.1793	0.1359	0.1033	0.0601
30 to 31	0.7382	0.5465	0.4060	0.3024	0.2258	0.1691	0.1270	0.0956	0.0547
31 to 32	0.7309	0.5359	0.3941	0.2907	0.2151	0.1596	0.1187	0.0886	0.0497
32 to 33	0.7237	0.5254	0.3827	0.2795	0.2048	0.1505	0.1109	0.0820	0.0452
33 to 34	0.7165	0.5151	0.3715	0.2688	0.1951	0.1420	0.1037	0.0759	0.0411
34 to 35	0.7094	0.5050	0.3607	0.2585	0.1858	0.1340	0.0969	0.0703	0.0373
35 to 36	0.7024	0.4951	0.3502	0.2485	0.1769	0.1264	0.0906	0.0651	0.0339
36 to 37	0.6955	0.4854	0.3400	0.2390	0.1685	0.1192	0.0846	0.0603	0.0309
37 to 38	0.6886	0.4759	0.3301	0.2298	0.1605	0.1125	0.0791	0.0558	0.0281
38 to 39	0.6818	0.4666	0.3205	0.2209	0.1528	0.1061	0.0739	0.0517	0.0255
39 to 40	0.6750	0.4574	0.3111	0.2124	0.1456	0.1001	0.0691	0.0478	0.0232
40 to 41	0.6683	0.4484	0.3021	0.2043	0.1386	0.0944	0.0646	0.0443	0.0211
41 to 42	0.6617	0.4396	0.2933	0.1964	0.1320	0.0891	0.0603	0.0410	0.0192
42 to 43	0.6552	0.4310	0.2847	0.1888	0.1257	0.0841	0.0564	0.0380	0.0174
43 to 44	0.6487	0.4226	0.2764	0.1816	0.1198	0.0793	0.0527	0.0352	0.0158
44 to 45	0.6422	0.4143	0.2684	0.1746	0.1141	0.0748	0.0493	0.0326	0.0144
45 to 46	0.6359	0.4062	0.2606	0.1679	0.1086	0.0706	0.0460	0.0302	0.0131
46 to 47	0.6296	0.3982	0.2530	0.1614	0.1035	0.0666	0.0430	0.0279	0.0119
47 to 48	0.6234	0.3904	0.2456	0.1552	0.0985	0.0628	0.0402	0.0259	0.0108
48 to 49	0.6172	0.3827	0.2385	0.1492	0.0938	0.0593	0.0376	0.0239	0.0098
49 to 50	0.6111	0.3752	0.2315	0.1435	0.0894	0.0559	0.0351	0.0222	0.0089

TABLE E-28—Continued

Present Worth at Zero Date of $1 Flowing Uniformly Throughout One-Year Periods

This table assumes continuous compounding of interest at various stated effective rates per annum.

Period	12%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
0 to 1	0.9454	0.9333	0.9141	0.8963	0.8796	0.8639	0.8491	0.8352	0.8221
1 to 2	0.8441	0.8[illegible]	0.7618	0.7170	0.6766	0.6399	0.6065	0.5760	0.5481
2 to 3	0.7537	0.7[illegible]	0.6348	0.5736	0.5205	0.4740	0.4332	0.3973	0.3654
3 to 4	0.6729	0.6136	0.5290	0.4589	0.4004	0.3511	0.3095	0.2740	0.2436
4 to 5	0.6008	0.5336	0.4408	0.3671	0.3080	0.2601	0.2210	0.1889	[illegible]
5 to 6	0.5365	0.4640	0.3674	0.2937	0.2369	0.1927	0.1579	0.1303	0.1083
6 to 7	0.4790	0.4035	0.3061	0.2350	0.1822	0.1427	0.1128	0.0899	0.0722
7 to 8	0.4277	0.3508	0.2551	0.1880	0.1402	0.1057	0.0806	0.0620	0.0481
8 to 9	0.3818	0.3051	0.2126	0.1504	0.1078	0.0783	0.0575	0.0427	0.0[illegible]
9 to 10	0.3409	0.2653	0.1772	0.1203	0.0829	0.0580	0.0411	0.0295	0.02[illegible]
10 to 11	0.3044	0.2307	0.1476	0.0962	0.0638	0.0430	0.0294	0.0203	0.0143
11 to 12	0.2718	0.2006	0.1230	0.0770	0.0491	0.0318	0.0210	0.0140	0.0095
12 to 13	0.2427	0.1744	0.1025	0.0616	0.0378	0.0236	0.0150	0.0097	0.0063
13 to 14	0.2167	0.1517	0.0854	0.0493	0.0290	0.0175	0.0107	0.0067	0.0042
14 to 15	0.1935	0.1319	0.0712	0.0394	0.0223	0.0129	0.0076	0.0046	0.0028
15 to 16	0.1727	0.1147	0.0593	0.0315	0.0172	0.0096	0.0055	0.0032	0.0019
16 to 17	0.1542	0.0997	0.0494	0.0252	0.0132	0.0071	0.0039	0.0022	0.0013
17 to 18	0.1377	0.0867	0.0412	0.0202	0.0102	0.0053	0.0028	0.0015	0.0008
18 to 19	0.1229	0.0754	0.0343	0.0161	0.0078	0.0039	0.0020	0.0010	0.0006
19 to 20	0.1098	0.0656	0.0286	0.0129	0.0060	0.0029	0.0014	0.0007	0.0004
20 to 21	0.0980	0.0570	0.0238	0.0103	0.0046	0.0021	0.0010	0.0005	0.0002
21 to 22	0.0875	0.0496	0.0199	0.0083	0.0036	0.0016	0.0007	0.0003	0.0002
22 to 23	0.0781	0.0431	0.0166	0.0066	0.0027	0.0012	0.0005	0.0002	0.0001
23 to 24	0.0698	0.0375	0.0138	0.0053	0.0021	0.0009	0.0004	0.0002	0.0001
24 to 25	0.0623	0.0326	0.0115	0.0042	0.0016	0.0006	0.0003	0.0001	
25 to 26	0.0556	0.0284	0.0096	0.0034	0.0012	0.0005	0.0002	0.0001	
26 to 27	0.0497	0.0247	0.0080	0.0027	0.0010	0.0004	0.0001	0.0001	
27 to 28	0.0443	0.0214	0.0067	0.0022	0.0007	0.0003	0.0001		
28 to 29	0.0396	0.0186	0.0055	0.0017	0.0005	0.0002	0.0001		
29 to 30	0.0353	0.0162	0.0046	0.0014	0.0004	0.0001			
30 to 31	0.0316	0.0141	0.0039	0.0011	0.0003	0.0001			
31 to 32	0.0282	0.0123	0.0032	0.0009	0.0003	0.0001			
32 to 33	0.0252	0.0107	0.0027	0.0007	0.0002	0.0001			
33 to 34	0.0225	0.0093	0.0022	0.0006	0.0002				
34 to 35	0.0201	0.0081	0.0019	0.0005	0.0001				
35 to 36	0.0179	0.0070	0.0015	0.0004	0.0001				
36 to 37	0.0160	0.0061	0.0013	0.0003	0.0001				
37 to 38	0.0143	0.0053	0.0011	0.0002	0.0001				
38 to 39	0.0127	0.0046	0.0009	0.0002					
39 to 40	0.0114	0.0040	0.0007	0.0001					
40 to 41	0.0102	0.0035	0.0006	0.0001					
41 to 42	0.0091	0.0030	0.0005	0.0001					
42 to 43	0.0081	0.0026	0.0004	0.0001					
43 to 44	0.0072	0.0023	0.0004	0.0001					
44 to 45	0.0065	0.0020	0.0003						
45 to 46	0.0058	0.0017	0.0002						
46 to 47	0.0051	0.0015	0.0002						
47 to 48	0.0046	0.0013	0.0002						
48 to 49	0.0041	0.0011	0.0001						
49 to 50	0.0037	0.0010	0.0001						

