

24  
73



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**" CONTROL DE COSTOS EN OBRAS DE INGENIERIA  
CIVIL EN EDIFICACION "**

**TESIS PROFESIONAL**

Que para obtener el Título de:

**INGENIERO CIVIL**

**Presentan**

**CARLOS ANTONIO GUTIERREZ BARRON**

**JOSE IVAN RODRIGUEZ RODRIGUEZ**

México, D. F.

FAL

FALLA DE ORIGEN

1989



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

A LAS INSTITUCIONES Y PROFESORES QUE NOS FORMARON

AL ING. SALVADOR MEJIA GALINDO

AL HONORABLE JURADO

# I N D I C E

	PAGS.
CAPITULO I INTRODUCCION	1
CAPITULO II COSTOS BASICOS DE MATERIALES	6
2.1 PRECIO DE ADQUISICION.	6
2.2 OFERTA Y DEMANDA	18
2.3 FLUCTUACIONES EN UN SISTEMA INFLACIONARIO	22
2.4 TRANSPORTE, CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES.	24
2.5 RIESGOS.	26
CAPITULO III MANO DE OBRA	28
3.1 LEY GENERAL DE SALARIOS	28
3.1.1 CLASIFICACION DE PERSONAL	28
3.2 OBTENCION DE ESTUDIO DE SALARIOS	34
3.2.1 SALARIO BASE	34
3.2.2 PERCEPCION ANUAL	35
3.2.3 PRIMA VACACIONAL	35
3.2.4 GRATIFICACION ANUAL	35
3.2.5 TOTAL DEVENGADO ANUAL	35
3.2.6 CUOTAS I.M.S.S.	35
3.2.7 EDUCACION	36
3.2.8 GUARDERIA	36
3.2.9 INFONAVIT	36
3.2.10 SALARIO REAL	36
3.3 RENDIMIENTOS POR CUADRILLAS DE TRABAJO	40
3.4 TIPOS DE CONTRATACION	60
3.4.1 SUELDOS	60
3.4.2 IGUALA MENSUAL	60
3.4.3 POR TIEMPO CONSAGRADO	61
3.4.4 COSTOS DEL TRABAJO MAS HONORARIOS FIJOS DEL INGENIERO	62

		PAGS.	
	3.4.5	COSTOS MULTIPLICADOS POR FACTORES (ADMINISTRACIÓN)	63
	3.4.6	PORCENTAJE SOBRE EL COSTO DE LA OBRA	64
	3.4.7	PRECIO ALZADO	65
	3.4.8	PRECIOS UNITARIOS	65
	3.5	CONTRATACIÓN DE OBRA PÚBLICA.	66
CAPITULO	IV	EQUIPO	68
	4.1	GENERALIDADES	68
	4.2	FUENTES DE EQUIPO	68
		4.2.1 COSTO DE EQUIPO	69
	4.3	COSTOS DE DEPRECIACIÓN	69
		4.3.1 DEPRECIACIÓN LÍNEAL	71
	4.4	MÉTODO DE LOS COSTOS DECRECIENTES	73
	4.5	MÉTODO DE LA "SUMA DE LOS AÑOS DIGITOS"	74
	4.6	COSTO DE MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	75
	4.7	COSTO DE LAS LLANTAS DE HUEL	76
	4.8	COSTO DE INVERSIÓN	81
	4.9	COSTO DE INTERES	81
	4.10	COSTO DE SEGUROS, IMPUESTOS Y ALMACENAMIENTOS.	83
	4.11	COSTOS DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	83
	4.12	ANÁLISIS AUXILIARES	86
		4.12.1 MAQUINARIA	86
		4.12.2 ANDAMIOS	96
		4.12.3 MEZCLAS	97
		4.12.4 FABRICACIÓN DE CONCRETOS	103
		4.12.5 CONCRETO PREMEZCLADO	109
CAPITULO	V	INTEGRACIÓN DE ESTRUCTURAS DEL COSTO	111
	5.1	COSTO DIRECTO	112
	5.2	COSTO INDIRECTO	113

	PAGS.
5.2.1 ADMINISTRACIÓN CENTRAL	113
5.2.1.1 GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS	114
5.2.1.2 ALQUILERES Y/O DEPRECIACIONES	115
5.2.1.3 OBLIGACIONES Y SEGUROS	115
5.2.1.4 MATERIALES DE CONSUMO	116
5.2.1.5 CAPACITACIÓN Y PROMOCIÓN	117
5.2.2 ADMINISTRACIÓN DE OBRA	121
5.2.2.1 EL COSTO DE LA OFICINA DE OBRA	122
5.2.2.2 GASTOS TÉCNICOS Y/O ADMINISTRATIVOS,	122
5.2.2.3 TRASLADO DE PERSONAL	122
5.2.2.4 COMUNICACIONES Y FLETES	122
5.2.2.5 CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	123
5.2.2.6 CONSUMOS Y VARIOS	123
5.2.3 IMPREVISTOS DE CONSTRUCCIÓN	123
5.2.3.1 CONTINGENCIAS IMPREVISTAS DE FUERZA MAYOR	124
5.2.3.2 CONTINGENCIAS PREVISIBLES	124
5.2.4 FINANCIAMIENTO	128
5.2.4.1 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE EGRESOS	128
5.2.4.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE INGRESOS	129
5.2.4.3 INTEGRACIÓN DE EGRESOS-INGRESOS	130
5.2.5 FIANZAS Y SEGUROS	135
5.2.5.1 FIANZA DE ANTICIPO	135
5.2.5.2 FIANZA DE CUMPLIMIENTO	135
5.2.5.3 FIANZA PARA RETIRAR EL FONDO DE RETENCIÓN	135
5.2.5.4 FIANZA DE GARANTIA DE CONSERVACIÓN.	135
5.2.5.5 FIANZA DE PENA CONVENCIONAL	136
5.2.5.6 FIANZA DE LICITACIÓN	136
5.2.5.7 FIANZA DE ANTICIPO ANTE EL BANCO DE OBRAS	136

	PAGS.	
5.2.5.8	SEGURO DE COMPENSACIÓN DE OBREROS Y RIESGOS PATRONALES	136
5.2.5.9	SEGURO CONTRA INCENDIO	137
5.2.5.10	SEGUROS DE EXTENSION DE COBERTURA	138
5.2.5.11	SEGURO DE RIESGO AUTOMÁTICO DEL CONSTRUCTOR	138
5.2.5.12	SEGURO DEL CONSTRUCTOR CONTRA RIESGOS AL VALOR GLOBAL	138
5.2.5.13	SEGURO GENERAL CONTRA RIESGOS	139
5.2.5.14	SEGURO DEL CONTRATISTA CONTRA RIESGOS GENERALES	139
5.2.6	OBTENCIÓN DEL FACTOR DE INDIRECTOS	139
5.3	UTILIDAD	142
5.4	PRECIO UNITARIO	145

CAPITULO VI	PRESUPUESTOS, ESTIMACIONES, ESCALACIONES Y OBRA EXTRAORDINARIA	151
6.1	DETERMINACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE OBRA	151
6.2	CUANTIFICACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE OBRA	151
6.3	MÉTODOS DE PROGRAMACIÓN	153
6.4	FORMATO PARA PRESUPUESTO	168
6.5	CONCEPTOS DE MATERIALES BÁSICOS DE LOS PRESUPUESTOS	179
6.6	ANTEPROYECTOS APROXIMADOS POR UNIDAD DE OBRA (M <sup>2</sup> )	179
6.7	TABLAS DE PORCENTAJES DE PARTIDAS EN EL PRESUPUESTO	180
	6.7.1 PARA CASAS DE INTERES SOCIAL	181
	6.7.2 PARA EDIFICIOS DE DEPARTAMENTOS Y OFICINAS	182
6.8	FACTORES DE ZONA PARA DIFERENTES CIUDADES	183

	PAGS.	
6.9	OBJETO DE LA ESTIMACIÓN	184
6.10	TIPOS DE ESTIMACIONES	184
	6.10.1 ESTIMACIONES APROXIMADAS	184
	6.10.2 ESTIMACIONES DETALLADAS	185
6.11	FORMATOS PARA PREPARAR ESTIMACIONES	186
6.12	ESTIMACIÓN GLOBAL Y LIQUIDACIÓN DE OBRA	186
6.13	ESCALACIÓN	192
6.14	OBRA EXTRAORDINARIA	194
CAPITULO VII	LA COMPUTADORA COMO UNA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DEL COSTO	195
CAPITULO VIII	EJEMPLO PRÁCTICO APLICADO AL CONTROL DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN EN UN EDIFICIO	209
CAPITULO IX	CONCLUSIONES	265
	BIBLIOGRAFIA	266

## CAPITULO I.

### INTRODUCCION.

EL TRABAJO DESARROLLADO POR LA INGENIERÍA CIVIL ESTÁ ENCAMINADO A PROVEER A LOS INDIVIDUOS Y A LA SOCIEDAD DE ESTRUCTURAS CON UNA FUNCIÓN DE SERVICIO, ECONÓMICAS Y SEGURAS.

POR TAL RAZÓN EL INGENIERO DISEÑA AQUEL PROYECTO QUE SE APROXIME MAS A LA SATISFACCIÓN DE LAS NECESIDADES DEL USUARIO AL MENOR COSTO POSIBLE. EL INGENIERO DEBERÁ DE ESTUDIAR CADA UNO DE LOS ARTÍCULOS PRINCIPALES PARA DETERMINAR SI ES POSIBLE REDUCIR EL COSTO, SIN RESTAR INDEBIDAMENTE EL SERVICIO QUE VA A PROPORCIONAR EL PROYECTO. ALGUNAS VECES PODRÁ CAMBIARSE - EL DISEÑO, MODIFICAR LAS ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN, O - REVISAR PARCIALMENTE A ÉSTAS, DE TAL MANERA QUE SE OPTIMICE EL COSTO DEL PROYECTO SIN ALTERAR SU FUNCIÓN PRINCIPAL.

UN INGENIERO QUE PRACTIQUE ESTA FILOSOFÍA LE ESTARÁ RINDIENDO UN VERDADERO SERVICIO AL USUARIO. ASÍ QUE, ES EVIDENTE QUE UN INGENIERO DEBE DE ESTAR FAMILIARIZADO CON LOS MÉTODOS Y COSTOS DE CONSTRUCCIÓN RAZONABLES AL DISEÑAR UN PROYECTO QUE VAYA A CONSTRUIRSE AL MENOR COSTO POSIBLE.

GRAN PARTE DE LA TOMA DE DECISIONES DEL INGENIERO DEBERÁ DE ESTAR BASADA EN UN CONOCIMIENTO DE LOS MÉTODOS DE LA INGENIERÍA DE COSTOS. EL COSTO DE LA OBRA ES UN ASPECTO MUY IMPORTANTE QUE ESTÁ EN FUNCIÓN DE OTROS FACTORES, ESTE COSTO PUEDE DIVIDIRSE EN ALGUNOS PUNTOS; MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, COSTOS FIJOS, SUPERVISIÓN Y GANANCIA. MIENTRAS QUE EL ÚLTIMO PUNTO ESTA MÁS ALLA DEL CONTROL DEL INGENIERO, SI TIENE ALGÚN CONTROL SOBRE LOS OTROS.

LA IMPORTANCIA DE UN CÁLCULO ESTIMADO DE COSTOS ES FUNDAMENTAL PARA UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN, ASÍ COMO EL CONTROL DEL COSTO DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA, AUNQUE EN EL MENOR DE LOS CASOS SEA SOLO UNA APROXIMACIÓN A LOS COSTOS REALES, PORQUE DE ELLA PUEDE DEPENDER EN ÚLTIMO ANÁLISIS LA DECISIÓN DE SU EJECUCIÓN.

EL PRESENTE TRABAJO ANALIZA EL CONTROL DE COSTOS EN LA EDIFICACIÓN, CONSIDERANDO COMO VARIABLES ALEATORIAS LA UBICACIÓN, EL TIEMPO DE REALIZACIÓN Y LA ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA QUE APOYA AL PROCESO PRODUCTIVO, POR TANTO NO SE PRETENDE DESARROLLAR UNA METODOLOGÍA DE CONTROL DE COSTOS QUE PERMITA - OBTENER RESULTADOS SATISFATORIOS PARA CUALQUIER TIEMPO Y CUALQUIER LUGAR, SINO APLICAR CON FINES PRÁCTICOS LAS EXISTENTES.

EL PROPÓSITO FUNDAMENTAL DE ÉSTA TESIS ES UNA INTRODUCCIÓN EN EL USO DE LOS CONOCIMIENTOS ESENCIALES SOBRE EL CONTROL DE COSTOS EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN, SIN PRETENDER QUE ÉSTA INFORMACIÓN SEA APLICABLE UNIFORMEMENTE, HAY EN CADA LOCALIDAD TANTAS VARIACIONES EN LOS COSTOS DE LOS MATERIALES, EQUIPOS DISPUESTOS Y MANO DE OBRA, COMO MANERAS DE PENSAR TIENE EL HOMBRE, Y NINGÚN ESCRITO PODRÁ PROPORCIONAR UNA PERFECTA DIRECCIÓN SOBRE EL CONTROL DE COSTOS, SIN EMBARGO, AUNQUE DE ÉSTE CAMPO DE LA CONSTRUCCIÓN SE HA ESCRITO MUCHO, ESTO CAMBIA CON EL TIEMPO POR DISTINTOS FACTORES DE INCIDENCIA EN EL COSTO QUE VAN DESDE LAS AFECTACIONES POR FLUCTUACIONES DE INFLACIÓN EN EQUIPO HASTA EL USO DE LA COMPUTADORA COMO SOLUCIÓN AL PROBLEMA DEL COSTO, CREEMOS QUE ES FUNDAMENTAL PARA EL INGENIERO QUE SE VA A DEDICAR A LA CONSTRUCCIÓN O QUIERE FORMAR UNA PEQUEÑA CONSTRUCTORA DEBE CONOCER LA INTEGRACIÓN DE ESTRUCTURAS DEL COSTO, PRESUPUESTOS, ESTIMACIONES, ESCALACIONES Y OBRA EXTRAORDINARIA, SIN HACER A UN LADO FACTORES PRIMARIOS COMO SON LOS COSTOS BÁSICOS DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.

SABEMOS QUE EL INGENIERO DEBE ESTAR AL TANTO DE LOS DIVERSOS MATERIALES QUE SE ENCUENTRAN A SU DISPOSICIÓN EN EL MERCADO, DE SU COSTO, CARACTERÍSTICAS, DISPONIBILIDAD, NECESIDADES DE TRANSPORTE, LA MANERA EN QUE HAN DE ALMACENARSE Y LOS RIESGOS QUE IMPLICA SU MANEJO, ESTOS PUNTOS LOS TRATAREMOS AMPLIAMENTE EN EL CAPÍTULO DENOMINADO "COSTOS BÁSICOS DE MATERIALES".

EL FACTOR HUMANO EN LA CONSTRUCCIÓN ES DE VITAL IMPORTANCIA, EL INGENIERO CONSTRUCTOR NO SOLO DEBE SABER QUÉ TIPO DE PERSONAL ESPECIALIZADO REQUIERE PARA EJECUTAR LA OBRA A SU CARGO, DEBE ESTAR ENTRENADO EN TODOS LOS ASPECTOS LEGALES RELACIONADOS CON SEGURIDAD SOCIAL, IMPUESTOS, DERECHOS, OBLIGACIONES - ESTABLECIDAS POR LA LEGISLACIÓN LABORAL Y CONOCER, PERFECTAMENTE LA LEY GENERAL DE SALARIOS, LO ANTERIOR, SERÁ TRATADO DETALLADAMENTE EN EL CAPÍTULO II "MANO DE OBRA", CABE MENCIONAR QUE ES NECESARIO QUE EL INGENIERO SEPA MANEJAR ADECUADAMENTE AL PERSONAL BAJO SU MANDO PARA OBTENER DE CADA QUIEN LO QUE DEBE APORTAR, Y PARA CONSEGUIRLO DEBE POSEER UN NATO DON DE MANDO, LO QUE DEBE APORTAR CADA QUIÉN LO PODREMOS CONOCER CON DETALLE EN LOS RENDIMIENTOS POR CUADRILLAS DE TRABAJO, ASÍ COMO LOS TIPOS DE CONTRATACIÓN CONVENIENTES SEGÚN EL CASO,

EL CONSTRUCTOR DEBE CONOCER EL EQUIPO AL GRADO DE SABER CUANTO CUESTA Y CUAL ES EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO REQUERIDO, QUE RENDIMIENTO PUEDE OBTENER, EN QUE CIRCUNSTANCIAS ES MEJOR UTILIZAR UN TIPO U OTRO, ETCÉTERA,

EL CONTÍNUO AVANCE DE LA TECNOLOGÍA HA HECHO VARIAR - NOTABLEMENTE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN; CADA DÍA ENCONTRAMOS EN EL MERCADO NUEVOS EQUIPOS QUE PROPORCIONAN AHORROS EN TIEMPO Y DINERO, PERO MUCHAS VECES INACCESIBLES POR DIVERSOS FACTORES ECONÓMICOS, NO OBSTANTE, EL INGENIERO DEBE TENER CUIDADO EN LA SELECCIÓN DEL EQUIPO, EN OCASIONES EXISTE LA DISYUNTIVA ENTRE COMPRAR UNO NUEVO, Y QUE PERMITE AHORRAR TIEMPO PERO CON UN COSTO MÁS ALTO O SEGUIR UTILIZANDO EL QUE SE POSEE; LA DECISIÓN ENTRE LAS DOS POSIBILIDADES DEPENDERÁ DE UN ANÁLISIS ECONÓMICO QUE COMPARE EL COSTO POR EL AHORRO EN TIEMPO QUE SE TIENE CON EL EQUIPO NUEVO CONTRA EL COSTO POR UTILIZAR EL EQUIPO ANTERIOR, LO ANTES EXPUESTO LO TRATAREMOS EN EL CAPÍTULO DEDICADO A EQUIPO,

EN EL CAPÍTULO IV COMO SU NOMBRE LO INDICA, ABARCAREMOS LA INTEGRACIÓN DE ESTRUCTURAS DEL COSTO. COMO EL INGENIERO CONSTRUCTOR MANEJA UN PRESUPUESTO, PERSONAL Y EQUIPO, RESULTA INDISPENSABLE QUE SU CAPACIDAD COMO ADMINISTRADOR SEA LA SUFICIENTE COMO PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS PROPIOS DE SU EMPRESA. NO ES POSIBLE CONCLUIR SATISFACTORIAMENTE UNA OBRA SI NO SE POSEE UNA ADECUADA ADMINISTRACIÓN. EN EL DESEMPEÑO DE SU TRABAJO ADMINISTRATIVO ES COMÚN QUE EL INGENIERO CONSTRUCTOR SE AUXILIE DE -- OTROS PROFESIONALES (ESPECIALISTAS EN INGENIERÍA, CONTADORES , ABOGADOS, ETC.), AUNQUE SIEMPRE DEBE CONOCER LOS LINEAMIENTOS GENERALES DE ESTE CAMPO. EL CAPÍTULO SE DIVIDE EN COSTOS DIRECTOS, COSTOS INDIRECTOS Y UTILIDAD, PARA QUE ADICIONADOS OBTENGAMOS EL PRECIO UNITARIO.

LAS ESTIMACIONES DE CONSTRUCCIÓN PREESTABLECIDAS POR EL CALCULISTA, DETERMINAN ANTES DE LA OBRA PROYECTADA, EL COSTO PROBABLE. ÉSTO ES, EN EL MEJOR DE LOS CASOS UNA APROXIMACIÓN AL COSTO REAL, QUE NO SE CONOCERÁ HASTA QUE EL PROYECTO ESTE TERMINADO Y TODOS LOS COSTOS SEAN REGISTRADOS. ÉSTA OPERACIÓN NO ESTABLECE MÁS QUE UN CÁLCULO ESTIMADO EN EL CONTRATO DE LA CONSTRUCCIÓN QUE ESTABLECE LA CANTIDAD QUE RECIBIRÁ EL CONTRATISTA COMO UNA BASE DE PAGO, APLICANDO RESPONSABLEMENTE LOS COSTOS ESTABLECIDOS: MATERIALES, EQUIPO, OPERACIONES Y SERVICIOS QUE SE REQUIERAN.

LO ANTERIOR ES LA EXPLICACIÓN GENERAL DEL OBJETO QUE TIENE UNA ESTIMACIÓN, ESTO ASÍ COMO LA DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE OBRA, FORMATOS DE PRESUPUESTAR, CONCEPTOS BÁSICOS DE PRESUPUESTOS, Y PARÁMETROS APROXIMADOS DE COSTOS POR UNIDAD DE OBRA SERÁN TRATADOS EN EL CAPÍTULO V, ASÍ COMO ESCALACIONES Y OBRA EXTRAORDINARIA.

LA COMPUTADORA COMO UNA HERRAMIENTA DE TRABAJO, HA SURGIDO EN ESTOS ÚLTIMOS AÑOS Y HA REPERCUTIDO POSITIVAMENTE EN CASI TODOS LOS CAMPOS.

POR SU PARTE DIÓ UNA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DEL COSTO , ESTE SE TRATARÁ EN EL CAPÍTULO DEDICADO A LA COMPUTADORA COMO - UNA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DEL COSTO .

ES NECESARIO VER LA APLICACIÓN DE LOS CONCEPTOS TRATADOS EN LOS CAPÍTULOS ANTERIORES, PARA ELLO EL CAPÍTULO VIII, ES UN EJEMPLO PRÁCTICO DEL CONTROL DE COSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO, CON ELLO PRETENDEMOS MANEJAR Y RELACIONAR CADA UNO DE LOS FACTORES QUE INVOLUCRAN COSTO EN UNA OBRA DE INGENIERÍA CIVIL.

## CAPITULO II

### COSTOS BASICOS DE MATERIALES.

EL INGENIERO DEBE ESTAR AL TANTO DE LOS DIVERSOS MATERIALES QUE SE ENCUENTRAN A SU DISPOSICIÓN EN EL MERCADO, DE SU COSTO, CALIDAD, CARACTERÍSTICAS, DISPONIBILIDAD, NECESIDADES DE TRANSPORTE, LA MANERA EN QUE HAN DE ALMACENARSE Y LOS RIESGOS - QUE IMPLICA SU MANEJO. ESTE CONOCIMIENTO LE SERÁ DE ENORME UTILIDAD PARA SELECCIONAR LOS MATERIALES ÓPTIMOS, ADECUADOS A LAS CONDICIONES DE TRABAJO, DE SERVICIOS (CALIDAD) Y ACORDES CON - SUS LIMITACIONES ECONÓMICAS.

#### 2.1 PRECIO DE ADQUISICIÓN.

AL INTEGRAR EL PRECIO UNITARIO COMO UNA ESTRUCTURA DE ANÁLISIS, EL COSTO DEL MATERIAL QUE SE TOMA COMO BASE (COSTO BÁSICO DEL MATERIAL), ES EL "COSTO DEL MATERIAL PUESTO EN OBRA", EL CUAL SE INTEGRA POR EL PRECIO DE ADQUISICIÓN EN FÁBRICA (LUGAR DE ORIGEN), MÁS EL COSTO DE TRANSPORTE INCLUYENDO CARGA Y - DESCARGA, MÁS LOS DESPERDICIOS TANTO EN LA TRANSPORTACIÓN Y MANIOBRAS COMO EN SU UTILIZACIÓN. ÉSTOS SERÁN COMPONENTES DE UN - COSTO UNITARIO CON VALORES EN FUNCIÓN DEL TIEMPO Y LUGAR DE - - APLICACIÓN.

EXISTEN GRAN VARIEDAD DE PRECIOS DE ADQUISICIÓN (LEY DE OFERTA Y DEMANDA) DE UN MISMO TIPO DE MATERIAL: EN BASE A LA CALIDAD, DISPONIBILIDAD, CARCANÍA DEL CONSUMIDOR CON RESPECTO A LA FUENTE DE ORIGEN DEL MATERIAL, VOLÚMEN DE COMPRAS DEL CONSUMIDOR. DE LO ANTERIOR DEDUCIMOS LA NECESIDAD QUE TIENE EL INGENIERO CONSTRUCTOR DE CONOCER Y ESTAR AL TANTO DE LOS PRECIOS DE

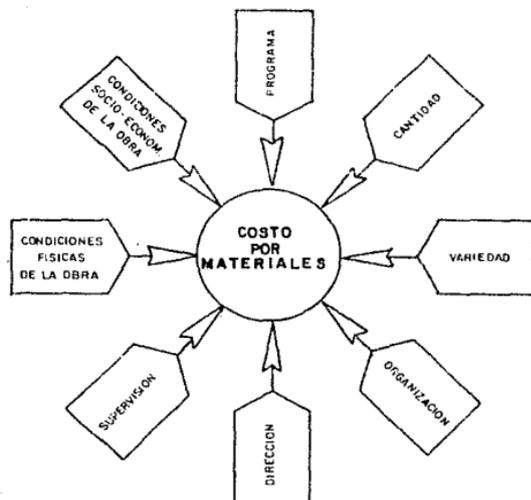
ADQUISICIÓN EN EL MERCADO DE LOS DISTINTOS MATERIALES, DE LOS -  
DISTINTOS FABRICANTES Y DE LOS NUEVOS PRODUCTOS QUE APAREZCAN -  
EN EL MISMO, CON EL FIN DE APROVECHAR AL MÁXIMO LAS MEJORES CON-  
DICIONES DE OFERTA EN EL MERCADO EN CADA MOMENTO, ADQUIRIENDO -  
EL MATERIAL MÁS ADECUADO Y ECONÓMICO DENTRO DE LA CALIDAD ESPE-  
CÍFICA, REALIZANDO DICHA ADQUISICIÓN EN EL MOMENTO OPORTUNO.

A CONTINUACIÓN SE DETALLA UNA RELACIÓN DEL COSTO BÁSI-  
CO DE MATERIALES (PRECIOS DE ADQUISICIÓN), LA CUAL DEBE SER AC-  
TUALIZADA DE ACUERDO A LAS CONDICIONES EXISTENTES EN LA ZONA Y  
AL TIEMPO DE APLICACIÓN.

ES MUY PROBABLE QUE EN EL TRANSCURSO DE EJECUCIÓN DE  
UNA OBRA, LOS MATERIALES QUE LA INTEGRAN SUFRAN VARIACIONES EN  
EL PRECIO DE COMPRA, EL CUAL, EN EL CASO DE SER SIGNIFICATIVO -  
DEBERÁ PROVOCAR UN NUEVO ANÁLISIS Y EVALUAR SU CONSECUENCIA O -  
IMPACTO SOBRE EL COSTO TOTAL DE LA OBRA.

# CARGO POR MATERIALES

## FACTORES DE INFLUENCIA



## INTEGRACION

$$M = Va \cdot C$$

$M$  = Cargo por materiales  
 $Va$  = Precio por unidad del material de que se trate, puesto en la obra.

### INCLUYE:

Costo de adquisición en el mercado  
Costo del transporte hasta la obra  
Costo de las maniobras necesarias  
Costo por mermas razonables

$C$  = Consumo del material por unidad de obra.

### INCLUYE:

Cantidad nominal  
Desperdicios  
Número de usos, en su caso

COSTOS BASE MATERIALES

CONCEPTOS	UN.	COSTO BASE \$	COSTO REAL EN OBRA.
<b>AGLUTINANTES</b>			
CAL HIDRATADA O MORTERO BLANCO	TON		
MORTERO GRIS	TON		
CEMENTO NORMAL (PROMEDIO)	TON		
CEMENTO R.R. (PROMEDIO)	TON		
CEMENTO BLANCO	TON		
YESO PARA ENLUCIDOS	TON		
<b>AGREGADOS</b>			
ARENA DE MINA	M <sup>3</sup>		
AGUA PARA CONSTRUCCIÓN	M <sup>3</sup>		
GRAVA DE MINA	M <sup>3</sup>		
POLVO DE MÁRMOL 00 Y 0	TON		
PIEDRA BRAZA	M <sup>3</sup>		
PIEDRA BOLA	M <sup>3</sup>		
TEZONTLE	M <sup>3</sup>		
<b>ACEROS</b>			
ALAMBRON $\phi$ 1/4	TON		
ALAMBRON RECOCIDO # 18	KGR		
ACERO NORMAL DE 3/8 a 1 1/2	TON		
ACERO ALTA RESISTENCIA $\phi$ 5/16"	TON		
ACERO ALTA RESISTENCIA $\phi$ 1/2"	TON		
CLAVO DE 2 1/2 y 3 1/2	KGR		
CLAVO DE 4	KGR		
<b>MADERA DE CIMBRA</b>			
DUELA 1 1/2 x 2	PT		
DUELA 1 x 4"	PT		
BARROTE 2 x 4"	PT		
POLIN 4 x 4"	PT		
TABLON 2 x 12"	PT		
VIGA 4 x 8"	PT		
CHAFLANES 1"	M		
TRIPLAY CIMBRA 16 mm	M <sup>2</sup>		
ASERRIN	KGR		

<b>MUROS</b>			
TABIQUE BARRO RECOCIDO HECHO A MANO 6 x 13 x 26	PZA		
BLOCK 10x20x40 TIPO INTERMEDIO	PZA		
BLOCK 12x20x40 TIPO INTERMEDIO	PZA		
BLOCK 15x20x40 TIPO INTERMEDIO	PZA		
BLOCK 20x20x40 TIPO INTERMEDIO	PZA		
<b>BLOCK BARRO EXTRUÍDO</b>			
10 x 10 x 20 HUECO VERTICAL	PZA		
6 x 10 x 20 HUECO VERTICAL	PZA		
6 x 12 x 24 HUECO VERTICAL	PZA		
6 x 10 x 20 SÓLIDO	PZA		
<b>DRENAJES</b>			
TUBO DE CONCRETO $\phi$ 10x1.00 cm	M		
TUBO DE CONCRETO $\phi$ 15x95 cm	M		
TUBO DE CONCRETO $\phi$ 20x95 cm	M		
TUBO DE CONCRETO $\phi$ 25x95 cm	M		
TUBO DE CONCRETO $\phi$ 30x95 cm	M		
TUBO DE BARRO $\phi$ 10 x 65 cm	M		
TUBO DE BARRO $\phi$ 15 x 65 cm	M		
TUBO DE BARRO $\phi$ 20 x 80 cm	M		
TUBO DE BARRO $\phi$ 30 x 80 cm	M		
MARCO Y CONTRAMARCO 40 x 60 cm			
TIPO LIGERO	JGO		
<b>PISOS NATURALES</b>			
PIEDRA LAJA TIPO TAXCO	M2		
PIEDRA LAJA TIPO PACHUCA	M2		
PIEDRA HERMOSA AGUASCALIENTES	M2		
PIEDRA CUARTON VERDE GUANAJUATO	M2		
PIEDRA CHILUCA DE ETCHEGARAY	M2		
MÁRMOL TEPEACA GRIS	M2		
MÁRMOL PEÑUELA	M2		
<b>PISOS ARTIFICIALES</b>			
KERALITA 15 x 15 x 1 cm	CTO		
KERALITA 10 x 20 x 1 cm	CTO		
BALDOSÍN LISO 10 x 20 x 1 cm	CTO		
BALDOSÍN ANTIDERRAPANTE 10x20x1	CTO		
MOSAICO DE PASTA 10x20x2 cm	M2		
MOSAICO DE PASTA 20x20x2 cm	M2		
MOSAICO GRABADO 20x20x2 cm	M2		
MOSAICO GRANITO #3 20x20x2 cm	M2		
LOSETA GRANITO #3 30x30x2.5 cm	M2		

LOSETA GRANZÓN #5 30x30x2.5 cm	M2		
LOSETA TERRAZO #9 30x30x3 cm	M2		
LOSETA TERRAZO #9 40x40x3 cm	M2		
LOSETA TERRAZO #12 40x40x3 cm	M2		
CERAMICA HEXAGONAL NATURAL	M2		
CERAMICA RECTANGULAR NATURAL	M2		
ZOCLO PASTA 10 x 20 x 2 cm.	M		
ZOCLO GRANITO 10 x 20 x 2 cm.	M		
ZOCLO GRANITO 10 x 30 x 2 cm.	M		
ZOCLO GRANZON 10 x 30 x 2.5 cm	M		
ZOCLO TERRAZO #9 10x40x3 cm.	M		
ZOCLO TERRAZO #12 10x40x3 cm	M		
ADOQUÍN GRO. ROSA NATURAL 20 x 40 cm	M2		
ADOQUÍN GRO. ROSA NATURAL 40 x 40 cm	M2		
ADOQUÍN GRO. HEXAGONAL 40x40 cm	M2		
<b>RECUBRIMIENTOS NATURALES</b>			
PIEDRA AMÉRICA NEGRA	M2		
PIEDRA AMÉRICA ROJA	M2		
MÁRMOL TRAVERTINE	M2		
MÁRMOL BLANCO DURANGO	M2		
MÁRMOL ONIX	M2		
MÁRMOL NEGRO MONTERREY	M2		
MÁRMOL TEPEACA	M2		
MÁRMOL PEÑUELA	M2		
<b>RECUBRIMIENTOS ARTIFICIALES</b>			
MOSAICO ITALIANO 2 x 2 x .5 cm	M2		
MOSAICO ITALIANO 1 x 1 x .5 cm	M2		
MOSAICO VENECIANO, TONOS PASTEL 1 x 2 x .5 cm	M2		
CINTILLA 5.5 x 22 x 1 cm.	M2		
AZULEJO DECORADO 11 x 11 x 1 cm	M2		
AZULEJO BLANCO 11 x 11 x 1 cm	M2		
AZULEJO LINEA 11 x 11 x 1 cm	M2		
VITRICOTA ROJA 6 x 20 x 1.5 cm	M2		
VITRICOTA COLORES 6 x 20 x 1.5	M2		
VITRICOTA ROJA 10 x 20 x 1.5 cm	M2		
VITRICOTA COLORES 10 x 20 x 1.5	M2		
MAYOLITA DE 10 x 20 cm.	CTO		

<p> <b>VARIOS</b>  LADRILLO EXTRUIDO 2 x 12 x 24 cm  LADRILLO HECHO A MANO DE BARRO  13 x 26 x 2 cm.  CARTÓN ASFÁLTICO  LÁMINA DE 0.22" </p>	<p> MAR  MAR  M2  KGR. </p>		
--	---	--	--

CATALOGO DETALLADO DE MATERIALES

CLAVE	DESCRIPCION	UNO	FECHA COSTO CALCULO	PRECIO DE LISTA	FLETE DESTINO	COSTO UNITARIO
M0001	Cemento Horezi	TN	10/10/87 10/10/87	137,131.00	0.00 0.00	137,131.00
M0002	Grava	M3	10/10/87 10/10/87	15,600.00	0.00 0.00	15,600.00
M0003	Arena para Concreto	M3	10/10/87 10/10/87	15,600.00	0.00 0.00	15,600.00
M0004	Calidra	TN	10/10/87 10/10/87	100,000.00	0.00 0.00	100,000.00
M0005	Cemento Blanco	TN	10/10/87 10/10/87	265,000.00	0.00 0.00	265,000.00
M0006	Yeso	TN	10/10/87 10/10/87	95,450.00	0.00 0.00	95,450.00
M0007	Tepeolaté	M3	10/10/87 10/10/87	7,500.00	0.00 0.00	7,500.00
M0008	Lobique	PZA	10/10/87 10/10/87	104.00	0.00 0.00	104.00
M0009	Ladrillo	PZA	10/10/87 10/10/87	96.00	0.00 0.00	96.00
M0010	Block de concreto 15.20x40 intermedio	PZA	10/10/87 10/10/87	650.00	0.00 0.00	650.00
M0011	Escalera No. 15	ML	10/10/87 10/10/87	454.00	0.00 0.00	454.00
M0012	Acero de refuerzo 5/16"	TN	10/10/87 10/10/87	1,130,435.00	0.00 0.00	1,130,435.00
M0013	Acero de refuerzo 3/8"	TN	10/10/87 10/10/87	1,911,087.00	0.00 0.00	1,911,087.00
M0014	Acero de refuerzo 1/2"	TN	10/10/87 10/10/87	725,606.00	0.00 0.00	725,606.00
M0015	Acero de refuerzo 5/8"	TN	10/10/87 10/10/87	974,304.00	0.00 0.00	974,304.00
M0016	Acero de refuerzo 3/4"	TN	10/10/87 10/10/87	967,609.00	0.00 0.00	967,609.00
M0018	Alambra	KG	10/10/87 10/10/87	1,174.00	0.00 0.00	1,174.00
M0019	Alcoba recocida	KG	10/10/87 10/10/87	1,476.00	0.00 0.00	1,476.00
M0020	Electrofilin 44-1010	M2	10/10/87 10/10/87	1,590.00	0.00 0.00	1,590.00
M0021	Electrofilin 44-88	M2	27/07/88 27/07/88	2,120.00	0.00 0.00	2,120.00
M0022	Duela para cable	PT	10/10/87 10/10/87	1,760.00	0.00 0.00	1,760.00
M0023	Petrate	PT	10/10/87 10/10/87	785.00	0.00 0.00	785.00
M0024	Palta	PT	10/10/87 10/10/87	772.00	0.00 0.00	772.00
M0025	Triplex de 16 ms.	M2	10/10/87 10/10/87	22,300.00	0.00 0.00	22,300.00
M0026	Triplex de 6 ms.	M2	10/10/87 10/10/87	11,666.00	0.00 0.00	11,666.00
M0027	Clove	KG	10/10/87 10/10/87	1,550.00	0.00 0.00	1,550.00
M0029	Reverimiento de 12 apto para boho	M2	10/10/87 10/10/87	4,200.00	0.00 0.00	4,200.00
M0030	Cerjo per boho estacionario	M2	10/10/87 10/10/87	11,872.00	0.00 0.00	11,872.00
M0031	Charlan	ML	10/10/87 10/10/87	287.00	0.00 0.00	287.00
M0032	Diesel	LT	10/10/87 10/10/87	445.00	0.00 0.00	445.00
M0033	Gasolina	LT	10/10/87 10/10/87	493.00	0.00 0.00	493.00
M0034	Acete multigrado	LT	10/10/87 10/10/87	2,300.00	0.00 0.00	2,300.00
M0035	Soldadura Cadwell de 1"	PZA	10/10/87 10/10/87	25,000.00	0.00 0.00	25,000.00
M0038	Soldadura de 1/8" E6013	KG	10/10/87 10/10/87	5,200.00	0.00 0.00	5,200.00
M0039	Soldadura de 1/8" E7018	KG	10/10/87 10/10/87	5,020.00	0.00 0.00	5,020.00
M0040	Losete vinilica	M2	10/10/87 10/10/87	10,878.00	0.00 0.00	10,878.00
M0041	Zólo café oscuro	ML	10/10/87 10/10/87	220.00	0.00 0.00	220.00
M0042	Poliestireno 2"	M2	10/10/87 10/10/87	4,350.00	0.00 0.00	4,350.00
M0043	Ferrogal	KG	10/10/87 10/10/87	1,011.00	0.00 0.00	1,011.00
M0044	Ferrolit H	KG	10/10/87 10/10/87	1,174.00	0.00 0.00	1,174.00
M0045	Asfalt. 500	LT	10/10/87 10/10/87	175.00	0.00 0.00	175.00
M0046	Pisiczo esult. TP	KG	10/10/87 10/10/87	790.00	0.00 0.00	790.00
M0047	Pegamento para Isop. vinilica	LT	10/10/87 10/10/87	1,405.00	0.00 0.00	1,405.00
M0048	Carrete de hilo nylon	PZA	10/10/87 10/10/87	2,077.00	0.00 0.00	2,077.00
M0050	Perfil tubular cal. 16	KG	10/10/87 10/10/87	1,900.00	0.00 0.00	1,900.00
M0051	Latina negra cal. 16	KG	10/10/87 10/10/87	2,200.00	0.00 0.00	2,200.00
M0052	Angulo	KG	10/10/87 10/10/87	1,280.00	0.00 0.00	1,280.00
M0053	Picra de 1/4" A-36	KG	10/10/87 10/10/87	1,950.00	0.00 0.00	1,950.00
M0054	Fosfor sousser	PZA	10/10/87 10/10/87	4,250.00	0.00 0.00	4,250.00
M0055	Platuro vinilica	LT	10/10/87 10/10/87	5,384.00	0.00 0.00	5,384.00
M0056	Platuro esaltite	LT	10/10/87 10/10/87	5,497.00	0.00 0.00	5,497.00
M0057	Platuro anticorrosivo	LT	10/10/87 10/10/87	3,678.00	0.00 0.00	3,678.00
M0058	Thiner	LT	10/10/87 10/10/87	1,800.00	0.00 0.00	1,800.00
M0059	Tubo de concreto 10 ca	PZA	10/10/87 10/10/87	2,000.00	0.00 0.00	2,000.00