TABLE E–29

Present Worth at Zero Date of $1 Per Year Flowing Uniformly Throughout Stated Periods Starting at Zero Date

This table assumes continuous compounding of interest at various stated effective rates per annum.

Period	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	10%
0 to 1	0.995	0.990	0.985	0.981	0.976	0.971	0.967	0.962	0.954
0 to 2	1.980	1.961	1.942	1.924	1.906	1.888	1.871	1.854	1.821
0 to 3	2.956	2.913	2.871	2.830	2.791	2.752	2.715	2.679	2.609
0 to 4	3.921	3.846	3.773	3.702	3.634	3.568	3.504	3.443	3.326
0 to 5	4.878	4.760	4.646	4.540	4.437	4.338	4.242	4.150	3.977
0 to 6	5.824	5.657	5.498	5.346	5.202	5.063	4.931	4.805	4.570
0 to 7	6.762	6.536	6.323	6.121	5.930	5.748	5.576	5.412	5.108
0 to 8	7.690	7.398	7.124	6.867	6.623	6.394	6.178	5.974	5.597
0 to 9	8.609	8.244	7.902	7.583	7.284	7.004	6.741	6.494	6.042
0 to 10	9.519	9.072	8.658	8.272	7.913	7.579	7.267	6.975	6.447
0 to 11	10.419	9.884	9.391	8.935	8.512	8.121	7.758	7.421	6.815
0 to 12	11.311	10.681	10.103	9.572	9.083	8.633	8.218	7.834	7.149
0 to 13	12.194	11.461	10.794	10.184	9.627	9.116	8.647	8.216	7.453
0 to 14	13.069	12.227	11.465	10.773	10.144	9.571	9.048	8.570	7.729
0 to 15	13.934	12.977	12.116	11.339	10.637	10.001	9.423	8.897	7.980
0 to 16	14.791	13.713	12.749	11.884	11.107	10.406	9.774	9.201	8.209
0 to 17	15.640	14.434	13.363	12.407	11.554	10.789	10.101	9.482	8.416
0 to 18	16.480	15.141	13.959	12.911	11.979	11.149	10.407	9.742	8.605
0 to 19	17.312	15.835	14.538	13.395	12.385	11.490	10.693	9.983	8.777
0 to 20	18.136	16.514	15.100	13.860	12.771	11.811	10.961	10.206	8.932
0 to 21	18.951	17.181	15.645	14.308	13.139	12.114	11.210	10.412	9.074
0 to 22	19.759	17.834	16.175	14.738	13.489	12.399	11.444	10.604	9.203
0 to 23	20.558	18.475	16.689	15.152	13.823	12.669	11.662	10.781	9.320
0 to 24	21.349	19.102	17.188	15.550	14.141	12.923	11.866	10.945	9.427
0 to 25	22.133	19.718	17.673	15.932	14.443	13.163	12.057	11.096	9.524
0 to 26	22.909	20.322	18.144	16.300	14.732	13.389	12.235	11.237	9.612
0 to 27	23.677	20.913	18.601	16.654	15.006	13.603	12.402	11.367	9.692
0 to 28	24.438	21.493	19.044	16.994	15.268	13.804	12.557	11.487	9.765
0 to 29	25.191	22.062	19.475	17.321	15.517	13.994	12.703	11.599	9.831
0 to 30	25.937	22.620	19.893	17.636	15.754	14.174	12.838	11.702	9.891
0 to 31	26.675	23.166	20.299	17.938	15.979	14.343	12.965	11.798	9.945
0 to 32	27.406	23.702	20.693	18.229	16.195	14.502	13.084	11.887	9.995
0 to 33	28.129	24.228	21.076	18.508	16.399	14.653	13.195	11.969	10.040
0 to 34	28.846	24.743	21.447	18.777	16.594	14.795	13.299	12.044	10.081
0 to 35	29.555	25.248	21.808	19.035	16.780	14.929	13.396	12.115	10.119
0 to 40	32.999	27.628	23.460	20.186	17.585	15.493	13.793	12.395	10.260
0 to 45	36.2[illegible]	29.784	24.885	21.132	18.215	15.915	14.076	12.587	10.348
0 to 50	39.392	31.737	26.114	21.909	18.709	16.230	14.278	12.717	10.403
0 to 55	42.358	33.505	27.174	22.548	19.096	16.466	14.422	12.805	10.437
0 to 60	45.179	35.107	28.089	23.073	19.399	16.642	14.525	12.865	10.458
0 to 65	47.86[illegible]	36.558	28.878	23.505	19.636	16.773	14.598	12.906	10.471
0 to 70	50.4[illegible]	37.872	29.558	23.859	19.822	16.871	14.650	12.934	10.479
0 to 75	52.850	39.063	30.145	24.151	19.968	16.945	14.683	12.953	10.484
0 to 80	55.162	40.141	30.652	24.391	20.082	17.000	14.714	12.966	10.487
0 to 85	57.363	41.117	31.088	24.588	20.172	17.041	14.733	12.975	10.489
0 to 90	59.456	42.001	31.465	24.749	20.242	17.071	14.747	12.981	10.490
0 to 95	61.448	42.802	31.790	24.883	20.297	17.094	14.756	12.985	10.491
0 to 100	63.34[illegible]	43.528	32.071	24.992	20.340	17.111	14.763	12.988	10.491

TABLE E-29—*Continued*

Present Worth at Zero Date of $1 Per Year Flowing Uniformly Throughout Stated Periods Starting at Zero Date

This table assumes continuous compounding of interest at various stated effective rates per annum.

Period	12%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
0 to 1	0.945	0.933	0.914	0.896	0.880	0.864	0.849	0.83[illegible]	[illegible]
0 to 2	1.790	1.745	1.676	1.61[illegible]	1.[illegible]56	1.504	1.456	1.[illegible]	[illegible]
0 to 3	2.543	2.450	2.311	2.187	2.077	1.978	1.889	1.[illegible]	[illegible]
0 to 4	3.216	3.06[illegible]	2.840	2.64[illegible]	2.477	2.329	2.198	2.[illegible]	[illegible]
0 to 5	3.817	3.598	3.281	3.013	2.785	2.589	2.419	2.2[illegible]	[illegible]
0 to 6	4.353	4.062	3.6[illegible]	3.307	3.[illegible]2	2.782	2.577	2.40[illegible]	[illegible]
0 to 7	4.832	4.465	3.954	3.542	[illegible]204	2.924	2.690	2.492	2.3[illegible]
0 to 8	5.260	4.816	4.209	3.730	3.344	3.030	2.771	2.55[illegible]	[illegible]
0 to 9	5.642	5.121	4.422	3.880	3.452	3.108	2.828	2.536	[illegible]
0 to 10	5.983	5.386	4.599	4.000	3.535	3.166	2.869	2.626	4.424
0 to 11	6.287	5.617	4.747	4.096	3.599	3.209	2.899	2.646	2.438
0 to 12	6.559	5.818	4.870	4.173	3.648	3.241	2.920	2.660	2.447
0 to 13	6.802	5.992	4.972	4.235	3.686	3.265	2.935	2.670	2.454
0 to 14	7.018	6.144	5.058	4.284	3.715	3.282	2.945	2.677	2.458
0 to 15	7.212	6.276	5.129	4.324	3.737	3.295	2.953	2.681	2.461
0 to 16	7.385	6.390	5.188	4.355	3.754	3.305	2.958	2.684	[illegible]
0 to 17	7.539	6.490	5.238	4.381	3.767	3.312	2.962	2.686	2.464
0 to 18	7.676	6.577	5.279	4.401	3.778	3.317	2.965	2.688	2.465
0 to 19	7.799	6.652	5.313	4.417	3.785	3.321	2.967	2.689	2.465
0 to 20	7.909	6.718	5.342	4.430	3.791	3.324	2.968	2.690	2.466
0 to 21	8.007	6.775	5.366	4.440	3.796	3.326	2.969	2.690	[illegible]
0 to 22	8.095	6.824	5.385	4.448	3.800	3.328	2.970	2.[illegible]	[illegible]
0 to 23	8.173	6.868	5.402	4.455	3.802	3.329	2.971	[illegible]	[illegible]
0 to 24	8.243	6.905	5.416	4.460	3.804	3.330	2.971	2.69[illegible]	
0 to 25	8.305	6.938	5.427	4.465	3.806	3.330	2.971	[illegible]	
0 to 26	8.360	6.966	5.437	4.468	3.807	3.331	2.972	[illegible]	[illegible]
0 to 27	8.410	6.991	5.445	4.471	3.808	3.331	2.972	[illegible]	[illegible]
0 to 28	8.454	7.0[illegible]	5.452	4.473	3.809	3.331	2.972	[illegible]	[illegible]
0 to 29	8.49[illegible]	7.031	5.457	4.474	3.810	3.33[illegible]	2.972	[illegible]	[illegible]
0 to 30	8.529	7.047	5.462	4.476	3.810	3.332	2.972	2.69[illegible]	2.4[illegible]
0 to 31	8.561	7.061	5.466	4.477	3.810	3.332	2.972	2.691	2.466
0 to 32	8.589	7.073	5.469	4.478	3.811	3.332	2.972	2.691	2.466
0 to 33	8.614	7.084	5.471	4.479	3.811	3.332	2.972	2.691	2.466
0 to 34	8.637	7.093	5.474	4.479	3.811	3.332	2.972	2.691	2.466
0 to 35	8.657	7.101	5.476	4.480	3.811	3.332	2.972	2.691	2.465
0 to 40	8.729	7.128	5.481	4.481	3.811	3.332	2.972	2.691	2.466
0 to 45	8.770	7.142	5.483	4.481	3.811	3.332	2.972	2.691	2.466
0 to 50	8.793	7.148	5.484	4.481	3.811	3.332	2.972	2.691	2.466
0 to 55	8.807	7.152	5.485	4.481	3.811	3.332	2.972	2.691	2.466
0 to 60	8.814	7.153	5.485	4.481	3.811	3.332	2.972	2.691	2.466
0 to 65	8.818	7.154	5.485	4.481	3.811	3.332	2.972	2.691	2.466
0 to 70	8.821	7.155	5.485	4.481	3.811	3.332	2.972	2.691	2.466
0 to 75	8.822	7.155	5.485	4.481	3.811	3.332	2.972	2.691	2.466
0 to 80	8.823	7.155	5.485	4.481	3.811	3.332	2.972	2.691	2.466
0 to 85	8.823	7.155	5.485	4.481	3.811	3.332	2.972	2.691	2.466
0 to 90	8.824	7.155	5.485	4.481	3.811	3.332	2.972	2.691	2.466
0 to 95	8.824	7.155	5.485	4.481	3.811	3.332	2.972	2.691	[illegible]
0 to 100	8.824	7.155	5.485	4.481	3.811	3.332	2.972	[illegible].691	[illegible]

centro de educación continua
división de estudios superiores
facultad de ingeniería, unam

ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION. CURSO IMPARTIDO EN COLABORACION CON LA UNIVERSIDAD DE CHIHUAHUA.