CATALOGO DETALLADO DE MATERIALES

CLAVE	DESCRIPCION	UNI	FEDM COSTO CALCULO	PRECIO DE LISTA	FLETE DESTO	COSTO UNITARIO	
MO04F	Tubo de concreto 15 cm	PZA	10/10/87 10/10/87	2,400.00	0.00	0.00	2,400.00
MO04I	Tubo de concreto 20 cm	PZA	10/10/87 10/10/87	3,913.00	0.00	0.00	3,913.00
MO06A	Junta peral	ML	10/10/87 10/10/87	3,351.00	0.00	0.00	3,351.00
MO06F	Cocaneta vssal	PZA	10/10/87 10/10/87	1,500,000.00	0.00	0.00	1,500,000.00
MO06H	Metal desplegado	M2	10/10/87 10/10/87	1,950.00	0.00	0.00	1,950.00
MO07I	Vidrio acido doble	M2	10/10/87 10/10/87	13,471.00	0.00	0.00	13,471.00
MO07Z	Espuma	M2	10/10/87 10/10/87	53,579.00	0.00	0.00	53,579.00
MO07A	Topo cruzado	PZA	10/10/87 10/10/87	1,668.00	0.00	0.00	1,668.00
MO07B	Toballanca de 9 m	M2	10/10/87 10/10/87	1,782.00	0.00	0.00	1,782.00
MO080	Filtro, wasser de 2 Lon	PZA	23/10/87 23/10/87	1,680,000.00	0.00	0.00	1,680,000.00
MO09I	Aculejo 9 cuadros arena	M2	10/10/87 10/10/87	21,648.00	0.00	0.00	21,648.00
MO09Z	M.E. modelo zafiro Ides! Standard	PZA	10/10/87 10/10/87	174,370.00	0.00	0.00	174,370.00
MO09A	Filtro centro helvex mod. 110	PZA	10/10/87 10/10/87	198,873.00	0.00	0.00	198,873.00
MO09B	Asiento plastico negro	PZA	10/10/87 10/10/87	41,348.00	0.00	0.00	41,348.00
MO09F	Llave acuario L. 5-	PZA	10/10/87 10/10/87	54,379.00	0.00	0.00	54,379.00
MO09E	Minitoria Niagara	PZA	10/10/87 10/10/87	132,776.00	0.00	0.00	132,776.00
MO09C	Coleador Helvex mod. 242-H	PZA	10/10/87 10/10/87	59,341.00	0.00	0.00	59,341.00
MO09D	Regador Helvex H-100	PZA	10/10/87 10/10/87	54,798.00	0.00	0.00	54,798.00
MO100	Calentador electrico	PZA	10/10/87 10/10/87	1,400,000.00	0.00	0.00	1,400,000.00
MO103	Tubo galvanizado ced. 40 1 1/2"	ML	10/10/87 10/10/87	9,420.00	0.00	0.00	9,420.00
MO104	Tubo galvanizado ced. 40 2"	ML	10/10/87 10/10/87	12,870.00	0.00	0.00	12,870.00
MO105	Tubo galvanizado ced. 40 4"	ML	10/10/87 10/10/87	42,411.60	0.00	0.00	42,411.60
MO106	Tubo fo. fo. 1 campana 100 mm	PZA	10/10/87 10/10/87	14,639.00	0.00	0.00	14,639.00
MO107	Tubo fo. fo. 1 campana 50 cm	PZA	10/10/87 10/10/87	11,276.00	0.00	0.00	11,276.00
MO108	Tee sencilla fo. fo. 100 mm	PZA	10/10/87 10/10/87	6,975.00	0.00	0.00	6,975.00
MO109	Tee sencilla fo. fo. 50 mm	PZA	10/10/87 10/10/87	3,944.00	0.00	0.00	3,944.00
MO110	Codo fo. fo. 90x90 mm	PZA	10/10/87 10/10/87	5,213.00	0.00	0.00	5,213.00
MO111	Codo fo. fo. 90x50 mm	PZA	10/10/87 10/10/87	3,754.00	0.00	0.00	3,754.00
MO112	Codo de fo. Mod. ced. 40 38.50	PZA	10/10/87 10/10/87	2,734.00	0.00	0.00	2,734.00
MO113	Tee galvanizado de 50 mm	PZA	10/10/87 10/10/87	6,374.00	0.00	0.00	6,374.00
MO114	Tubo negro ced. 40 1 1/4"	ML	10/10/87 10/10/87	6,333.00	0.00	0.00	6,333.00
MO115	Tubo negro ced 40 1"	ML	10/10/87 10/10/87	4,531.00	0.00	0.00	4,531.00
MO116	Tubo de cobre tipo "H" de 15 mm	ML	10/10/87 10/10/87	2,895.00	0.00	0.00	2,895.00
MO117	Tubo de cobre tipo "H" de 19 mm	ML	10/10/87 10/10/87	4,638.00	0.00	0.00	4,638.00
MO118	Tubo de cobre tipo "H" de 25 mm	ML	10/10/87 10/10/87	6,505.00	0.00	0.00	6,505.00
MO121	Codo de cobre 90x13 mm	PZA	10/10/87 10/10/87	275.00	0.00	0.00	275.00
MO122	Codo de cobre 90x19 mm	PZA	10/10/87 10/10/87	599.00	0.00	0.00	599.00
MO123	Codo de cobre 90x25 mm	PZA	10/10/87 10/10/87	1,257.00	0.00	0.00	1,257.00
MO127	Tee de cobre 13 mm	PZA	10/10/87 10/10/87	463.00	0.00	0.00	463.00
MO128	Tee de cobre de 19 mm	PZA	10/10/87 10/10/87	1,115.00	0.00	0.00	1,115.00
MO130	Filtro para retador	M2	10/10/87 10/10/87	2,045.00	0.00	0.00	2,045.00
MO131	Estopa aleutironado	M2	10/10/87 10/10/87	3,972.00	0.00	0.00	3,972.00
MO132	Tapon registro	PZA	10/10/87 10/10/87	18,434.00	0.00	0.00	18,434.00
MO133	Cepillo de bole	PZA	10/10/87 10/10/87	9,482.00	0.00	0.00	9,482.00
MO134	Carrete de soldadura. 09x5	PZA	10/10/87 10/10/87	13,260.00	0.00	0.00	13,260.00
MO136	Pasta	PZA	10/10/87 10/10/87	1,539.00	0.00	0.00	1,539.00
MO137	Lijo	ML	10/10/87 10/10/87	438.00	0.00	0.00	438.00
MO140	Toblero 00 414 R3F4H	PZA	10/10/87 10/10/87	347,738.00	0.00	0.00	347,738.00
MO142	Lamp. fluorescente sobrecover de 1x33	PZA	10/10/87 10/10/87	50,000.00	0.00	0.00	50,000.00
MO143	Lampora f. sobregoner 4.11	PZA	10/10/87 10/10/87	105,000.00	0.00	0.00	105,000.00
MO144	Lamp. f. sobregoner 2x33 mod 0332 cat16	PZA	10/10/87 10/10/87	77,000.00	0.00	0.00	77,000.00
MO145	Lamp. f. sin pantalla 2x33 extg.	PZA	10/10/87 10/10/87	69,000.00	0.00	0.00	69,000.00
MO146	Reflector intemp C.H. Mod. 02203 W	PZA	10/10/87 10/10/87	36,000.00	0.00	0.00	36,000.00
MO148	Contacto sencillo 150 W	PZA	10/10/87 10/10/87	778.00	0.00	0.00	778.00

CATALOGO DETALLADO DE MATERIALES

CLAVE	DESCRIPCION	UNID	FECHA COSTO CALCULO	PRECIO N. LISTA	FILETE RESCOTO	COSTO UNITARIO
M0149	Contacto trif. seq de 20 esp.FS-2H	FZA	10/10/87 10/10/87	5,446.00	0.00	5,446.00
M0151	Caja chasis de 1/2"	FZA	10/10/87 10/10/87	510.00	0.00	510.00
M0152	Caja chasis de 1/2"	FZA	10/10/87 10/10/87	510.00	0.00	510.00
M0153	Caja chasis de 3/4"	FZA	10/10/87 10/10/87	846.00	0.00	846.00
M0154	Cable y amolador de 3/4"	PZA*	10/10/87 10/10/87	449.00	0.00	449.00
M0156	Cable THW #10	ML	10/10/87 10/10/87	1,210.00	0.00	1,210.00
M0159	Cable THW #12	ML	10/10/87 10/10/87	839.00	0.00	839.00
M0161	Cable de cobre desnudo 1/0	KG	10/10/87 10/10/87	11,365.00	0.00	11,365.00
M0162	Conexión Conduit	PZA	10/10/87 10/10/87	6,400.00	0.00	6,400.00
M0163	Electrodos E T E P	FZA	10/10/87 10/10/87	551,181.10	0.00	551,181.10
M0164	Vareilla Copperweld	PZA	10/10/87 10/10/87	16,641.00	0.00	16,641.00
M0165	Interruptor termomagnético 1x15	FZA	10/10/87 10/10/87	14,905.00	0.00	14,905.00
M0166	Interruptor termomagnético 2x20	FZA	10/10/87 10/10/87	39,903.00	0.00	39,903.00
M0168	Apagador sellado	PZA	10/10/87 10/10/87	1,110.00	0.00	1,110.00
M0170	Tubo conduit pared grueso de 12 as	ML	10/10/87 10/10/87	2,487.00	0.00	2,487.00
M0171	Tubo conduit pared grueso de 17 as	ML	10/10/87 10/10/87	3,174.00	0.00	3,174.00
M0173	Tubo conduit pared grueso de 28"	ML	10/10/87 10/10/87	8,223.00	0.00	8,223.00
M0176	Cable THW 1/0	ML	10/10/87 10/10/87	12,161.00	0.00	12,161.00
M0178	Cable THW #6	ML	10/10/87 10/10/87	3,214.00	0.00	3,214.00
M0178	Mazapa Forceweld	ML	10/10/87 10/10/87	236,000.00	0.00	236,000.00
M0179	Fibra de vidrio saturada FEMAFELT	KG	10/10/87 10/10/87	990.00	0.00	990.00
M0180	Vidrio de 6 as de espesor	M2	10/10/87 10/10/87	26,513.00	0.00	26,513.00
M0182	Teconite	M3	10/10/87 10/10/87	10,000.00	0.00	10,000.00
M0183	Casaca Crest	KG	10/10/87 10/10/87	304.00	0.00	304.00
M0185	Sellador vanilico	LT	10/10/87 10/10/87	5,800.00	0.00	5,800.00
M0186	Taladro 90 424 3F 4H	FZA	10/10/87 10/10/87	495,626.00	0.00	495,626.00
M0187	Avulsor liso 1x11	M2	10/10/87 10/10/87	20,004.00	0.00	20,004.00
M0188	Herrajes	J50	10/10/87 10/10/87	15,000.00	0.00	15,000.00
M2107	Anero recuberto de 3/4"	KG	10/10/87 10/10/87	1,366.00	0.00	1,366.00
M0191	Victorina de aluminio	ML	10/10/87 10/10/87	90,000.00	0.00	90,000.00
M0192	Forcajo	M2	10/10/87 10/10/87	21,719.00	0.00	21,719.00
M0193	Resistal 650	LT	10/10/87 10/10/87	11,128.00	0.00	11,128.00
M0194	Resistal 5000	LT	10/10/87 10/10/87	16,100.00	0.00	16,100.00
M0195	Lija para madera	FZA	10/10/87 10/10/87	541.00	0.00	541.00
M0196	Pasador de latón de 3"	PZA	10/10/87 10/10/87	930.00	0.00	930.00
M0197	Tornillos para andera 1"	FZA	10/10/87 10/10/87	31.00	0.00	31.00
M0198	Te de Fo. No. cad 40 de 1 1/2"	FZA	10/10/87 10/10/87	4,115.00	0.00	4,115.00
M0199	Te Fo. No. de 4"	FZA	10/10/87 10/10/87	7,423.00	0.00	7,423.00
M2000	Tubo de cobre tipo "h" 3/8 as	ML	10/10/87 10/10/87	16,566.00	0.00	16,566.00
M0001	Codo de cobre de 3/8-40	FZA	10/10/87 10/10/87	3,050.00	0.00	3,050.00
M0002	Te de cobre de 20 as	FZA	10/10/87 10/10/87	3,214.00	0.00	3,214.00
M0003	Te de cobre de 3/8 as	FZA	10/10/87 10/10/87	6,516.00	0.00	6,516.00
M0004	Apagador para manquera de 19 as	FZA	10/10/87 10/10/87	13,000.00	0.00	13,000.00
M0005	Sequillo	FZA	10/10/87 10/10/87	1,563.00	0.00	1,563.00
M0006	Niple de 3/8 ce galvanizado de 101 as	FZA	10/10/87 10/10/87	22,746.00	0.00	22,746.00
M0007	Codo galvanizado 181-99	FZA	10/10/87 10/10/87	34,744.00	0.00	34,744.00
M0008	Sellante teflon 13 as	PZA	10/10/87 10/10/87	1,973.00	0.00	1,973.00
M0010	Accesorios cruzados	FZA	10/10/87 10/10/87	14,145.00	0.00	14,145.00
M0011	Vericero x/o tarje	FZA	10/10/87 10/10/87	193,230.00	0.00	193,230.00
M0012	Coples conduit pared grueso 19 as	FZA	10/10/87 10/10/87	430.00	0.00	430.00
M0013	Cajas de conexión FS de 3/4"	FZA	10/10/87 10/10/87	6,205.00	0.00	6,205.00
M0016	Tubo conduit pared grueso 51 as	ML	10/10/87 10/10/87	11,269.00	0.00	11,269.00
M0017	Codo conduit pared grueso 51 as	FZA	10/10/87 10/10/87	6,691.00	0.00	6,691.00
M0018	Codo conduit pared grueso 32 as	FZA	10/10/87 10/10/87	5,850.00	0.00	5,850.00

CATALOGO DETALLADO DE MATERIALES

CLASE	DESCRIPCION	UNO	FEDM COSTO CALCULO	PRECIO M LISTA	FILETE POSTE	COSTO UNITARIO
M0219	Cable conduct pared gruesa 51 m	FZA	10/10/87 10/10/87	2,270.00	0.00	0.00
M0220	Cable conduct pared gruesa 36 m	FZA	10/10/87 10/10/87	1,484.00	0.00	0.00
M0221	Cable y monitor 51 m	FZA	10/10/87 10/10/87	1,845.00	0.00	0.00
M0222	Cable y monitor 36 m	FZA	10/10/87 10/10/87	1,321.00	0.00	0.00
M0223	Placa aluminio	FZA	10/10/87 10/10/87	1,016.00	0.00	0.00
M0224	Cable conduct pared gruesa 19 m	FZA	10/10/87 10/10/87	1,133.00	0.00	0.00
M0225	Topo para caja conduct FS	FZA	10/10/87 10/10/87	2,246.00	0.00	0.00
M0226	Tornillo 2x1/2"	FZA	10/10/87 10/10/87	0.00	0.00	0.00
M0227	Abracadora carga 19 m	FZA	10/10/87 10/10/87	123.00	0.00	0.00
M0228	Caja registro 3/4"	FZA	10/10/87 10/10/87	844.00	0.00	0.00
M0229	Tejido de expansion	FZA	10/10/87 10/10/87	1,100.00	0.00	0.00
M0230	Tornillo de 2 1/2 x 1/2"	FZA	10/10/87 10/10/87	50.00	0.00	0.00
M0231	Jabon para choflones en aceite	M2	10/10/87 10/10/87	1,200.00	0.00	0.00
M0232	Mats. para choflones en aceite	M2	10/10/87 10/10/87	1,500.00	0.00	0.00
M0234	Acroal brometado en placa	M2	10/10/87 10/10/87	120,000.00	0.00	0.00
M0235	Liston metalico	M2	10/10/87 10/10/87	598.00	0.00	0.00
M0236	Cinta rediza	M2	10/10/87 10/10/87	23.00	0.00	0.00
M0237	Rediza	LT	10/10/87 10/10/87	805.00	0.00	0.00
M0238	Tornillo autrotorrible	FZA	10/10/87 10/10/87	33.80	0.00	0.00
M0240	Lezna estrada cal. 18	M2	10/10/87 10/10/87	22,000.00	0.00	0.00
M0241	Lezna 1	M2	10/10/87 10/10/87	1,100.00	0.00	0.00
M0243	Chapa de sobreponer	FZA	10/10/87 10/10/87	50,443.00	0.00	0.00
M0245	Madera de pino de 1ra.	F2	10/10/87 10/10/87	2,590.00	0.00	0.00
M0248	Malla ciclon colocada	M2	01/06/88 01/06/88	18,835.00	0.00	0.00
M0250	Korniz	LT	10/10/87 10/10/87	4,542.00	0.00	0.00
M0254	Caja registro 58x28x12	FZA	10/10/87 10/10/87	24,930.00	0.00	0.00
M0256	Cable galvan. 90.50 m	FZA	10/10/87 10/10/87	4,760.00	0.00	0.00
M0257	Aditivo integral p/concreto	LT	10/10/87 10/10/87	1,320.00	0.00	0.00
M0259	Tornillo de 6 mm x 35 cm	FZA	10/10/87 10/10/87	800.00	0.00	0.00
M0261	Polietileno de 13 mm	M2	10/10/87 10/10/87	267.00	0.00	0.00
M0261	Orqueno	M2	10/10/87 10/10/87	4,511.00	0.00	0.00
M0262	Acetileno	M2	10/10/87 10/10/87	15,594.00	0.00	0.00
M0263	Carburante rojo	LT	10/10/87 10/10/87	3,184.00	0.00	0.00
M0264	Material epoxico	LT	10/10/87 10/10/87	8,728.00	0.00	0.00
M0265	Marcas tipo de registro	FZA	10/10/87 10/10/87	17,250.00	0.00	0.00
M0266	Asfalto oxidado	M2	10/10/87 10/10/87	195.00	0.00	0.00
M0267	Carton asfaltico	M2	10/10/87 10/10/87	780.00	0.00	0.00
M0269	Electro solda 60/40	M2	10/10/87 10/10/87	2,840.00	0.00	0.00
M0276	Interruptor termomagnético 3.20	FZA	10/10/87 10/10/87	113,405.00	0.00	0.00
M0278	Cable No. 90	FZA	10/10/87 10/10/87	6,400.00	0.00	0.00
M0279	Producto de 1 1/2"	M2	10/10/87 10/10/87	825.00	0.00	0.00
M0280	Tablero de 3.50	FZA	10/10/87 10/10/87	185,000.00	0.00	0.00
M0287	Chubasco metalico	M2	10/10/87 10/10/87	18,000.00	0.00	0.00
M0290	Contorno provisional de energ. elect.	FZA	10/10/87 10/10/87	4,500.00	0.00	0.00
M0294	Barilla tipo Irving de 1/8"	M2	10/10/87 10/10/87	78,141.00	0.00	0.00
M0295	Plata No. Oficial	FZA	10/10/87 10/10/87	250,000.00	0.00	0.00
M0296	Luzina tipo Tel-hex	FZA	10/10/87 10/10/87	220,000.00	0.00	0.00
M0297	Luzina colonizada cal. 18	M2	10/10/87 10/10/87	22,000.00	0.00	0.00
M0298	Concreto premez. f'c=250 kg/cm <sup>2</sup> TRA=20	M3	10/10/87 10/10/87	127,456.00	0.00	0.00
M0303	Conc. premez. f'c=250 TRA=20 N.R.	M3	10/10/87 10/10/87	127,456.00	0.00	0.00
M0310	Jabonera Sorex-Fresh	F26	03/04/88 03/04/88	50,000.00	0.00	0.00
M0319	Angulo de aluminio	M2	10/10/87 10/10/87	5,000.00	0.00	0.00
M0321	Concreto presecado f'c=250	M3	10/10/87 10/10/87	127,456.00	0.00	0.00
M0322	Revestimiento 12 apla para bomba	M3	03/04/88 03/04/88	3,490.00	0.00	0.00

FORM. 115-1000  
 5-AIG-1 - 1-1-1960  
 SER. A - 1 - 1-1-1960

00111004

11 11 11

CATALOGO DETALLADO DE MATERIALES

CLAVE	DESCRIPCION	UNID.	ITEM COSTO CACULO	PRECIO DE LISTA	FLETE DESCU	COSTO UNITARIO	
M0321	Arma para aplenados	M	10/10/67 10/10/67	15,500.00	0.00	0.00	15,500.00
M0346	Muelle chest pushover de 50 lb	F24	10/10/67 10/10/67	29,123.00	0.00	0.00	29,123.00
M0347	Muelle compuesto de 50 lb	F24	10/10/67 10/10/67	27,190.00	0.00	0.00	27,190.00
M0348	Tuerca union de cobre de 50 lb	F24	10/10/67 10/10/67	15,038.00	0.00	0.00	15,038.00
M0350	Fluctuador en piso	F2	10/10/67 10/10/67	11,000.00	0.00	0.00	11,000.00
M0377	Interruptor termomagnético 240	F24	10/10/67 10/10/67	39,500.00	0.00	0.00	39,500.00
M0378	Interruptor termomagnético 100	F24	10/10/67 10/10/67	14,905.00	0.00	0.00	14,905.00
M0379	Interruptor termomagnético 3x15	F24	10/10/67 10/10/67	113,465.00	0.00	0.00	113,465.00
M0381	Moldura de aluminio sold: 2400	M	10/10/67 10/10/67	5,500.00	0.00	0.00	5,500.00
M0382	Triplax de 19 mm	F1	10/10/67 10/10/67	25,000.00	0.00	0.00	25,000.00
M0383	Triplax de 3 mm	M	10/10/67 10/10/67	9,000.00	0.00	0.00	9,000.00
M0391	Secador de manos electrico U.S. Sanitary	F24	10/10/67 10/10/67	626,100.00	0.00	0.00	626,100.00
M0406	Tubo P.V.C. de 200 mm	M	27/07/68 27/07/68	11,659.00	0.00	0.00	11,659.00
M0407	Revestimiento especial	M	18/04/68 18/04/68	8,450.00	0.00	0.00	8,450.00
M0457	Gravo resentado	M	18/04/68 18/04/68	10,400.00	0.00	0.00	10,400.00
M0458	Gravo resentado	M	05/08/68 05/08/68	5,000.00	0.00	0.00	5,000.00
M0476	Gravo resentado	M	31/07/68 31/07/68	10,500.00	0.00	0.00	10,500.00
M0477	Arbitrante p/face incandescente	F24	31/07/68 31/07/68	10,500.00	0.00	0.00	10,500.00
M0478	Operador, cremallera	F24	04/07/68 04/07/68	10,700.00	0.00	0.00	10,700.00
M0501	ELEMENTO INEFINIDO	M	10/10/67 10/10/67	0.00	0.00	0.00	0.00
M0510	Arjalo de 4" x 1/2"	M	27/07/68 27/07/68	1,200.00	0.00	0.00	1,200.00
M0511	Flaco de 4"	M	27/07/68 27/07/68	1,900.00	0.00	0.00	1,900.00
M0512	Perfil IFE 5"x3"x4" 16.4 kg/m	M	27/07/68 27/07/68	1,200.00	0.00	0.00	1,200.00
M0513	Perfil IFE 3"	M	27/07/68 27/07/68	1,200.00	0.00	0.00	1,200.00
M0514	Poste de arranque	F24	27/07/68 27/07/68	71,376.00	0.00	0.00	71,376.00
M0515	Poste de linea	F24	27/07/68 27/07/68	65,724.00	0.00	0.00	65,724.00
M0518	Poste esquinero	F24	27/07/68 27/07/68	179,250.00	0.00	0.00	179,250.00
M0517	Equipo hidroneumatico	F24	27/07/68 27/07/68	14,000,000.00	0.00	0.00	14,000,000.00
M0530	Agua	M	27/07/68 27/07/68	300.00	0.00	0.00	300.00
M0550	Concreto premezclado Clase II	M	30/07/68 30/07/68	114,172.00	0.00	0.00	114,172.00
M0600	DESEMPLEADO MATERIAL		10/10/67 10/10/67	0.00	0.00	0.00	0.00

## 2.2 OFERTA Y DEMANDA.

DEMANDA ES LA CANTIDAD DE UN BIEN O SERVICIO QUE EL - SUJETO ECONÓMICO ESTÁ DISPUESTO A COMPRAR. EL FUNDAMENTO DE LA DEMANDA RESIDE EN LA NECESIDAD. PERO ÉSTA, POR SÍ SOLA, NO ES - SUFICIENTE PARA LLEGAR A LA COMPRA. EL DESEO DE COMPRAR (MOVIDO POR LA NECESIDAD), HA DE IR ACOMPAÑADO DE LA POSIBILIDAD REAL - DE ADQUIRIR EL BIEN O SERVICIO. SI NO EXISTE CAPACIDAD DE PAGO, NO HAY DEMANDA EN SENTIDO ECONÓMICO. LA DEMANDA DE UN BIEN O - SERVICIO SE EJERCE DENTRO DE CIERTO MARCO INSTITUCIONAL Y ESTÁ SUJETA A LA INFLUENCIA DE FACTORES PSICOLÓGICOS: PRECIO DEL - BIEN O SERVICIO, CALIDAD, PRECIOS DE LOS BIENES SUSTITUTIVOS Y COMPLEMENTARIOS, PREFERENCIAS SUBJETIVAS DEL CONSUMIDOR, ESTRUCTURA DE LAS CLASES SOCIALES, DISTRIBUCIÓN SOCIAL DE LA RENTA, - EXPECTATIVAS DE RENTAS FUTURAS Y DE PRECIOS FUTUROS, ETC.

LA CURVA QUE SE PRESENTA GRÁFICAMENTE INDICA PARA CADA PRECIO LA CANTIDAD DE BIENES QUE SE ADQUIRIRÁN. EN GENERAL, LA CURVA DE LA DEMANDA ES DECRECIENTE DE IZQUIERDA A DERECHA, - UNA VARIACIÓN EN LOS GUSTOS, EN LAS RENTAS, EN LOS PRECIOS DE - LOS OTROS BIENES PRODUCE, UN DESPLAZAMIENTO DE LA CURVA DE DEMANDA. UNA VARIACIÓN EN EL PRECIO PRODUCE UN DESPLAZAMIENTO A - LO LARGO DE LA CURVA DE DEMANDA. LAS VARIACIONES DE LA DEMANDA A MEDIDA QUE VARÍA EL PRECIO PUEDEN SER DE DIFERENTE AMPLITUD. LA ELASTICIDAD DE LA DEMANDA NOS DA LA MEDIDA DE ESTA AMPLITUD. ES GRANDE O PEQUEÑA SEGÚN QUE LA CANTIDAD DEMANDADA AUMENTE MUCHO O POCO COMO CONSECUENCIA DE UNA DISMINUCIÓN DE PRECIO O DISMINUYA MUCHO O POCO PARA UNA DETERMINADA ALZA EN EL PRECIO. UNA DEMANDA SERÁ RÍGIDA CUANDO APENAS RESPONDA AL AUMENTO DE PRECIO, Y ELÁSTICA CUANDO RESPONDA A LA VARIACIÓN DEL PRECIO.

..... GRÁFICA.

(PRECIOS) /

OFERTA

DEMANDA

CANTIDADES DEMANDADAS

OFERTA, CANTIDAD TOTAL DE BIENES QUE LOS PRODUCTORES FABRICAN Y VENDEN, DEPENDEN DE GRAN NÚMERO DE FACTORES, LOS MÁS IMPORTANTES SON :

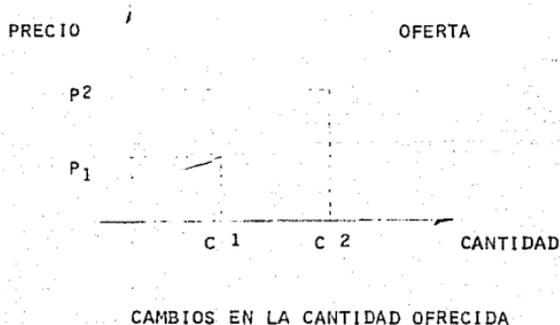
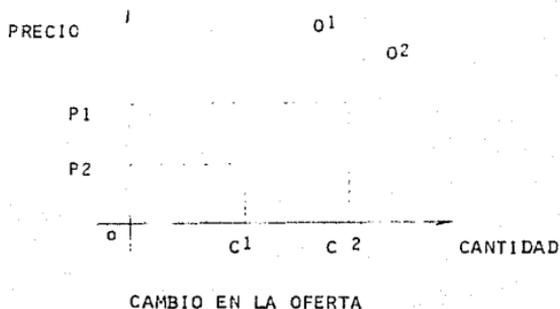
1) EL PRECIO DEL BIEN  $P_N$ . CUANDO MAYOR SEA ÉSTE, TANTO MÁS RENTABLE RESULTARÁ SU PRODUCCIÓN. POR TANTO, UN AUMENTO EN LOS PRECIOS TRAE COMO CONSECUENCIA UN AUMENTO DE LA OFERTA.

2) LOS PRECIOS DE LOS DEMÁS BIENES  $P_1, \dots, P_{N-1}$ , UN AUMENTO EN LOS PRECIOS DE OTROS BIENES TRAE COMO CONSECUENCIA QUE LA PRODUCCIÓN DE DICHO BIEN SEA MENOS RENTABLE; LUEGO LA OFERTA DE UN BIEN DISMINUIRÁ CUANDO EL PRECIO DE LOS OTROS BIENES SE ELEVE.

3) EL PRECIO DE LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN,  $F_1, \dots, F_M$ , UNA ELEVACIÓN DEL PRECIO DE DICHS FACTORES, AUMENTARÁ EL COSTO DE PRODUCCIÓN, DISMINUYENDO EL VOLUMEN DE LA OFERTA.

4) EL ESTADO DE LA TÉCNICA  $T_p$ . UN CAMBIO EN LA TÉCNICA AFECTARÁ A LA CANTIDAD DE LOS BIENES QUE SE DESEA VENDER.

5) LOS GUSTOS DE LOS CONSUMIDORES Y DE LOS PRODUCTORES, H, POR TANTO, LA FUNCIÓN DE OFERTA SERÍA :  
 $O_N = F(P_N, P_1, \dots, P_{N-1}, F_1, \dots, F_M, T_P, H)$  AUNQUE LA RELACIÓN BÁSICA ES :  
 $O_N = F(P_N)$ . UN CAMBIO EN LA OFERTA BIENE REPRESENTADO POR EL -  
 DESPLAZAMIENTO DE TODA LA CURVA, MIENTRAS QUE LAS VARIACIONES -  
 DE LA CANTIDAD OFRECIDA ES EL PASO DE UN PUNTO A OTRO, DENTRO -  
 DE LA MISMA CURVA.



COMO ANTERIORMENTE SE FUNDAMENTÓ, LA OFERTA Y LA DEMANDA DEPENDEN DIRECTAMENTE DE LA ABUNDANCIA Y ESCASEZ EN EL MERCADO.

UN MATERIAL PUEDE SER ESCASO PORQUE LA DEMANDA SEA MUY ELEVADA Y MUY OCASIONAL (NO CONVIENE EN GENERAL EMPLEAR MATERIALES "RAROS"),

UN MATERIAL PUEDE SER ABUNDANTE O ESCASO EN UN DETERMINADO LUGAR, DEPENDIENDO DE LA ABUNDANCIA O ESCASEZ DE LA MATERIA PRIMA O INGREDIENTES QUE LO COMPONGAN (DE AQUÍ LA CONVENIENCIA DE UTILIZAR MATERIALES DE LA LOCALIDAD).

LA ABUNDANCIA O ESCASEZ DE MATERIALES BÁSICOS EN LA LOCALIDAD ES DETERMINANTE PARA LA SELECCIÓN DE PROCEDIMIENTOS Y TIPO DE CONSTRUCCIÓN.

## 2.3

## FLUCTUACIONES EN UN SISTEMA INFLACIONARIO.

LA INFLACIÓN SE PRODUCE CUANDO LA CANTIDAD DE DINERO AUMENTA MÁS RÁPIDAMENTE QUE LA DE LOS BIENES Y SERVICIOS, CUANTO MAYOR ES EL INCREMENTO DE LA CANTIDAD DE DINERO POR UNIDAD DE PRODUCCIÓN, LA TASA DE INFLACIÓN ES MÁS ALTA,

LA INFLACIÓN ES EL AUMENTO DESPROPORCIONADO DE CIRCULANTE EN RELACIÓN CON EL AUMENTO DE BIENES PRODUCIDOS, EL AUMENTO DE CIRCULANTE PUEDE SER POR MEDIO DE PAPEL MONEDA, CRÉDITO O EMISIÓN DE BONOS O VALORES DEL ESTADO, EL ALZA DE PRECIOS ES UN REFLEJO DE LA INFLACIÓN Y NO DE LA INFLACIÓN EN SÍ.

## TASAS INFLACIONARIAS EN MEXICO

(FUENTE: BANCO DE MÉXICO)

AÑO.	%	AÑO.	%
1960	4.3	1974	20.5
1961	3.3	1975	11.3
1962	4.6	1976	27.2
1963	3.1	1977	20.7
1964	5.7	1978	17.2
1965	2.2	1979	20.0
1966	4.0	1980	29.8
1967	2.9	1981	28.7
1968	2.2	1982	38.8
1969	3.6	1983	80.8
1970	4.8	1984	59.2
1971	4.9	1985	63.7
1972	5.7	1986	100.0
1973	21.3	1987	110.0
		1988	-----

ES EVIDENTE QUE EXISTE EN EL MERCADO LA FLUCTUACIÓN, TANTO DEL PRECIO DE ADQUISICIÓN, COMO DE LA DISPONIBILIDAD MISMA DE UN MATERIAL, ESTO ES DEBIDO A DIVERSOS FACTORES, TALES CO

MO : PROBLEMAS LABORALES QUE AFECTAN LA PRODUCCION, CONDICIONES CLIMÁTICAS, ESCASEZ PERIÓDICA DE MATERIA PRIMA,ETC., Y COMO -- PRINCIPAL FACTOR LA INFLACIÓN QUE ANTERIORMENTE SE SEÑALÓ.

ÉN LA ACTUALIDAD EL PRINCIPAL MOTIVO DE DICHAS FLUCTUACIONES ES DEBIDO A QUE DENTRO DEL PRESENTE MARCO, LA ECONOMÍA NACIONAL HA ESTADO SUFRIENDO DISTORSIONES DEBIDAS A EL "PROCESO INFLACIONARIO" A LA QUE SE HA VISTO SUJETA; AÚN CON LAS MEDIDAS DE ESTADO TENDIENTES A ESTABILIZAR Y REDUCIR DICHO PROCESO LAS FLUCTUACIONES EN LOS PRECIOS DE ADQUISICIÓN SE MANTIENEN.

## 2.4 TRANSPORTE, CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES.

EL MONTO DEL COSTO DE LAS OPERACIONES DE CARGA, DESCARGA Y TRANSPORTACIÓN (FLETE), DEPENDEN PRIMORDIALMENTE DE LA DISTANCIA DE LA FUENTE PRODUCTORA A LA FUENTE DE CONSUMO DEL MATERIAL, Y DE LOS PROCEDIMIENTOS QUE SE SIGAN PARA LA CARGA Y DESCARGA DEL MISMO.

ÉSTE COSTO DEBE INTEGRARSE AL PRECIO DE ADQUISICIÓN PARA OBTENER EL COSTO DE MATERIAL EN OBRA.

EL COSTO DEL FLETE PUEDE ESTAR DENTRO DEL PRECIO DE VENTA DEL FABRICANTE CUANDO ÉSTE ES "PRECIO DE MATERIAL PUESTO EN OBRA", O PUEDE SER CARGADO AL CONSUMIDOR POR SEPARADO MEDIANTE CIERTAS TARIFAS, QUE PUEDEN ESTAR BASADAS EN VOLÚMEN, PESO O NÚMERO DE UNIDADES POR KILÓMETRO, O BIEN, POR "FLETE CERRADO", COMO ES EL CASO DE MATERIALES DE NATURALEZA DELICADA O DE DIFÍCIL TRANSPORTACIÓN.

EXISTE TRANSPORTACIÓN EXTERNA (DE LA FUENTE DE PRODUCCIÓN AL SITIO DE LA OBRA), Y TRANSPORTACIÓN INTERNA O LOCAL DENTRO DE LA OBRA MISMA. EL SUMINISTRO DE MATERIALES PUEDE HACERSE POR MEDIO DE FERROCARRIL, CAMIONES, ETC. LA TRANSPORTACIÓN LOCAL O LOS COMÚNMENTE LLAMADOS "ACARREOS", PUEDEN SER HORIZONTALES O VERTICALES. LOS ACARREOS HORIZONTALES PUEDEN LLEVARSE A CABO CON VAGONETAS, BANDAS TRANSPORTADORAS, VOGUES, CARRETIILLAS, CAMIONES Y CAMIONETAS (CUANDO SE ESTIMA EL TIEMPO REQUERIDO POR UN CAMIÓN PARA UN VIAJE REDONDO EL ESTIMADOR DEBE DIVIDIR EL VIAJE REDONDE EN CUATRO ELEMENTOS COMO SON : 1.- CARGA, 2.- ACARREO CARGADO, 3.- DESCARGA, 4.- RETORNO VACÍO) Y LOS VERTICALES CON MALACATES, GRÚAS, TORRES ELEVADORAS Y CANJILONES.