B I B L I O G R A F I A

SEPTIEMBRE DE 1977

TABLA II

PRECURSORES DE LA ADMINISTRACION Y SUS CONTRIBUCIONES

(CRONOLOGICAMENTE POR FECHA DE NACIMIENTO)

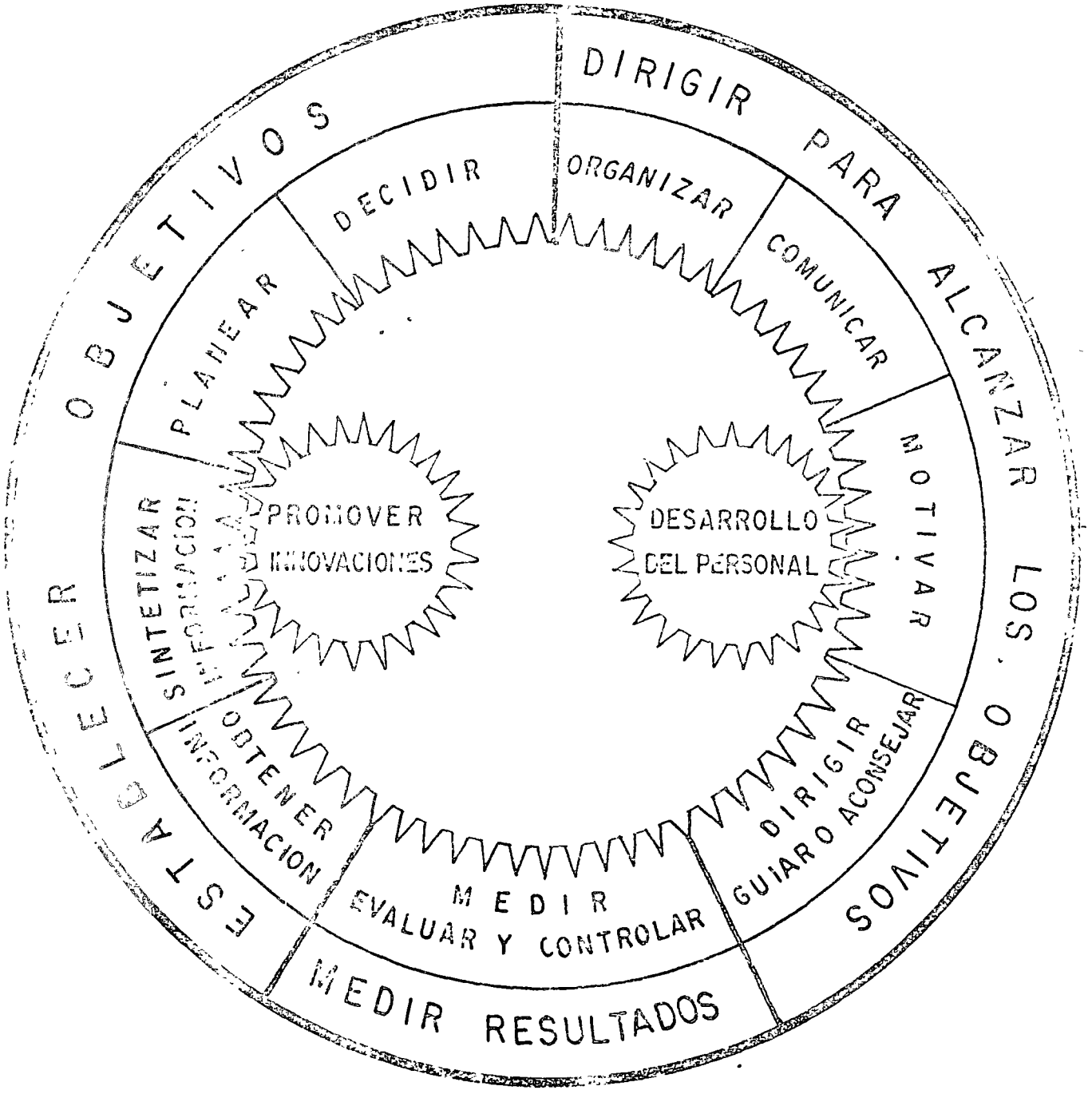
NOMBRE	PUBLICACIONES PRINCIPALES	CONTRIBUCIONES PRINCIPALES
HENRY FAYOL (1841-1925)	ADMINISTRATION INDUSTRIELLE ET GENERALE (1916)	ESTABLECE QUE LA TEORIA DE LA ADMINISTRACION ES IGUALMENTE APLICABLE A TODAS LAS FORMAS DE COOPERACION HUMANA ORGANIZADA.
HARRINGTON EMERSON (1853-1931)	EFFICIENCY AS BASIC FOR OPERATION AND WAGES	ESTUDIO EL FERROCARRIL SANTA FE Y PROMOVIO LA "ADMINISTRACION CIENTIFICA" DE UTILIZACION GENERAL.
FREDERICK W. TAYLOR (1856-1915)	THE TWELVE PRINCIPLES OF EFFICIENCY (1912) THE SCIENTIFIC SELECTION OF EMPLOYEES (1913) A PIECE-RATE SYSTEM (1895) SHOP MANAGEMENT (1903) ON THE ART OF CUTTING MEALS (1906) THE PRINCIPLES OF SCIENTIFIC MANAGEMENT (1911)	PADRE DE LA ADMINISTRACION CIENTIFICA. DESARROLLO HERRAMIENTAS DE CORTADO A ALTA VELOCIDAD. INTRODUJO EL ESTUDIO DE TIEMPOS A LA INDUSTRIA (VER EXPLIC. EN EL TEXTO)
KARL PEARSON (1857-1936)	ON THE CORRELATION OF FERTILITY WITH SOCIAL VALUE (1913) TABLES FOR STATISTICIANS (1914) TABLES FOR STATISTICIANS (1933)	DESARROLLO TABLAS DE ESTADISTICAS BASICAS Y TECNICAS, ESTADISTICAS PRIMARIAS, INCLUYENDO LA PRUEBA CHI-SQUARE Y EL CONCEPTO DE DESVIACION ESTANDARD.