PARA DETERMINAR EL COSTO DE MATERIAL EN OBRA (QUE POSTERIORMENTE INTEGRARÁ EL PRECIO UNITARIO), EL EFECTO QUE EN EL MISMO PUEDEN TENER LOS DESPERDICIOS EN TODAS ESTAS ETAPAS DE TRANSPORTACIÓN, ÉSTOS DESPERDICIOS SE EXPRESAN COMO UN PORCENTAJE DEL COSTO DE MATERIAL, SE DETERMINAN POR EXPERIENCIAS ANTE--

RIORES O ANÁLISIS DIRECTO DE LAS CONDICIONES PARTICULARES DE TRANSPORTACIÓN , Y DEPENDEN FUNDAMENTALMENTE DEL TIPO DE MATERIAL, DEL TIPO DE TRANSPORTE Y DE LAS CONDICIONES EN QUE DEBEN REALIZARSE LAS OPERACIONES DE CARGA, DESCARGA Y TRANSPORTACIÓN PROPIAMENTE DICHAS.

## 2.5 Riesgos.

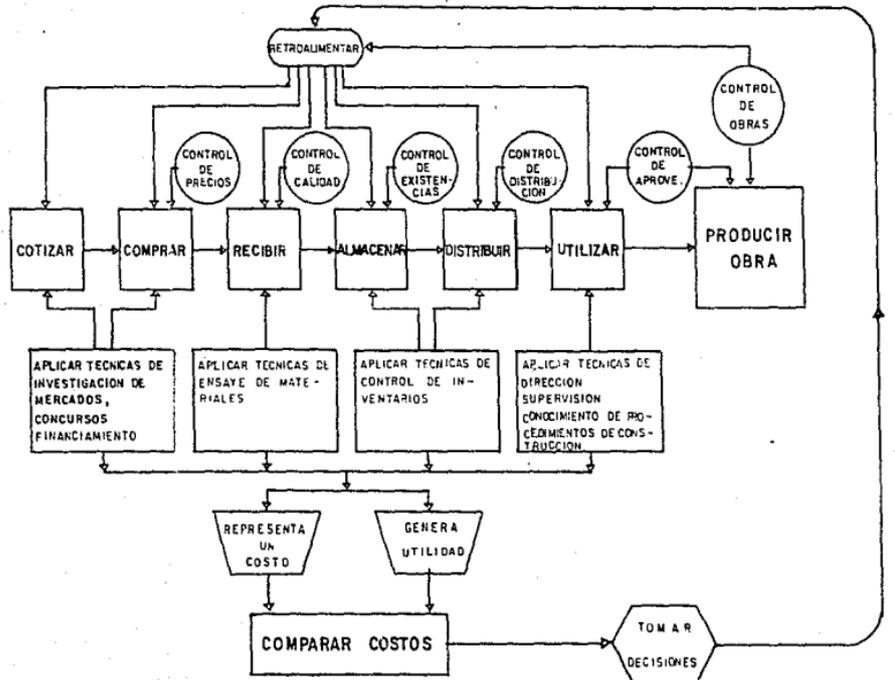
LOS DIVERSOS MATERIALES QUE SE EMPLEAN EN UNA OBRA, ESTÁN SUJETOS A DISTINTOS RIESGOS DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DESDE SU TRANSPORTACIÓN HASTA SU UTILIZACIÓN. EL RIESGO GENERALMENTE SE TRADUCE EN UN MAYOR DESPERDICIO QUE EL NORMAL, CONSIDERANDO LAS CONDICIONES DE EMPLEO DE UN MATERIAL.

LOS RIESGOS PODEMOS CLASIFICARLOS EN DOS GRUPOS : NORMALES Y EXTRAORDINARIOS.

LOS RIESGOS NORMALES SE REFLEJAN EN UN DESPERDICIO DEL MATERIAL CONSIDERADO ACEPTABLE. SE EXPRESAN COMO UN PORCENTAJE DEL COSTO DEL MATERIAL Y DE LAS CONDICIONES DE SU UTILIZACIÓN. AFECTAN DIRECTAMENTE AL COSTO DEL MATERIAL.

LOS RIESGOS EXTRAORDINARIOS SE TRADUCEN EN UN DESPERDICIO MAYOR QUE EL CONSIDERADO COMO NORMAL, COMO PUEDE SER LA PÉRDIDA TOTAL O PARCIAL, O EL DETERIORO DE UN MATERIAL. SON CUBIERTOS GENERALMENTE POR SEGUROS ESPECÍFICOS, CUYO COSTO DEBE SER CARGADO DIRECTAMENTE AL COSTO DEL MATERIAL. UNO DE LOS EJEMPLOS MÁS COMUNES DE ESTE TIPO DE SEGUROS LO CONSTITUYE EL SEGURO DE TRANSPORTACIÓN, QUE CUBRE CUALQUIER PERCANCE AL MATERIAL DURANTE ÉSTA ETAPA. EN CASO DE SUCEDER UN PERCANCE Y NO ESTAR CUBIERTO EL RIESGO POR UN SEGURO, SE REDUCIRÁ EL IMPORTE DE LA UTILIDAD CONSIDERADA POR EL CONSTRUCTOR.

# PROCESO DE UTILIZACION- DEL RECURSO "MATERIALES"



## CAPITULO III.

### MANO DE OBRA.

#### 3.1 LEY GENERAL DE SALARIOS.

##### 3.1.1 CLASIFICACION DE PERSONAL.

PEON.- ES EL TRABAJADOR CON MENOR INGRESO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, QUE REALIZA LABORES COMO DEMOLICIONES, EXCAVACIONES, ACARREOS, RÉLLENOS Y AYUDA A OFICIALES DE ALBAÑILERÍA; SE AUXILIA DE HERRAMIENTA MENOR, COMO SON : PALAS, PICOS MARROS Y CARRETILLAS.

AYUDANTE.- ES EL TRABAJADOR QUE AUXILIA A OFICIALES - COMO CARPINTEROS DE OBRA BLANCA, ALUMINEROS, ETC., Y EN ALGUNAS OCASIONES TOMA MEDIDAS.

OFICIAL DE ALBAÑILERÍA.- ES EL TRABAJADOR QUE REALIZA LABORES DE CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN DE CIMIENTOS, LEVANTAMIENTOS DE MUROS, TECHOS, LOSAS, DALAS Y OTRAS OBRAS DE ALBAÑILERÍA, CUIDA DE LA PREPARACIÓN DE LA MEZCLA, PEGA TABIQUES, HACE AMARRAS Y CASTILLOS, ARMA VARILLAS PARA TRABES, CIMBRAS Y COLADO DE CONCRETO EN LOSAS, CONTRATRABES Y COLUMNAS, COLOCA TUBOS DE ALBAÑAL, EMPOTRA HERRERÍA, REALIZA APLANADOS, RECUBRE PISOS Y EJECUTA OTRAS LABORES DE ALBAÑILERÍA.

FIERRERO EN CONSTRUCCIÓN.- SE ENTIENDE COMO TAL AL - TRABAJADOR QUE CORTA, DOBLA, DA FORMA, COLOCA Y AMARRA VARILLAS, ALAMBRÓN, Y ALAMBRES EN UNA CONSTRUCCIÓN DE ACUERDO CON DIBUJOS, PLANOS E INDICACIONES AL RESPECTO, SE AUXILIA DE HERRAMIENTA PROPIA DEL OFICIO Y EN ALGUNAS OCASIONES PUEDE VALERSE DE SOPLETE,

CARPINTERO DE OBRA NEGRA.- ES EL TRABAJADOR QUE CONSTRUYE ESTRUCTURA DE MADERA CON TARIMAS, CIMBRAS, ANDAMIOS Y - - OTRAS PARA SER UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCIÓN. HACE CAJONES PARA COLADO DE CIMENTACIONES, CASTILLOS, DALAS, TRABES; COLOCA PUNTAS Y REFUERZA LAS ESTRUCTURAS DE MADERA QUE RESISTAN EL PESO Y LA PRESIÓN DEL CONCRETO DURANTE SU FRAGUADO. PUEDE, EN EL DESA-

ROLLO DE SU TRABAJO, USAR OTRO TIPO DE MATERIAL COMO CARTÓN - COMPRIMIDO, LÁMINA, PLÁSTICO Y OTROS.

OFICIAL COLOCADOR DE MOSAICO Y AZULEJO.- ES EL TRABAJADOR QUE COLOCA MOSAICO, AZULEJO, LOSETA Y MATERIALES SIMILARES, USADOS EN LA CONSTRUCCIÓN Y DECORACIÓN DE CASAS Y EDIFICIOS. SELECCIONA, PREPARA Y CORTA LOS MATERIALES QUE VA A COLOCAR; COMBINA PIEZAS, RETOCA, RELLENA JUNTAS, LIMPIA, PULE Y ACABA LAS SUPERFICIES. SE AUXILIA EN SU TRABAJO DE HERRAMIENTAS - PROPIAS DEL OFICIO.

YESERO EN CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS Y CASAS HABITACIÓN.- ES EL TRABAJADOR QUE REALIZA EL ACABADO DE MUROS, TECHOS Y COLUMNAS, APLICANDO A ÉSTOS UNA CAPA DE YESO Y RECUBRIENDO - TAMBIÉN, CON EL MISMO MATERIAL, PLAFONES, DIVISIONES Y ENTREPAÑOS. PREPARA EL YESO Y LA SUPERFICIE Y LO APLICA PARA LOGRAR EL ACABADO REQUERIDO, PUEDE UTILIZAR, PARA LLEVAR A CABO SU TRABAJO, ANDAMIOS Y ESTRUCTURAS SEMIPERMANENTES DE MADERA O DE OTROS MATERIALES.

OFICIAL PINTOR DE CASAS, EDIFICIOS Y CONSTRUCCIONES - EN GENERAL.- ES EL TRABAJADOR QUE APLICA CAPAS DE PINTURA, BARNIZ, LACA O PRODUCTOS SIMILARES EN INTERIORES O EXTERIORES DE - CASAS, EDIFICIOS Y OTRO TIPO DE CONSTRUCCIONES, ACONDICIONA PREVIAMENTE LA SUPERFICIE QUE VA A PINTAR, LIJÁNDOLA, RESANÁNDOLA O APLICANDO SELLADOR O PLASTE; LUEGO PREPARA LA PINTURA, IGUALA TONOS Y PINTA, REPITIENDO ESTA OPERACION LAS VECES NECESARIAS - HASTA QUE LA APLICACIÓN SEA UNIFORME. SE AUXILIA EN SU LABOR DE BROCHAS, CUBETAS, ANDAMIOS Y ESCALERA Y, OCASIONALMENTE DE PISTOLA DE AIRE, RODILLO Y OTROS UTENSILIOS.

OFICIAL DE HERRERÍA.- ES EL TRABAJADOR QUE FABRICA O REPARA PUERTAS, VENTANAS, CANCELES, BARANDALES, ESCALERAS Y - - OTRAS PIEZAS UTILIZADAS EN LA CONSTRUCCIÓN, SEGÚN ESPECIFICACIONES DE PLANOS, DIBUJOS O DISEÑOS. ELIGE EL MATERIAL ADECUADO, - TOMA LAS MEDIDAS REQUERIDAS, LO CORTA EN FRÍO O EN CALIENTE Y - LE DA LA FORMA DESEADA; TALADRA, UNE LAS PARTES, COLOCA HERRE-

RIA, PULE Y APLICA ANTICORROSIVOS. SE AUXILIA DE APARATOS Y HERRAMIENTAS PROPIAS DEL OFICIO.

OFICIAL ELECTRICISTA, INSTALADOR Y REPARADOR DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.- ES EL TRABAJADOR QUE INSTALA, REPARA O MODIFICA INSTALACIONES ELÉCTRICAS. REEMPLAZA FUSIBLES A INTERRUPTORES MONOFÁSICOS; SUBSTITUYE CABLES DE LA INSTALACION; CONECTA Y CAMBIA TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN DE CARGAS O SUS ELEMENTOS, RANURA MUROS Y ENTUBA; DISTRIBUYE CONFORME A PLANOS, SALIDAS DE CENTROS, APAGADORES Y CONTACTOS. SUBSTITUYE E INSTALA LÁMPARAS, EQUIPO DE VENTILACIÓN Y CALEFACCIÓN. SE AUXILIA EN SU TRABAJO DE APARATOS Y HERRAMIENTA PROPIA DEL OFICIO.

OFICIAL CARPINTERO EN FABRICACIÓN Y REPARACIÓN DE MUEBLES.- ES EL TRABAJADOR QUE FABRICA O REPARA MUEBLES Y OTROS ARTÍCULOS SIMILARES. DETERMINA LA CANTIDAD Y TIPO DE MADERA REQUERIDA, DESPLANTA, MARCA, CORTA Y LABRA LAS PARTES DEL ARTÍCULO QUE SE VA A FABRICAR O REPARAR; ARMA Y PEGA LAS PIEZAS Y LES DA EL ACABADO DEBIDO. MONTA PIEZAS CON PARTES PREFABRICADAS; INSTALA MUEBLES, HERRAJES Y RECUBRE LOS ARTÍCULOS YA ARMADOS. OCASIONALMENTE HACE PRESUPUESTOS O SE VALE DE PLANOS Y DISEÑOS. SE AUXILIA DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTA PROPIA DEL OFICIO.

OFICIAL PLOMERO EN INSTALACIONES SANITARIAS.- ES EL TRABAJADOR QUE INSTALA O REPARA TUBERÍAS, TINACOS, ENSERES O ACCESORIOS SANITARIOS PARA SERVICIOS DE AGUA, DRENAJE O GAS. SONDEA, DESTAPA, CORTA, DOBLA, TARRAJA, SUELDA, CONECTA TUBOS Y PARTES RELACIONADAS CON LAS INSTALACIONES SANITARIAS DE GAS. HACE CAMBIOS DE LAS PARTES QUE LO REQUIERAN, UTILIZANDO PARA ELLO LAS HERRAMIENTAS PROPIAS DEL OFICIO.

VIDRIERO.- ES EL TRABAJADOR QUE CORTA Y COLOCA TODA CLASE DE VIDRIO PLANO PARA LA CONSTRUCCIÓN, SOBRE CANCELERÍA DE FIERRO ESTRUCTURAL, TUBULAR O SOBRE ALUMINIO, RETACA O ASIENTA LOS VIDRIOS CON MASTIQUE Y COLOCA VINIL EN SU CASO. PUEDE TOMAR MEDIDAS O AUXILIARSE DE LA HERRAMIENTA PROPIA DE SU OFICIO.

ALUMINERO.- ES EL TRABAJADOR QUE FABRICA, REPARA E -

INSTALA VENTANAS Y PUERTAS DE ALUMINIO Y OTROS ARTÍCULOS SIMILARES; DETERMINA LA CANTIDAD Y TIPO DE MATERIAL REQUERIDO, LO PRE PARA, MARCA Y CORTA; ARMA Y UNE LAS PIEZAS DEL ARTÍCULO QUE SE VA A FABRICAR E INSTALA LOS HERRAJES CORRESPONDIENTES, OCASIONALMENTE SE SALE DE PLANOS Y HACE PRESUPUESTOS. SE AUXILIA EN SU TRABAJO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTA PROPIA DE SU OFICIO.

OPERADOR DE CAMIÓN DE CARGA DE VOLTEO.- ES EL TRABAJADOR QUE OPERA UN CAMIÓN DE VOLTEO PARA EL ACARREO DE MATERIALES. AL INICIAR SU JORNADA DE TRABAJO RECIBE SU CAMION, CHECA GASOLINA, ACEITE, PRESIÓN DE LAS LLANTAS Y EN GENERAL TODO LO NECESARIO PARA SU BUEN FUNCIONAMIENTO; POSTERIORMENTE, LO CONDUCE AL LUGAR EN QUE RECIBE NUEVAS ÓRDENES.

ENCARGADO DE BODEGA Y/O ALMACEN.- ES EL TRABAJADOR QUE CONTROLA LAS ENTRADAS Y SALIDAS DE MATERIAL, PRODUCTOS, MERCANCIA Y OTROS ARTÍCULOS QUE SE MANEJAN EN LA BODEGA O ALMACEN BAJO SU RESPONSABILIDAD. VIGILA EL ORDEN DE LAS MERCANCIAS EN LOS CASILLEROS. SUPERVISA O HACE LAS ENTREGAS DE LAS MISMAS MEDIANTE LA DOCUMENTACIÓN ESTABLECIDA; LLEVA REGISTROS, LISTAS Y ARCHIVO DE LOS MOVIMIENTOS EJECUTADOS DIARIAMENTE; HACE REPORTES Y RELACIONES DE MATERIALES FALTANTES. PUEDE FORMULAR PEDIDOS.

CABO.- ES EL TRABAJADOR QUE CONOCE DE LAS ACTIVIDADES DE ALBAÑILERÍA Y PUEDE SUPERVISAR HASTA CUARENTA TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN.

MAESTRO DE OBRA.- ES EL TRABAJADOR QUE CONOCE DE LAS ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCIÓN, PUEDE LEER PLANOS, TOMAR Y DEFINIR MEDIDAS, SUPERVISAR MEZCLAS, DIRIGIR A LOS TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN Y CLASIFICARLOS PARA LAS DIFERENTES ACTIVIDADES. AUXILIADO POR TRES CABOS, PUEDE SUPERVISAR HASTA CIENTO VEINTE PERSONAS.



comisión nacional de los salarios mínimos

OFICIO C.M.A.	PROFESIONALES, OFICIOS Y TAREAS ESPECÍFICAS	MONTOS MÍNIMOS		
		A	B	C
44	Maestro en escuelas primarias particulares	10 330	11 415	10 785
45	Apoyador de gallineros	10 655	9 255	8 210
46	Maquinaria agrícola, operador de	11 735	10 865	9 765
47	Requisas de fundición a presión, operador de	10 595	9 310	8 835
48	Requisas de fundición en brutas de metal, operador de	10 545	9 765	8 290
49	Requisas para soldar en general, oficial operador de	11 140	10 310	9 255
50	Requisas para soldar plástico, operador de	10 375	9 540	8 410
51	Técnico fresador, oficial	11 790	10 815	9 830
52	Técnico operador de rectificadores	11 355	10 510	9 475
53	Técnico en reparación de automóviles y camionetas, oficial	10 115	11 215	10 125
54	Técnico tornero, oficial	11 355	10 510	9 475
55	Tecnografía	10 560	9 410	8 435
56	Soldador en fundición de metales	11 695	10 240	9 240
57	Soldador en talleres y fábricas de calzados, oficial	10 490	9 710	8 745
58	Historiador en bancos de cajas y pesqueras, estudiante de	11 445	10 410	9 560
59	Insulador y cruzado de artículos y piezas de arte, oficial de	11 050	10 210	9 195
60	Peinado(a) y manicurista	10 870	10 440	9 640
61	Perforista con pistola de aire	11 570	10 440	9 425
62	Pintor de automóviles y camionetas, oficial	11 750	10 410	9 585
63	Pintor de casas, edificios y construcciones en general, oficial	11 140	10 310	9 285
64	Planchador a máquina en tintorerías, lavanderías y establecimientos similares	10 370	9 415	8 255
65	Plomero en instalaciones sanitarias, oficial	11 795	10 340	9 325
66	Praxis offset multicolor, operador de	11 440	10 815	9 740
67	Previsista, oficial	10 870	10 040	9 040
68	Reductores reparador de aparatos eléctricos y electrónicos, oficial	11 475	10 765	9 495
69	Recepcionista en hoteles, hoteles y otros establecimientos de hospedaje	10 115	9 255	8 435
70	Recepcionista en general	10 435	9 640	8 760
71	Reconstrucción de automóviles y camionetas, dependiente de autostrada en	10 545	9 760	8 790
72	Reparador de aparatos eléctricos para el hogar, oficial	11 030	10 215	9 195
73	Reparador o peluquero	11 485	10 815	9 740
74	Sastre(a) en trabajo a domicilio, oficial de	11 735	10 865	9 785
75	Soldador con amplitud a con arco eléctrico	11 570	10 440	9 405
76	Tallador en la manufactura y reparación de artículos de piel, oficial	10 870	10 040	9 040
77	Tallero y/o cerrero en autostrada	10 875	10 040	9 040
78	Tapicero de vestiduras de automóviles, oficial	11 095	10 240	9 240
79	Tapicero en reparación de muebles, oficial	11 065	10 260	9 240
80	Tecnografía en español	10 920	10 110	9 105
81	Trabajador social	11 290	12 220	11 005
82	Tranvía auxiliar y/o ómnibus, operador de	11 900	11 015	9 970
83	Wegero operador e adquis	10 110	9 255	8 430
84	Velador	10 375	9 540	8 410
85	Vendedor de piso de aparatos de uso doméstico	10 470	9 440	8 480
86	Tapicero en talleres de reparación de calzados, oficial	10 490	9 710	8 740



comisión nacional de los salarios mínimos

SALARIOS MÍNIMOS PROFESIONALES  
QUE ESTARÁN VIGENTES A PARTIR DEL 10. DE MARZO DE 1988

- PÉROS DIARIOS -

OFICIO C.M.N.	PROFESIONES, OFICIOS Y TAREAS ESPECÍFICAS	MONEDA NACIONAL		
		A	B	C
1	Alfabetista, oficial de	11 400	10 815	9 710
2	Arquivista clasificador en oficinas	11 140	10 310	9 295
3	Baterista, fundidora y productora, dependiente en explotación en	10 165	9 425	8 475
4	Asistente contador de	12 780	11 245	10 235
5	Carterista de oficina registradora	10 240	9 410	8 455
6	Cauchero de sacos, oficial	11 030	10 210	9 155
7	Cautinero preparador de habitos	10 375	9 810	8 825
8	Calculero de obra negra	10 870	10 040	9 040
9	Calculero en fabricación y reparación de muebles, oficial	11 465	10 710	9 540
10	Calculador, operador de	11 085	10 260	9 240
11	Calculador, auxiliar en restaurantes, fondes y otros establecimientos de preparación y venta de alimentos	11 845	10 955	9 875
12	Calzonera, oficial en fabricación y reparación de	10 265	9 490	8 525
13	Calzonero de accesorios y aditamentos, oficial	11 410	10 530	9 515
14	Contador, estudiante de	11 250	10 410	9 380
15	Construcción de edificios y otras habilitación, sistema de	10 815	10 310	9 015
16	Construcción, herrero en	11 250	10 410	9 380
17	Costurero en talleres y fábricas de manufactura de calzados, oficial	10 490	9 710	8 745
18	Costurera en confección de ropa en talleres o fábricas	10 370	9 540	8 410
19	Costurera en confección de ropa en trabajo a domicilio	10 420	9 640	8 880
20	Chofer necesario de autos-taxis en estacionamientos	10 970	10 540	9 040
21	Chofer de camion de carga en general	11 955	11 045	9 945
22	Chofer de camion de carga en general	11 375	10 710	9 450
23	Chofer operador de vehículos con grúas	11 085	10 240	9 240
24	Chofer operador de	12 440	11 515	10 275
25	Chofer en fabricación y reparación de muebles, oficial	11 475	10 745	9 495
26	Electricista instalador y reparador de instalaciones eléctricas, oficial	11 410	10 560	9 515
27	Electricista en la reparación de autos-carros y camionetas, oficial	11 570	10 465	9 425
28	Electricista reparador de autos y operadores en talleres de reparación, oficial	11 585	10 740	9 240
29	Empaquetador de productos envasados en bolsas de sustrato	10 110	9 325	8 430
30	Empaquetador de bodega por elección	10 545	9 740	8 790
31	Enfermera con título	13 200	12 710	11 005
32	Enfermera, auxiliar práctico de	10 870	10 040	9 040
33	Ferreterías y liosaperías, dependiente de mostrador en	10 740	9 940	8 990
34	Foguero de Calderas de vapor	16 140	15 215	13 540
35	Foguero, oficial	10 325	9 540	8 410
36	Herrero, oficial de	11 250	10 410	9 380
37	Mecánico en la reparación de autos-carros y camionetas, oficial	11 465	10 710	9 540
38	Mecánico fabricante de autos, oficial	11 735	10 845	9 785
39	Mecánico reparador de autos, oficial	10 870	10 040	9 040
40	Mecánico-reparador en trabajo a domicilio, oficial	11 335	10 510	9 470
41				
42	Laboratorio de análisis clínicos, auxiliar en	10 795	9 910	8 825
43	Litografiista, oficial	12 115	11 215	10 100
44	Lubricador de autos-carros, camionetas y otros vehículos de motor	10 435	9 640	8 790

### 3.2 OBTENCIÓN DE ESTUDIOS DE SALARIOS.

LA VALUACIÓN DEL COSTO DE LA MANO DE OBRA EN EDIFICACIÓN ES, A NUESTRO JUICIO, UN PROBLEMA DINÁMICO Y BASTANTE COMPLEJO. CREEMOS QUE SU CARÁCTER DINÁMICO LO DETERMINA EL COSTO DE LA VIDA, ASÍ COMO EL DESARROLLO DE PRODECIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN DIFERENTES, DEBIDO A NUEVOS MATERIALES, HERRAMIENTAS, TECNOLOGÍAS, ETC. CREEMOS TAMBIÉN QUE SU COMPLEJIDAD, VARÍA CONFORME A LA DIFICULTAD O FACILIDAD DE REALIZACIÓN, DE LA MAGNITUD DE LA OBRA A EJECUTAR, EL RIESGO O LA SEGURIDAD EN EL PROCESO, EL SISTEMA DE PAGO, LAS RELACIONES DE TRABAJO, ETC. MÁS AÚN LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS, LAS COSTUMBRES LOCALES Y, EN GENERAL, TODAS LAS CARACTERÍSTICAS QUE DEFINEN UNA FORMA DE VIDA, AFECTAN DIRECTAMENTE O INDIRECTAMENTE EL VALOR DE LA MANO DE OBRA. LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, EMPLEA POCO PERSONAL ALTAMENTE CALIFICADO, Y UN GRAN PORCENTAJE DE SUS OBREROS PERTENECE AL GRUPO DE SALARIO MÍNIMO, POR TANTO, CON EL OBJETO DE PRECISAR CONCEPTOS; SE TOMA DE LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO LA SIGUIENTE DEFINICIÓN DEL SALARIO MÍNIMO: "SALARIO MÍNIMO ES LA CANTIDAD MENOR QUE DEBE RECIBIR EN EFECTIVO EL TRABAJADOR POR LOS SERVICIOS PRESTADOS EN UNA JORNADA DE TRABAJO.

EL SALARIO MÍNIMO DEBERÁ SER SUFICIENTE PARA SATISFACER LAS NECESIDADES NORMALES DE UN JEFE DE FAMILIA EN EL ORDEN MATERIAL, SOCIAL, CULTURAL Y PARA PROVEER LA EDUCACIÓN OBLIGATORIA DE LOS HIJOS."

POR CONSIGUIENTE, SI UN PORCENTAJE MUY IMPORTANTE DE LOS OBREROS DE LA CONSTRUCCIÓN, PERCIBE EL SALARIO MÍNIMO, CUALQUIER SISTEMA DE VALUACIÓN DE LA MANO DE OBRA DEBERÁ TOMAR MUY EN CUENTA LAS VARIACIONES DEL MISMO.

#### 3.2.1 SALARIO BASE (COLUMNA A)

ES EL QUE ESTIPULA LA LEY A TRAVÉS DE LA COMISIÓN NACIONAL DE SALARIOS MÍNIMOS PARA CADA TIPO DE TRABAJADOR, EN ES-

TE CASO SE TOMARON LOS SALARIOS CORRESPONDIENTES AL DISTRITO FEDERAL,

### 3.2.2. PERCEPCIÓN ANUAL (COLUMNA B)

ES LO QUE PERCIBE REALMENTE EL TRABAJADOR EN UN AÑO, O SEA EL SALARIO BASE POR EL NÚMERO DE DÍAS DEL AÑO. SI SE TOMA EN CUENTA QUE HAY UN AÑO BISIESTO CADA CUATRO AÑOS, QUEDARÍA :  
PERCEPCIÓN ANUAL = SALARIO BASE X 365.25

### 3.2.3. PRIMA VACACIONAL (COLUMNA C)

SEGÚN EL ARTÍCULO 80 DE LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO, -  
"LOS TRABAJADORES TENDRÁN DERECHO A UNA PRIMA NO MENOR DE VEINTICINCO POR CIENTO DE LOS SALARIOS QUE LE CORRESPONDEN DURANTE EL PERÍODO DE VACACIONES". (SIENDO SEIS DÍAS LAS VACACIONES MÍNIMAS)

PRIMA VACACIONAL = SALARIO BASE X 6 X 0.25  
SALARIO BASE X 1.5

### 3.2.4. GRATIFICACIÓN ANUAL (COLUMNA D)

SEGÚN LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO EN SU ARTÍCULO 87, -  
"LOS TRABAJADORES TENDRÁN DERECHO A UN AGUINALDO ANUAL QUE DEBERÁ PAGARSE ANTES DEL DÍA VEINTE DE DICIEMBRE, EQUIVALENTE A - - QUINCE DÍAS DE SALARIO CUANDO MENOS",  
GRATIFICACIÓN ANUAL = SALARIO BASE X 15.

### 3.2.5. TOTAL DEVENGADO ANUAL (COLUMNA E),

ES SIMPLEMENTE LA SUMA DE LAS COLUMNAS B, C Y D.

### 3.2.6. CUOTAS I, M, S, S. (COLUMNA F)

PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN SE DEFINIERON -  
PORCENTAJES SOBRE EL TOTAL DEVENGADO,  
PARA EL PEÓN (SALARIO MÍNIMO) = 19.6875 %.  
PARA SALARIOS SUPERIORES AL MÍNIMO = 15.9375 %.

3.2.7. EDUCACION (COLUMNA G):

SE PAGA EL 1 % SOBRE EL TOTAL DEVENGADO,

3.2.8. GUARDERÍA (COLUMNA H)

SE PAGA EL 1 % SOBRE LA PERCEPCIÓN ANUAL, ES DECIR, -  
NO GRAVA PRIMA VACACIONAL NI GRATIFICACIÓN ANUAL,

3.2.9. INFONAVIT (COLUMNA I),

SE PAGA EL 5 % SOBRE LA PERCEPCIÓN ANUAL, ES DECIR, -  
NO GRAVA PRIMA VACACIONAL NI GRATIFICACIÓN ANUAL,

EN RELACIÓN A ESTA APORTACIÓN CABE ACLARAR LO SIGUIEN

TE :

EN EL DIARIO OFICIAL DEL 26 DE OCTUBRE DE 1972 SE DISPONE QUE -  
"EN LOS ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS NO DEBERÁ FIGURAR EL 5 %  
DEL IMPORTE DE LAS PERCEPCIONES DE LOS TRABAJADORES QUE LAS EM-  
PRESAS, EN SU CALIDAD DE PATRONES, ESTÁN OBLIGADOS A APORTAR AL  
FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA", Y ESTABLECE QUE "LAS DEPENDEN-  
CIAS A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO 3º DE LA LEY DE INSPECCIÓN DE  
CONTRATOS Y OBRAS PÚBLICAS (TODA SECRETARÍA, DEPARTAMENTO DE ES-  
TADO, DEPARTAMENTO DEL D. F., GOBIERNO DE TERRITORIO FEDERAL, -  
ORGANISMO PÚBLICO O EMPRESA DE PARTICIPACIÓN ESTATAL QUE ORDENE  
O ENCOMIENDA LA EJECUCIÓN DE ALGUNA OBRA PÚBLICA), DEBERÁN HACER  
SABER A LOS INTERESADOS EN PARTICIPAR EN CONCURSOS DE OBRAS QUE  
DE ACOMPAÑAR A SUS PROPOSICIONES, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS  
EN LOS CUALES FIGUREN CARGOS DISTINTOS DE LOS ESTABLECIDOS EN -  
LA SECCIÓN CUATRO DE LAS CITADAS BASES Y NORMAS GENERALES, DI-  
CHAS PROPOSICIONES SERAN DESECHADAS", ESTE 5 % DE CUOTAS DEL IN-  
FONAVIT PASARÍA A SER UN COSTO INDIRECTO,

3.2.10 SALARIO REAL (COLUMNA L)

EN EL COCIENTE QUE RESULTA DE DIVIDIR LA SUMA ANUAL -  
(COLUMNA J) QUE EN ESTE CASO ES TOMANDO EN CUENTA EL 5 % DEL IN-  
FONAVIT ENTRE LOS DÍAS EFECTIVOS QUE SE TRABAJAN DURANTE EL AÑO

DE ACUERDO A LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO ESTOS DÍAS SE  
CALCULAN COMO SIGUE :

DÍAS NO LABORALES :

DOMINGOS . . . . .	52
1º DE ENERO . . . . .	1
5 DE FEBRERO . . . . .	1
21 DE MARZO . . . . .	1
1º DE MAYO . . . . .	1
16 DE SEPTIEMBRE . . . . .	1
20 DE NOVIEMBRE . . . . .	1
1º DE DICIEMBRE DE CADA 6 AÑOS . . . . .	0.17
25 DE DICIEMBRE . . . . .	1
VACACIONES MÍNIMAS . . . . .	<u>6</u>
	65.17

DÍAS PAGADOS . . . . .	365.25
DÍAS EFECTIVOS . . . . .	365.25 - 65.17 = 300.08
DE DONDE ; COLUMNA L = $\frac{J}{300.08}$	

SALARIO REAL (COLUMNA M)

ES SEMEJANTE A LA COLUMNA ANTERIOR, ÚNICAMENTE SIN CONSIDERAR LA  
APORTACIÓN AL INFONAVIT.

DE DONDE ; COLUMNA M =  $\frac{K}{300.08}$

FACTOR (COLUMNA N)

PARA OBTENER EL SALARIO REAL CONSIDERANDO LA APORTACIÓN AL INFO-  
NAVIT DENTRO DEL COSTO DIRECTO.

DE DONDE ; COLUMNA N =  $\frac{L}{A}$

FACTOR ( COLUMNA 0)

PARA OBTENER EL SALARIO REAL SIN CONSIDERAR LA APORTACIÓN DEL IN  
FONAVIT DENTRO DEL COSTO DIRECTO.

$$\text{COLUMNA 0} = \frac{M}{A}$$

TABLA DE INTEGRACION PARA LA OBTENCION DE ESTUDIO DE SALARIOS.

DE SALARIOS	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
ENERO 1979, MÉXICO, D.F.	SALARIO BASE	PERCEPCIÓN ANUAL	PRIMA VAC.	GRATIFICACIÓN ANUAL	T O T A L DEVENGADA	CUOTA I. N. S. S.	EDUCACIÓN	GUARDERÍA	INFOYAVIT	% ANUAL CON INFOYAVIT	% ANUAL SIN INFOYAVIT	SALARIO REAL	SALARIO REAL	FACTOR	FACTOR
CLASIFICACION DE PERSONAL,		A×365.25	A×1.25	A×1.25	A N U A L B + C + D	E× 0.196875 E× 0.15937	E× 0.01	B× 0.01	B× 0.05	E+F+G+H+I	E+F+G+H	J 300.09	K 300.08	L A	M A

### 3.3 RENDIMIENTOS POR CUADRILLAS DE TRABAJO.

SE FORMARÁN GRUPOS O CUADRILLAS DE TRABAJO NECESARIOS PARA EFECTUAR UNA ACTIVIDAD DETERMINADA,

ESTAS CUADRILLAS ESTÁN FORMADAS POR EL O LOS ELEMENTOS QUE EJECUTAN EL TRABAJO DIRECTAMENTE, LOS ELEMENTOS DE VIGILANCIA O MANDO INTERMEDIO (CABO Y MAESTRO), ASÍ COMO POR LA HERRAMIENTA DE QUE SE AUXILIAN PARA EL TRABAJO,

LOS RENDIMIENTOS POR CUADRILLA SON UN PROMEDIO REPRESENTATIVO DE DIFERENTES OBRAS EN LA CIUDAD DE MÉXICO Y FORMAN, CONSECUENTEMENTE, UN CRITERIO DE LO QUE SE PUEDE LOGRAR EN LA REALIZACIÓN DE UNA OBRA.

CATALOGO DETALLADO DE OBRA DE MANO

CLAVE	DESCRIPCION	UNI	FECHA COSTO CALIDAD	SALARIO BASE	FER	COSTO UNITARIO
00001	Oficial Albañil	JOS	10/10/87 10/10/87	11,480.00	1.56730	18,306.06
00002	Carpintero de obra negra	JOS	10/10/87 10/10/87	15,870.00	1.56730	17,036.55
00003	Carpintero obra blanca	JOS	10/10/87 10/10/87	11,485.00	1.56730	17,669.06
00004	Colocador de mosaico y azulejo	JOS	10/10/87 10/10/87	11,410.00	1.56730	17,882.89
00006	Oficial herrero	JOS	10/10/87 10/10/87	11,250.00	1.56730	17,637.13
00007	Oficial electricista	JOS	10/10/87 10/10/87	11,410.00	1.56730	17,882.89
00008	Oficial herrero	JOS	10/10/87 10/10/87	11,250.00	1.56730	17,637.13
00009	Oficial pintor	JOS	10/10/87 10/10/87	11,410.00	1.56730	17,459.72
00010	Oficial plomero	JOS	10/10/87 10/10/87	11,195.00	1.56730	17,545.92
00011	Oficial soldador	JOS	10/10/87 10/10/87	11,250.00	1.56730	18,055.30
00012	Oficial albañilero y/o vidriero	JOS	10/10/87 10/10/87	13,597.00	1.56730	21,310.58
00013	Ayudante 'A'	JOS	10/10/87 10/10/87	10,049.00	1.56730	15,749.23
00014	Ayudante 'B'	JOS	10/10/87 10/10/87	9,419.00	1.56730	14,762.40
00015	Topografo	JOS	10/10/87 10/10/87	18,716.00	1.56730	28,198.99
00016	Cabo de oficio	JOS	10/10/87 10/10/87	13,277.00	1.56730	20,809.04
00017	Chofer de camion	JOS	10/10/87 10/10/87	13,255.00	1.56730	19,737.07
00019	Operador de maquinaria pesada	JOS	10/10/87 10/10/87	12,440.00	1.56730	19,497.21
00020	Operador de maquinaria ligera	JOS	10/10/87 10/10/87	10,159.00	1.56730	15,746.23
00101	Peon	JOS	10/10/87 10/10/87	8,095.00	1.61670	12,933.60
00201	Cudrillero No. 1	JOS	10/10/87 10/10/87	10,814.45	1.00000	15,014.55
00202	Cudrillero No. 2	JOS	10/10/87 10/10/87	76,229.05	1.00000	76,229.05
00203	Cudrillero No. 3	JOS	10/10/87 10/10/87	55,644.10	1.00000	55,644.10
00204	Cudrillero No. 4	JOS	10/10/87 10/10/87	39,762.73	1.00000	39,762.73
00207	Cudrillero No. 7	JOS	10/10/87 10/10/87	34,475.43	1.00000	34,475.43
00208	Cudrillero No. 8	JOS	10/10/87 10/10/87	33,879.85	1.00000	33,879.85
00209	Cudrillero No. 9	JOS	10/10/87 10/10/87	32,320.58	1.00000	32,320.58
00210	Cudrillero No. 10	JOS	10/10/87 10/10/87	55,187.79	1.00000	55,187.79
00211	Cudrillero No. 11	JOS	10/10/87 10/10/87	34,726.19	1.00000	34,726.19
00212	Cudrillero No. 12	JOS	10/10/87 10/10/87	39,153.85	1.00000	39,153.85
00213	Cudrillero No. 13	JOS	10/10/87 10/10/87	34,359.22	1.00000	34,359.22
00214	Cudrillero No. 14	JOS	10/10/87 10/10/87	35,712.02	1.00000	35,712.02
00215	Cudrillero No. 15	JOS	10/10/87 10/10/87	17,686.34	1.00000	17,686.34
00216	Cudrillero No. 16	JOS	10/10/87 10/10/87	32,674.22	1.00000	32,674.22
00217	Cudrillero No. 17	JOS	10/10/87 10/10/87	34,475.43	1.00000	34,475.43
00218	Cudrillero No. 18	JOS	10/10/87 10/10/87	35,884.43	1.00000	35,884.43
00220	Cudrillero No. 20	JOS	10/10/87 10/10/87	35,798.22	1.00000	35,798.22

CATALOGO DE INSUMOS - OBRA DE MANO

CLAVE	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNITARIO
00001	Oficial Albañil	JOR	18,306.06
00002	Carpintero Obra negra	JOR	17,036.55
00003	Carpintero obra Blanca	JOR	17,969.09
00004	Colocador de masilla y ornato	JOR	17,882.05
00005	Oficial fierro	JOR	17,622.13
00007	Oficial electricista	JOR	17,802.09
00008	Oficial herrero	JOR	17,622.13
00009	Oficial pintor	JOR	17,452.72
00010	Oficial plomero	JOR	17,582.91
00011	Oficial soldador	JOR	18,055.30
00012	Oficial aluminero 1/2 vidriero	JOR	21,310.58
00013	Asistente "A"	JOR	15,748.23
00014	Asistente "B"	JOR	14,762.40
00015	Topografo	JOR	24,198.99
00016	Cabo de oficinas	JOR	20,804.04
00017	Chofer de camion	JOR	18,737.07
00019	Operador de maquinaria pesada	JOR	16,497.21
00020	Operador de maquinaria ligera	JOR	15,748.23
00101	Peon	JOR	17,923.60
00201	Cuadrilla No. 1	JOR	15,014.50
00202	Cuadrilla No. 2	JOR	70,629.02
00203	Cuadrilla No. 3	JOR	55,644.10
00204	Cuadrilla No. 4	JOR	30,742.73
00207	Cuadrilla No. 7	JOR	34,429.43
00208	Cuadrilla No. 8	JOR	33,829.05
00209	Cuadrilla No. 9	JOR	33,320.56
00210	Cuadrilla No. 10	JOR	59,187.74
00211	Cuadrilla No. 11	JOR	34,726.19
00212	Cuadrilla No. 12	JOR	30,153.08
00213	Cuadrilla No. 13	JOR	34,389.22
00214	Cuadrilla No. 14	JOR	35,712.02
00215	Cuadrilla No. 15	JOR	17,666.34
00216	Cuadrilla No. 16	JOR	32,474.22
00217	Cuadrilla No. 17	JOR	34,429.43
00218	Cuadrilla No. 18	JOR	35,884.23
00220	Cuadrilla No. 20	JOR	35,798.22

1988 00128101  
SAJITIC - ANALISIS  
OPERA : CIBOLAURA

PAGE 6

MEDIA : 1

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:R9900 DESCR: Cuadrilla No. 1

UNI:JOR 14/10/87

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE	
00016	Cabo de oficios	JOR	20,807.04	0.1000	2,080.90	
00101	Feos	JOS	12,933.60	1.0000	12,933.60	
SURTOTAL MANO DE OBRA					15,014.50	
					-----	
					Costos: 15,014.50	
					Indirectos:27.00%	4,053.92
					-----	
					Precio: 19,068.42/JOR	

RHIL SYSTEMAS  
SALICIT - ANALISIS  
REF: 07071100A

Mar 20 Sep 1980

08:28:03

HOJA : 2

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:R9902 DESCR: Cuadrilla No. 2

UNI:JOR 14/10/87

CON	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNID.	CANTIDAD	IMPORTE
00013	Arudante 'A'	JOR	15,740.23	2.0000	31,480.46
00015	Topografo	JOR	26,198.99	1.0000	26,198.99
00101	Prec	JOR	12,933.60	1.0000	12,933.60
SUBTOTAL MAND DE OBRA					70,629.05
Costo:					70,629.05
Indirectos:27.00%					19,069.04
Precio:					89,698.09/JOR

RHH SISTEMAS  
SATI 15 - ANALISIS  
DETA : ESTERILIDAD

Mar 20 Sep 1988

00129165

HR 16 1 3

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:R9903 RESCR: Cuadrilla No. 3

UNI:JOR 14/10/87

CON	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE	
00014	Andarte 'P'	JOR	14,742.46	1.0000	14,742.46	
00016	Labo de Materia	JOR	10,000.00	3.0000	30,000.00	
00101	Piso	JOR	12,193.14	3.0000	36,579.42	
SUBTOTAL MANG DE OBRAS					55,344.16	
					-----	
					Unico: 55,344.16	
					Indirectos 127.00%	15,017.91
					-----	
					Precio: 70,362.07/JOR	

FORM 87-117500  
PARTICULAR ANALISIS DE  
DETA: 010001000

May 27 Sep 1988

09126106

HOJA: 4

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:R9904 DESCR: Cuadrilla No. 4

UNI:JDR 14/10/87

CON	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE	
00017	Arquitecto M	HR	15,748.23	1.0000	15,748.23	
00016	Cabo de oficio	JDR	21,080.90	0.1000	2,108.09	
00101	Feen	JDR	12,922.69	1.0000	12,922.69	
SUBTOTAL MAND DE OBR					30,762.73	
					-----	
					Costo: 30,762.73	
					Ind. muest:127.62%	39,395.94
					-----	
					Precio: 39,068.67/JDR	

RHM SISTEMAS  
SALIC - ANALISTE  
OPRA : ESTADISTICA

Mar 20 Sep 1988

01:05:107

PÁG. 1 5

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: B9906 DESCR: Cuadrillo No. 6

UNI: JOR 14/10/87

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
00016	Cabo de oficios	JOR	20,809.04	1.0000	20,809.04
00101	Fran	JOR	12,937.60	5.0000	64,688.00
SUBTOTAL MAND DE OBRA					85,497.04
Costo:					85,497.04
Indirectos: 27.00%					23,072.60
Precio:					108,569.64/JOR

RMI SISTEMAS  
SAJTI - ANALISIS  
DEBTA : C/CONTI/00%

Mar 20 Sep 1987

00:20:09

HORA : 6

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
00006	Oficial fierreno	JOR	17,632.13	1.0000	17,632.13
00014	Arudente "B"	JOR	14,762.40	1.0000	14,762.40
00016	Cabe de oficias	JOR	20,009.04	0.1000	2,000.90
SUBTOTAL MANO DE OBRA					34,475.43
Cobro:					34,475.43
Indirectos: 27.00%					9,308.37
Precio:					43,783.80/JOR

RHI SISTEMAS,  
SERVICIO - ANALISIS  
DE: CUMPLIDA

Del 20 Sep 1988

08100110

NO. 10 : 7

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: 89908 DESCR: Cuadrillo No. B UNI: JOR 14/10/87

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
00002	Computera de otro marca	JOR	17,036.55	1,0000	17,036.55
00014	Ayudante "B"	JOR	14,762.40	1,0000	14,762.40
00016	Edo de oficinas	JOR	20,009.05	0,1000	2,000.90
SUBTOTAL MANO DE OBR					33,879.85
Costo:					33,879.85
Indirecto: 127.000					9,147.56
Precio:					43,027.41/JOR

FBI CISTERA  
SAICIC - AMAR 15-15  
DISEÑO: ESTADISTICO

Mar 20 Sep 1986

08:26:12

HOJA : 1

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:R9909 DESCR: Cuadrilla No. 9

UNI:JDR 14/10/87

Loc	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
00001	Oficial Albañil	JDR	18,306.06	1.0000	18,306.06
00016	Cabo de oficios	JDR	20,000.00	0.1000	2,000.00
00101	Peon	JDR	11,933.60	1.0000	11,933.60

SURTOTAL MANO DE OBRA 33,320.56

Costo:	33,320.56
Indirectos:27.06%	8,996.55
Precio:	42,317.11/JDR

RHH SISTEMAS.  
SAICIC - ANALISIS  
ORRA : CUCULUBA

Mar 26 Sep 1988

08175113

HOJA 1

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:89910 DESCR: Cuadrilla No. 10

UNI:JOR 12/10/87

Upr	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
00001	Oficial Albeñil	JOR	18,306.66	1.0000	18,306.66
00016	Cabo de oficios	JOR	20,809.68	0.1000	2,080.96
00101	Pech	JOR	32,833.66	3.0000	30,800.60

SUBTOTAL MANO DE OBRA

59,187.76

Costos: 59,187.76

Indirectos:127.60%

15,788.70

Precio: 75,168.46/JOR

RH: SISTEMAS  
CAICIC - ANALISIS  
ORIG: ESTADISTICA

Mar 20 Sep 1968

0100114

HOJA : 10

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: B9911 DESCR: Cuadrilla No. 11

UNI: JOR 12/10/67

Cvp	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
0004	Salarios de maestro y colega	JOB	17,050.18	1.0000	17,050.18
0004	Aludente "C"	JOI	14,762.46	1.0000	14,762.46
0006	Logo de oficinas	JOB	20,809.04	0.1000	2,080.90

SUBTOTAL MANO DE OERA

34,726.19

Costos:	34,726.19
Indirectos: 127.00%	9,376.07
Precio:	44,102.26/JOR

RHI SISTEMAS,  
SAICIE - ANALISIS  
DEB: : CIOCIUCA

Mar 29 Sep 1988

OR:20:15

NOVA : 11

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:R9912 DESCR: Cuadrilla No. 12

UNI:JOR 12/10/87

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
0001	Oficial alarmero y/o visirero	JOR	21,310.58	1.000	21,310.58
0004	Ayudante "B"	JOR	14,762.40	1.000	14,762.40
0006	Cabo de oficinas	JOR	20,000.00	0.1000	2,000.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					38,153.88
					-----
					Costo: 38,153.88
					Indirectos: 27.00%
					-----
					Precio: 48,455.43/JOR

RHH SISTEMAS.  
SATCIC - ANALISIS  
ORGA : DTCBILIA A

Mar 20 Sep 1987

00128117

HOJA : 17

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:R9913 DESCR: Cuadrilla No. 13

UNI:JOR 12/10/87

CON	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE	
00010	Diesel: 1000cc	JOR	17,545.52	1.0000	17,545.52	
00014	Apoyante 'B'	JOR	14,762.44	1.0000	14,762.44	
00016	Cabo de oficias	JOR	20,889.64	0.1000	2,088.96	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					34,389.22	
					-----	
					Costo:	34,389.22
					Indirector:127.692	9,285.09
					-----	-----
					Precio:	43,674.31/JOR

RHII SISTEMAS  
SAICIA - ANALISIS  
DETALE: ESTIMACION

Mar 29 Sep 1987

00000110

00000110

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: B9914 DESCR: Cuadrillo No. 14

UNI: JOR 12/10/87

COD	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE	
00007	Oficial electricista	JOR	17,887.00	1.0000	17,887.00	
00013	Analista "A"	JOR	15,746.00	1.0000	15,746.00	
00016	Debe de oficio	JOR	20,009.00	0.1000	2,000.90	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					35,712.00	
					-----	
					Costos	35,712.00
					Indirectos 127.00%	4,643.00
					-----	-----
					Precio:	45,354.27/JOR

EMH SISTEMAS  
CALLE 4 - APTAL 1017  
CRA 4 - CORTIQUA

Mar 20 1987

08:28:10

HOJA : 14

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: B9916 DESCR: Cuadrillo No. 16

UNI: JOR 12/10/87

CON	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
0000	Oficial pintor	JOR	17,459.72	1.0000	17,459.72
0001	Costo de oficio	JOR	20,809.62	0.1000	2,080.96
0010	Feen	JOR	17,933.60	1.0000	17,933.60

SURTOTAL MANO DE OBRRA

32,474.28

Costo: 32,474.28  
Indice: 127.00% 8,768.04  
Precio: 41,242.26/JOR

GPM SISTEMAS.  
SALIC - ANALISIS  
OPERA : CUADRILLA

Mar 20 Sep 1988

08128121

HOJA : 15

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:R9917 DESCR: Cuadrilla No. 17

UNI:JDR 12/10/87

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
00008	Oficial herrero	JDR:	17,632.13	1.0000	17,632.13
00014	Asesora 'B'	JDR:	14,767.40	1.0000	14,767.40
00016	Cabo de oficio	JDR:	20,809.04	0.1000	2,080.90
SURTOTAL MAND DE OBRA					34,475.43
Costo:					34,475.43
Indirecto:127.00%					9,303.37
Precio:					43,783.80/JDR

RHH S.I. TEMAS.  
SATIC - ANALISIS  
DRUG : GTCNLUCA

Del 20 Sep 1987

0310470

HOJA : 14

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:R9918 DESCR: Cuadrilla No. 18

UNI:JDR 12/10/87

UN	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNID.	CANTIDAD	IMPORTE
00011	Oficial soldador	JDR	18,055.30	1.0000	18,055.30
00013	Arroscia M'	JDR	15,748.27	1.0000	15,748.23
00014	Cabo de oficio	JDR	20,606.04	0.1000	2,060.90
SUBTOTAL MANO DE OBRA					35,864.43

Costo:	35,864.43
Indirectos:27.00%	9,688.60
Precio:	45,573.23/JDR

SRE SISTEMAS.  
SALIC - ADOLESC  
DREA : CUCULLUA

Mar 29 Sep 1988

00120104

BOJA : 17

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: B9920 DESCR: Cuadrilla No. 20 UNI: JOR 12/10/87

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE	
00003	Carpintero obra blanca	JOR	17,969.09	1.0000	17,969.09	
00013	Ayudante "A"	JOR	15,740.23	1.0000	15,740.23	
00016	Dato de oficios	JOR	20,000.00	0.1000	2,000.90	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					35,798.22	
					-----	
					Costo:	35,798.22
					Indirectos: 27.00%	9,665.52
					-----	-----
					Prezio:	45,463.74/JOR

### 3.4 TIPOS DE CONTRATACIÓN.

CONTRATACIÓN DE OBRA PRIVADA.- PARA FIJAR LAS PERCEPCIONES DEL INGENIERO, CON MOTIVO DE LA ELABORACIÓN DE ALGÚN TRABAJO, PUEDEN APLICARSE UNO O VARIOS DE LOS MÉTODOS QUE A CONTINUACIÓN SE DESCRIBEN EN FUNCIÓN DE LAS ETAPAS O FASES SUCESIVAS DE CADA TRABAJO, FACILITANDO ASÍ QUE EL CLIENTE Y EL INGENIERO LLEGUEN A LA DETERMINACIÓN DE CANTIDADES JUSTAS PARA AMBOS.

#### 3.4.1. SUELDO

EL INGENIERO, COMO PERSONA FÍSICA, PODRÁ CONTRATAR LA PRESTACIÓN DE SUS SERVICIOS PROFESIONALES A UN ORGANISMO PÚBLICO O PRIVADO, DURANTE UN TIEMPO PREDETERMINADO, MEDIANTE UNA REMUNERACIÓN MENSUAL FIJA. COMO ESTA SITUACIÓN EQUIVALE A LA DE UN EMPLEADO, DEBERÁ GOZAR, ADEMÁS DE SUS HONORARIOS PROPIAMENTE DICHO, DE TODAS LAS PRESTACIONES QUE SEÑALA LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO Y LOS QUE HAYAN OBTENIDO LOS SINDICATOS DE LOS ORGANISMOS PÚBLICOS O PRIVADOS PARA EL QUE TRABAJA DE INGENIERO,

PARA FIJAR LOS SUELDOS, ES NECESARIO CONSIDERAR EL COSTO DE LA VIDA, EL MERCADO PROFESIONAL, EL TIPO DE TRABAJO, EL HORARIO Y OTROS FACTORES, ASÍ COMO EL LUGAR Y LAS CONDICIONES DE TRABAJO.

#### 3.4.2. IGUALA MENSUAL.

BAJO ESTA FORMA DE CONSTRUCCIÓN, EL INGENIERO DEDICA EL TIEMPO NECESARIO PARA LA ATENCIÓN DEL TRABAJO QUE LE ENCOMIENDA EL CLIENTE, MEDIANTE UNA PERCEPCIÓN FIJA MENSUAL.

SU DIFERENCIA CON EL SUELDO, ES QUE EN ESTE CASO EL INGENIERO NO TRABAJA PERMANENTEMENTE PARA SU CLIENTE, SINO QUE TRABAJA EN FORMA LIBRE O INDEPENDIENTE, POR LO QUE NO SE CONSIDERA EMPLEADO DEL ORGANISMO Y NO ES OBLIGATORIO PROPORCIONARLE LAS PRESTACIONES QUE MARCA LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO.

SE CONSIDERA DENTRO DE LA IGUALA LA ASESORÍA PERMANEN

TE DEL INGENIERO AL CLIENTE, PERO SIN LLEGAR A DESARROLLAR TRABAJOS ESPECÍFICOS QUE SIGNIFIQUEN UN FUERTE COSTO. EN ÉSTOS CASOS, SE CONTRATAN DICHOS TRABAJOS POR SEPARADO, SUBSISTIENDO LA IGUALA PARA ASESORÍAS U CONSULTORÍAS PERMANENTES.

TAMPOCO SE DEBE CONSIDERAR DENTRO DE LA IGUALA NINGÚN TIPO DE GASTOS QUE TENGA QUE EFECTUAR EL PROFESIONISTA PARA PODER CUMPLIR CON SU LABOR DE CONSULTOR O ASESOR, TALES COMO GASTOS DE VIAJE, VIÁTICOS, PAGO A TERCEROS PARA OBTENER MAYOR INFORMACIÓN DEL ASUNTO, ETC., ES POR ESTO MUY IMPORTANTE QUE EN TODO CONTRATO POR IGUALA, SE ESPECIFIQUE CLARAMENTE EL ALCANCE DE LOS SERVICIOS DEL INGENIERO.

### 3.4.3 POR TIEMPO CONSAGRADO.

SE ENTIENDE POR TIEMPO CONSAGRADO, EL TIEMPO QUE EL INGENIERO DEDICA AL DESARROLLO DE UN TRABAJO. ÉSTE MÉTODO ES PARTICULARMENTE ÚTIL CUANDO SE TRATA DE TRABAJOS DE MUY CORTA DURACIÓN (AVALÚOS O ASESORÍA PERSONAL, ARBITRAJES, ETC.) O TRABAJOS QUE SE LLEVEN A CABO POR EL INGENIERO EN FORMA INTERMITENTE. SE UTILIZA TAMBIÉN PARA TRABAJOS DE LARGA DURACIÓN, EN DONDE NO ES POSIBLE CONOCER POR ANTICIPADO LA CANTIDAD DE TRABAJO QUE SE NECESITA DESARROLLAR PARA LOGRAR CONCLUSIONES SATISFATORIAS, INDEPENDIENTEMENTE DEL TIPO DE ESTUDIO DE QUE SE TRATE.

LA PERCEPCIÓN DEL INGENIERO POR UNIDAD DE TIEMPO DEBE BASARSE EN LA COMPLEJIDAD DEL TRABAJO, ASÍ COMO EN LOS CONOCIMIENTOS Y LA EXPERIENCIA DEL INGENIERO. SE ENTIENDE QUE ESTA CUOTA POR UNIDAD DE TIEMPO (HORA, DÍA, SEMANA O MES) CUBRE ÚNICAMENTE LA LABOR PROFESIONAL DEL INGENIERO, PAGÁNDOSE POR SEPARADO LOS COSTOS POR CONCEPTO DE VIAJES, ALIMENTOS Y OTROS GASTOS EN QUE INCURRA CUANDO SE ENCUENTRA FUERA DE SU OFICINA O CENTRO DE OPERACIÓN BÁSICO. ÉSTOS GASTOS EFECTUADOS POR EL INGENIERO DEBERÁN SER CARGADOS AL CLIENTE MEDIANTE UNA RELACIÓN CRONOLÓGICA, CON COMPROBANTES ADICIONALES, O EN FORMA QUE AMBAS PARTES HAYAN ACORDADO.

LA DETERMINACION DE LA PERCEPCION POR UNIDAD DE TIEMPO (HORA, DIA, SEMANA O MES), DEPENDERA BASICAMENTE DEL TIPO Y DURACION DEL TRABAJO. ES COSTUMBRE QUE MIENTRAS MAYOR SEA LA DURACION DEL TRABAJO, LOS CARGOS POR UNIDAD DE TIEMPO AL CLIENTE SEAN DISMINUIDOS EN UNA FORMA LOGICA.

LOS INFORMES DEL INGENIERO A SU CLIENTE SIEMPRE DEBERAN ESPECIFICARSE, DE ACUERDO CON LAS BASES PACTADAS CON ANTERIORIDAD, EL TIEMPO CONSAGRADO POR CADA UNA DE LAS PERSONAS QUE COLABORARON CON ÉL EN LA REALIZACION DEL TRABAJO.

3.4.4 COSTOS DEL TRABAJO MÁS HONORARIOS FIJOS DEL INGENIERO.

EN ESTE MÉTODO SE HACE UNA ESTIMACION DEL IMPORTE TOTAL QUE TENDRÁN LOS COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS DEL TRABAJO Y SE CONVIENE CON EL CLIENTE UNA SUMA FIJA COMO VALOR DE LOS HONORARIOS DEL INGENIERO.

LOS COSTOS DIRECTOS SE ESTIMARÁN DE ACUERDO CON LO ESTIPULADO EN EL ARANCEL. LOS COSTOS INDIRECTOS SE ESTIMARAN COMO UN PORCENTAJE DE LOS ANTERIORES. DURANTE LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO SE CONTABILIZARÁN LOS COSTOS DIRECTOS Y SE EVALUARÁN LOS COSTOS INDIRECTOS CON EL PORCENTAJE ACORDADO PREVIAMENTE; LA SUMA DE ELLOS PODRÁN DIFERIR, AL FINAL DEL TRABAJO, DE LO QUE ORIGINALMENTE SE HABÍA ESTIMADO, SIN EMBARGO, LOS HONORARIOS DEL INGENIERO TENDRÁN EL IMPORTE FIJO QUE SE CONVINO EN LA CONTRATACIÓN.

ESTA FORMA DE CONTRATACIÓN ES RECOMENDABLE CUANDO EL TRABAJO POR REALIZAR HA SIDO RAZONABLEMENTE DEFINIDO Y NO SE ESPERAN VARIACIONES SUBSTANCIALES EN LA MAGNITUD Y TIEMPO DE EJECUCIÓN. UNA DE LAS VENTAJAS DE ESTE MÉTODO, ES QUE PROPORCIONA CONFIANZA AL CLIENTE EN CUANTO A LA APLICACIÓN DE SUS EROGACIONES PARA EL TRABAJO Y MOTIVA AL INGENIERO A UTILIZAR SU EFICIENCIA AL MÁXIMO.

### 3.4.5. COSTOS MULTIPLICADOS POR FACTORES (ADMINISTRACIÓN).

LA REMUNERACIÓN DEL INGENIERO SE INTEGRA CON EL MONTO DE LOS SUELDOS PAGADOS, MULTIPLICADOS POR UN FACTOR MÁS LOS OTROS GASTOS DIRECTOS MULTIPLICADOS POR OTRO FACTOR. LA APLICACIÓN DE LOS FACTORES MENCIONADOS INCLUYEN LOS COSTOS INDIRECTOS Y LOS HONORARIOS DEL INGENIERO.

EXISTEN CASOS EN LOS CUALES POR NATURALEZA DE LOS TRABAJOS DE INGENIERÍA, SE DIFICULTA FIJAR CON CIERTA PRECISIÓN - LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA QUE PUDIERAN SERVIR DE BASE PARA ESTIMAR SU COSTO, DESCONOCIÉNDOSE TAMBIÉN LA COMPLEJIDAD DE LOS MISMOS. ANTE ESTA CIRCUNSTANCIA, EN LA CUAL NI EL CLIENTE NI EL INGENIERO TIENEN ELEMENTOS SUFICIENTES DE JUICIO PARA ESTABLECER EL ALCANCE Y MONTO DE LOS SERVICIOS, SE RECOMIENDA ESTE PROCEDIMIENTO PARA SU DETERMINACIÓN, QUE CONSISTE EN FACTURAR AL CLIENTE LOS COSTOS DIRECTOS POR SUELDO U HORARIOS DEL PERSONAL TÉCNICO, LOS CUALES DEBEN INCLUIR YA EL PORCENTAJE ADICIONAL PARA CUBRIR PRESTACIONES SOCIALES, MÁS UN PORCENTAJE O FACTOR MULTIPLICADOR ACORDADO ENTRE EL CLIENTE Y EL INGENIERO, - QUE LE PERMITE CUBRIR ESTE ÚLTIMO SUS COSTOS INDIRECTOS, ASÍ - COMO OBTENER SUS HONORARIOS.

POR LO QUE TOCA A OTROS COSTOS DIRECTOS DISTINTOS DE LOS SUELDOS, ÉSTOS SON NORMALMENTE REEMBOLSADOS POR EL CLIENTE ADICIONALMENTE UN PORCENTAJE DE LOS MISMOS POR CONCEPTO DE LA ADMINISTRACIÓN, LO ANTERIOR PRESUPONE LA NECESIDAD DE LLEVAR - UNA CONTABILIDAD MUY PRECISA, ASÍ COMO UNA DEFINICIÓN CLARA DE LOS COSTOS.

EL INGENIERO SEÑALARÁ AL CLIENTE QUIÉNES SON LOS PROFESIONALES Y DEMÁS PERSONAL TÉCNICO QUE LO AUXILIARÁ EN EL DESARROLLO DE SU TRABAJO, INDICÁNDOLE PARA TODOS Y CADA UNO DE SUS COLABORADORES EL MONTO DE SUS PERCEPCIONES, ADICIONADOS - CON EL PORCENTAJE NECESARIO PARA CUBRIR SUS PRESTACIONES SOCIALES.

EL FACTOR MULTIPLICADOR TIENE POR OBJETO CUBRIR LOS COSTOS INDIRECTOS DEL INGENIERO, ASÍ COMO LOS HONORARIOS QUE LE CORRESPONDAN POR EL SERVICIO QUE HA PRESTADO. EL VALOR DE DICHO FACTOR SE ACUERDA CON EL CLIENTE Y VARIA SEGUN LAS CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO.

LOS COSTOS QUE NO CORRESPONDEN A SUELDOS DEL PERSONAL QUE COLABORA CON EL INGENIERO SON MUY VARIABLES, COMO PUEDE VERSE DENTRO DE LA DEFINICIÓN DE TÉRMINOS, EN EL ARANCEL. ESTOS DEBERÁN SER REEMBOLSADOS DIRECTAMENTE POR EL CLIENTE CON LA AFECTACIÓN DE OTRO FACTOR ADICIONAL, SEGÚN SE HAYA PACTADO Y QUE TIENE POR OBJETO CUBRIR LOS GASTOS QUE SE GENERAN POR CONCEPTO DE ADMINISTRACIÓN.

DE ACUERDO CON LO ANTERIORMENTE INDICADO, EL ESTABLECIMIENTO DE ESTA FORMA DE PAGO QUEDARÁ COMO SIGUE :

SUELDOS MÁS PRESTACIONES SOCIALES :	A
APLICACIÓN DEL FACTOR MULTIPLICADOR DE A	FA
COSTOS DIRECTOS DISTINTOS A SUELDOS	B
APLICACIÓN DEL FACTOR MULTIPLICADOR DE B	FB
	<hr/>
PRECIO IGUAL A	F A + F B

### 3.4.6. PORCENTAJE SOBRE EL COSTO DE LA OBRA.

ESTE MÉTODO PARA CONTRATACIÓN DEL INGENIERO CONSISTE EN FIJAR EL MONTO DE SUS PERCEPCIONES, COMO UN PORCENTAJE DEL COSTO TOTAL ESTIMADO DE LA OBRA.

SE ACOSTUMBRA APLICARLO EN LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE LAS OBRAS, TALES COMO : EDIFICIOS, INSTALACIONES INDUSTRIALES, OBRA DE RIEGO, VÍAS TERRESTRES, ETC.

LOS COEFICIENTES QUE SE APLICAN AL MONTO TOTAL DE LA OBRA, HAN SIDO DETERMINADOS EN FORMA ESTADÍSTICA A TRAVÉS DE MUCHOS INGENIEROS, QUE HAN COMPROBADO LOS COSTOS NECESARIOS PARA ELABORAR LOS PROYECTOS EJECUTIVOS CONTRA EL COSTO TOTAL DE LA OBRA YA REALIZADA.

### 3.4.7. PRECIO ALZADO.

LA REMUNERACIÓN DEL INGENIERO PUEDE DETERMINARSE POR UN PRECIO ALZADO DESDE EL MOMENTO EN QUE LE ES ENCOMENDADO EL TRABAJO, EN LOS CASOS EN QUE ESTE ES SUFICIENTEMENTE PRECISO Y DELIMITADO.

PARA APLICAR ESTE MÉTODO SE ESTUDIARÁN POR PARTE DEL INGENIERO, EL IMPORTE DE CADA UNO DE LOS CONCEPTOS QUE INTEGRA EL TRABAJO POR REALIZAR, DEBIENDO PRESENTAR UNA JUSTIFICACIÓN COMPLETA Y DETALLADA DEL PRECIO ALZADO PROPUESTO O BIEN DETERMINADO COMO UN PORCENTAJE DEL COSTO ESTIMADO DE LA OBRA.

EN LA JUSTIFICACIÓN MENCIONADA EN EL PÁRRAFO ANTERIOR SE INCLUIRÁN LOS COSTOS DIRECTOS, COSTOS INDIRECTOS, Y POR CONCEPTO DE HONORARIOS, CON LA CLARIDAD SUFICIENTE PARA QUE EL CLIENTE PUEDA REVISARLOS Y ACEPTARLOS O PROPONER MODIFICACIONES QUE DISCUTIRÁ CON EL INGENIERO. UNA VEZ ACEPTADO POR AMBAS PARTES EL PRECIO ALZADO ASÍ DEFINIDO, EL INGENIERO SE COMPROMETE A ENTREGAR EL TRABAJO SIN PRETENDER NINGÚN COBRO ADICIONAL QUE NO TENGA UNA PLENA JUSTIFICACIÓN.

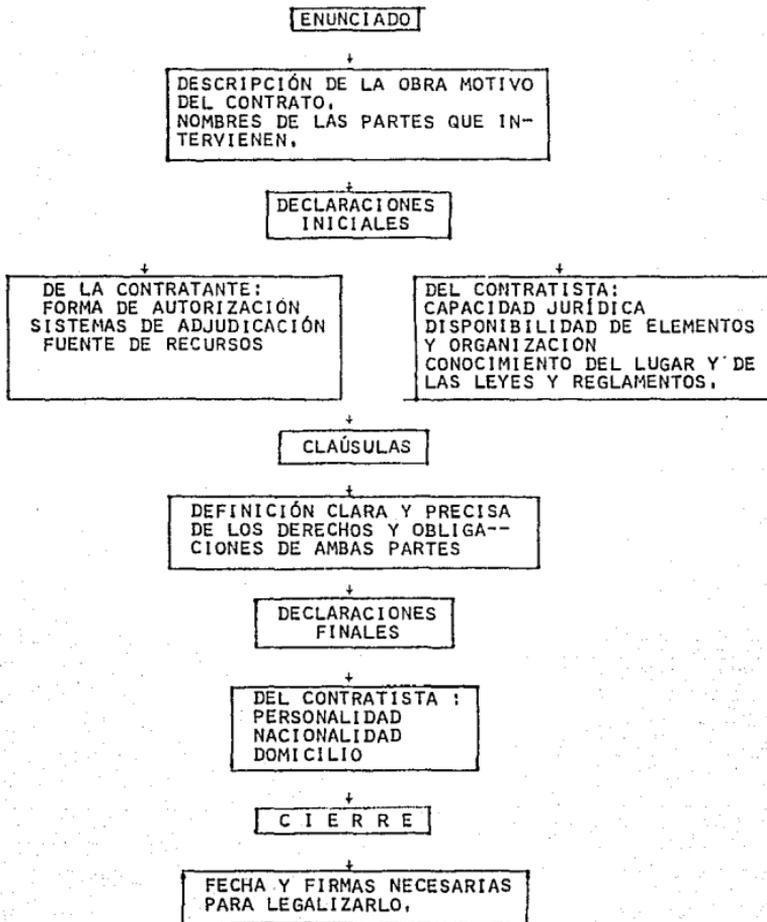
### 3.4.8. PRECIOS UNITARIOS.

EL PRECIO UNITARIO PUEDE CONSIDERARSE APLICABLE PARA OPERACIONES MÁS O MENOS SIMPLES QUE SE REPITEN VARIAS VECES.

LOS PRECIOS UNITARIOS DEBERÁN PROPONERLOS EL INGENIERO INDICANDO EN ELLOS, TODOS LOS COSTOS DIRECTOS, INDIRECTOS Y SUS HONORARIOS CORRESPONDIENTES EN TAL FORMA QUE EL CLIENTE PUEDA JUZGARLOS; UNA VEZ ACORDADOS ÉSTOS, LA REMUNERACIÓN DEL INGENIERO SERÁ EL RESULTADO DE MULTIPLICAR LOS PRECIOS UNITARIOS POR LAS CANTIDADES DE TRABAJO EJECUTADO.

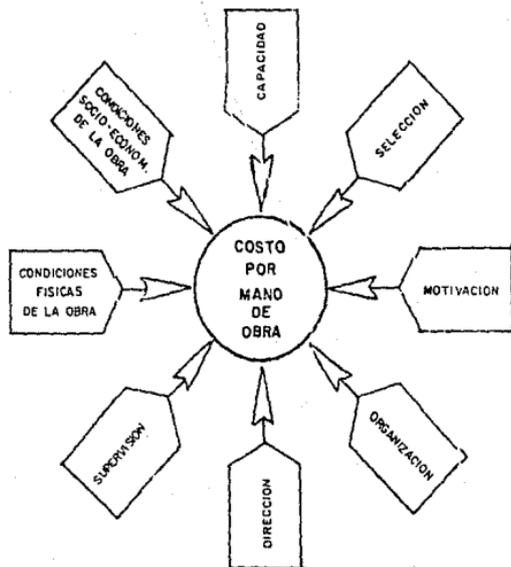
## 3.5

## CONTRATACION DE OBRA PÚBLICA.



# CARGO POR MANO DE OBRA

## FACTORES DE INFLUENCIA



## INTEGRACION

$$M_o = \frac{S}{R}$$

$M_o$  = Cargo por mano de obra

$S$  = Salario real del personal que interviene en forma directa en la ejecución del trabajo.

Convencionalmente se considera como categoría límite de personal de dirección, con intervención directa, la correspondiente a Cabo de Cuadrilla.

$R$  = Rendimiento por unidad de tiempo ya sea del individuo o de la cuadrilla, según sea el caso y lo considerado al valorar

## CAPITULO IV

### EQUIPO

#### 4.1 GENERALIDADES.

EN LA MAYORÍA DE LAS OBRAS ES NECESARIO EL EMPLEO DEL EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN. LA COMPRA DE ÉSTE REPRESENTA UNA INVERSIÓN DE IMPORTANCIA POR PARTE DEL DUEÑO, CON EL FIN DE LLEVAR A CABO EL TRABAJO QUE EFECTUARÁ Y AL MISMO TIEMPO, PRODUCIRLE UNA UTILIDAD A LA INVERSIÓN. SI SE REQUIERE OBTENER UTILIDADES CON EL USO DEL EQUIPO, ES NECESARIO PRIMERO QUE EL DUEÑO AMORTICE - SU COSTO TOTAL, ADEMÁS DEL DE MANTENIMIENTO, REPARACIONES, INTÉRESES, SEGUROS, IMPUESTOS, ALMACENAMIENTO, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, ETC. POR TANTO, TODO PRESUPUESTO DEBERÁ TOMAR EN CUENTA EL COSTO DEL EQUIPO EMPLEADO EN LA OBRA.

#### 4.2 FUENTES DE EQUIPO.

EL EQUIPO PUEDE CONSEGUIRSE COMPRÁNDOLO O ALQUILÁNDOLO. PARA CADA SISTEMA HAY DIVERSOS PLANES.

CUANDO SE COMPRA EL EQUIPO, PUEDE UTILIZARSE CUALQUIERA DE LOS SIGUIENTES PLANES :

- 1.- AL CONTADO.
- 2.- A PLAZOS.

EL EQUIPO PUEDE ALQUILARSE BAJO UNO DE LOS SIGUIENTES PLANES :

- A.- EL ARRENDATARIO PAGARÁ UN PRECIO ESPECÍFICADO POR MES, SEMANA, DÍA U HORA POR EL USO DE CADA UNIDAD.
  - EL ARRENDATARIO PAGARÁ AL OPERADOR, EL COMBUSTIBLE, EL LUBRICANTE Y LAS REPARACIONES.
  - EL ARRENDADOR PAGARÁ AL OPERADOR, EL COMBUSTIBLE, EL LUBRICANTE Y LAS REPARACIONES.
  - ÁLGUNA OTRA COMBINACIÓN.
- B.- EL ARRENDATARIO PAGARÁ CIERTO PRECIO POR CADA UNIDAD DE TRABAJO LLEVADA A CABO POR LA MÁQUINA.
- C.- EL ARRENDATARIO PAGARÁ UNA TARIFA DE ALQUILER POR EL USO -

DEL EQUIPO, CON OPCIÓN DE COMPRA EN FECHA POSTERIOR, CON LA CONDICIÓN QUE PARTE O TODO EL DINERO PAGADO POR CONCEPTO DE ALQUILER SERÁ ABONADO AL PRECIO.

#### 4.2.1 COSTO DE EQUIPO.

CUANDO SE VA A RENTAR EL EQUIPO, EL ESTIMADOR DEBERÁ INCLUIR EL COSTO EN SU PRESUPUESTO.