NOMBRE	PUBLICACIONES PRINCIPALES	CONTRUBUCIONES PRINCIPALES
HENRY L. GANTT (1861-1919)	WORK, WAGES, AND PROFITS (1910) INDUSTRIAL LEADERSHIP (1916) ORGANIZING FOR WORK (1919)	ACENTUO LA RELACION DE LA ADMINISTRACION Y LA MANO DE OBRA. LAS CONDICIONES QUE TIENEN EFECTOS SICOLOGICOS FAVORABLES EN EL TRABAJADOR. DESARROLLO LAS TECNICAS GRAFICAS PARA PROGRAMAR.
MAX WEBER (1864-1920)	THE THEORY OF SOCIAL AND ECONOMIC ORGANIZATION (TRADUCCION DE HENDERSON & PARSONS EN 1947). DE MAX WEBER: ESSAYS IN SOCIOLOGY (TRADUCCION DE GERTH Y MILLS EN 1946).	EL PRIMER ADELANTO EN EL DESARROLLO DE UNA TEORIA DE LA BUROCRACIA.
FRANK GILBRETH (1868-1924)	CONCRETE SYSTEM (1908) MOTION STUDY (1911)	INVESTIGO EL "METODO DEL MEJOR CAMINO". INTRODUJO EL ESTUDIO DE MOVIMIENTOS EN LA INDUSTRIA.
MARY PARKER FOLLETT (1868-1933)	DYNAMIC ADMINISTRATION (EDITADO POR METCALF Y URWICK) (1941)	EL PRIMER LUGAR EN LAS OBSERVACIONES PRACTICAS ACERCA DEL VALOR DE LAS RELACIONES HUMANAS EN LOS PRINCIPIOS BASICOS DE LA ORGANIZACION.
G. ELTON MAYO (1880-1949)	THE HUMAN PROBLEMS OF AN INDUSTRIAL CIVILIZATION (1933). THE SOCIAL PROBLEMS OF AN INDUSTRIAL CIVILIZATION (1933)	ESTABLECIO LA IMPORTANCIA DE LOS FACTORES HUMANOS Y SOCIALES EN LAS RELACIONES INDUSTRIALES. PUSO EN DUDA LA IMPORTANCIA EXCESIVA EN LAS HABILIDADES TECNICAS A EXPENSAS DE LAS HABILIDADES SOCIALES DE ADAPTACION. DIRIGIO UN EQUIPO DE INVESTIGADORES EN LOS ESTUDIOS EXTENSIVOS EN LA PLANTA HAWTHORNE DE LA WESTERN ELECTRIC COMPANY.

NOMBRE	PUBLICACIONES PRINCIPALES	CONTRIBUCIONES PRINCIPALES
CHESTER I. BARNARD (1886-1961)	THE FUNCTIONS OF THE EXECUTIVE (1938) ORGANIZATION AND MANAGEMENT (1948)	EL LIDER DE LOS ASPECTOS SOCIOLOGICOS DE LA ADMINISTRACION. SE CONCENTRO EN EL ASPECTO DE AUTORIDAD, EN LA IMPORTANCIA DE LA COMUNICACION Y EN LAS ORGANIZACIONES INFORMALES DE LA ADMINISTRACION.
KURT LEWIN (1890-1947)	RESOLVING SOCIAL CONFLICTS, (1948) FIELD THEORY IN SOCIAL SCIENCE (1951)	DESARROLLO DE LA INVESTIGACION EN LA TEORIA DE LA DINAMICA DEL GRUPO.
RONALD A. FISHER (1890)	STATISTICAL METHODS FOR RESEARCH WORKERS (1925) THE DESIGN OF EXPERIMENTS (1935)	PRECURSOR EN EL USO DE METODOS ESTADISTICOS EN LA INVESTIGACION. HIZO CONTRIBUCIONES VALIOSAS PARA EL DISEÑO DE EXPERIMENTOS.
WALTER A. SHEWHART (1891-)	THE ECONOMIC QUALITY CONTROL OF MANUFACTURED PRODUCTS (1930)	APLICO LA TEORIA DE LA PROBABILIDAD Y DE LA INFERENCIA ESTADISTICA A LOS PROBLEMAS ECONOMICOS EN LOS LABORATORIOS BELL. DESARROLLO LOS DIAGRAMAS DE CONTROL ESTADISTICO.
F.J. ROETHLISBERGER (1898)	MANAGEMENT AND THE WORKER (CON W.J. DICKINSON) (1939) MANAGEMENT AND MORALES (1941) A NEW LOOK FOR MANAGEMENT, (1948)	HIZO UN REPORTE COMPRENSIVO DEL EXPERIMENTO HAWTHORNE. ENCABEZO LA INVESTIGACION EXPERIMENTAL DE LOS FACTORES HUMANOS EN LA ADMINISTRACION
PETER DRUCKER (1909-)	THE NEW SOCIETY (1949) THE PRACTICE OF MANAGEMENT (1954) MANAGEMENT FOR RESULTS	DESARROLLO EL CONCEPTO DE LA ADMINISTRACION POR OBJETIVOS COMO CONSULTOR Y ESCRITOR POPULARIZO LOS NUEVOS DESARROLLOS DE LA ADMINISTRACION
G.B. DANTZIG	MAXIMIZATION OF A LINEAR FUNCTION OF VARIABLES SUBJET TO LINEAR INEQUALITIES (1947	DESARROLLO LAS BASES PARA LAS APLICACIONES PRACTICAS DE LA PROGRAMACION LINEAL.