CUANDO SE COMPRA EL EQUIPO, ES NECESARIO DETERMINAR EL COSTO DE PROPIEDAD Y OPERACIÓN DE CADA UNIDAD, INCLUYENDO VARIOS O TODOS LOS PUNTOS SIGUIENTES :

- 1.- DEPRECIACIÓN,
- 2.- MANTENIMIENTO Y REPARACIONES
- 3.- INVERSIÓN.
- 4.- COMBUSTIBLE , LUBRICANTES Y OTROS TIPOS DE ENERGÍA, TALES - COMO LA ELECTRICIDAD.

TODO LO ANTERIOR NOS CONDUCE A LA DETERMINACIÓN DEL COSTO HORARIO DEL EQUIPO POR UTILIZAR.

#### 4.3 COSTOS DE DEPRECIACIÓN.

LA DEPRECIACIÓN ES LA PÉRDIDA EN EL VALOR DEL EQUIPO RESULTANTE DEL USO Y EL DESGASTE. EL PROPIETARIO DEBERÁ AMORTIZAR EL COSTO DEL EQUIPO DURANTE SU VIDA ÚTIL O SUFRIRÁ UNA PÉRDIDA EN AQUELLAS OBRAS DONDE LO UTILICEN, EL COSTO DE UNA UNIDAD DE EQUIPO DEBE INCLUIR EL PRECIO DE ADQUISICIÓN Y DE TRANSPORTE, ADEMÁS DEL COSTO DE DESCARGA Y ENSAMBLE EN SU PUNTO DE DESTINO.

MIENTRAS QUE PUEDA EMPLEARSE CUALQUIER MÉTODO RAZONABLE PARA DETERMINAR EL COSTO DE LA DEPRECIACIÓN, LOS SIGUIENTES ESTÁN ENTRE LOS MÁS COMUNNTE EMPLEADOS :

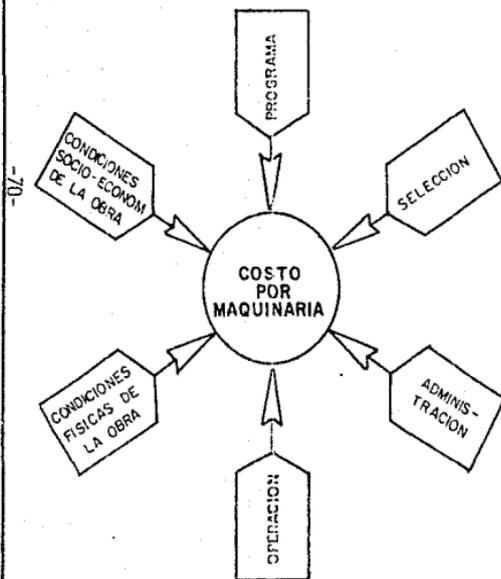
- 1.- DEPRECIACIÓN LINEAL,
- 2.- MÉTODO DE LOS COSTOS DECRECIENTES,
- 3.- MÉTODO DE LA "SUMA DE LOS AÑOS DÍGITOS",

CADA UNO DE ESTOS MÉTODOS ESTÁ APROBADO POR EL U.S. -

# CARGO POR MAQUINARIA

FACTORES DE INFLUENCIA

INTEGRACION



$$CM = \frac{HMD}{RM}$$

CM = Cargo por Maquinaria

HMD = Costo directo de la hora máquina

RM = Rendimiento o Producción de la máquina por hora de trabajo.

BUREAU INTERNAL REVENUE CON FINES DE PAGO DE IMPUESTOS. LA TARI FA F, PUBLICADA POR EL BUREAU, DA LA VIDA APROBADA EN AÑOS PARA EL EQUIPO DE CONSTRUCCION, SIN EMBARGO, EL DUEÑO PUEDE SELECCIO NAR UNA VIDA ÚTIL DIFERENTE, SIEMPRE Y CUANDO SEA REZONABLE.

SI UNA UNIDAD DE EQUIPO CONTINUA EN USO DESPUÉS DE HA BERSE DEPRECIADO COMPLETAMENTE, NO PODRA HACERSELE EL CARGO POR DEPRECIACION AL DETERMINAR LA PÉRDIDA O GANACIA DE SU EMPLEO PA RA FINES DE PAGO DE IMPUESTOS.

#### 4.3.1. DEPRECIACION LINEAL.

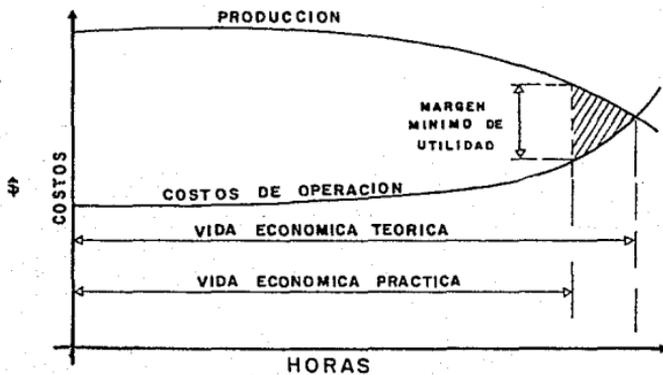
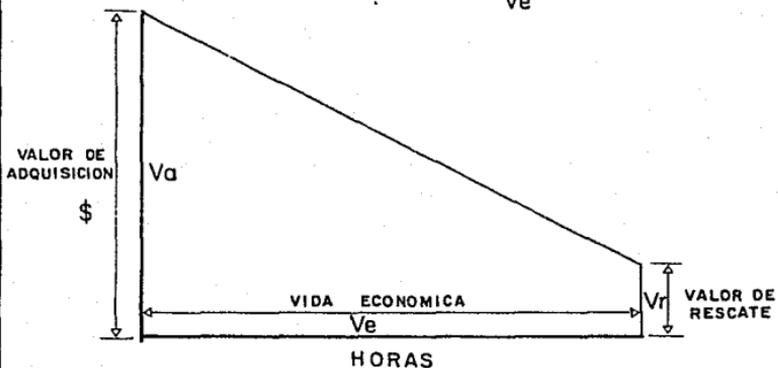
CUANDO SE DETERMINA EL COSTO DE LA DEPRECIACIÓN CON - ESTE MÉTODO, SE SUPONE QUE LA UNIDAD DE EQUIPO DECRECERÁ EN SU VALOR ORIGINAL CON VELOCIDAD UNIFORME. LA VELOCIDAD DE DEPRECIA CIÓN PUEDE EXPRESARSE COMO UN COSTO POR UNIDAD DE TIEMPO, O PUE DE EXPRESARSE COMO UN COSTO POR UNIDAD DE TRABAJO PRODUCIDO. EL COSTO DE DEPRECIACIÓN POR UNIDAD DE TIEMPO SE OBTIENE DIVIDIEN DO EL COSTO ORIGINAL MENOS EL VALOR DE RESCATE ESTIMADO AL REA LIZARSE LA VENTA DE LA MAQUINARIA, ENTRE LA VIDA ÚTIL ESTIMADA, EXPRESADA EN LA UNIDAD DE TIEMPO DESEADA, QUE PUEDE SER AÑOS, - MESES, DÍAS U HORAS. POR EJEMPLO, UNA CIERTÁ UNIDAD DE EQUIPO - CUYO COSTO ORIGINAL ES DE \$ 12,000,00 PUEDE TENER UNA VIDA ÚTIL DE 2,000 HORAS POR AÑO DURANTE CINCO AÑOS Y UN VALOR DE RESCATE DE \$ 2,000,00. EL COSTO DE LA DEPRECIACIÓN SE DETERMINA COMO SI GUE :

DEPRECIACIÓN TOTAL	\$ 12,000,00 - \$ 2,000,00	=	\$ 10,000,00
COSTO ANUAL DE LA DEPRECIACIÓN	\$ 10,000,00 ÷ 5	=	2,000,00
COSTO HORARIO DE LA DEPRECIACION	\$ 2,000,00 ÷ 2,000	=	1,00

OTRO MÉTODO PARA ESTIMAR EL COSTO DE LA DEPRECIACIÓN LINEAL, CONSISTE EN DIVIDIR EL COSTO ORIGINAL MENOS EL VALOR DE RESCATE ESTIMADO, ENTRE EL NÚMERO PROBABLE DE UNIDADES DE TRABA JO QUE PRODUCIRÁ DURANTE SU VIDA ÚTIL. ESTE MÉTODO ES SATISFAC TORIO PARA EQUIPOS CUYA VIDA SE DETERMINA POR LA CANTIDAD DE - USO Y NO POR LA EDAD.

# DEPRECIACION

$$D = \frac{V_a - V_r}{V_e}$$



LOS EJEMPLOS DE TALES EQUIPOS INCLUYEN LA BOMBA Y EL TUBO DE DESCARGA DE UNA DRAGA HIDRAULICA, QUEBRADORES, EQUIPOS DE PERFORACIÓN DE ROCA, LLANTAS DE HULE Y BANDAS TRANSPORTADORAS.

#### 4.4 METODO DE LOS COSTOS DECRECIENTES.

CON ESTE MÉTODO PARA DETERMINAR EL COSTO DE LA DEPRECIACIÓN, LA VIDA ESTIMADA DEL EQUIPO EN AÑOS DARÁ EL PORCENTAJE PROMEDIO DE LA DESPRECIACIÓN POR AÑO. ÉSTE PORCENTAJE SE DOBLA PARA EL 200 POR CIENTO DEL MÉTODO DE LOS COSTOS DECRECIENTES. EL VALOR DE LA DEPRECIACIÓN DURANTE EL VALOR DEL EQUIPO - AL PRINCIPIAR ESE AÑO. MIENTRAS QUE NO SE TOMA EN CONSIDERACIÓN EL VALOR ESTIMADO DEL RESCATE AL DETERMINAR LA DEPRECIACIÓN, AL VALOR DEPRECIADO NO SE LE PERMITE CAER DEBAJO DE UN VALOR DE RESCATE RAZONABLE.

CUANDO LA SUMA ACUMULATIVA DE TODOS LOS COSTOS DE DEPRECIACIÓN SE DEDUCE DEL COSTO TOTAL ORIGINAL, EL VALOR RESTANTE SE DESIGNA COMO VALOR DE LIBRO. ASÍ QUE, SI UNA UNIDAD DE EQUIPO CUYO VALOR ORIGINAL FUÉ DE \$ 10,000.00 Y SE HA DEPRECIADO A \$ 6,000.00, EL VALOR DE LIBRO SERÁ DE \$ 4,000.00, EJEMPLO: ÉSTE ILUSTRAS COMO PUEDE APLICARSELE EL MÉTODO DE LOS COSTOS DECRECIENTES PARA DETERMINAR EL COSTO DE LA DEPRECIACIÓN DE UNA UNIDAD DE EQUIPO.

COSTO TOTAL \$ 10,000.00

VALOR DE RESCATE ESTIMADO \$ 1,000.00

VIDA ESTIMADA, CINCO AÑOS,

VELOCIDAD MEDIA DE DEPRECIACIÓN, VEINTE POR CIENTO POR AÑO,

DOBLE DE ESTA VELOCIDAD DE DEPRECIACIÓN  $2 \times 20\% = 40\%$

COSTO DE DEPRECIACIÓN, PRIMER AÑO,  $0,40 \times 10,000,00 = \$4,000,00$

VALOR DEL LIBRO AL PRINCIPIO DEL SEGUNDO AÑO = \$6,000,00

COSTO DE LA DEPRECIACIÓN, SEGUNDO AÑO  $0,40 \times 6,000,00 = \$2,400,00$

LA TABLA SIGUIENTE DA LA TARIFA DE LOS COSTOS DE DEPRECIACIÓN PARA ESTE EQUIPO.

COSTO ANUAL DE DEPRECIACIÓN USANDO EL MÉTODO DE LOS -  
COSTOS DECRECIENTES.

FIN DE AÑO.	POR CIENTO DEPRECIACIÓN	DEPRECIACION POR EL AÑO	VALOR DE LIBRO
0	0	\$ 0	\$ 10,000.00
1	40	4,000.00	6,000.00
2	40	2,400.00	3,600.00
3	40	1,440.00	2,160.00
4	40	864.00	1,296.00
5	40	518.40	777.60
5'	....	296.00	1,000.00

ESTE MÉTODO PUEDE APLICARSE PARA CUALQUIER VIDA UTIL RAZONABLE, LA DEPRECIACION POR AÑO PUEDE CONTINUARSE HASTA QUE EL VALOR DE LIBRO DEL EQUIPO SE REDUZCA HASTA UN VALOR DE RESCATE RAZONABLE.

4.5 MÉTODO DE LA "SUMA DE LOS AÑOS DÍGITOS"

CON ESTE MÉTODO PARA DETERMINAR EL COSTO DE LA DEPRECIACION, TODOS LOS DÍGITOS QUE REPRESENTAN CADA UNO DE LOS AÑOS DE LA VIDA ESTIMADA DE CINCO AÑOS, LA SUMA DE LOS DÍGITOS SERÁ  $1+2+3+4+5 = 15$ , RESTESE EL VALOR DE RESCATE ESTIMADO DEL COSTO TOTAL DEL EQUIPO, DURANTE EL PRIMER AÑO EL COSTO DE LA DEPRECIACIÓN SERÁ  $5/15$  DEL COSTO MENOR DEL VALOR DE RESCATE, DURANTE EL SEGUNDO AÑO, EL COSTO DE LA DEPRECIACIÓN SERA  $4/15$  DEL COSTO MENOR DEL VALOR DE RESCATE, CONTINUÉSE ESTE PROCEDIMIENTO PARA CADA AÑO HASTA EL QUINTO, EN LA TABLA SIGUIENTE DA EL PROGRAMA DE LOS COSTOS DE DEPRECIACIÓN PARA UNA UNIDAD DE EQUIPO BAJO LAS -  
CONDICIONES ESTIPULADAS,

COSTO TOTAL	\$ 10,000.00
VALOR DE RESCATE ESTIMADO	<u>1,000.00</u>
COSTO TOTAL DE DEPRECIACIÓN	\$ 9,000.00

VIDA ÚTIL ESTIMADA, CINCO AÑOS.  
SUMA DE LOS AÑOS DÍGITOS, QUINCE.

#### 4.6 COSTO DE MANTENIMIENTO Y REPARACIONES.

LOS COSTOS DE GASTOS Y REPARACIÓN INCLUYEN LOS GASTOS DE REFACCIONES Y MANO DE OBRA NECESARIAS PARA MANTENER EL EQUIPO EN ESTADO DE OPERACIÓN. ESTOS COSTOS VARIARÁN CONSIDERABLEMENTE CON EL TIPO DE EQUIPO Y CON EL SERVICIO PARA QUE SE UTILICE. SI UNA PALA MECÁNICA SE UTILIZA PARA EXCAVAR EN TIERRA SUAVE, EL REMPLAZAMIENTO DE REFACCIONES SERÁ CONSIDERABLEMENTE MENOR QUE CUANDO LA MISMA PALA SE UTILICE PARA EXCAVAR EN ARCILLA DURA O EN ROCA.

LOS FABRICANTES DE TRACTORES HAN PUBLICADO INFORMACIÓN EN DONDE SE MUESTRA QUE LOS COSTOS MEDIOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN PARA TRACTORES DE ORUGA SON APROXIMADAMENTE DEL CIENTO POR CIENTO DEL COSTO DE LA DEPRECIACIÓN DURANTE UN PERÍODO DE CINCO AÑOS DE USO. EL COSTO DE UNIDAD INDIVIDUAL PUEDE SER SUBSTANCIALMENTE MAYOR O MENOR QUE EL PROMEDIO, DEPENDIENDO DEL SERVICIO PROPORCIONADO Y DE LOS TIEMPOS DE OBRA EN LAS QUE SE USE EL EQUIPO.

LA POWER CRANE AND SHOVEL ASSOCIATION, SUGIERE QUE LOS RANGOS QUE SE MUESTREN EN LA SIGUIENTE TABLA SE APLIQUEN AL DETERMINAR LOS COSTOS MEDIO DE MANTENIMIENTO, REPARACIONES Y EN SERES PARA EL EQUIPO INDICADO.

LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIONES QUE SE EXPONEN EN ESTE ARTÍCULO DEBERÁN EMPLEARSE SOLAMENTE COMO GUÍA. EL ESTIMADOR DEBERÁ INCREMENTARSE O REDUCIR LOS RANGOS SUGERIDOS CUANDO CREA QUE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN SEAN MÁS O MENOS SEVERAS, RESPECTIVAMENTE, QUE LAS CONDICIONES PROMEDIO.

VIDA ÚTIL		POR CIENTO DE COSTO TOTAL,	
AÑOS	HORAS,	POR AÑO	POR HORA

PARA PALAS Y ARADOS

TAMAÑO YD CU :				
3/8 - 3/4	5	10,000	20,00	0,0100
1 - 1 1/2	6	12,000	16,67	0,0083
2 - 2 1/2	8	16,000	12,50	0,00625

PARA DRAGA Y CUCHARONES DE VALVAS DE ALMEJAS,

TAMAÑO YD CU :				
3/8 - 3/4	5	10,000	16,00	0,00800
1 - 1 1/2	9	18,000	8,89	0,00445
2 - 2 1/2	12	24,000	6,66	0,00333

PARA GRÚAS

CAPACIDAD, TON :				
2 1/2 - 5	5	10,000	12,00	0,00600
10 -15	9	18,000	6,67	0,00333
20 AND OVER	12	24,000	5,00	0,00250

4,7 COSTO DE LAS LLANTAS DE HULE,

GENERALIDADES,- EL DESARROLLO DE LAS GRANDES UNIDADES DE LOS EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE ACARREO, HA HECHO NECESARIA LA FABRICACIÓN DE MUCHOS TAMAÑOS Y TIPOS DIFERENTES DE LLANTAS DE HULE, ALGUNOS MODELOS DE LA MAQUINARIA QUE SE UTILIZA HOY EN DÍA, REQUIEREN LLANTAS DE TAMAÑOS HASTA DE 36,00 x 41, CON UNA ALTURA DE MÁS DE 9 FT. ESTAS LLANTAS, QUE ESTÁN DISEÑADAS PARA OPERAR SOBRE SUPERFICIES NO PAVIMENTADAS PRINCIPALMENTE, SE CO-

NOCEN COMO LLANTAS PARA BRECHA. DEPENDIENDO DEL SERVICIO PARA EL CUAL SE VAYAN A UTILIZAR Y DEL DISEÑO DEL DIBUJO, PUEDE CLASIFICARSE COMO : PARA MOVIMIENTOS DE TIERRA, PARA CAMINOS ROCOSOS, PARA ARENA, PARA MINAS Y COMO LLANTAS CONFORMADORAS. CADA UNA ESTA DISEÑADA PARA RENDIR EL MEJOR COMPORTAMIENTO PARA UN TIPO DE SERVICIO EN PARTICULAR, LA TIRE AND RIM ASSOCIATION DE AKRON, OHIO HA DESARROLLADO ESPECIFICACIONES PARA LAS LLANTAS Y PARA LOS RIMS.

DIMENSIONES DE LAS LLANTAS Y NOMENCLATURA.- LAS DIMENSIONES DE LAS LLANTAS INDICAN EL ANCHO NOMINAL DE LA SECCIÓN Y EL DIÁMETRO DEL RIM, EXPRESADO EN PULGADAS , ASÍ QUE, - UNA LLANTA 21.00 x 24 TIENE UN ANCHO DE SECCIÓN DE 21 PULGADAS Y DEBE USARSE EN UN RIM DE 24, LA FIGURA "A" ILUSTR LA NOMENCLATURA QUE SE UTILIZA PARA ESPECIFICAR LAS DIMENSIONES DE LAS LLANTAS, SEGÚN LO PRESCRIBE LA TIRE AND RIM ASSOCIATION. LA NOMENCLATURA DE DIMENSIONES Y OTROS TÉRMINOS QUE SE APLICAN A LAS LLANTAS SON LOS SIGUIENTES :

- A) ANCHO DE LA SECCIÓN : ES EL ANCHO DE UNA LLANTA NUEVA, INCLUYENDO LAS PAREDES LATERALES NORMALES; NO INCLUYE LAS COSTILLAS, BARRAS O DECORACIONES.
- B) ANCHO TOTAL DE LA LLANTA : ES EL ANCHO DE UNA LLANTA NUEVA, INCLUYENDO LAS COSTILLAS LATERALES, BARRAS Y DECORACIONES.
- C) DIÁMETRO EXTERIOR : ES LA MAYOR DISTANCIA DIAMETRAL ENTRE LAS SUPERFICIES DE RODAMIENTO DE UNA LLANTA MONTADA, INFLADA Y DESCARGADA MEDIDA EN EL MISMO PLANO QUE LA DIRECCIÓN DE RODAMIENTO.
- D) RADIO DE CARGA ESTÁTICA : ESTE RADIO ES LA DISTANCIA RADIAL DEL CENTRO DEL EJE, PERPENDICULAR A LA SUPERFICIE SOBRE LA CUAL DESCANSA LA LLANTA MONTADA, INFLADA Y CARGADA.
- E) RADIO DE RODAMIENTO : ES EL RADIO DE CURVATURA DEL ARCO DE RODAMIENTO DE UNA LLANTA MONTADA, INFLADA Y DESCARGADA.
- F) SECCIÓN CARGADA : ES EL ANCHO TOTAL DE UNA LLANTA MONTADA, CARGADA E INFLADA, MEDIDO EN LA SECCIÓN MÁS ANCHA.

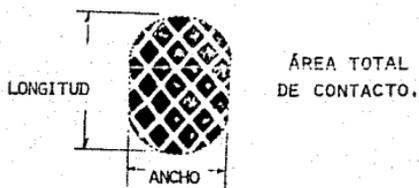
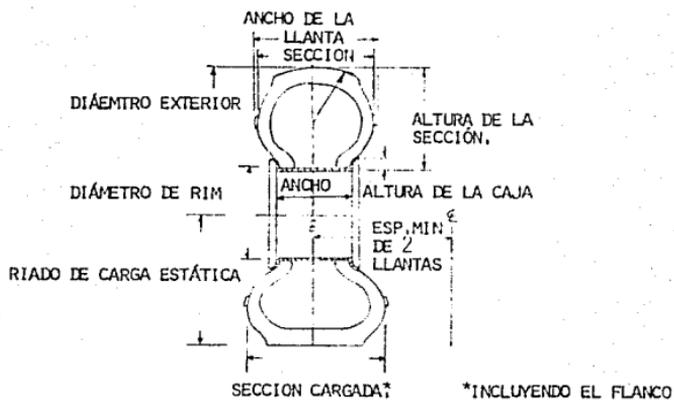


FIGURA "A" DIMENSIONES DE LAS LLANTAS

TABLA "B" , CAPACIDADES REPRESENTATIVAS DE LAS LLANTAS PARA EQUIPOS DE ACARREO DE TIERRA. (VELOCIDAD MÁXIMA 25 MPH).

TAMAÑO DE LA LLANTA	RANGO DE CA PAS.	CARGAS DE LAS LLANTAS A VARIAS PRESIONES DE INFLADO, PSI									
		25	30	35	40	45	50	55	60	65	
8.25x20	10	.....	2,390	2,620	2,820	3,030	3,220	3,400			
8.25x20	12	.....	2,390	2,620	2,820	3,030	3,220	3,400	3,580	3,750	
9.00x20	10	.....	2,840	3,100	3,360	3,590	3,830				
9.00x20	12	.....	2,840	3,100	3,360	3,590	3,830	4,050	4,250		
10.00x20	17	.....	3,200	3,500	3,780	4,050	4,310	4,560			
10.00x20	14	.....	3,200	3,500	3,780	4,050	4,310	4,560	4,780	5,020	
12.00x20	12	.....	4,020	4,390	4,750	5,080					
12.00x20	14	.....	4,020	4,390	4,750	5,080	5,400	5,740			
12.00x24	14	.....	4,520	4,930	5,330	5,720	6,080	6,450			
12.00x24	16	.....	4,520	4,930	5,330	5,720	6,080	6,450	6,780		
14.00x20	12	5,040	5,620	6,140	6,630						
14.00x20	16	5,040	5,620	6,140	6,630	7,100	7,550	8,000			
14.00x24	16	5,630	6,270	6,850	7,400	7,920	8,430	8,920			
14.00x24	20	5,630	6,270	6,850	7,400	7,920	8,430	8,920	9,400	9,830	
16.00x24	16	7,070	7,880	8,610	9,330	9,980					
16.00x24	20	7,070	7,880	8,610	9,330	9,980	10,620	11,250	11,820		
18.00x24	16	9,200	10,230	11,200	12,130						
18.00x24	20	9,200	10,230	11,200	12,130	13,020	13,800				
18.00x24	24	9,200	10,230	11,200	12,130	13,020	13,800	14,630	15,360		
21.00x24	16	11,770	13,110								
21.00x24	20	11,770	13,110	14,310	15,490						
21.00x24	24	11,770	13,110	14,310	15,490	16,570	17,630				
21.00x29	20	12,800	14,260	15,570	16,830						
21.00x29	24	12,800	14,260	15,570	16,830	18,030	19,170				
24.00x25	18	13,960	15,560	17,000	18,380						
24.00x25	24	13,960	15,560	17,000	18,380	19,700					
24.00x29	24	15,070	16,830	18,330	19,890	21,300	22,600	24,000	25,200	16,400	
24.00x29	36	15,070	16,800	18,330	19,890	21,300	22,600	24,000	25,200	16,400	
24.00x32	24	16,220	18,080	19,720	21,400	22,900					
27.00x33	24	20,960	23,360	25,530	27,600						
27.00x33	30	20,960	23,360	25,530	27,600	29,600	31,450				
27.00x33	36	20,960	23,360	25,530	27,600	29,600	31,450	33,270	34,990		
30.00x33	28	25,700	28,600	31,200							
30.00x33	34	25,700	28,600	31,200	33,800	36,200					

- G) DIÁMETRO DEL RIM : EL DIÁMETRO DEL RIM, ES EL DIÁMETRO NOMI  
NAL EN PULGADAS CERRADAS, MEDIDO POR LA PARTE EXTERIOR DEL  
DIÁMETRO DEL RIM ADYACENTE A LA CEJA, ESTO SE APLICA TANTO A  
LOS RIMS DE BASE PLANA COMO A LOS ACANALADOS.
- H) ANCHO DEL RIM : ESTE ANCHO SE MIDE ENTRE LAS SUPERFICIES PA  
RALELAS INTERIORES DE LAS CEJAS DEL RIM.
- I) ALTURA DE LA SECCIÓN : ES LA DISTANCIA DE LA PARTE EXTERIOR  
DE LA BASE DEL RIM, ADYACENTE A LA CEJA, AL DIÁMETRO EXTE--  
RIOR DE LA LLANTA MONTADA INFLADA.
- J) AREA DEL CONTACTO : ES LA ÁREA ENCERRADA POR LA SUPERFICIE  
EXTERIOR DEL DIBUJO DE RODAMIENTO DE UNA LLANTA MONTADA, IN  
FLADA Y CARGADA EN CONTACTO CON UN PLANO DE APOYO RÍGIDO.
- K) DEFLEXIÓN : DEFLEXIÓN ES LA DISTANCIA QUE SE DESVÍA UNA --  
LLANTA MONTADA, INFLADA Y CARGADA HACIA EL EJE, EN DONDE ES  
TA EN CONTACTO CON LA SUPERFICIE DE APOYO.
- L) RANGO DE CAPAS : ES UN TÉRMINO QUE SE UTILIZA PARA IDENTIFI  
CAR EN UN SOLO TIPO ESPECÍFICO DE SERVICIO, ES ÍNDICE DE LA  
RESISTENCIA DE LA LLANTA Y NO NECESARIAMENTE REPRESENTA EL  
NÚMERO DE CAPAS O LONAS DE LA LLANTA.
- M) PRESIÓN DE INFLADO : COMO SE ANOTA EN LA TABLA "B" PARA LLAN  
TAS, LA PRESIÓN DEBE TOMARSE CUANDO LA LLANTA ESTÁ A LA TEM  
PERATURA ATMOSFÉRICA, UNA VEZ QUE EL VEHÍCULO HA ESTADO EN  
OPERACIÓN AUMENTARÁ LA PRESIÓN DEBIDO AL CALOR GENERADOR EN  
LA LLANTA.

SUGESTIONES PARA AUMENTAR EL KILOMETRAJE QUE PUEDE -  
OBTENERSE DE LAS LLANTAS : LA INVERSIÓN EN LAS LLANTAS QUE SE  
UTILIZAN EN UNA UNIDAD DE MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN CON FRE  
CUENCIA LLEGA A SER DE VARIOS MILES DE PESOS, ESTA INVERSIÓN -  
JUSTIFICA UN PROGRAMA DEFINIDO, DISEÑADO PARA PROPORCIONAR EL  
MAYOR KILOMETRAJE POSIBLE DE LAS LLANTAS, PUEDEN ADOPTARSE VA  
RIAS PRÁCTICAS PARA AUMENTAR EL KILOMETRAJE, ENTRE ELLAS ESTÁN  
LAS SIGUIENTES :

- 1 , - SELECCIONAR LLANTAS QUE PUEDAN LLEVAR CON SEGURIDAD LA CARGA A LAS OPERACIONES O PRESIONES RECOMENDADAS,
- 2 , - MANTENER INFLADAS LAS LLANTAS A LA PRESIÓN CORRECTA,
- 3 , - OPERAR EL VEHÍCULO A UNA VELOCIDAD MÁS BAJA CUANDO SEA -- NECESARIO SOBRE CARGARLO.
- 4 , - MANTENER UN ALINEAMIENTO CORRECTO DE LAS LLANTAS,
- 5 , - MANTENER AJUSTADOS LOS FRENOS PARA PROPORCIONAR UN FRENAJE BALANCEADO SOBRE TODAS LAS LLANTAS,
- 6 , - INSPECCIONAR LAS LLANTAS CON FRECUENCIA Y REPARAR LAS CUARTEADURAS Y CORTES DE MENOR IMPORTANCIA ANTES QUE SE DAÑEN LAS - LONAS,
- 7 , - VULCANIZAR LAS GRIETAS Y CORTES DE MAYOR IMPORTANCIA TAN - PRONTO COMO SEA POSIBLE,
- 8 , - CUANDO LAS LLANTAS MOTRICES MUESTREN SEÑALES DE DEBILITAMIENTO, CAMBIARLAS A LAS RUEDAS DE GIRO LIBRE,
- 9 , - MANTENER LIBRES LOS CAMINOS DE ACARREOS DE OBJETOS FÍSICOS QUE PUEDEN DAÑAR LAS LLANTAS,
- 10,- ROCIAR CON FRECUENCIA EL CAMINO DE ACARREO, CUANDO SEA POSIBLE HACERLO, PARA REDUCIR LA TEMPERATURA DE LAS LLANTAS,
- 11,- VULCANIZAR LOS CASCOS DE LLANTAS QUE ESTÉN EN BUENAS CONDICIONES

#### 4.8 COSTO DE INVERSIÓN,

LOS COSTOS DE INVERSIÓN, QUE DEBEN APLICARSE A LOS - COSTOS DEL EQUIPO, INCLUYEN EL INTERÉS, SEGUROS, IMPUESTOS Y AL MACENAMIENTO. ÉSTOS COSTOS PUEDEN APLICARSE AL COSTO ORIGINAL - DEL EQUIPO, O PUEDEN APLICARSE AL VALOR PROMEDIO DEL EQUIPO DURANTE SU VIDA ÚTIL. AMBOS MÉTODOS SE EMPLEAN EN LA PRÁCTICA. LOS COSTOS DE INVERSIÓN VARIARÁN ALGO CON LA LOCALIDAD DEBIDO A VARIACIONES EN EL INTERÉS, EN LOS SEGUROS Y EN LOS IMPUESTOS.

#### 4.9 COSTOS DE INTERÉS.

CUANDO SE PAGA TODO EL COSTO DEL EQUIPO EN EL MOMENTO

# INVERSION

## INTEGRACION

$$I = \frac{V_a + V_r}{2 H_a} i$$

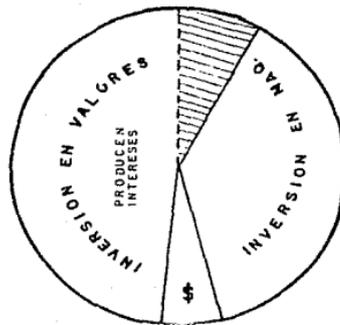
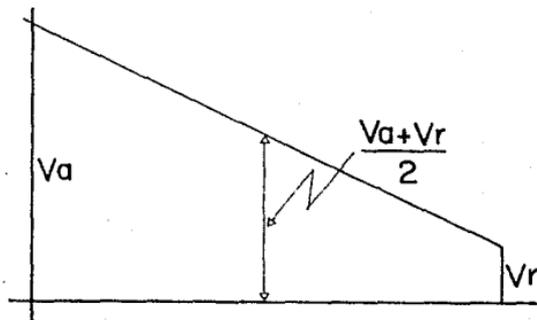
I = Cargo por Inversión

$V_a$  = Valor de adquisición

$V_r$  = Valor de rescate

$H_a$  = Horas activas en el año

$i$  = Tasa anual de intereses para capitales invertidos



CAPITAL  
DE LA  
EMPRESA

DE LA COMPRA, EL PROPIETARIO DEBERÁ CARGAR EL INTERÉS SOBRE LA INVERSIÓN PROMEDIO EN EL EQUIPO A UNA TARIFA NO MENOR DE LA QUE PAGUE POR DINERO PRESTADO, PARA FINANCIAR SUS OPERACIONES. EN OTRAS PALABRAS, SE COBRARÁ EL INTERÉS BANCARIO DEL MERCADO SE--RIO DE CAPITALES.

CUANDO SE COMPRA EL EQUIPO CON UN ENGANCHE, PAGÁNDOSE EL SALDO EN UN DETERMINADO PERIODO DE TIEMPO, SE ACOSTUMBRA COBRAR DEL SEIS AL DOCE POR CIENTO, TARIFA EFECTIVA POR AÑO, PARA EL SALDO INSOLUTO.

A MEDIDA QUE SE UTILIZA EL EQUIPO, SE FORMA UNA RESEVA POR DEPRECIACIÓN A TRAVÉS DE LOS CARGOS, QUE REDUCE LA INVERSIÓN TOTAL EN EL EQUIPO DURANTE SU VIDA ÚTIL A UN VALOR MENOR QUE EL COSTO ORIGINAL.

#### 4.10 COSTOS DE SEGUROS, IMPUESTOS Y ALMACENAMIENTO,

COSTOS DE LOS SEGUROS,- ESTE PUNTO INCLUYE EL COSTO DE LOS SEGUROS DURANTE LA VIDA DEL EQUIPO, MIENTRAS QUE EL VALOR DE LA PRIMA PUEDE VARIAR CON LA LOCALIDAD, UN CARGO ANUAL RAZONABLE DEBERÁ SER DEL UNO POR CIENTO DEL VALOR PROMEDIO DEL EQUIPO.

COSTOS DE LOS IMPUESTOS,- EL COSTO DE LOS IMPUESTOS PROMEDIO SOBRE EL EQUIPO DEBERÁ SER APROXIMADAMENTE DE UNO PUNTO CINCO POR CIENTO DEL VALOR PROMEDIO DEL EQUIPO,

COSTOS DE ALMACENAMIENTO,- ESTE PUNTO, QUE INCLUYE EL COSTO DE PROPORCIONAR ESPACIO DE ALMACENAMIENTO, COBERTIZOS Y MANO DE OBRA PARA MANEJAR EL EQUIPO EN EL ALMACÉN, DEBERÁ COSTAR COMO UN TRES PUNTO CINCO POR CIENTO DEL VALOR PROMEDIO DEL EQUIPO.

#### 4.11 COSTO DEL COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES,

LOS COMBUSTIBLES MÁS COMÚNMENTE EMPLEADOS PARA LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA EN LOS EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN SON LA GASOLINA Y EL ACEITE DIESEL. LA CANTIDAD DE COMBUSTIBLE CON-

# SEGUROS

## INTEGRACION

$$S = \frac{Va + Vr}{2 Ha} s$$

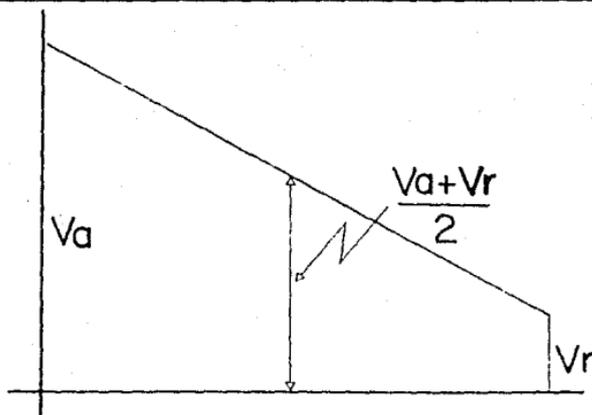
S = Cargo por Seguros

Va = Valor de adquisición

Vr = Valor de rescate

Ha = Horas activas en el año

S = Tasa anual de seguros



### SEGURO NORMAL

S = Prima anual de seguro expresada en % del valor de adquisición de la máquina.

### AUTO - ASEGURAMIENTO

S = Monto anual considerado por la empresa para cubrir contingencias de la máquina, expresado en % del valor de adquisición de la máquina.

SUMIDO POR HORA EN UN MOTOR, PUEDE DETERMINARSE A PARTIR DE LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE. SI ÉSTOS DATOS NO SE TIENEN -  
DISPONIBLES, LA CANTIDAD PODRÁ ESTIMARSE A PARTIR DE LAS SIGUIEN-  
TES ECUACIONES :

MOTOR DIESEL : COMBUSTIBLE CONSUMIDO POR :

HP-HR A PLENA CARGA = 0,04 GAL

MOTOR DE GASOLINA : COMBUSTIBLE CONSUMIDO POR :

HP-HR A PLENA CARGA = 0,06 GAL

ESTAS ECUACIONES DAN LAS CANTIDADES POR LOS MOTORES -  
OPERANDO A PLENA CARGA, ES DECIR, POTENCIA MÁXIMA Y VELOCIDAD -  
CONSTANTE BAJO CONDICIONES FAVORABLES. EN LA PRÁCTICA, LAS CANTIDADES PUEDEN SER MAYORES.

ES USUAL QUE LOS MOTORES NO SE OPEREN A PLENA CARGA -  
DURANTE LARGOS PERIODOS DE TIEMPO. UN TRACTOR JALANDO UNA ESCREPA PUEDE OPERAR A PLENA CARGA MIENTRAS ESTE CARGANDO LA ESCREPA MIENTRAS QUE UNA PALA MECÁNICA PUEDE OPERAR A PLENA CARGA MIENTRAS ESTÁ CARGANDO EL CUCHARÓN. DURANTE EL RESTO DEL CICLO, LAS DEMANDAS DE POTENCIA PUEDEN SER CONSIDERABLEMENTE MENORES QUE LA POTENCIA MÁXIMA DEL MOTOR. LAS CANTIDADES DE COMBUSTIBLE DEBERÁN ESTAR BASADAS EN LAS CONDICIONES MEDIDAS DE OPERACIÓN DURANTE EL TIEMPO REAL DE OPERACIÓN, COMO POR EJEMPLO : 45 MINUTOS DE CADA HORA.

LOS COSTOS DE LUBRICANTE INCLUYEN LOS COSTOS DE MANO DE OBRA Y MATERIALES PARA PROPORCIONAR EL ACEITE DEL CÁRTER, -  
CON UNA TOLERANCIA PARA CAMBIOS PERIÓDICOS, FILTROS DE ACEITE, ACEITE DE TRANSMISIÓN, GRASAS DE BIELES Y ENGRANES, ETC. LAS ESPECIFICACIONES QUE PROPORCIONAN LOS FABRICANTES PUEDEN DAR LOS DATOS A PARTIR DE LOS CUALES PUEDEN ESTIMARSE ESTOS COSTOS. PUE-  
DEN OBTENERSE UNA ESTIMACIÓN RAZONABLEMENTE PRECISA SUPONIENDO QUE PARA UNA UNIDAD OPERADA CON MOTOR DIESEL EL COSTO HORARIO -  
SERÁ COMO EL CINCUENTA POR CIENTO DEL COMBUSTIBLE, MIENTRAS QUE PARA UNA UNIDAD OPERADA CON MOTOR DE GASOLINA, EL COSTO HORARIO SERÁ COMO DEL VEINTICINCO POR CIENTO DEL COSTO COMBUSTIBLE.

## COSTO DE HORA MAQUINA

Valor de Adquisición =  
 Horas de Vida =  
 Valor de Rescate 20% =

Descripción:

	CARGO	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO
CARGOS FIJOS	Depreciación	$= \frac{Va - Vr}{Ve}$		
	Inversión	$\left( = \frac{Va + Vr}{2Ha} \right) i$		
	Seguros	$\left( = \frac{Va + Vr}{2Ha} \right) s$		
	Almacenaje	$= Ka D$		
	Mantenimiento	$= O D$		
CONSUMOS	Combustibles	$= c P c$		
	Lubricantes	$= a PI$		
	Llantas	$= \frac{VII}{Hv}$		
	Operación	$= \frac{Sa}{H}$		
			<b>TOTAL</b>	

Va = Valor de adquisición de la máquina.

Vr = Valor de rescate de la máquina

Ve = Vida económica de la máquina en horas.

Ha = Número de horas efectivas de trabajo de la máquina en un año.

i = Tasa de interés anual en vigor expresada como fracción.

s = Prima anual expresada como fracción.

Ka = Coeficiente calculado o experimental.

D = Depreciación por hora efectiva de trabajo.

O = Coeficiente experimental.

c = Cantidad necesario de combustible por hora efectiva de trabajo.

Pc = Precio unitario de combustible puesto en la máquina.

a = Cantidad de aceite necesario por hora efectiva de trabajo.

PI = Precio unitario del aceite puesto en la máquina.

VII = Valor de adquisición de las llantas.

Hv = Vida económica de las llantas en horas.

Sa = Salario por turno del personal necesario para operar la máquina

H = Horas trabajadas por la máquina en el turno.

**ANÁLISIS DEL COSTO DE HORA MAQUINA DIRECTO (H.M.D.)**

MAQUINA \_\_\_\_\_ MODELO \_\_\_\_\_  
 CAPACIDAD \_\_\_\_\_ DATOS ADICIONALES \_\_\_\_\_

**DATOS GENERALES**

- |  |  |
|--|--|
| 1) FECHA DE ADQUISICION _____                        | 8) TASA DE INTERES ANUAL (i) (en fracción) _____ |
| 2) PRECIO ADQUISICION \$ _____                       | 9) HORAS POR AÑO (ha) _____ /hora/año            |
| 3) EQUIPO ADICIONAL \$ _____                         | 10) PRIMA ANUAL SEGUROS (S) (en fracción) _____  |
| 4) LLANTAS \$ _____                                  | 11) COEFICIENTE ALMACENAJE (M.A.) _____          |
| 5) VALOR INICIAL (V <sub>i</sub> ) \$ _____          | 12) FACTOR DE MANTENIMIENTO (Q) _____            |
| 6) VALOR RESCATE (V <sub>r</sub> ): _____ % \$ _____ | 13) MOTOR: _____ DE _____ H.P.                   |
| 7. VIDA ECONOMICA (V <sub>e</sub> ): _____ HORAS     | 14) FACTOR DE OPERACION _____                    |
|  | 15) POTENCIA OPERACION: _____ H.P.               |

**I CARGOS FIJOS**

- |  |
|--|
| a) DEPRECIACION: $D = (V_i - V_r) / V_e =$ _____ \$ _____            |
| b) INVERSION: $I = (V_i + V_r) / 2 \cdot H_a =$ _____ \$ _____       |
| c) SEGUROS: $S = (V_i + V_r) / 2 \cdot H_a \cdot S =$ _____ \$ _____ |
| d) ALMACENAJE: $A = M_a \cdot D =$ _____ \$ _____                    |
| e) MANTENIMIENTO: $T = Q \cdot D =$ _____ \$ _____                   |

**SUMA CARGOS FIJOS POR HORA \$ \_\_\_\_\_**

**II CARGOS POR CONSUMO**

- |  |
|--|
| a) COMBUSTIBLE: $E = e \cdot P_c$ (e es la cantidad de combustible por hora, y P <sub>c</sub> el precio del combustible) |
| DIESEL: $E = 0.1514 \cdot$ _____ H.P. op. $\times$ \$ _____ /litro \$ _____ /hora  |
| SABOLINA: $E = 0.2271 \cdot$ _____ H.P. op. $\times$ \$ _____ /litro \$ _____ /hora                                      |
| b) OTRAS FUENTES DE ENERGIA _____ \$ _____ /hora   |
| c) LUBRICANTES: $L = e \cdot P_l$ (e es la cantidad de aceite por hora, y P <sub>l</sub> el precio de los aceites)       |
| CAPACIDAD CANTER C = _____ lit: Cambios aceite: T = _____ horas  |
| $= C / T + 0.0035$ _____ H.P. op. $\times$ _____ lit/hora  |
| $L =$ _____ lit/hora $\times$ \$ _____ /litro = \$ _____ /hora   |
| d) LLANTAS: $L_1 = \frac{V_{ll}}{H_v}$ (Valor llantas) _____ \$ _____ /hora  |
| $H_v$ (Vida económica en horas)  |

**SUMA CARGOS CONSUMO POR HORA \$ \_\_\_\_\_**

**III CARGO POR OPERACION**

- |  |
|--|
| OPERADOR _____ \$ _____  |
| SALARIO/Turno promedio $\times$ S <sub>o</sub> = \$ _____  |
| HORAS/Turno promedio $\times$ H = _____ horas $\times$ _____ (factor rendimiento de operacion) = _____ horas |
| OPERACION $\times$ O = $S_o / H =$ _____ %   |

**SUMA CARGOS OPERACION POR HORA \$ \_\_\_\_\_**

**COSTO HORA MAQUINA DIRECTO (H.M.D.) \$ \_\_\_\_\_**

INDIRECTOS \_\_\_\_\_ % \$ \_\_\_\_\_

**SUMA COSTO DIRECTO + INDIRECTOS \$ \_\_\_\_\_**

UTILIDAD \_\_\_\_\_ % \$ \_\_\_\_\_

**PRECIO UNITARIO HORA MAQUINA \$ \_\_\_\_\_**

IMP. SISTEMAS 4,12.1  
 SAJIC - COSTO PADRON  
 SERA : CTEHIDGA

Mar 20 Sep 1987

00:19:49

MAQUINARIA

HORA : 3

COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA

LLAVE 100004 DESCRIPCION : Motocombinadora telescopica 12-G  
 FECHA DE CALCULO : Lun 12 Oct 1987 FECHA DE COSTO : Lun 12 Oct 1987

DATOS GENERALES DEL EQUIPO

Costo Maquina Base .....	165,454,500.00	Modelo : R.H.	Tipo de Comb. ....	0.00
Costo Equipo Adicional .....	0.00	Modelo :	Tipo de Comb. ....	0.00
Valor de Adquisicion .....(Va)	165,789,300.00			
Valor de Rescate .....(Vr)	27,118,375.00			
Vacc Economico Hrs .....(Vv)	10000			
Llantas Maquina Este .....(L1)		Cantidad : 2	Horas Anuales .....(Hc)	2000
Llantas Equipo Adicional.....(L2)		Cantidad : 0	Costo Unitario Llanto .....	5,045,200.00
Vida (Llantas Hrs .....(N1))	2000		Costo Unitario Llanto .....	0.00
			Costo Total .....	5,045,200.00
Seguros .....(S) 5.000000		LLAVE	MOTOR DIESEL	
Almacenaje .....(A) 0.000000		M032	Diésel	\$ 415.00
Tasa Interes .....(I) 25.000000		M034	Acete multigrado	\$ 2,350.00
Mantenimiento .....(M) 0.800000		M		\$ 0.00
		M		\$ 0.00

ANALISIS DE COSTOS

I. CARGOS FIJOS

Depreciacion ..... D = (V <sub>a</sub> - V <sub>r</sub> ) / V <sub>v</sub>	\$ 15,367.09		
Inversion ..... I = (V <sub>a</sub> + V <sub>r</sub> ) / 2V <sub>v</sub>	\$ 18,191.92		
Seguros ..... S = (V <sub>a</sub> + V <sub>r</sub> ) / 2V <sub>v</sub>	\$ 2,575.85		
Almacenaje ..... A = F <sub>a</sub> x D	\$ 0.00		
Mantenimiento ..... M = D x D	\$ 12,293.67		
		Cargos Fijos \$	48,451.53

II. CONSUMOS

Potencia Nominal .....(HP) <sub>1</sub>	135		
Factor de Operacion .....	0.80000		
Potencia de Operacion .....	108.00 HP-op		
Capacidad Carter .....(C) <sub>1</sub>	0		
Tiempo de Cambio .....(T) <sub>1</sub>	0		
Combustible ..... C = 151400 x HP-op x PC	\$ 7,276.25		
Otras Fuentes de Energia.....	\$ 0.00		
Lubricante del Motor ..... (C/T + 0.00250 x HP-op) PL	\$ 1,540.08		
Lubricante Hidraulico..... C = 0.02000 x CLH	\$ 0.00		
Llantas ..... V <sub>1</sub> / H <sub>1</sub>	\$ 2,532.00		
Gasolina para arranque ... C = 0.03000 x HP-op x PC	\$ 0.00		
		Cargos por Consumos \$	11,348.96
		<b>COSTO HORARIO SIN OPERACION \$</b>	<b>59,800.50</b>

III. OPERACION

Factor de Operacion de Obra de Mano : 0.750000			
0019 Operador de maquinaria pe No. 1	Salario Real \$	19,497.21/hr	Importe \$ 19,497.21
No. 0	Salario Real \$	0.00/hr	Importe \$ 0.00
No. 0	Salario Real \$	0.00/hr	Importe \$ 0.00
		Sub: de Salarios \$	19,497.21
Operacion : 19,497.21 / ( 0.750000 x B)			Cargos por Operacion \$ 3,249.54
			<b>COSTO HORARIO CON OPERACION \$ 63,050.03</b>

IV. COSTO DIRECTO MAQUINARIA

1986 Q019100  
 SAOCCO - COSTO MAQUINARIA  
 ORDEN : 000000000

PAGE 6

FOLIO : 2

**COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA**

CLASE: 100007 DESCRIPCION: MAQUINARIA PARA LA PRODUCCION DE BARRANDETES DE MADERA  
 FECHA DE LA CUENTA: 1 Nov 1987 FECHA DE COSTO: 1 Nov 1987

**DATOS GENERALES DEL EQUIPO**

Costo Máquina Base	56,423,785.00	hora :	1 hora	Tipo de Costos	0.00
Costo Equipo Adicional	0.00	hora :	1 hora	Tipo de Costos	0.00
<b>Valor de Adquisición</b>					
Valor de Adquisición	56,423,785.00				
Valor Económico Mts	8,321,916.00				
	10000				
Llantas Máquina Base		Contido :	1	Horas Anuales	2000
Llantas Equipo Adicional		Contido :	0	Costo Unitario Llanta	753,300.00
Valor Llantas Mts	4000			Costo Unitario Llanta	0.00
				Costo Total	753,300.00
Seguros	5,000,000	CLAVE		MODEL	DIESSEL
Almacenaje	0.000000	M0302		Diesel	445.00
Tasa Infla:	0.000000	M0334		Aceite multiprop	2,306.00
Mantenimiento	0.800000	M			0.00
		M			0.00

**ANALISIS DE COSTOS**

<b>I. CARGOS FIJOS</b>					
Depreciación	$I = (U - V) / D$	\$	4,725.70		
Inversión	$I = (U - V) / D$	\$	5,652.74		
Seguros	$S = (U - V) / D$	\$	800.39		
Almacenaje	$A = U + D$	\$	0.00		
Mantenimiento	$M = S + D$	\$	3,766.20	Cargos Fijos \$	14,885.03
<b>II. CONSUMOS</b>					
Potencia Nominal	HP	100			
Factor de Operación		0.75000			
Potencia de Operación		67.50 HP			
Capacidad Corter	CM	0			
Tiempo de Cambio	CM	0			
Costeable	$C = (U - V) / D$	\$	4,081.60		
Otras Fuentes de Energía		\$	0.00		
Lubricante del Motor	$L = U + D$	\$	752.45		
Lubricante Hidráulico	$L = U + D$	\$	0.00		
Llantas	$L = U + D$	\$	186.33		
Gasolina para arranque	$G = (U - V) / D$	\$	0.00	Cargos por Consumos \$	5,020.38
				<b>COSTO HORARIO SIN OPERACION \$</b>	<b>19,905.41</b>
<b>III. OPERACION</b>					
Factor de Operación de Hora de Mano	0.75000				
0019 Operador de maquinaria	19,497.21/hr	Importe \$	19,497.21		
No. 1	0.60/hr	Importe \$	0.60		
No. 2	0.60/hr	Importe \$	0.60		
No. 3	0.60/hr	Importe \$	0.60		
Cuota de Salario	19,497.21				
Operacion :	19,497.21 / 0.75000 = 25,862.93			Cargos por Operación \$	3,249.54
<b>IV. COSTO DIRECTO MAQUINARIA</b>				<b>COSTO HORARIO CON OPERACION \$</b>	<b>23,155.35</b>

1967  
 GABINETE - COMIDA MAQUINARIA  
 OFICINA DE ESTADISTICA

Página 17

10.10.67

**COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA**

FORMA DE OPERACION: INDEPENDIENTE - Sección: Oficina de Estadística  
 PERIODO DE OPERACION: 12 Meses 1967 PERIODO DE COSTO: 1 Mes 12 Oct 1967

**DATOS GENERALES DE LA EQUIPAMIENTO**

Costo Máquina Base .....	31,629,725.00	Meses: 12 Mes	Tipo de Combust. ....	0.50
Costo Equipo Adicional .....	0.00	Meses: 1	Tipo de Combust. ....	0.50
Valor de Adquisición .....(Vn)	29,117,810.00			
Valor de Rescate .....(Vr)	4,387,885.00			
Vida Económica Mes .....(Vn)	10000			
Llaves Máquina Base .....		Cantidad: 1	Meses Anuales .....(Mn)	3000
Llaves Equipo Adicional .....		Cantidad: 0	Costo Unitario Llento .....	1,913,625.00
Vida Llaves Mes .....(Mn)	4000		Costo Unitario Llento .....	0.50
			Costo Total .....	1,913,625.00
Seguros .....	5.00000	CLAVE	MOTOR DIESEL	
Almacenaje .....	0.00000	M002	Diesel	445.00
Tasa Interés .....	35.00000	M034	Aceite multipropio	2,306.00
Mantenimiento .....	0.00000	M		0.00
		M		0.00

**ANALISIS DE COSTOS**

**I. CARGOS FIJOS**

Depreciación ..... I = (Vn - Vr) / Vn	\$	2,474.55	
Inversión ..... I = (Vn - Vr) / Vn	\$	2,579.91	
Seguros ..... I = S x (Vn - Vr) / Vn	\$	416.25	
Almacenaje ..... I = A x Vn / Vn	\$	0.00	
Mantenimiento ..... I = M x Vn	\$	2,163.71	Cargos Fijos \$
			7,927.13

**II. CONSUMOS**

Potencia Nominal .....(HP)	100		
Factor de Operación .....	0.70000		
Potencia de Operación .....	70.00 HP-op		
Capacidad Carter .....(L)	0		
Tiempo de Combust .....(H)	0		
Combustible .....	0.237100 x HP-op x H	\$	7,174.16
Otros Fluidos de Energía .....		\$	0.00
Lubricante del motor .....(L) = 0.094000 x HP-op x H		\$	644.00
Lubricante Hidráulico .....(L) = 0.000000 x Cln		\$	7.00
Llaves .....(Vn) / Vn		\$	478.61
Solulino para arranque .....(L) = 0.000000 x HP-op x H		\$	0.00
		Cargos por Consumos \$	8,196.57

**COSTO HORARIO SIN OPERACION \$ 16,123.70**

**III. OPERACION**

Factor de Operación de Hora de Mano: 0.75000				
0077 Prefer de cocion				
Nc: 1	Salario Real \$	18,737.67	Importe \$	18,737.67
Nc: 0	Salario Real \$	0.00	Importe \$	0.00
Nc: 1	Salario Real \$	0.00	Importe \$	0.00
		Suma de Salarios \$		18,737.67

Operación: 18,737.67 / (0.75000 x 60) Cargos por Operación \$ 3,122.65

**IV. COSTO DIRECTO MAQUINARIA**

**COSTO HORARIO CON OPERACION \$ 19,246.35**

1986 00120117  
 CAJON DE COSTA MACHINA  
 OPERA : TECNICA

Folio : 2

HOJA : 2

**COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA**

CLASE : 100009 DESCRIPCION : Equipo de Topografía  
 FECHA DE CALCULO : Lun 12 Oct 1987 FECHA DE COSTO : Lun 12 Oct 1987

**DATOS GENERALES DEL EQUIPO**

Costo Maquina Base .....	1,850,100.00	Moneda :	N.M.	Tipo de Cambio .....	\$	0.00
Costo Equipo Accidental .....	0.00	Moneda :		Tipo de Cambio .....	\$	0.00
Valor de Adquisición .....(Ud)	1,850,100.00					
Valor de Rescate .....(Ud)	0.00					
Vida Económica Hrs .....(Hr)	8000			Horas Anuales .....(Hr)	1200	
Llantas Maquina Base .....		Cantidad :	0	Costo Unitario Llanta .....	\$	0.00
Llantas Equipo Accidental.....		Cantidad :	0	Costo Unitario Llanta .....	\$	0.00
Vida Llantas Hrs .....(Hr)	0			Costo Total .....	\$	0.00
Seguros .....(%)	5.000000	CLASE		MOTOR CASO, IVA		
Almacenaje .....(Fa)	0.000000	M		\$		0.00
Tasa Interés .....(%)	35.000000	M		\$		0.00
Mantenimiento .....(%)	0.000000	M		\$		0.00

**ANALISIS DE COSTOS**

**I. CARGOS FIJOS**

Depreciación .....(D) = (Va - Vr) / Ve	\$	221.20	
Inversión .....(I) = (Va + Vr) / 2He	\$	270.97	
Seguros .....(S) = s(Va + Vr) / 2He	\$	38.71	
Almacenaje .....(A) = Fa x D	\$	0.00	
Mantenimiento .....(M) = D x D	\$	176.96	
		<b>Cargos Fijos \$</b>	<b>707.85</b>

**II. CONSUMOS**

Potencia Nominal .....(HP)	0		
Factor de Operación .....	0.000000		
Potencia de Operación .....	0.00 HP.op		
Capacidad Carter .....(Cl)	0		
Tiempo de Cambio .....(T)	0		
Combustible .....(C) = 0.000000 x HP.op x PC	\$	0.00	
Otras Fuentes de Energía .....	\$	0.00	
Lubricante del Motor .....(L) = (C/T + 0.000000 x HP.op) Pt	\$	0.00	
Lubricante Hidráulico.....(LH) = 0.000000 x CLN	\$	0.00	
Llantas .....(Ll) = (M) / (Hr)	\$	0.00	
		<b>Cargos por Consumos \$</b>	<b>0.00</b>
		<b>COSTO HORARIO SIN OPERACION \$</b>	<b>707.85</b>

**III. OPERACION**

Factor de Operación de Obra de Mano : 0.750000			
0015 Topografo	No. : 1	Salario Real \$	26,198.99/Hr
	No. : 0	Salario Real \$	0.00/Hr
	No. : 0	Salario Real \$	0.00/Hr
		Suma de Salarios \$	26,198.99

Operación : 26,198.99 / ( 0.750000 x 8) Cargos por Operación \$ 4,356.50

**IV. COSTO DIRECTO MAQUINARIA**

**COSTO HORARIO CON OPERACION \$ 5,074.35**

FORMA DE PRESENTACION  
 CUESTIONARIO DE ENCUESTA  
 OFICINA TECNICA

RHM 81

HORA : 5

**COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA**

CLAVE 180012 DESCRIPCION: Retrao de la rodadura EAST 100-H  
 FECHA DE CALCULO : 1 de 12 de 1967 FECHA DE COSTO : 1 de 12 de 1967

**DATOS COMPLEMENTARIOS DEL EQUIPO**

Costo Maquina Base .....	45,442,350.00	Horas : A.N.	Tipo de Costo .....	0.00
Costo Equipo Adicional .....	7,574,655.00	Horas : A.N.	Tipo de Costo .....	0.00
Valor de Adquisicion .....	45,228,100.00			
Valor de Rescate .....	7,384,325.00			
Vida Economica Hrs .....	10000			
Llantas Maquina Base .....		Cantidad : 1	Marca Anillo .....	2000
Llantas Equipo Adicional .....		Cantidad : 0	Costo Unitario Llanta .....	3,789,100.00
Vida Llantas Hrs .....	4000		Costo Unitario Llanta .....	0.00
			Costo Total .....	3,789,100.00
Seguros .....	5.00000	CLAVE	MOTOR DIESEL	
Almacenaje .....	0.00000	M021	Pisaje	445.00
Tasa Interes .....	35.00000	M024	Acabte multigrado	2,305.00
Mantenimiento .....	0.05000	M		0.00
		M		0.00

**ANALISIS DE COSTOS**

**I. CARGOS FIJOS**

Depreciacion .....	$D = (V_0 - V_r) / V_p$	\$	4,184.47	
Inversion .....	$I = (V_0 + V_r) / 2p$	\$	4,823.65	
Seguros .....	$S = (V_0 + V_r) / 2p$	\$	707.67	
Almacenaje .....	$A = F_0 \times D$	\$	0.00	
Mantenimiento .....	$M = C \times D$	\$	3,256.80	
		Cargos Fijos \$		13,402.62

**II. CONSUMOS**

Potencia Nominal .....	(HP)	85		
Factor de Operacion .....		0.85000		
Potencia de Operacion .....		72.25 HP.e.p		
Capacidad Carter .....	(G)	0		
Tiempo de Cambio .....	(M)	0		
Combustible .....	$0.251400 \times HP.e.p \times PC$	\$	4,827.70	
Otras Fuentes de Energia .....		\$	0.00	
Lubricante del Motor .....	$(C/T + 0.004100 \times HP.e.p) \times PL$	\$	481.32	
Lubricante Hidraulico .....	$0.000000 \times CLb$	\$	0.00	
Llantas .....	$V_{11} / M_{11}$	\$	947.03	
Gasolina para arranque .....	$0.000000 \times HP.e.p \times PC$	\$	0.00	
		Cargos por Consumo \$		6,496.04

**COSTO HORARIO SIN OPERACION \$ 19,898.66**

**III. OPERACION**

Factor de Operacion de Obra de Mano : 0.750000

019 Operador de maquina pe No. : 1	Salario Real \$	19,497.21/Hr	Importe \$	19,497.21
No. : 0	Salario Real \$	0.00/Hr	Importe \$	0.00
No. : 0	Salario Real \$	0.00/Hr	Importe \$	0.00
		Suma de Salarios \$		19,497.21

Operacion : 19,497.21 / 0.750000 = \$) **Cargos por Operacion \$ 3,249.34**

**IV. COSTO DIRECTO MAQUINARIA**

**COSTO HORARIO CON OPERACION \$ 23,148.00**

1961  
 SALES  
 DEPTO. DE CONTABILIDAD  
 FECHA: 10/11/61

QUINCUENAL  
 FECHA DE PRESENTACION: 10/11/61

**COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA**

INSTRUMENTOS: (Inventarios) E-10 de un turno  
 FECHA DE PRESENTACION: 10/11/61

Costo Máquina Base .....	214,400.00
Costo Equipo Accesorial .....	214,400.00
Valor de Aceleración .....	0.00
Valor de Depreciación .....	0.00
Valor Económico .....	0.00
Alquiler Equipo Base .....	0.00
Alquiler Equipo Accesorial .....	0.00
Alquiler Lentes Mes .....	0.00
Seguros .....	5,000.00
Alquiler .....	0.00
Interés .....	0.00
Mantenimiento .....	0.00

Estado: E.A.S.	0
Movimiento: M	0
Carácter: C	0
Lentitud: L	0
CLASE	
MOTIV	
MOTIV	
MOTIV	
MOTIV	

Tipo de Equipo .....	0.00
Tipo de Equipo .....	0.00
Movimiento .....	120.00
Costo Máquina Base .....	0.00
Costo Equipo Accesorial .....	0.00
Costo Total .....	490.00
MOTIV	
MOTIV	
MOTIV	
MOTIV	

**CARGOS FIJOS**

Depreciación .....	0.00
Interés .....	0.00
Seguros .....	0.00
Alquiler .....	0.00
Mantenimiento .....	0.00

101.75
343.40
49.70
0.00
261.11

Cargos Fijos \$ 1,050.00

**II. CONSUMOS**

Potencia Máxima .....	0.00
Potencia de Operación .....	0.00
Potencia de Reserva .....	0.00
Capacidad Cortes .....	0.00
Tiempo de Cambio .....	0.00
Consumible .....	0.00
Otros Consumos de Energía .....	0.00
Lubricante del motor .....	0.00
Lubricante Hidráulico .....	0.00
Lubricante .....	0.00

761.37
0.00
162.42
0.00
0.00

Cargos por Consumos \$ 923.79  
 COSTO HORARIO SIN OPERACION \$ 1,973.79

**III. OPERACION**

Factor de Operación de Clase de Mano .....	0.00
Factor de Operación de Clase de Mano .....	0.00
Operador de Maquinaria .....	0.00

15,740.00
0.00
0.00
0.00

Costos por Operación \$ 15,740.00  
 COSTO HORARIO CON OPERACION \$ 17,713.79

Operación: 15,740.00 / (0.75000 x 6)  
 IN. COSTO HORARIO MAQUINARIA

1985 0010157  
 CANTON = PICHINCHA  
 OBRA = BACHILVA

PÁG : 7

**COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA**

DIAGRAMA 100014 DESCRIPCION: 10 Camion volter F-700 de 6 m3  
 FECHA DE CALCULO: Lun 10 Oct 1987 FECHA DE COSTO: Lun 10 Oct 1987

**DATOS GENERALES DEL EQUIPO**

Costo Maquina Base .....	21,784,723.00	Moneda :	S.M.	Tipo de Costo .....	0.00
Costo Equipo Adicional .....	0.00	Moneda :	S.	Tipo de Costo .....	0.00
Valor de Adquisición .....	15,628,088.00				
Valor de Rescate .....	1,963,605.00				
Vida Económica Mes .....	10000			Horas Anuales .....	2000
Llantas Maquina Base .....		Contador 1 :	1	Costo Unitario Llantas .....	2,141,475.00
Llantas Equipo Adicional .....		Contador 2 :	0	Costo Unitario Llantas .....	0.00
Vida Llantas Mes .....	4000			Costo Total .....	2,141,475.00
Seguros .....	0.000000	CLAVE		MOTOR GASOLINA	
Almacenaje .....	0.000000	M002		Gasolina	493.00
Tasa Interés .....	35.000000	M003		Aceite multigrado	2,300.00
Mantenimiento .....	0.050000	M			0.00

**ANÁLISIS DE COSTOS**

I. CARGOS FIJOS

Depreciación .....	$D = (C - V) / N$	\$	1,766.53	
Inversión .....	$I = (C) \times V / C$	\$	1,889.23	
Seguros .....	$S = (C) \times V / C$	\$	249.89	
Almacenaje .....	$A = P \times I$	\$	0.00	
Mantenimiento .....	$M = D \times I$	\$	1,631.00	
		Cargos Fijos \$		5,427.17

II. CONSUMOS

Potencia Nominal .....	100			
Factor de Operación .....	0.700000			
Potencia de Operación .....	70.00 HP-op			
Capacidad Carter .....	0			
Tiempo de Costo .....	0			
Combustible .....	$C = 207100 \times HP-op \times FC$	\$	7,827.22	
Otros Fuentes de Energía .....		\$	0.00	
Lubricante del Motor .....	$L = 1077 + 0.003400 \times HP-op \times FL$	\$	1,633.49	
Lubricante Hidráulico .....	$L = 0.000000 \times DLN$	\$	0.00	
Llantas .....	$L = M / H$	\$	535.42	
		Cargos por Consumos \$		9,433.04

III. OPERACION

Factor de Operación de Clase de Motor :	0.700000			
0217 Chasis de camion	M. 1.1	Salario Real \$	18,737.07/Hr	Importe \$ 18,737.07
	M. 1.0	Salario Real \$	0.00/Hr	Importe \$ 0.00
	M. 1.0	Salario Real \$	0.00/Hr	Importe \$ 0.00
		Salario Real \$		Importe \$ 18,737.07

Operación :	18,737.07 / 0.750000 = \$.			Cargos por Operación \$	3,122.85
-------------	----------------------------	--	--	-------------------------	----------

IV. COSTO DIRECTO MAQUINARIA

				COSTO HORARIO SIN OPERACION \$	14,850.21
				COSTO HORARIO CON OPERACION \$	17,973.05

FORMA: OPERACION  
 CATEG: EQUIPO MAQUINA  
 OBRA: CERRILLO

F. 1987

HORA: 0

**COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA**

CLASE: 100025 DESCRIPCION: Subtraccn MECGA MV-64  
 FECHA DE COSTEO: 1 Oct 12 Oct 1987 FECHA DE FIN: 1 Oct 12 Oct 1987

**DATOS GENERALES DEL EQUIPO**

Costo Maquina Base	1,228,506.00	Merced: 1	R.N.	Tipo de Cambio	0.00
Costo Equipo Accesorios	0.00	Merced: 1		Tipo de Cambio	0.00
Valor de Adquisicion	1,228,506.00				
Valor de Rescate	61,422.00				
Vida Economica Mes	4800				
Llaves Maquina Base		Centros: 0		Merced Anuales	1200
Llaves Equipo Accesorios		Centros: 0		Costo Unitario Llanta	0.00
Vida Llanta Mes	0			Costo Unitario Llanta	0.00
				Costo Total	0.00
Seguros	5,000.00	CLAS:		MOTOR GASOLINA	
Almacenaj	0.00000	R2221		Gasolina	423.00
Tasa Interes	35,000.00	M0034		Aceite multiprop	2,300.00
Mantenimiento	0.00000	M			0.00

**ANALISIS DE COSTOS**

**I. CARGOS FIJOS**

Depreciacion	$D = (V_0 - V_1) / N_0$	\$	245.14	
Inversion	$I = (V_0 + V_1) / 2N_0$	\$	189.11	
Seguros	$S = s(N_0 + 1) / 2N_0$	\$	24.87	
Almacenaj	$A = Fa \times D$	\$	0.00	
Mantenimiento	$M = 0 \times D$	\$	204.67	Cargos Fijos \$ 664.80

**II. CONSUMO**

Potencia Nominal	4			
Factor de Operacion	0.80000			
Potencia de Operacion	3.20 HP.rp			
Capacidad Carter	0			
Tiempo de Cambio	0			
Combustible	$0.237100 \times H.rp \times FC$	\$	380.67	
Otros Fuentes de Energia		\$	0.00	
Lubricante del Motor	$(C/T + 0.014000 \times H.rp) \times FL$	\$	109.48	
Lubricante Hidraulico	$0.000000 \times CLH$	\$	0.00	
Llaves	$VH / HW1$	\$	0.00	
				Cargos por Consumo \$ 490.15
				<b>LISTO HORARIO SIN DEPRECIACION \$ 1,154.94</b>

**III. OPERACION**

Factor de Operacion de Ocho de Mano	0.75000			
020 Operador de maquinaria 11 No. 1	Salario Real \$	15,748.23/Hr	Importe \$	15,748.23
Mo. 1: 0	Salario Real \$	0.00/Hr	Importe \$	0.00
Mo. 1: 0	Salario Real \$	0.00/Hr	Importe \$	0.00
			Suma de Salarios \$	15,748.23
Operacion:	$15,748.23 / (0.75000 \times 8)$			Cargos por Operacion \$ 2,624.71

**IV. COSTO DIRECTO DE MAQUINA**

COSTO HORARIO CON OPERACION \$ 3,779.65

1987: 0812100  
 SAICIE - COSTO MAQUINA  
 OROA S. ESTELLONA

FOLIO: 5

FOLIO: 2

**COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA**

CLAVE 10001B DESCRIPCION: Maquinaria MYESA 1000  
 FECHA DE CALCULO: Lun 12 Oct 1987 FECHA DE COSTO: Lun 17 Oct 1987

**DATOS GENERALES DEL EQUIPO**

Costo Maquina Base .....	1,785,500.00	Marca :	M.M.	Tipo de Cambio .....	0.00
Costo Equipo Accional .....	0.00	Modelo :		Tipo de Cambio .....	0.00
Valor de Adquisición .....(Vd)	1,785,500.00				
Valor de Rescate .....(Vr)	179,500.00				
Vida Economica Hrs .....(VH)	4000				
Llantas Original Base .....		Cantidad :	0	Costo Unitario Llanta .....	0.00
Llantas Equipo Accional.....		Cantidad :	0	Costo Unitario Llanta .....	0.00
Vida Llantas Hrs .....(VH1)	0			Costo Total .....	0.00
Seguros .....(S)	5.000000	CLAVE		MOTIC GASOLINA	
Mantenimiento .....(M)	0.000000	M033		Gasolina	493.00
Tasa Interes .....(I)	35.000000	M054		Acoste multigrado	2,355.00
Mantenimiento .....(M)	0.000000				0.00

**ANALISIS DE COSTOS**

**I. CARGOS FIJOS**

Depreciacion .....	$D = (Vd - Vr) / Vd$	\$	336.46		
Inversion .....	$I = (Vd + Vr) / 2Vd$	\$	192.62		
Seguros .....	$S = sVd + Vr / 2Vd$	\$	27.43		
Mantenimiento .....	$M = M + D$	\$	0.00		
Mantenimiento .....	$M = D + D$	\$	269.33	Cargos Fijos \$	825.43

**II. CONSUMOS**

Potencia Nominal ....(HP)	12				
Factor de Operacion .....	1.250000				
Potencia de Operacion .....	15.75 HP-op				
Capacidad Carter .....(C)	0				
Tiempo de Cambio .....(T)	0				
Combustible .....	$0.227100 \times HP-op \times FC$	\$	1,142.00		
Otras Fuentes de Energia .....		\$	0.00		
Lubricante del Motor .....(L)	$0.027400 \times HP-op \times PL$	\$	123.60		
Lubricante Hidraulico.....	$0.000000 \times CLH$	\$	0.00		
Llantas .....	$VH / VH1$	\$	0.00	Cargos por Consumos \$	1,315.60
				<b>COSTO HORARIO SIN OPERACION \$</b>	<b>2,141.03</b>

**III. OPERACION**

Factor de Operacion de Hora de Mano :	0.750000				
0204 Cudrilla No. 4		Mo. :	1	Salarlo Real \$	30,742.73/Hr
		Mo. :	0	Salarlo Real \$	0.00/Hr
		Mo. :	0	Salarlo Real \$	0.00/Hr
				Pasa de Salarios \$	30,742.73
Operacion :	$30,742.73 \times (0.750000 \times R)$			Cargos por Operacion \$	5,127.12
<b>IV. COSTO DIRECTO MAQUINARIA</b>				<b>COSTO HORARIO CON OPERACION \$</b>	<b>7,268.15</b>

1987 00123174  
 CATEG: COSTO MAQUINA  
 OPER: 1001111A

FMM

PAGINA: 10

**COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA**

CLAVE 100619 DESCRIPCION: 15. Idadora 300 AMF 4 cilindros de gasolina  
 FECHA DE CALCULO: Lun 12 Oct 1987 FECHA DE COSTO: Lun 12 Oct 1987

**DATOS GENERALES DEL EQUIPO**

Costo Maquina Base .....	218,000.00	Moneda: P.N.M.	Tipo de Costo: .....	0.00
Costo Equipo Adicional .....	435,000.00	Moneda: P.N.M.	Tipo de Costo: .....	0.00
Valor de Adquisición .....(Va)	256,000.00			
Valor de Rescate .....(Vr)	256,500.00			
Vida Económica Mts .....(Vt)	10000		Horas Anuales .....(Ha)	2000
Llantos Maquina Base .....		Cantidad: 0	Costo Unitario Llanto .....	0.00
Llantos Equipo Adicional.....		Cantidad: 0	Costo Unitario Llanto .....	0.00
Vida Llantos Mts .....(Hh)	0		Costo Total .....	0.00
Seguros .....(Ft)	5.000000	CLASE	MOTOR GASOLINA	
Almuerzo .....(Fa)	0.000000	#031	Gasolina	\$ 493.00
Tasa Interés .....(Fi)	35.000000	#034	Aceite multigrado	\$ 2,200.00
Mantenimiento .....(Ct)	0.850000	"		\$ 0.00

**ANALISIS DE COSTOS**

I. CASOS FIJOS

Depreciación ..... D = (Va - Vr) / Vt	\$	230.00		
Inversión ..... I = (Va + Vr) / 2Ha	\$	246.50		
Seguros ..... S = s(Va + Vr) / 2Ha	\$	35.27		
Almuerzo ..... M = Fa x D	\$	0.00		
Mantenimiento ..... Q = Q x H	\$	196.22	Cargos Fijos \$	769.22

II. CONSUMOS

Potencia Máxima .....(HP)	40			
Factor de Operación .....	0.700000			
Potencia de Operación .....	28.00 HP. op			
Capacidad Carter .....(C)	0			
Tiempo de Cambio .....(T)	0			
Combustible ..... 0.227100 x HP.op x FC	\$	4,030.57		
Otros Fuentes de Energía: .....	\$	0.00		
Lubricante del Motor ..... (C/T + 0.00585 x HP.op) FC	\$	712.00		
Lubricante Hidráulico ..... 0.000500 x Cln	\$	0.00		
Llantos ..... Vll / Hh	\$	0.00		
			Cargos por Consumo \$	4,742.57

COSTO HORARIO SIN OPERACION \$ 5,451.87

III. OPERACION

Factor de Operación de Obra de Mano: 0.000000				
No. 1 0 Salario Real \$	0.00/Hr	Importe \$	0.00	
No. 1 0 Salario Real \$	0.00/Hr	Importe \$	0.00	
No. 1 0 Salario Real \$	0.00/Hr	Importe \$	0.00	
		Suma de Salarios \$	0.00	
Operación: 0.00 / ( 0.000000 + 0)			Cargos por Operación \$	0.00

IV. COSTO DIRECTO MAQUINARIA COSTO HORARIO CON OPERACION \$ 5,451.87

4.12.2 ANDAMIO

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO DE  
ANDAMIO DE CABALLETE Y TABLONES  
HECHO CON MADERA DE PINO DE 3A.  
USADO PARA MANIOBRAS EN MUROS CEL.  
APLANADO Y RECUB. DE 1,50 A 3,00 M.