NOMBRE	PUBLICACIONES PRINCIPALES	CONTRIBUCIONES PRINCIPALES
CLAUDE SHANNON (1916-)	THE MATHEMATICAL THEORY OF COMMUNICATION (1948)	TRAZO EL FUNDAMENTO TEORICO PARA LA TEORIA DE LA INFORMACION.
HERBERT A. SIMON (1916-)	ADMINISTRATIVE BEHAVIOR (1947) MODELS OF MAN (1957) ORGANIZATION (CON J. MARCH) (1958)	ANALIZO EL COMPORTAMIENTO DE LA ORGANIZACION COMO UN TODO.
C. WEST CHURCHMAN (1918-)	THE SYSTEMS APROACH (1958)	ANALIZA Y FUNDAMENTA EL ENFOQUE DE SISTEMAS
R.L. ACKOFF	CORPORATE STRATEGY (1969)	INTRODUCE EL CONCEPTO DE ESTRATEGIA CORPORATIVA.
R. KATZ	MANAGEMENT OF THE TOTAL ENTERPRISE (1970) CORPORATE STRATEGY (1970).	APLICA EL CONCEPTO DE ESTRATEGIA CORPORATIVA.
GEORGE STEINER	TOP MANAGEMENT PLANNING	
KOTLER	MERCADOTECNIA (MARKETING) AXO ADMINISTRANDO POR Y CON OBJETIVOS. INDUSTRIAL CONFERENCE BOARD UNIVERSIDAD DE SONORA.	

ELEMENTOS DE LA ADMINISTRACION



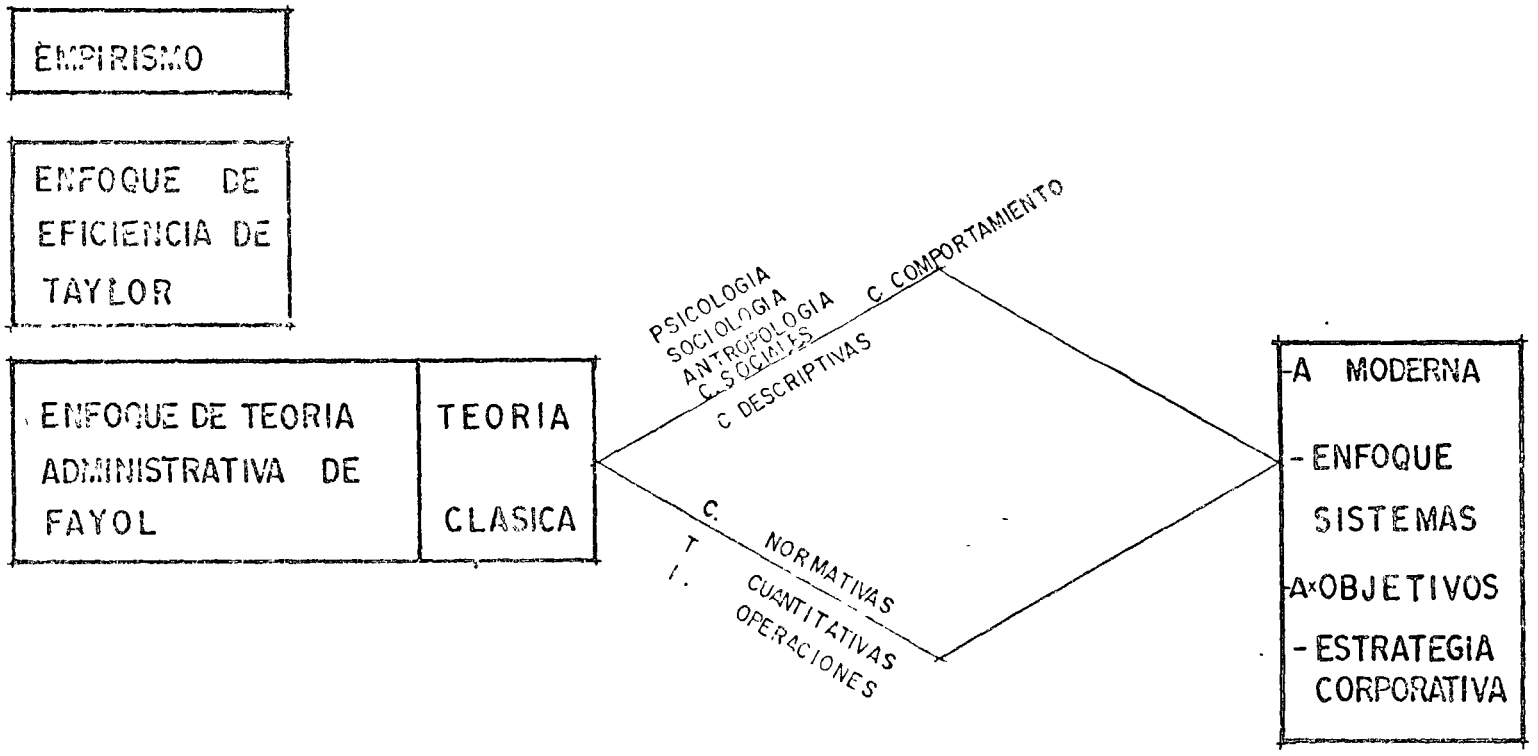

EMPIRISMO
ENFOQUE DE EFICIENCIA DE TAYLOR
ENFOQUE DE TEORIA ADMINISTRATIVA DE FAYOL
TEORIA CLASICA
PSICOLOGIA
SOCIOLOGIA
ANTROPOLOGIA
C. SOCIALES
C DESCRIPTIVAS
C COMPORTAMIENTO
C. NORMATIVAS
T I.
CUANTITATIVAS
OPERACIONES
-A MODERNA
- ENFOQUE SISTEMAS
-A×OBJETIVOS
- ESTRATEGIA CORPORATIVA

TABLA 1

ESTRATEGIA COMPLETA DE EMPRESA (KATZ, ACKOFF)