HOJA:

OBRA:

FECHA:

PLANO:

CALCULO:

ESPECIFICACION DE CONSTRUCCION:	UNIDAD
	USO
	CANTIDAD

MATERIALES	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CLAVO TIPO 2,5" 3", 3,5" y 4"	0,0120	1550,00	KG.	18,60
DUELA PINO DE 1" x 2" 2da.	0,3500	470,00	PT	164,50
TABLON DE 1,5" x 12" x 3' de 2da.	0,4800	302,95	PT	145,20
SUMA DE MATERIALES				328,30

MANO DE OBRA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
AYUDANTE	0,0133	14262,40	JOR	196,30
CARPINTERO OBRA NEGRA	0,0133	17036,55	JOR	226,60
CARGO POR MANO DE OBRA				422,9

EQUIPO Y HERRAMIENTA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA				

OBSERVACIONES	COSTO DIRECTO	\$	751,20
	INDIRECTO Y UTILIDAD	\$	
	PRECIO UNITARIO	\$	

4.12.3 MEZCLA

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO DE  
ELABORACION DE MORTERO A MANO.

HOJA :	
OBRA :	
FECHA :	
PLANO :	
CALCULO :	

ESPECIFICACION DE CONSTRUCCION: _____	UNIDAD
_____	N <sup>o</sup> 3
_____	CANTIDAD

MATERIALES	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE

SUMA DE MATERIALES

MANO DE OBRA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
PEON.	0.665	12933.00	JOR.	8.600.40

CARGO POR MANO DE OBRA

EQUIPO Y HERRAMIENTA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE

CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA

OBSERVACIONES _____ _____ _____	COSTO DIRECTO	\$	8,600.40
	INDIRECTO Y UTILIDAD	\$	
	PRECIO UNITARIO	\$	

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO DE  
MORTERO CEMENTO - ARENA 1:4

HOJA:

OBRA:

FECHA:

PLANO:

CALCULO:

ESPECIFICACION DE CONSTRUCCION:

UNIDAD

.143

CANTIDAD

MATERIALES	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CEMENTO GRIS PUESTO EN OBRA	0.355	139,111.00	TON	49,284.10
ARENA	1.2428	15,000.00	M <sup>3</sup>	18,642.00
AGUA	0.243	300.00	M <sup>3</sup>	72.90
SUMA DE MATERIALES				68,106.40

MANO DE OBRA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CARGO POR MANO DE OBRA				

EQUIPO Y HERRAMIENTA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA				

OBSERVACIONES	COSTO DIRECTO	\$	68,106.40
	INDIRECTO Y UTILIDAD	\$	
	PRECIO UNITARIO	\$	

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO DE  
MORTERO CEMENTO - ARENA 1:5

HOJA:
OBRA:
FECHA:
PLANO:
CALCULO:

ESPECIFICACION DE CONSTRUCCION:	UNIDAD
_____	-- M3
_____	CANTIDAD
_____	_____

MATERIALES	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CEMENTO GRIS PUESTO EN OBRA	0,157	134.131,00	TON	20.859,71
ARENA	1,1498	15.000,00	M3	17.247,00
AGUA	0,2120	300,00	M3	63,60
SUMA DE MATERIALES				38.170,30

MANO DE OBRA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CARGO POR MANO DE OBRA				

EQUIPO Y HERRAMIENTA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA				

OBSERVACIONES _____ _____ _____	COSTO DIRECTO	\$	38.170,30
	INDIRECTO Y UTILIDAD	\$	
	PRECIO UNITARIO	\$	

**ANALISIS DE PRECIO UNITARIO DE  
MORTERO CALHIDRA ARENA 1:5  
(SOLO MATERIALES)**

HOJA :
OBRA :
FECHA :
PLANO :
CALCULO :

ESPECIFICACION DE CONSTRUCCION:	UNIDAD
_____	113
_____	CANTIDAD
_____	_____

MATERIALES	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CAL APAX. PUESTA EN OBRA	0,1500	100.000,00	TON	15.000,00
ARENA	1,1408	15.000,00	M3	17.242,00
AGUA	0,2120	300,00	lit	63,60
<b>SUMA DE MATERIALES</b>				<b>32.310,60</b>

MANO DE OBRA *	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
<b>CARGO POR MANO DE OBRA</b>				

EQUIPO Y HERRAMIENTA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
<b>CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA</b>				

OBSERVACIONES _____ _____ _____	<b>COSTO DIRECTO</b>	\$	32.310,60
	<b>INDIRECTO Y UTILIDAD</b>	\$	
	<b>PRECIO UNITARIO</b>	\$	

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO DE  
MORTERO CAL ARENA 1:7  
(SOLO MATERIALES)

HOJA:
OBRA:
FECHA:
PLANO:
CALCULO:

ESPECIFICACION DE CONSTRUCCION:	UNIDAD M3
	CANTIDAD

MATERIALES	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CAL APAX, PUESTO EN OBRA	0,1200	100.000,00	TON	12.000,00
ARENA	1,1700	15.000,00	M3	17.550,00
AGUA	0,2100	300,00	M3	63,00
SUMA DE MATERIALES				29.613,00

MANO DE OBRA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CARGO POR MANO DE OBRA				

EQUIPO Y HERRAMIENTA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA				

OBSERVACIONES	COSTO DIRECTO	\$	29.613,00
	INDIRECTO Y UTILIDAD	\$	
	PRECIO UNITARIO	\$	

ANALISIS DE PRECIO UNITARIO DE  
MORTERO CALHIDRA - ARENA 1:8  
(SOLO MATERIALES)

HOJA :

OBRA :

FECHA:

PLANO:

CALCULO:

ESPECIFICACION DE CONSTRUCCION:

UNIDAD

113

CANTIDAD

MATERIALES	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CAL APAX, PUESTA EN OBRA	0.1100	100,000.00	TON	11,000.00
ARENA	1.1959	15,000.00	MD	17,938.50
AGUA	0.2080	300.00	M3	62.40
SUMA DE MATERIALES				29,000.90

MANO DE OBRA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CARGO POR MANO DE OBRA				

EQUIPO Y HERRAMIENTA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA				

OBSERVACIONES:	COSTO DIRECTO	\$	29,000.90
	INDIRECTO Y UTILIDAD	\$	
	PRECIO UNITARIO	\$	

## 4.12.4 FABRICACIÓN DE CONCRETO.

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO DE  
ELABORACIÓN DE CONCRETO A MANO.

HOJA:
OBRA:
FECHA:
PLANO:
CÁLCULO:

ESPECIFICACION DE CONSTRUCCION:	UNIDAD
	.. M3
	CANTIDAD

MATERIALES	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
SUMA DE MATERIALES				

MANO DE OBRA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
PEÓN	1,6785	12,953,00	JDR	21,552,84
CARGO POR MANO DE OBRA				21,552,84

EQUIPO Y HERRAMIENTA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA				

OBSERVACIONES:	COSTO DIRECTO	₡	21,552,80
	INDIRECTO Y UTILIDAD	₡	
	PRECIO UNITARIO	₡	

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO DE  
ELABORACIÓN CONCRETO CON REVOLVEDORA,  
INCLUYE VIBRADOR, MANO DE OBRA  
Y MAQUINARIA

HOJA:
OBRA:
FECHA:
PLANO:
CALCULO:

ESPECIFICACION DE CONSTRUCCION: _____	UNIDAD
_____	M3
_____	CANTIDAD

MATERIALES	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
SUMA DE MATERIALES				

MANO DE OBRA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
OFICIAL ALBARRIL	0,0526	18,206,00	JOS	962,90
PEÓN	0,4208	12,935,00	JOS	5,442,21
CARGO POR MANO DE OBRA				6,405,11

EQUIPO Y HERRAMIENTA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
REVOLVEDORA	0,4208	4,604,00	HR.	1,937,30
VIBRADOR	0,4208	3,779,00	HR.	1,590,20
CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA				3,527,56

OBSERVACIONES _____ _____ _____	COSTO DIRECTO	\$	9,932,70
	INDIRECTO Y UTILIDAD	\$	
	PRECIO UNITARIO	\$	

## ANALISIS DE PRECIO UNITARIO DE

CONCRETO F'C = 100 KGR./CM2  
(SOLO MATERIALES)

HOJA :

OBRA :

FECHA :

PLANO :

CALCULO :

ESPECIFICACION DE CONSTRUCCION:

UNIDAD

M3

CANTIDAD

MATERIALES	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CEMENTO GRIS PUESTO EN OBRA	0.2620	27,131.00	TON	7,197.32
ARENA	0.6349	15,000.00	M3	9,523.50
GRAVA 3/4"	0.6300	15,000.00	M3	9,450.00
AGUA	0.2020	301.00	M3	60.80
SUMA DE MATERIALES				55,036.42

MANO DE OBRA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CARGO POR MANO DE OBRA				

EQUIPO Y HERRAMIENTA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA				

OBSERVACIONES	COSTO DIRECTO	\$	55,036.42
	INDIRECTO Y UTILIDAD	\$	
	PRECIO UNITARIO	\$	



ANALISIS DE PRECIO UNITARIO DE  
 CONCRETO F'c = 200 KGR/CM<sup>2</sup>  
 (SOLO MATERIALES)

HOJA :

OBRA :

FECHA :

PLANO :

CALCULO :

ESPECIFICACION DE CONSTRUCCION:

UNIDAD

.. M3

CANTIDAD

MATERIALES	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CEMENTO GRIS PUESTO EN OBRA	0,248	39,151,00	TON	48,417,60
ARENA	0,5550	15,000,00	M3	8,325,00
GRAVA 3/4"	0,600	15,000,00	M3	9,450,00
AGUA	0,2020	300,00	M3	60,60
SUMA DE MATERIALES				66,253,20

MANO DE OBRA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CARGO POR MANO DE OBRA				

EQUIPO Y HERRAMIENTA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA				

OBSERVACIONES	COSTO DIRECTO	§	66,253,20
	INDIRECTO Y UTILIDAD	§	
	PRECIO UNITARIO	§	

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO DE  
 CONCRETO F'c = 250 KGS/CM<sup>2</sup>  
 (SOLO MATERIALES)

HOJA: \_\_\_\_\_

OBRA: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

PLANO: \_\_\_\_\_

CALCULO: \_\_\_\_\_

ESPECIFICACION DE CONSTRUCCION: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

UNIDAD .. 113

CANTIDAD

MATERIALES	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CEMENTO GRIS PUESTO EN OBRA	0,3890	139,131,00	TON	53,982,82
ARENA	0,5350	15,000,00	M <sup>3</sup>	8,025,00
GRAVA 3/4"	0,6500	15,000,00	M <sup>3</sup>	9,450,00
AGUA	0,2070	300,00	M <sup>3</sup>	61,60
SUMA DE MATERIALES				71,518,42

MANO DE OBRA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CARGO POR MANO DE OBRA				

EQUIPO Y HERRAMIENTA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA				

OBSERVACIONES _____ _____ _____	COSTO DIRECTO	\$	71,518,42
	INDIRECTO Y UTILIDAD	\$	
	PRECIO UNITARIO	\$	

BHN SISTEMAS 4.12.5  
 SATIIC - ANALISIS  
 BHN 1 - 1981

NO. DE Oe: 1981

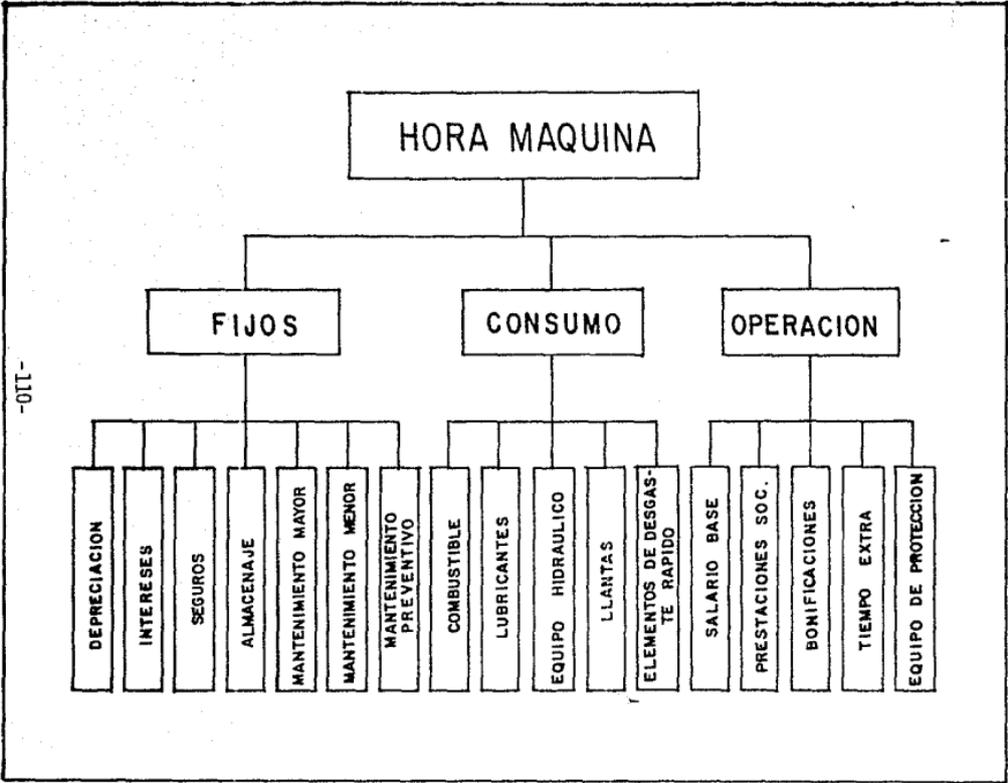
08:17:42

HORA : 1

CONCRETO PLENEZCLADO  
 ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:14309 DESCR: Concreto en cimentacion f'c=250 kg/cm2 UNI:M3 30/07/88

CON	DESCRIPCION	UNI	FE 16. 8817.	CANTIDAD	IMPORTE
H0001	Concreto penezclado f'c=250	M3	127,457.00	1.0400	132,554.24
SUBTOTAL MATERIALES					132,554.24
00001	Oficial Adofo	JOR	11,306.06	0.0430	891.81
00014	Cabo de Oficio	JOR	20,809.04	0.0430	911.44
00101	Feo.	JOR	10,523.60	0.3112	4,024.54
SUBTOTAL MANO DE OERA					5,738.19
H0000	HERRAMIENTA	ZHO	5,738.19	0.1000	573.82
H0000	HERRAMIENTA	ZHO	5,738.19	0.0300	172.15
SUBTOTAL HERRAMIENTA					745.97
00015	Usador RECSA MU-14	HR	3,779.65	0.9160	3,462.16
SUBTOTAL EQUIPO					3,462.16
En: 101 142,500.56 In: 102: 100% 39,475.15					
Precio: 180,975.71/M3					



## CAPITULO V

### INTEGRACION DE ESTRUCTURAS DEL COSTO

#### 5. DEFINICIÓN.

LA CONTABILIDAD EN GENERAL ACEPTA Y SEÑALA COMO INTEGRANTES DEL :

COSTO DIRECTO, "AQUELLOS GASTOS QUE TIENEN APLICACIÓN A UN PRODUCTO DETERMINADO."

COSTO INDIRECTO, "AQUELLOS GASTOS QUE NO PUEDEN TENER APLICACIÓN A UN PRODUCTO DETERMINADO".

AHORA BIEN, CON EL FIN DE APLICAR LA DEFINICIÓN ANTERIOR A LA CONSTRUCCIÓN, EN EL CUADRO SIGUIENTE SE SEÑALA OTRA - SUBDIVISIÓN PARA FACILIDAD DE OPERACIÓN, ASÍ COMO MÁS ADELANTE, SUS CORRESPONDIENTES DEFINICIONES APLICABLES A LA MISMA.

#### INTEGRACIÓN DE COSTO EN CONSTRUCCIÓN



DEFINICIÓN DE COSTO INDIRECTO : ES LA SUMA DE GASTOS TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA REALIZACIÓN DE CUALQUIER PROCESO PRODUCTIVO.

DEFINICIÓN DE COSTO INDIRECTO DE OPERACIÓN : ES LA SUMA DE GASTOS QUE, POR SU NATURALEZA INTRÍNSECA, SON DE APLICACIÓN A TODAS LAS OBRAS EFECTUADAS EN UN TIEMPO DETERMINADO, (AÑO FISCAL, AÑO CALENDARIO, EJERCICIO, ETC.)

DEFINICIÓN DE COSTO INDIRECTO DE OBRA : ES LA SUMA DE TODOS LOS GASTOS QUE POR SU NATURALEZA INTRÍNSECA, SON APLICABLES A TODOS LOS CONCEPTOS DE UNA OBRA EN ESPECIAL.

DEFINICIÓN DE COSTO DIRECTO : ES LA SUMA DE MATERIA--

LES, MANO DE OBRA Y EQUIPO NECESARIO PARA LA REALIZACIÓN DE UN PROCESO PRODUCTIVO,

DEFINICIÓN DE COSTO DIRECTO PRELIMINAR : ES LA SUMA - DE GASTOS DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO NECESARIO PARA - LA REALIZACIÓN DE UN SUBPRODUCTO,

DEFINICIÓN DE COSTO DIRECTO FINAL : ES LA SUMA DE GAS - TOS DE MATERIAL, MANO DE OBRA, EQUIPO Y SUBPRODUCTOS PARA LA - REALIZACIÓN DE UN PRODUCTO,

### 5.1 COSTO DIRECTO.

SE DEFINE COMO COSTO DIRECTO A "LA SUMA DE MATERIALES MANO DE OBRA Y EQUIPO NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE UN PRO - CESO PRODUCTIVO", ACEPTAMOS TAMBIEN QUE UN COSTO DIRECTO PUEDE REPRESENTARSE MATEMÁTICAMENTE, MEDIANTE UNA ECUACIÓN DEL TIPO - SIGUIENTE :

$$\{ ax + by + cz + \dots \dots \delta \} = C.D.$$

CONSIDERANDO VARIABLES : x, y, z, \dots \dots \delta  
Y VARIABLES CONDICIONADAS : a, b, c, \dots \dots \delta

COMO VARIABLES PODEMOS CONSIDERAR EL VALOR DE LOS MA - TERIALES, EL VALOR DE LA MANO DE OBRA Y EL VALOR DEL EQUIPO; CO - MO VARIABLES CONDICIONADAS PODEMOS CONSIDERAR LAS CANTIDADES - CONSUMIDAS DE CADA UNO DE ESTOS INTEGRANTES, ES DECIR, LA PARTE QUE REPRESENTAN DENTRO DE UN COSTO DIRECTO,

PODREMOS ACEPTAR TAMBIÉN QUE, LAS VARIABLES CONDICIO - NADAS PUEDEN CONVERTIRSE EN CONSTANTES PARA UNA OBRA ESPECÍFICA O PARA UN RANGO DE OBRAS PROMEDIO. AHORA BIEN, LAS VARIABLES DE CANTIDADES DE MATERIALES, DE MANO DE OBRA Y DE EQUIPO, TAMBIEN PUEDEN SER CONSTANTES PARA UN TIEMPO DETERMINADO. RESUMIENDO : "LAS VARIABLES LO SERÁN EN FUNCIÓN DEL TIEMPO DE APLICACIÓN" , Y "LAS VARIABLES CONDICIONADAS, LO SERÁN EN FUNCIÓN DEL MÉTODO CONSTRUCTIVO, TIPO DE EDIFICACIÓN Y DE LA TENDENCIA ESTADÍSTI - CA".

SI EN UN COSTO DETERMINADO LLEGÁSEMOS A CONVERTIR "A" "B", "C", ETC., EN CONSTANTES, DETERMINADAS POR VALORES PROME--

DIO ESTADÍSTICOS, TENDRIAMOS CONTROLADO UNA GRAN PARTE DEL PROCESO PRODUCTIVO Y PODRÍAMOS CON MAYOR SEGURIDAD PRESUPONER COSTOS A TIEMPO INMEDIATO Y MEDIATO, YA QUE, COMO SU NOMBRE LO INDICA, "PRESUPUESTO" NO ES OTRA COSA QUE ANTICIPAR UNA SERIE DE SUPOSICIONES CON TENDENCIAS CONTROLADAS A UN TIEMPO INMEDIATO. CUANDO USAMOS LA PALABRA "ANTEPROYECTO" ESTAMOS QUERIENDO DECIR CON ESTO, QUE NUESTRA SUPOSICION ES A UN TIEMPO MEDIATO Y QUE - NECESITAMOS REVISARLO CUANDO SEA NECESARIO APLICARLO A UN PROBLEMA INMEDIATO. POR LO TANTO, EL PRESUPUESTO IDEAL SERÍA AQUEL QUE ESTUVIERE INTEGRADO POR VARIABLE "CONTROLADAS", QUE AL SERLO SE CONVERTIRÁN EN CONSTANTES.

## 5.2 COSTO INDIRECTO.

COMO SE MENCIONÓ ANTERIORMENTE, ES LA SUMA DE GASTOS TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA REALIZACIÓN DE CUALQUIER PROCESO PRODUCTIVO.

### 5.2.1 ADMINISTRACIÓN CENTRAL.

SI LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA NOS PROPORCIONA EL SOPORTE TÉCNICO NECESARIO PARA EJECUTAR OBRAS DE ÍNDOLE DIVERSA, EN FORMA EFICIENTE, ÉSTAS DEBERÁN ABSORBER UN CARGO POR ESTE CONCEPTO, SUGIRIENDO A USTEDES EL REALIZARLO EN FORMA PORCENTUAL, CON BASE A TIEMPO Y COSTO, ES DECIR, OBTENGAMOS EL COSTO DE NUESTRA ORGANIZACIÓN CENTRAL PARA UN PERÍODO Y PARA ESTE MISMO PERÍODO, ESTIMEMOS EL PROBABLE VOLUMEN DE VENTAS A COSTO DIRECTO QUE EN FORMA REALISTA PUEDE CONTRATAR NUESTRA EMPRESA, PARA QUE CON ESTOS ARGUMENTOS DETERMINEMOS DE CADA PESO CONTRATADO A COSTO DIRECTO, CUANTO DEBE INCREMENTARSE PARA CUBRIR LOS GASTOS DE LA OFICINA CENTRAL.

COMO EXCEPCIÓN DEBEMOS MENCIONAR LA EXISTENCIA DE - - OBRAS QUE POR SU IMPORTANCIA Y LOCALIZACIÓN, HACEN NECESARIA LA CONCENTRACIÓN DE TODO EL PERSONAL Y RECURSOS DE LA EMPRESA EN -

LA OBRA MISMA, ANULANDO POR TANTO EL CARGO DE OFICINAS CENTRALES Y REDUCIÉNDOLO AL DE LA OBRA.

LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA, VARÍA DEPENDIENDO DE SU LOCALIZACIÓN, VOLUMEN, TIPO Y CONTINUIDAD DE VENTAS, PERO CREEMOS, EN CUALQUIER CASO, PODER DISTINGUIR TRES ÁREAS BÁSICAS,

ÁREA DE PRODUCCIÓN.- AQUELLA QUE REALIZA LAS OBRAS,

ÁREA DE CONTROL DE PRODUCCIÓN.- AQUELLA QUE CONTROLA RESULTADOS Y CUMPLE REQUERIMIENTOS LEGALES.

ÁREA DE PRODUCCIÓN FUTURA.- AQUELLA QUE GENERA VENTAS Y EXTRAPOLA RESULTADOS.

CABE SEÑALAR QUE DADA LA DEMANDA CÍCLICA DE LOS SERVICIOS DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA, SE HACE RECOMENDABLE QUE LA ORGANIZACIÓN, CONTEMPLA LA POSIBILIDAD DE SER COLAPSABLE, ES DECIR, CRECER AL CRECER LA DEMANDA Y DISMINUIR CUANDO ÉSTA DISMINUYA HASTA UN LÍMITE MÍNIMO DE EFICIENCIA.

SI LA ESTRUCTURA DE UNA ORGANIZACIÓN CENTRAL, DEBE ESTAR ACORDE CON SU VOLUMEN DE VENTAS, CONSIDERAMOS COMO PROBABLES LOS SIGUIENTES ORGANIGRAMAS DE EMPRESAS CHICA, MEDIANA Y GRANDE, PARA CON ESTA SUPOSICIÓN, INICIAR EL ANÁLISIS DE SU COSTO Y SU REFLEJO A LAS OBRAS POR REALIZAR.

#### EL COSTO DE LA OFICINA CENTRAL.

PARA LA VALUACIÓN DEL COSTO DE UNA ORGANIZACIÓN CENTRAL, PENSAMOS QUE INDEPENDIEMENTE DE SU ORGANIGRAMA, SUS GASTOS SE PUEDEN AGRUPAR EN CINCO RUBROS PRINCIPALES QUE EN FORMA ENUNCIATIVA Y NO LIMITATIVA, PUEDEN SER :

##### 5.2.1.1. GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS.

SON AQUELLOS QUE REPRESENTAN LA ESTRUCTURA EJECUTIVA, AUDITORES, CONTADORES, TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y DE STAFF DE UNA EMPRESA, TALES COMO : HONORARIOS O SUELDOS DE EJECUTIVOS, CONSULTORES, AUDITORES, CONTADORES, TÉCNICOS, SECRETARIAS, RECEPCIÓN

NISTAS, JEFES DE COMPRAS, ALMACENES, CHOFERES, MECANICOS, TÉCNICOS, VELADORES, DIBUJANTES, AYUDANTES, MOZOS PARA LIMPIEZA Y ENVIOS, IGUALAS POR ASUNTOS JURÍDICOS, FISCALES, ETC.

#### 5.2.1.2. ALQUILERES Y/O DEPRECIACIONES.

SON AQUELLOS GASTOS POR CONCEPTO DE BIENES, INMUEBLES, MUEBLES Y SERVICIOS NECESARIOS PARA EL BUEN DESEMPEÑO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS, TÉCNICAS, ADMINISTRATIVAS, Y DE STAFF DE UNA EMPRESA TALES COMO : RENTA DE OFICINAS, ALMACENES, SERVICIOS DE TELÉFONOS, LUZ ELÉCTRICA, CORREOS Y TELÉGRAFOS; GASTOS DE MANTENIMIENTO (PARA TENER CONDICIONES INMEDIATAS DE OPERACIÓN), DEL EQUIPO DE ALMACÉN, DE OFICINA Y DE VEHÍCULOS ASIGNADOS A LA OFICINA CENTRAL, ASÍ COMO TAMBIÉN, DEPRECIACIONES (QUE DEBERÁN APARTARSE PARA LA REPOSICIÓN OPORTUNA DE LOS EQUIPOS ANTES MENCIONADOS), AL IGUAL QUE LA ABSORCIÓN DE GASTOS EFECTUADOS POR ANTICIPADO, TALES COMO : GASTOS DE ORGANIZACIÓN Y GASTOS DE INSTALACIÓN,

#### 5.2.1.3 OBLIGACIONES Y SEGUROS.

SON AQUELLOS GASTOS OBLIGATORIOS PARA LA OPERACIÓN DE LA EMPRESA Y CONVENIENTES PARA LA DILUCIÓN DE RIESGOS A TRAVÉS DE SEGUROS QUE IMPIDEN UNA SÚBITA DESCAPITALIZACIÓN POR SINIESTROS, ENTRE ÉSTOS PODEMOS MENCIONAR: INSCRIPCIÓN A LA CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, REGISTRO ANTE LA SECRETARÍA DEL PATRIMONIO NACIONAL Y ASOCIACIONES PROFESIONALES, SEGURO DE VIDA, DE ACCIDENTES, AUTOMÓVIL, CAMIONETAS, DE ROBO, DE INCENDIO, ETC.

ALGUNAS EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN, CONSIDERAN EN EL CAPÍTULO DE GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS, SUELDOS, SIN INCLUIR OBLIGACIONES, PRESTACIONES, NI DERECHOS, Y POR TANTO, EN ESTE RUBRO INCLUYEN PARA MEJOR CONTROL, LAS CUOTAS PATRONALES DEL SEGURO SOCIAL, INFONAVIT, GUARDERÍAS, ETC., DEL PERSONAL DE OFICINA CENTRAL. EN EL EJEMPLO EXPUESTO ANTERIORMENTE, LOS SUEL

DOS CONSIGNADOS EN LOS GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS, INCLUYEN PRIMA VACACIONAL, AGUINALDO, CUOTA PATRONAL AL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL E IMPUESTO SOBRE REMUNERACIONES PAGADAS, GUARDERÍAS E INFONAVIT, PARA EL MES DE JUNIO DE 1976.

#### 5.2.1.4. MATERIALES DE CONSUMO.

SON AQUELLOS GASTOS EN ARTÍCULOS DE CONSUMO, NECESARIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA, TALES COMO : COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES DE AUTOMÓVILES Y CAMIONETAS AL SERVICIO DE LA OFICINA CENTRAL, GASTOS DE PAPELERÍA IMPRESA, ARTÍCULOS DE OFICINA, COPIAS HELIOGRÁFICAS Y XEROGRÁFICAS, ARTÍCULOS DE LIMPIEZA, PASAJES, AZÚCAR, CAFÉ Y GASTOS DEL PERSONAL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO, QUE PARA TRABAJOS URGENTES SACRIFICA EL TIEMPO DE COMIDA CON SU FAMILIA Y RECURRE A ENVIAR POR ALIMENTOS O BIEN USAR UN RESTAURANT CERCAÑO, PARA SATISFACER ESA NECESIDAD.

INDUDABLEMENTE, EL GASTO ANTERIOR NO ES DE NINGUNA MANERA GASTO DE REPRESENTACIÓN, DADO QUE ESTE SE DEFINE COMO "ASIGNACIÓN SUPLEMENTARIA ANEXA A CIERTOS CARGOS DEL ESTADO, PARA SU MÁS DECOROSO DESEMPEÑO".

POR OTRA PARTE TAMPOCO ES UN VIÁTICO COMO LO DEFINE EL ARTÍCULO 27, INCISO XIV, DE LA LEY FEDERAL DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA, DONDE ACEPTA ÚNICAMENTE COMO GASTOS DEDUCIBLES LOS DE HOSPEDAJE, ALIMENTACIÓN, TRANSPORTE, USO DE AUTOMÓVIL Y PAGO DE KILOMETRAJE, SIEMPRE QUE SE DEMUESTRE QUE SE APLICARON FUERA DE UNA FAJA DE 50 KILÓMETROS QUE CIRCUNDE EL ESTABLECIMIENTO DE LA EMPRESA, A MÁS DE DEMOSTRAR UNA RELACIÓN DE NEGOCIOS EN EL LUGAR EN QUE SE TRATE, ASÍ COMO QUE, LAS PERSONAS A FAVOR DE LAS CUALES SE REALICE LA EROGACIÓN, TENGAN RELACIÓN DE TRABAJO CON LA EMPRESA EN LOS TÉRMINOS DE LA FRACCIÓN I DEL ARTÍCULO 49 DE ESTA LEY.

POR TANTO CREEMOS QUE ESTE TIPO DE GASTO DEBE CONSIDERARSE COMO CONSUMO NECESARIO Y ASIMILARLO EN ESTE RUBRO.

#### 5.2.1.5. CAPACITACIÓN Y PROMOCIÓN.

CREEMOS INSOSLAYABLE EL DERECHO DE TODO COLABORADOR A CAPACITARSE Y PENSAMOS QUE EN TANTO ESTE LO HAGA, EN ESA MISMA MEDIDA O MAYOR AÚN, LA EMPRESA MEJORARÁ SU PRODUCTIVIDAD.

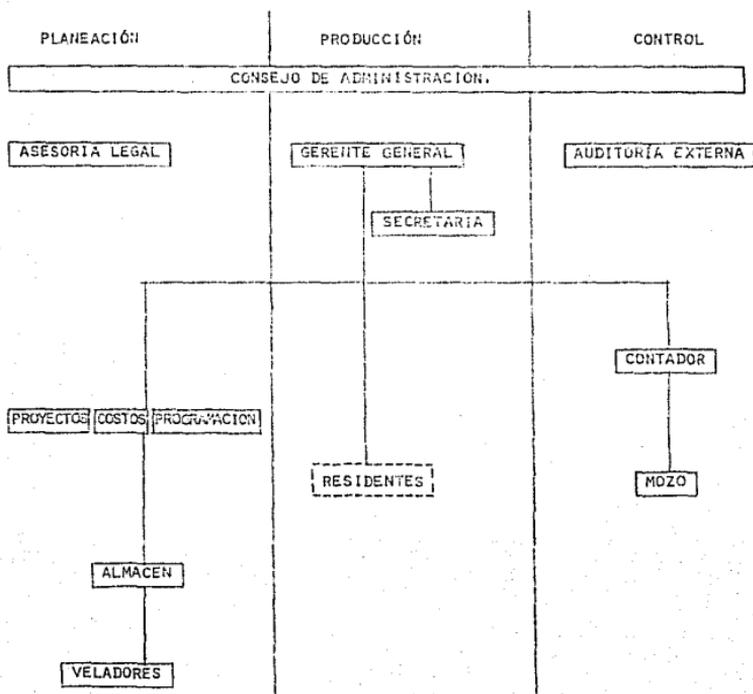
EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA MEDIA Y PEQUEÑA (QUE ACEPTAMOS SEA LA QUE MÁS REQUIERE DE CAPACITACIÓN), SU PERSONAL MÍNIMO, TIENE UNA CARGA DE TRABAJO MÚLTIPLE Y ES DE DIFÍCIL SUSTITUCIÓN, POR TANTO ESTA CAPACITACIÓN DEBE BUSCARSE AÚN INVIRTIENDO TIEMPO DE DESCANSO DEL CAPACITADO.

POR OTRA PARTE EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA EL CAPÍTULO PROMOCIÓN, NO ES ASEMEJABLE AL DE OTRA EMPRESA Y SOLO A TRAVÉS DE UNA CONTINUA SERIEDAD EN COMPROMISOS DE TIEMPO, COSTO Y CALIDAD PACTADOS, PODRÁN INCREMENTARSE LA VENTA DE LOS SERVICIOS DE LA EMPRESA, POR TANTO EL CAPÍTULO PROPAGANDA Y RELACIONES, DEBIERA SER EN PRIMERA INSTANCIA CON LOS OBREROS, EMPLEADOS Y EJECUTIVOS DE LA MISMA, DADO QUE ESTOS SON LA BASE DE LAS VENTAS.

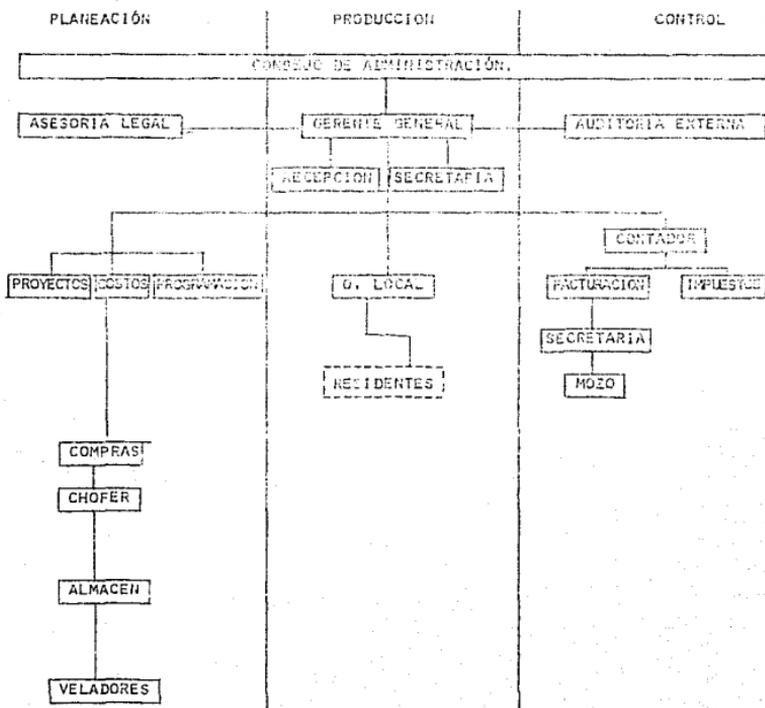
OTRO GASTO PROMOCIONAL A NUESTRO JUICIO IMPORTANTE, - ES EL DE CONCURSOS QUE EN UN PORCENTAJE MUY ALTO NO SON GANADOS POR LA EMPRESA PONENTE, A MÁS DE LOS GASTOS DE PROYECTOS QUE - DESPUÉS DE FUERTES EROGACIONES NO SON REALIZADOS.

ENTRE LOS GASTOS DE CAPACITACIÓN Y PROMOCIÓN, PODEMOS CITAR : CURSOS A OBREROS Y EMPLEADOS, CURSOS Y GASTOS DE CONGRESO A FUNCIONARIOS, GASTOS DE ACTIVIDADES DEPORTIVAS, DE CELEBRACIONES DE OFICINAS, DE HONORARIOS EXTRAORDINARIOS CON BASE A LA PRODUCTIVIDAD, REGALOS ANUALES A CLIENTES Y EMPLEADOS, ATENCIONES A CLIENTES, GASTOS DE CONCURSOS NO OBTENIDOS Y GASTOS DE PROYECTOS NO REALIZADOS.