CONTABILIDAD ADMINISTRATIVA	ECONOMIA ADMINISTRATIVA	TEORIA DE LA ORGANIZACION	RELACIONES HUMANAS Y CIENCIAS DE LA CONDUCTA	CUANTITATIVAS (MATEMATICAS Y ESTADISTICA)	INGENIERIA INDUSTRIAL
			1960		
	SCHLAIFER			R. SCHLAIFER	
		C.W. CHURCHMAN	R. LIKERT	H. RAIFFA	
		ARGYRIS	C. ARGYRIS	C.W. CHURCHMAN	
			R. BALES	L. SAVAGE	
	DRUCKER	P. DRUCKER	Drucker		
			M. HAIRE	L. MARSCHAK	
		F. DALE	Dale	VON NEUMANN	
DEAN	DEAN	Bakke	E. BAKKE	MORGENSTERN	
		W. NEWMAN	M. DALTON	G. DANTZING	
			1950		
W. VATTER	G. SHACKLE			G. SHANNON	
C. DEVINE	K. BOULDING	Boulding	P. SELZNICK	N. WIENER	
H. GREER					
Simon	Simon	H.A. SIMON	Simon	Simon	Simon
	R. GORDON	Gordon	W.F. WHYTE	A. WALD	R.GRANT
			A. BEVELAS		
	G. TERBORGH		R. MERTON		
			L. WARNER		
W. PATON			1940		
A. LITTLETON		R. DAVIS	F. ROETHLISBERGER		
		C. BARNARD	Barnard	J. NEYMAN	
		L. URWICK			Urwick
			K. LEWIN		
		L. GULICK	I. PARSONS		
			J. MORENO		
L. CAMMON		MOONEY	C. MAYO (The Social Human Problems and Industrial Civilization).		
			1930		
		M.P. FOLLETT		L. TIPPETT	
				W. SHEWHART	
	J.M. CLARK				
MCKINSEY		McKinsey			
PLISS		O. SHELDON			
		H. FAYOL (administración industrial y general).	1920	K. PEARSON	
			Gantt		H.I. GANTT
					H. EMERSON
			1910		
					F.GILBRETH
			L. GILBRETH		L.Gilbret
		Weber	M. WEBER		
		Taylor		Taylor	F.TAYLOR (L principios de la administración científica

A. MARSHALL (1890)

H.R. TOWNE (1886)

A. SMITH (1776)

C. BABBAGE (1832)

PACIOLO (1494)

ADMINISTRACION PRACTICA

NOTA: La integración parcial de las corrientes de pensamiento se indica por flechas y por la repetición del nombre de los exponentes en tipo pequeño bajo las corrientes distintas de aquéllas en que hicieron su primera o más importante aportación.

CORRIENTES DEL PENSAMIENTO ADMINISTRATIVO.

DIRECTORIO DE ASISTENTES AL CURSO: ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION
DEL 6 DE JUNIO AL 15 DE JULIO DE 1977

NOMBRE Y DIRECCION	EMPRESA Y DIRECCION
1.- ING. ERNESTO ANGELES MAYA Calz. 16 de Septiembre # 130 Col. Pasteros México 16, D.F. Tel. 561-32-40	CONSTRUCTORA SOFRE, S.A. Ave. Revolución No. 1358 Col. Guadalupe Inn México 20, D.F. Tel. 651-33-44
2.- ING. LUIS AVALOS TELLEZ Hacienda de Carlome # 142 Echegaray, Edo. de México Tel. 560-89-99	COMISION DEL RIO BALSAS Río Churubusco # 650 Ote. Col. Aculco Tel. 657-10-00 Ext. 166
3.- ING. JOSE CALDERON LARA Baja California # 47-A Depto. 2 Col. Roma México 7, D.F.	
4.- ING. JOSE LUIS CASTILLO TUFIÑO Nicolás San Juán # 1008 Col. del Valle México 12, D.F. Tel. 564-13-89	EL COLEGIO DE MEXICO, A.C. Camino al Ajusco No. 20 Col. Pedregal México 21, D.F. Tel.
5.- NICOLAS RAMON DE BURGOS KAWAS Tránsito No. 10-301 Col. Tacubaya México 18, D.F. Tel.	COMPAÑIA CONTRATISTA NACIONAL, S.A. Periférico Sur No. 6501 Col. Tepépan Xochimilco México 23, D.F. Tel. 676-41-34
6.- LIC. SONJA NORA DE LA PEÑA Monte Líbano # 805 Col. Lomas México 10, D.F. Tel. 540-53-13	PROMOTORA TECNICA DE BIENES RAICES, DIVISION CONSTRUCCION, S.A. Reforma No. 122-12 Piso Col. Juárez Tel. 566-52-88
7.- ING. CRISTIAN ERREJON HERNANDEZ Cienfuegos No. 640 Col. Lindavista México 14. D.F. Tel. 586-56-01	EMPRESA CONSTRUCTORA EN FORMACION
8.- ING. GERARDO GONZALEZ Río Nilo No. 64 Depto. 501 Col. Cuauhtémoc México 5, D.F. Tel. 511-53-29	SERVICIOS INDUSTRIALES PEÑOLES Reforma No. 383 Col. Cuauhtémoc México 5, D.F. Tel. 525-92-20

DIRECTORIO DE ASISTENTES AL CURSO: ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION
DEL 6 DE JUNIO AL 15 DE JULIO DE 1977

NOMBRE Y DIRECCION	EMPRESA Y DIRECCION
9.- JOSE MA. GONZALEZ RUIZ VELASCO Insurgentes Sur No. 686-10 Piso Col. del Valle México 12, D.F. Tel. 536-50-20	DICA INGENIEROS Y ARQUITECTOS
10.- FERNANDO GABRIEL GONZALEZ SOTO Morena No. 963 Col. Narvarte México 12, D.F Tel. 519-33-57	GONZALEZ SOTO Y ASOCIADOS,S.A. San Lorenzo No. 153-1003 Col. del Valle México 12, D.F.
11.- LUIS C. GUERRERO ROSADO Ulises No. 53 Residencial Axomatla México 20, D.F. Tel. 536-32-91	CONSTRUCCIONES CIMBRA Y ACERO, S.A. Av. Insurgentes Sur No.813-1204 Col. Nápoles México 18, D.F. Tel. 6-51-22-95
12.- ARQ. LUIS CARLOS HINOJOSA Adolfo Prieto No. 1450-C Col. del Valle México 12, D.F. Tel. 559-43-14	DESPACHO PARTICULAR B. Adolfo López Mateos # 449 Col. San Angel México 20, D.F. Tel. 548-10-88
13.- ENRIQUE JIMENEZ RODRIGUEZ Mantua No. 59 Residencial Acoxpa México 22, D.F. Tel.	FACULTAD DE INGENIERIA Cd. Universitaria Col. Coyoacán México 20, D.F. Tel. 548-96-96
14.- ARTURO LERMA RUBIO Montealbán No. 193 Col. Narvarte México 12, D.F.	
15.- HECTOR A. LOPEZ CURTO Ayuntamiento No. 114-G 102 Col. Tlalpan México 22, D.F. Tel.	AHMSA COMERCIAL, S.A. Kepler No. 59 Col. Anzures México 5, D.F. Tel. 531-22-45

DIRECTORIO DE ASISTENTES AL CURSO: ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION
DEL 6 DE JUNIO AL 15 DE JULIO DE 1977

	NOMBRE Y DIRECCION	EMPRESA Y DIRECCION
16.-	GUILLERMO MARTINEZ ALAMO Esperanza No. 1012-12 Col. Narvarte México 12, D.F. Tel. 530-39-61	COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD Augusto Rodin # 265 Col. Mixcoac México 19, D.F. Tel. 563-37-00
17.-	ING. MARIO OLGUIN AZPEITIA Morelos No. 26-3 Col. Progreso México 20, D.F. Tel. 397-93-00	JUNTA LOCAL DE CAMINOS, DEL EDO. DE MEXICO Lauro Aguirre No. 13 Col. Vista Bella Tlanepantla, Edo. de México
18.-	ARQ. ANTONIO PACHECO CASTRO Plan de Ayala No. 418A Col. Amatitlán Cuernavaca, Mor. Tel. 2-35-64	PYASA INGENIEROS CIVILES Insurgentes Sur 1877-301 Col. San Angel Inn México 20, D.F. Tel. 548-96-19
19.-	ING. FERNANDO PADILLA SOTELO Retorno Cerro del Agua No. 15 Col. Copilco, Universidad México 21, D.F. Tel. 550-17-80	CONSTRUCTORA SOFRE, S.A. Av. Revolución No. 1358 Col. Guadalupe Inn México 20, D.F. Tel. 651-33-44
20.-	ING. ANGEL M. PAEZ VILLASEÑOR Emerson No. 316-3er Piso Col. Polanco México 5, D.F. Tel. 250-38-53	CORPORACION DE INGENIERIA Y CONSTRUCCION
21.-	ING. AMADO PENICHE GARCIA Antonio Maura No. 54 Col. Moderna México 13, D.F. Tel. 590-23-11	CUPSA CONSTRUCCIONES, S.A.
22.-	ING. ROBERTO PEREYRA LARSEN Plan de San Luis No. [illegible]3 Col. Nva. Sta. María México 16, D.F. Tel. 542-24-70	E.S.I.A. Zacatenco Col. Linda Vista México, D.F.
23.-	ING. RAMIRO ROBLES S. Andalucía # 54-302 Col. Alamos México 13, D.F Tel. 538-79-8[illegible]	BANCO NACIONAL DE MEXICO, S.A. Av. Juárez # 84-4 Piso

DIRECTORIO DE ASISTENTES AL CURSO: ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION
DEL 6 DE JUNIO AL 15 DE JULIO DE 1977

NOMBRE Y DIRECCION	EMPRESA Y DIRECCION
24.- ING. ENRIQUE ROBLEDO SERNA	
25.- ARQ. OSCAR RODRIGUEZ CUEVAS Cuauhtémoc # 66 Col. Teriello México 22, D.F. Tel. 573-25-35	
26.- ING. RENE S. ROJAS MARTINEZ Capilla de los Reyes # 87-D-1 Col. Atzcapotzalco México 16, D.F. Tel. 5-52-25-09	INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL Zacatenco Edif. 4 México, D.F.
27.- ING. RAMON ROMANO PAZ Lerdo # 304 Depto. 504 Col. Tlatelolco México 3, D.F. Tel. 583-53-05	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL Durango # 291-12°Piso Col. Roma Tel. 553-58-97
28.- ING. JOSE ANTONIO RANGEL LIÑAN Once Martin # 6 casa 11 Col. La Fama México 22, D.F. Tel. 573-19-44	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO Ciudad Universitaria México,D.F.
29.- ING. IGNACIO DE L. RUIZ DE CHAVEZ M. División del Norte # 24-33 Col. Villa Coapa México 22, D.F. Tel. 594-72-59	FACULTAD DE INGENIERIA UNAM Ciudad Universitaria México, D.F. Tel. 548-96-69
30.- ARQ. J. FRANCISCO RUEDAS SOTELO Durango # 325-401 Col. Condesa México 7, D.F. Tel. 514-16-60	
31.- ING. FELIPE SANCHEZ	

DIRECTORIO DE ASISTENTES AL CURSO: ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION
DEL 6 DE JUNIO AL 15 DE JULIO DE 1977

NOMBRE Y DIRECCION	EMPRESA Y DIRECCION
32.- ING. RAMON JOSE UGALDE BURGOS Las Flores # 208 San Angel México 20, D.F.	
33.- ING. VICTOR ROGELIO VALTIERRA GUEVARA Lauro Aguirre No. 13 Col. Vista Bella Satélite Tel. 399-93-00	JUNTA LOCAL DE CAMINOS DEL EDO. DE MEXICO
34.- MIGUEL ANGEL ZEPEDA ORNELAS Guerrero No. 387-209-C Col. Tlatelolco México 3, D.F. Tel. 597-02-39	
35.- JOSE HUMBERTO LORIA ARCILA Guillermo Pérez Valenzuela Col. Coyoacán México 21, D.F. Tel. 554-77-94	FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD DE YUCATAN Calles 14 X 41 Mérida, Yuc.