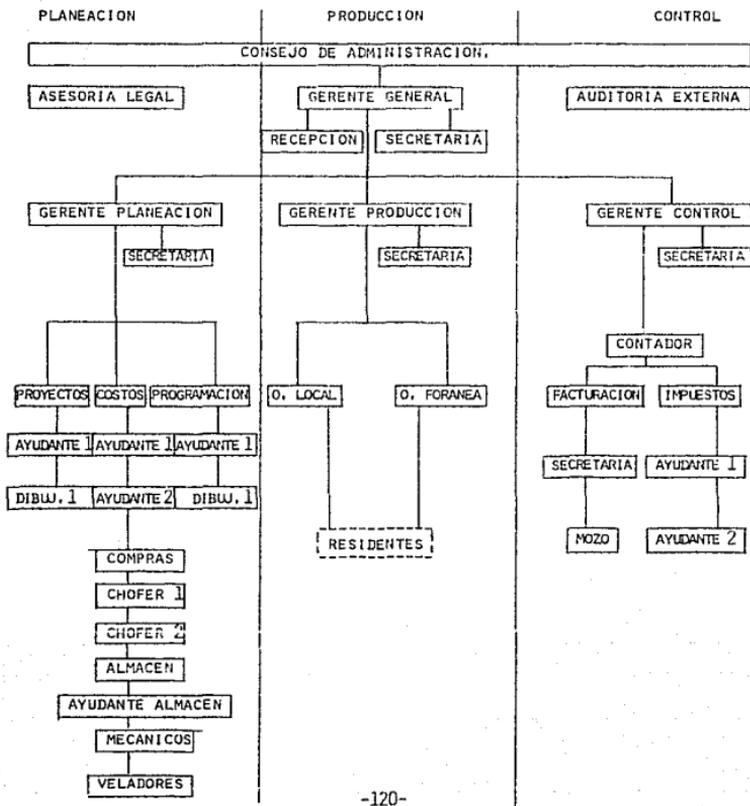
ORGANIGRAMA EMPRESA CONSTRUCTORA CHICA



ORGANIGRAMA EMPRESA CONSTRUCTORA MEDIA.



ORGANIGRAMA EMPRESA CONSTRUCTORA GRANDE.



## 5.2:2. ADMINISTRACIÓN DE OBRA.

CONTANDO CON EL SOPORTE TÉCNICO DE LA OFICINA CENTRAL EL CUAL GRAVARÁ A TODAS LAS OBRAS DE LA EMPRESA EN UN PERÍODO - DETERMINADO Y CONSIDERANDO QUE CADA OBRA TIENE DIFERENTES IMPOR - TES, TIEMPOS DE EJECUCIÓN, LOCALIZACIÓN, ACCESO, RIESGOS, PERSON - AL TÉCNICO, PERSONAL ADMINISTRATIVO, COMUNICACIONES, FLETES, - OFICINAS DE CAMPO, ALMACENES, CONSUMOS, ETC., A MAS DE OTROS - CONCEPTOS FUERA DEL CONTROL DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA Y TAM - BIEN VARIABLES TALES COMO : GASTOS FINANCIEROS POR RETRASO EN - LA TRAMITACIÓN Y COBRO DE LAS ESTIMACIONES, ESCASEZ DE MATERIAS PRIMAS IMPOSIBLES DE ALMACENAR, RETRASO POR EL MAL TIEMPO, ETC, CONSIDERAMOS INJUSTO PROPONER CONDICIONES "PROMEDIO" PARA TODAS LAS OBRAS, POR TANTO SUGERIMOS A USTED ANALIZAR CADA OBRA A LA LUZ DE SUS MUY PARTICULARES CONDICIONES, PARA REFLEJAR TAMBIÉN EN CADA CASO LOS IMPORTES QUE DICHAS CONDICIONES GENEREN.

SIENDO LA ORGANIZACIÓN DE OBRA SEMEJANTE EN SU FUN - CIÓN A LA ORGANIZACIÓN CENTRAL, SOLO QUE ORIENTADA HACIA UNA - OBRA ESPECÍFICA, PROPONEMOS A USTEDES REALIZAR SU EVALUACIÓN EN FORMA TAMBIÉN PORCENTUAL CON BASE A TIEMPO Y COSTO, ES DECIR, - OBTENGAMOS EL COSTO DE NUESTRA ORGANIZACIÓN DE OBRA, DURANTE EL TIEMPO DE EJECUCIÓN PLANEADO, EL CUAL DIVIDIDO ENTRE EL COSTO - DIRECTO DE LA MISMA, DETERMINARÁ DE CADA PESO EROGADO EN LA - OBRA, CUANTO DEBE DE INCREMENTARSE PARA CUBRIR LOS GASTOS DE LA OFICINA DE CAMPO,

LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA OBRA, TAMBIÉN ES - VARIABLE EMPERO CREEMOS EN CUALQUIER CASO DISTINGUIR SU ÁREA DE PRODUCCIÓN Y SU ÁREA DE CONTROL, POR TANTO SOMETEMOS A LA CONSI - DERACIÓN DEL LECTOR LOS SIGUIENTES ORGANIGRAMAS COMO PROBLABLES DE OBRAS CHICAS, MEDIANAS Y GRANDES, PARA CON ESTAS SUPOSICIO - NES INICIAR EL ANÁLISIS DEL COSTO RESPECTIVO.

#### 5.2.2.1 EL COSTO DE LA OFICINA DE OBRA.

PARA LA VALUACIÓN DEL COSTO DE UNA ORGANIZACIÓN DE OBRA, PENSAMOS QUE INDEPENDIEMENTE TAMBIÉN DE SU ORGANIGRAMA SUS GASTOS SE PUEDEN AGRUPAR EN CINCO RUBROS PRINCIPALES, QUE EN FORMA ENUNCIATIVA Y NO LIMITATIVA PUEDEN SER:

#### 5.2.2.2. GASTOS TÉCNICOS Y/O ADMINISTRATIVOS.

SON AQUELLOS QUE REPRESENTAN LA ESTRUCTURA EJECUTIVA, TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y DE STAFF DE UNA OBRA, TALES COMO : HONORARIOS, SUELDOS Y VIATICOS, EN SU CASO, DE JEFES DE OBRA, RESIDENTES, AYUDANTES RESIDENTES, TOPÓGRAFOS, CADENEROS, ESTADALEROS, LABORATORISTAS Y AYUDANTES, JEFES ADMINISTRATIVOS, CONTADORES, ALMACENISTAS, MECÁNICOS, ELECTRICISTAS, MOZOS, VELADORES , SECRETARIAS, PERSONAL DE LIMPIEZA, CHOFERES, ETC.

#### 5.2.2.3, TRASLADO DE PERSONAL.

SON AQUELLOS GASTOS PARA OBRAS FORÁNEAS POR CONCEPTO DE TRASLADOS DE PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO DE SU LUGAR DE RESIDENCIA PERMANENTE A LA OBRA Y VICEVERSA, (A MÁS DE LOS REALIZADOS EN FORMA PERIÓDICA O EN FECHAS CONMEMORATIVAS), COMO: PASAJES DE TRANSPORTES AÉREOS, TERRESTRES O MARÍTIMOS, PAGO DE MUDANZAS, PEAJES, GASOLINA, LUBRICANTES, SERVICIOS, ETC.

#### 5.2.2.4. COMUNICACIONES Y FLETES.

SON AQUELLOS GASTOS QUE TIENEN POR OBJETO, ESTABLECER UN VÍNCULO CONSTANTE ENTRE LA OFICINA CENTRAL Y LA OBRA, ASÍ COMO TAMBIÉN EL ABASTO QUE EQUIPOS IDEÓNEOS DE LA BODEGA CENTRAL A LA OBRA Y VICEVERSA INCLUYENDO MANTENIMIENTO Y DEPRECIACIONES DE VEHÍCULOS DE USO EXCLUSIVO DE LA OBRA.

ENTRE ESTOS GASTOS PODEMOS MENCIONAR A GUIZA DE EJEMPLO : GASTOS DE TELÉFONO LOCAL, LARGA DISTANCIA, RADIO, TELEX, - CORREOS, TELÉGRAFOS, GIROS, SITUACIONES BANCARIAS, EXPRESS, TRANSPORTE DE EQUIPO MAYOR, DE EQUIPO MENOR, MANTENIMIENTO, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, DEPRECIACIONES DE AUTOMÓVILES, CAMIONETAS, ETC.

### 5.2.2.5. CONSTRUCCIONES PROVISIONALES.

PARA PROTEGER LOS INTERESES DEL CLIENTE Y DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA, ASÍ COMO TAMBIÉN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA OBRA, SE HACEN NECESARIOS GASTOS DE INSTALACIONES PROVISIONALES, TALES COMO : CERCA PERIMETRAL Y PUERTAS, CASETA DE VEDADORES, OFICINAS BODEGAS CUBIERTAS Y DESCUBIERTAS , DORMITORIO SANITARIOS, COMEDORES, COCINAS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS-SANITARIAS, ELÉCTRICAS, CAMINOS DE ACCESO, ETC.

### 5.2.2.6. CONSUMOS Y VARIOS.

EN LA ETAPA CONSTRUCTIVA, SE REQUIEREN EN MAYOR O MENOR ESCALA ENERGÉTICOS, EQUIPOS ESPECIALES Y REQUERIMIENTOS LOCALES QUE EN FORMA INDISPENSABLE NECESITA UNA OBRA, TALES COMO: CONSUMOS ELÉCTRICOS, DE AGUA, DE FOTOGRAFÍA, DE PAPELERÍA, DE COPIAS, ETC., ALQUILERES O DEPRECIACIONES DE TRANSFORMADORES - PROVISIONALES, EQUIPO DE LABORATORIO, DE OFICINA, DE CAMPAMENTO CUOTAS SINDICALES, SEÑALIZACIONES, LETREROS, ETC.

### 5.2.3 IMPREVISTOS DE CONSTRUCCIÓN.

CONSIDERAMOS INDISPENSABLES PRECISAR, QUE A CADA NIVEL O ETAPA DE UN PLANTEAMIENTO ECÓNOMICO, CORRESPONDE A UN IMPREVISTO, CUANDO DESAFORTUNADAMENTE SE CONTRATA UN PRECIO ALZADO SOBRE UN "ANTEPROYECTO", SE CONFUNDE LA "INDETERMINACIÓN", CON LOS "IMPREVISTOS DE CONSTRUCCIÓN".

EN OTRAS PALABRAS, CREEMOS QUE LOS "IMPREVISTOS DE CONSTRUCCIÓN" DEBEN CONFIRMARSE A AQUELLAS ACCIONES QUE QUEDAN BAJO EL CONTROL Y RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR Y QUE LA "PROVISIÓN POR INDETERMINACIONES", DEBE CONSIDERARSE CONTINGENCIA PREVISIBLE Y MANEJARSE FUERA DEL IMPREVISTO Y DE LA SUMA ALZADA.

PARA ACLARACIÓN DE CONCEPTOS SUGERIMOS AL LECTOR ANALIZAR LOS DIFERENTES TIPOS DE CONTINGENCIAS QUE SE PUEDEN PRESENTAR EN UNA EDIFICACIÓN PARA LOCALIZARLAS DENTRO O FUERA DEL CONCEPTO IMPREVISTOS.

#### 5.2.3.1. CONTINGENCIAS IMPREVISTAS DE FUERZA MAYOR.

ESTE TIPO DE EVENTOS SUGERIMOS NO INCLUIRLOS EN IMPRE-  
VISTOS Y SÍ DETALLARLOS EN TODO TIPO DE CONTRATOS.

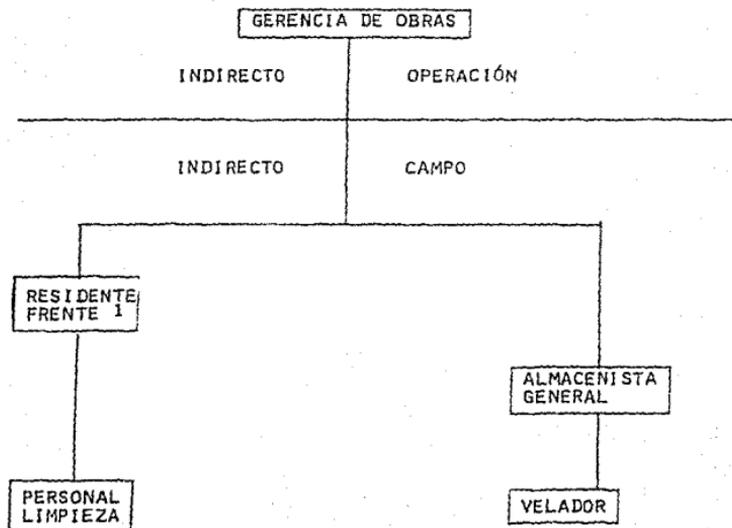
- 1.- NATURALES : TERREMOTOS, MAREMOTOS, INUNDACIONES, RAYOS Y -  
SUS CONSECUENCIAS.
- 2.- ECONÓMICOS : SALARIOS OFICIALES DE EMERGENCIA, CAMBIOS DE -  
JORNADAS OFICIALES DE TRABAJO, CAMBIO O IMPLANTACIÓN DE NUEVAS  
PRESTACIONES LABORALES, CARGAS IMPOSITIVAS Y DEVALUACIONES.
- 3.- HUMANAS : GUERRA, REVOLUCIONES, MOTINES, GOLPES DE ESTADO,  
COLISIONES, INCENDIO, EXPLOSIÓN, HUELGAS A FABRICANTES Y PROVEE-  
DORES DE ARTÍCULOS ÚNICOS.

#### 5.2.3.2. CONTINGENCIAS PREVISIBLES.

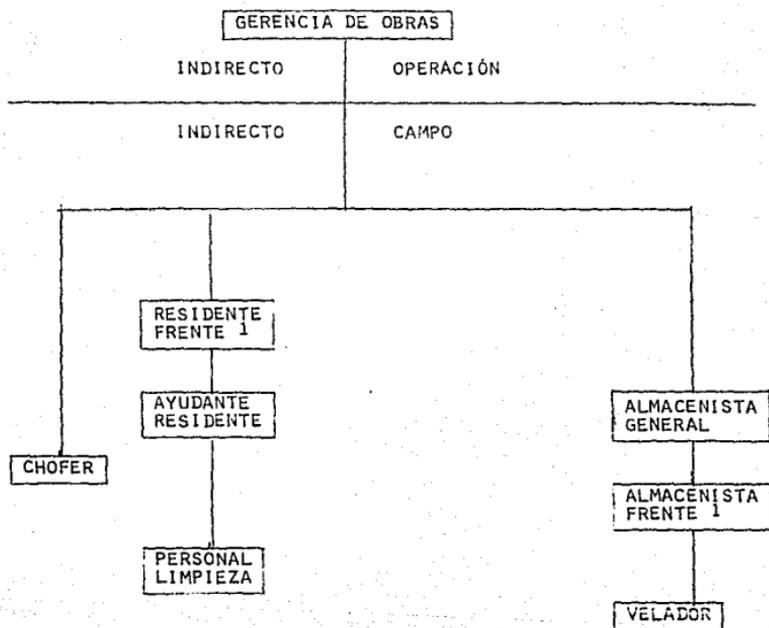
LAS CUALES SUGERIMOS TAMBIÉN NO INCLUIRLAS EN IMPRE--  
VISTOS Y CONSIDERARLAS EN EL ANÁLISIS DE COSTO RESPECTIVO Y/O -  
LIMITAR RESPONSABILIDADES EN EL CONTRATO A ACORDAR.

- 1.- NATURALES : AVENIDAS PLUVIALES CÍCLICAS, PERIODOS DE LLUVIA
- 2.- ECONÓMICO : CONTINUACIÓN DE INFLACIÓN Y RECESIÓN, ATRASO EN  
PAGOS A LA CONTRATISTA.
- 3.- HUMANAS : FALTANTES AL PROYECTO, CAMBIOS AL PROYECTO, ADI--  
CIONES AL PROYECTO, MUTILACIÓN AL PROYECTO, SUSENSIONES DE - -  
OBRA O INSOLVENCIA DEL CLIENTE, ERRORES EN EL PROYECTO, OMISIO-  
NES EN EL PROYECTO, ERRORES EN LAS ESPECIFICACIONES, OMISIONES  
EN LAS ESPECIFICACIONES, ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS INEXAC-  
TOS.

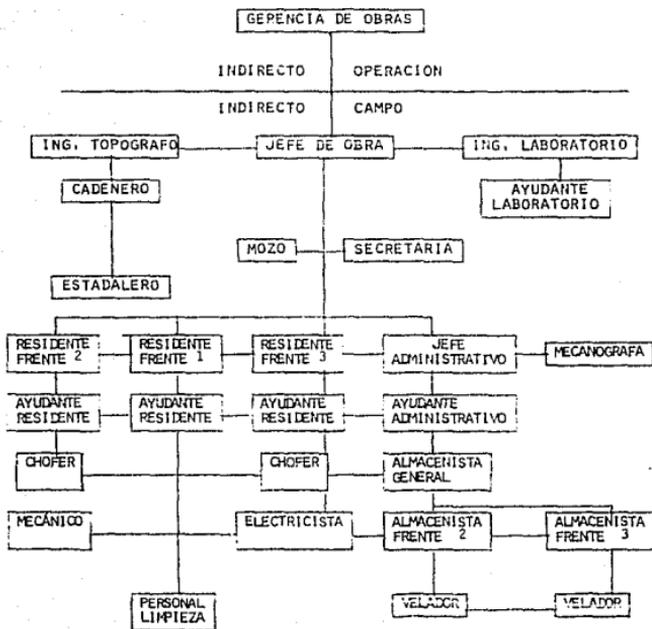
ORGANIGRAMA  
EMPRESA CONSTRUCTORA CHICA



ORGANIGRAMA  
EMPRESA CONSTRUCTORA MEDIA



ORGANIGRAMA  
EMPRESA CONSTRUCTORA GRANDE.



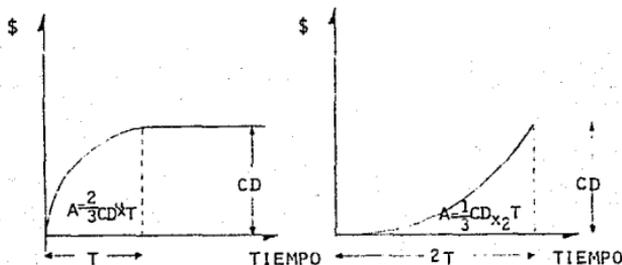
#### 5.2:4 FINANCIAMIENTO.

ANTES Y DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN, SE EFECTÚAN FUERTES EROGACIONES, ES DECIR, CUANDO SE EXCAVA EL PRIMER METRO CÚBICO SE HA HECHO YA, UNA EROGACIÓN CONSIDERABLE. LA ESTRICTA VIGILANCIA Y SUPERVISION DE LAS INVERSIONES EN LAS OBRAS, ES TAMBIEN, REQUERIMIENTO INDISPENSABLE QUE OBLIGA A ESPERAR UN LAPSO PARA COBRAR LA OBRA EJECUTADA, LO QUE CONVIERTE A LA EMPRESA EN UN FINANCIERO A CORTO PLAZO QUE FORZOSAMENTE DEVENGA INTERESES.

ÁL SER FINANCIAMIENTO UN GASTO ORIGINADO POR UN PROGRAMA DE OBRA Y PAGOS AL CONTRATISTA, DEBEREMOS EVALUARLO DE LA MANERA MÁS JUSTA Y PARA ESTO SUGERIMOS A USTEDES ANALIZAR LOS EGRESOS Y LOS INGRESOS DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA.

##### 5.2.4.1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE EGRESOS.

LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL EGRESO ACUMULADO DE UNA OBRA, PUEDE ASIMILARSE A MULTITUD DE CURVAS, DEPENDIENDO DEL TIPO DE LA OBRA, DEL CRÉDITO COMERCIAL Y LA POLÍTICA DE PAGOS DE LA EMPRESA, DE LA DISPONIBILIDAD DE TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN, ETC. EMPERO, PODEMOS DISTINGUIR DOS TIPOS FUNDAMENTALES :



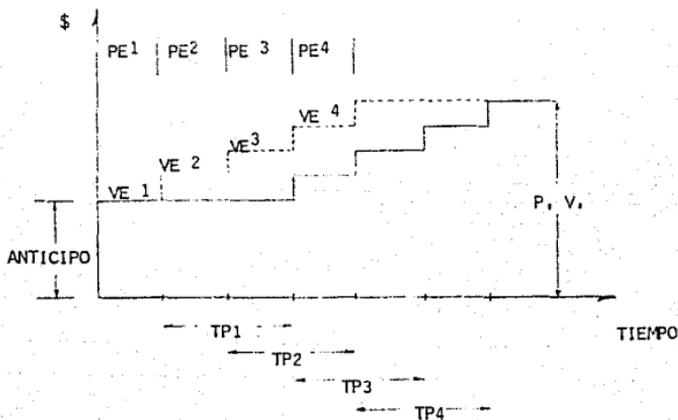
EL PRIMER TIPO REPRESENTARÁ LOS EGRESOS ACUMULADOS DE UNA OBRA, CON UN CORTO TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN, CON MODERADO CRÉDITO COMERCIAL Y CON UNA POLÍTICA DE PAGOS A BASE DE ANTICIPOS Y DE EROGACIONES INMEDIATAS EN EFECTIVO.

EL SEGUNDO TIPO REPRESENTARÁ LOS EGRESOS ACUMULADOS - DE OTRA BASE, CON UN AMPLIO TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN, CON BUEN - CRÉDITO COMERCIAL Y CON UNA POLÍTICA DE PAGOS DIFERIDOS.

#### 5.2.4.2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE INGRESOS.

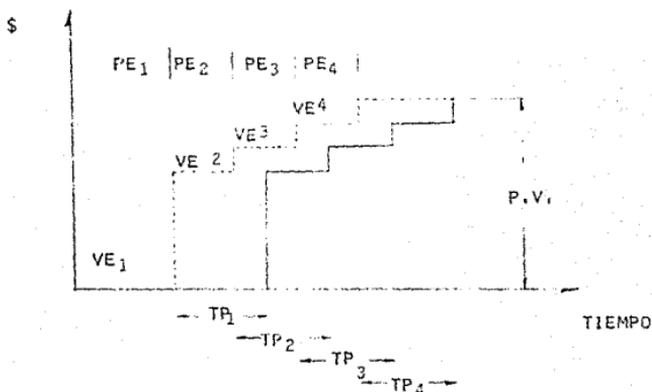
EN LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE INGRESOS ACUMULADOS - DE UNA OBRA, PODEMOS DISTINGUIR TAMBIÉN DOS TIPOS FUNDAMENTALES LA GRÁFICA DENOMINADA TIPO 3, REPRESENTARÁ LOS INGRESOS ACUMULADOS DE UNA OBRA CON ANTICIPO, Y LA DENOMINADA TIPO 4, REPRESENTARÁ OTRA OBRA EN LA CUAL NO EXISTA ANTICIPO.

TIPO 3



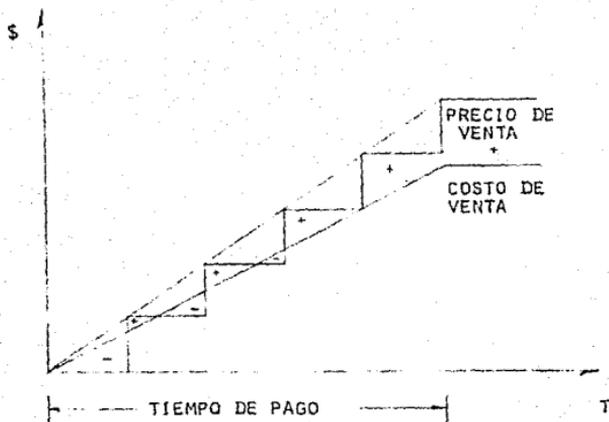
DONDE :  $VE_n$  = REPRESENTA EL VALOR DE CADA ESTIMACIÓN,  
 $PE_n$  = LA PERIODICIDAD DE FORMULACIÓN DE ESTIMACIONES.  
 $TP_n$  = EL TIEMPO DE PAGO DE LAS MISMA.

#### TIPO 4



#### 5.2.4.3. INTEGRACIÓN DE INGRESOS-EGRESOS.

DE LA HABILIDAD DE LOS DIRECTIVOS DE LA EMPRESA, DEPENDERÁ PROPONER AL CLIENTE EL CALENDARIO DE PAGOS IDEALES PARA EL TIPO Y TIEMPO DE LA OBRA EN CUESTIÓN Y SI ESTO NO SE OBTIENE BUSCARÁ A TRAVÉS DE SU EXPERIENCIA LA FORMA DE AJUSTAR EN LO POSIBLE SUS PAGOS A LA FORMA DE SUS INGRESOS TRATANDO ADEMÁS DE REDUCIR, LOS PERIODOS DE ESTIMACIÓN Y LOS TIEMPOS DE PAGO, PARA REDUCIR EL FINANCIAMIENTO DE CADA OBRA ESPECÍFICA.



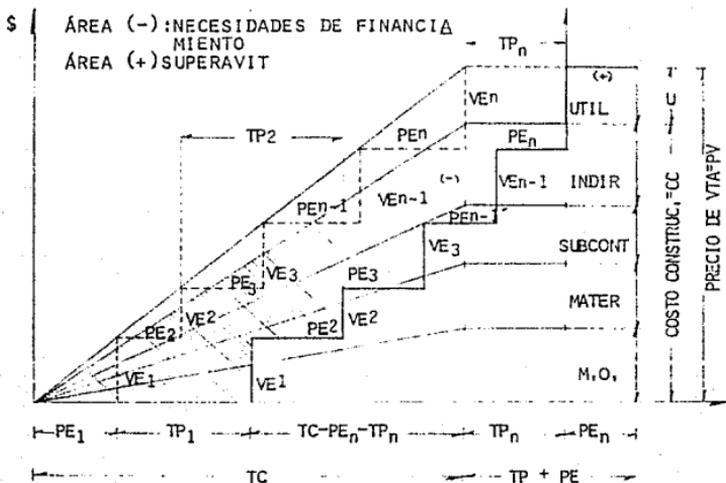
ÁREA SEÑALADA (-) : NECESIDAD DE FINANCIAMIENTO,  
 ÁREA SEÑALADA (+) : SUPERAVIT.

CON EL FIN DE SIMPLIFICAR ESTA EXPOSICIÓN, SUPONDREMOS UNA VARIACIÓN LINEAL DE EGRESOS, COMO UN PROMEDIO APROXIMADO DE LAS CURVAS TIPO 1 Y TIPO 2 SEÑALADAS ANTERIORMENTE, TOMANDO EN CUENTA QUE, PARA EL CASO DE LA CURVA TIPO 1 LAS ESTIMACIONES SERÍAN DECRECIENTES Y EN EL CASO DE LA DE TIPO 2 SERÍAN CRECIENTES PARA PERIODOS DE ESTIMACIÓN CONSTANTES.

MÁS EN EL CASO DE EXISTIR UN PERÍODO CONSIDERABLE DE TIEMPO, ENTRE LAS ESTIMACIONES Y SU COBRO, EL PROBLEMA DE NECESIDAD DE FINANCIAMIENTO SE AGUDIZA EN FORMA TAL, QUE EL COSTO DEL MISMO ALCANZA VALORES QUE EN ALGUNOS CASOS ANULAN LA UTILIDAD, (CUANDO ESTE EFECTO NO ES PREVISTO ANTICIPADAMENTE).

SI ANALIZAMOS UNO DE ESTOS CASOS, ENCONTRAREMOS UNA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE INGRESOS-EGRESOS SEMEJANTE A LA SIGUIENTE :

DONDE : PV = PRECIO DE VENTA  
 U = UTILIDAD  
 CV = COSTO DE VENTA  $PV - U$   
 TC = TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN.  
 PE = PERÍODO DE ESTIMACIÓN  
 NF = NECESIDAD DE FINANCIAMIENTO



Y POR LO TANTO PODEMOS CONCLUIR :

$$VE_1 = VE_2 = VE_n = \frac{PV}{TC} \times PE$$

Y LA NECESIDAD DE FINANCIAMIENTO, SERÁ LA RESTA DEL ÁREA DEL COSTO DE VENTAS MENOS EL ÁREA DE RECUPERACIONES, POR LO TANTO:

$$NF = \frac{TC \times CV}{2} + CV (TP + PE) - \{(VE_1 \times PE_2) + 2(VE_2 \times PE_3) + \dots + (VE_{n-1} \times PE_n)\}$$

SI  $VE_1 = VE_2 = VE_n$  Y  $PE_1 = PE_2 = PE_n$

$$NF = \frac{TC \times CV}{2} + CV (TP + PE) - \{VE \times PE (1 + 2 + 3 + \dots + n)\}$$

SIMPLIFICADO  $NF = CV \left( \frac{TC}{2} + TP + PE \right) - \left\{ VE \times PE (n) \left( \frac{n+1}{2} \right) \right\}$

DONDE  $n = \frac{PV}{VE} = \text{NÚMERO DE ESTIMACIONES}$

SUBSTITUYENDO  $VE = \frac{PV}{TC} \times PE$

Y PARA EL CASO QUE SE TENGA ANTICIPO :

$$NF = CV \left( \frac{TC}{2} + TP + PE \right) - \left\{ \frac{PV}{TC} \times PE^2 (n) \left( \frac{n+1}{2} \right) \right\} - (VA \times TA)$$

DONDE :  $n = \frac{TC}{PE}$  Y  $TA = \text{TIEMPO DE EROGACIÓN DEL ANTICIPO} = \frac{VA}{VE}$

SUBSTITUYENDO

$$NF = CV \left( \frac{TC}{2} + TP + PE \right) - \left\{ \frac{PV}{TC} \times PE^2 \times n \left( \frac{n+1}{2} \right) \right\} - \left\{ \frac{VA^2}{VE} \right\}$$

Y EN FORMA GENERAL CUANDO EXISTA RETENIDO Y ESTE A SU VEZ DEVEN GUE INTERESES,

$$NF = CV \left( \frac{TC}{2} + TP + PE \right) - \left\{ \frac{PV}{TC} \times PE^2 \times n \left( \frac{n+1}{2} \right) \right\} - \left\{ \frac{VA^2}{VE} \right\} + \left\{ VR \left( \frac{TC}{2} + TR \right) \right\}$$

DONDE :  $VE = \frac{PV}{N}$  ; SIENDO TAMBIEN  $N = \frac{TC}{PE}$

Y POSTERIORMENTE

$$F = \frac{(NF \times i) - (VR \times TR \times IR)}{CV}$$

LA FÓRMULA PROPUESTA INDUDABLEMENTE ES APROXIMADA, MÁS SUS RESULTADOS, HAN SIDO COMPARATIVAMENTE CON LOS REALES BASTANTE CERCA-- NOS.

$$VA = \sqrt{VE \times NF}$$

## 5.2.5 FIANZAS Y SEGUROS.

EL INCUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE UN CONTRATO IMPLICA UN RIESGO QUE LA PARTE CONTRATANTE EVITA POR MEDIO DE FIANZAS Y SIENDO ÉSTAS UNA EROGACIÓN PARA LA PARTE CONTRATISTA DEBEN SER ELEMENTOS DEL COSTO. LA VALUACIÓN DE ESTE CARGO DEPENDERÁ DE LAS CONDICIONES ESPECÍFICAS Y LOS REQUERIMIENTOS DE LA PARTE CONTRATANTE.

EN LA REPÚBLICA MEXICANA Y PARA EL AÑO DE 1976 PODEMOS DISTINGUIR SIETE TIPOS DE FIANZAS.

### 5.2.5.1. FIANZA DE ANTICIPO.

ÉSTA FIANZA GARANTIZA EL BUEN USO DEL DINERO RECIBIDO (EN CASO DE QUE ESTE EXISTA) Y SU DEBIDA APLICACIÓN EN LA OBRA CONTRATADA.

### 5.2.5.2. FIANZA DE CUMPLIMIENTO.

ESTA FIANZA GARANTIZA LA ENTREGA DE LA OBRA Y SU CORRECTA EJECUCIÓN EN EL TIEMPO ESTIMADO EN EL CONTRATO, SI LA OBRA ES ANTE ALGUNA DEPENDENCIA GUBERNAMENTAL, ÉSTAS SUELEN FIJAR CON REGULARIDAD EL DIEZ POR CIENTO DEL VALOR TOTAL DEL CONTRATO DE OBRA PARA EL MONTO DE ESTA FIANZA.

### 5.2.5.3. FIANZA PARA RETIRAR EL FONDO DE RETENCIÓN.

COMO SU NOMBRE LO INDICA, ESTA FIANZA SUSTITUYE LA RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA AL RECIBIR EL FONDO DE RETENCIÓN, ANTES DEL TIEMPO ESTIPULADO EN EL CONTRATO.

### 5.2.5.4. FIANZA DE GARANTÍA DE CONSERVACIÓN.

ESTA FIANZA GARANTIZA ÚNICAMENTE LOS VICIOS OCULTOS IMPUTABLES AL CONTRATISTA QUE PUEDAN APARECER A LA OBRA YA EJECUTADA Y RECIBIDA, DURANTE EL TIEMPO PACTADO EN EL CONTRATO LA FIANZA SE EXPEDIRÁ MEDIANTE EL ACTA DE ENTREGA DE LA OBRA.

5.2.5.5. FIANZA DE PENA CONVENCIONAL.

ESTA FIANZA GARANTIZA EL PAGO DE PENALIDADES PACTADAS EN EL CONTRATO, GENERALMENTE POR ATRASO EN LA ENTREGA DE LAS OBRAS.

5.2.5.6. FIANZA DE LICITACIÓN.

ESTA FIANZA HACE LAS VECES DEL "CHEQUE CERTIFICADO", PARA GARANTIZAR LA SERIEDAD DE UNA PROPOSICIÓN ANTE UN CONCURSO,

5.2.5.7. FIANZA DE ANTICIPO ANTE EL BANCO DE OBRA.

POR LO REGULAR LAS DEPENDENCIAS OFICINALES NO CONSIDERAN ANTICIPOS EN SUS CONTRATOS, PERO PERMITEN QUE EL BANCO DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, CONCEDAN UN CRÉDITO QUE FLUCTÚA DEL QUINCE AL VEINTICINCO POR CIENTO DE LA OBRA CONTRATADA MEDIANTE UNA FIANZA POR EL VALOR TOTAL DE DICHO CRÉDITO-ANTICIPO ESTA FIANZA DEBERÁ GESTIONARSE ANTES DE RECIBIR EL PAGO DE LA PRIMERA ESTIMACIÓN DE LA OBRA CONTRATADA,

SUPONIENDO PARA LAS OBRAS HIPOTÉTICAS MENCIONADAS EN ESTE CAPÍTULO, COSTOS INDIRECTOS, UN REQUERIMIENTO CONTRACTUAL DE UNA FIANZA DE CUMPLIMIENTO POR UN DIEZ POR CIENTO DEL PRECIO DE VENTA, Y UNA FIANZA DE GARANTÍA O CONSERVACIÓN POR OTRO DIEZ POR CIENTO DEL PRECIO DE VENTA, Y DE ACUERDO A LOS COSTOS VIGENTES PARA LA REPÚBLICA MEXICANA AL AÑO DE 1976,

5.2.5.8. SEGURO DE COMPENSACIÓN DE OBREROS Y RIESGOS PATRONALES.

LA MAYORÍA DE LOS ESTADOS DE LA UNIÓN AMERICANA REQUIEREN QUE LOS CONTRATISTAS ADQUIERAN SEGUROS DE COMPENSACIÓN DE OBREROS Y RIESGOS PATRONALES COMO PROTECCIÓN PARA LOS OBREROS, EN EL CASO DE LESIÓN O MUERTE DE UN EMPLEADO QUE TRABAJE EN UNA OBRA, LA COMPAÑÍA DE SEGUROS LE PROPORCIONARÁ ASISTENCIA MONETARIA AL LESIONADO O A SU FAMILIA, AUNQUE LA CANTIDAD

DE LOS BENEFICIOS MONETARIOS VARIA ENTRE LOS DIFERENTES ESTADOS, EN GENERAL CUBREN GASTOS MÉDICOS RAZONABLES ADEMÁS DEL PAGO DE SALARIOS REDUCIDOS DURANTE EL PERÍODO DE LA LESIÓN. CADA UNO DE LOS ESTADOS QUE REQUIERE ESTA COBERTURA TIENE JURISDICCIÓN, A TRAVÉS DE UNA AGENCIA DESIGNADA, SOBRE EL SEGURO HASTA EL PUNTO DE ESPECIFICAR LAS CANTIDADES MÍNIMAS DE PROTECCIÓN, LA CANTIDAD Y AMPLITUD DE LOS BENEFICIOS Y LAS TARIFAS DE LAS PRIMAS PAGADAS POR EL PATRÓN.

LAS TARIFAS BASE DEL SEGURO DE COMPENSACIÓN DE OBREROS VARIAN CONSIDERABLEMENTE ENTRE LOS DIFERENTES ESTADOS, ADEMÁS DE VARIAR DE ACUERDO CON LA CLASIFICACIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO POR EL EMPLEADO. SE COBRA UNA TARIFA DE PRIMA MÁS ELEVADA PARA TRABAJOS QUE SUJETAN A LOS OBREROS A UN MAYOR RIESGO DE LESIÓN. UN CONTRATISTA QUE ESTABLEZCA BAJO RECORD DE ACCIDENTES EN SUS OBRAS DURANTE UN PERÍODO ESPECÍFICO DE TIEMPO OBTENDRÁ UN CRÉDITO, EL CUAL REDUCIRÁ EL COSTO DE SUS SEGUROS. UN CONTRATISTA QUE ESTABLEZCA UN ALTO REGISTRO DE ACCIDENTES, ESTARÁ OBLIGADO A PAGAR UNA PRIMA MÁS ELEVADA QUE LA TARIFA BASE, INCREMENTANDO ASÍ EL COSTO DE SUS SEGUROS.

LA TARIFA DE LA PRIMA PARA ESTE SEGURO ESTÁ ESPECIFICADO A SER UNA CANTIDAD DESIGNADA POR CADA SALARIO PAGADO BAJO CADA CLASIFICACIÓN DE TRABAJO. LAS TARIFAS BASE PARA EL SEGURO DE COMPENSACIÓN DE OBREROS, EFECTIVAS EN LA FECHA INDICADA. PARA DETERMINAR EL COSTO DE LOS SEGUROS PARA UNA OBRA DADA, ES NECESARIO ESTIMAR LA CANTIDAD DE LOS SALARIOS PAGADOS BAJO CADA CLASIFICACIÓN DE TRABAJOS Y DESPUÉS APLICAR A CADA CLASIFICACIÓN LA TARIFA APROPIADA. COMO LAS TARIFAS BASE ESTÁN SUJETAS A CAMBIOS, EL ESTIMADOR DEBERÁ VERIFICARLAS ANTES DE PREPARAR UN PRESUPUESTO.

#### 5.2.5.9. SEGURO CONTRA INCENDIO.

ESTE SEGURO LE PROPORCIONA AL CONTRATISTA PROTECCIÓN CONTRA PÉRDIDAS QUE RESULTEN DE DAÑOS OCASIONADOS POR EL FUEGO

DURANTE EL PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN. COMO LAS TARIFAS DE LAS PRIMAS VARÍAN CON LA LOCALIDAD Y EL TIPO DE CONSTRUCCIÓN, ES NECESARIO OBTENER LA TARIFA PARA EL PROYECTO ANTES DE ESTIMAR EL COSTO DEL SEGURO.

#### 5.2.5.10 SEGURO DE EXTENSIÓN DE COBERTURA.

EN VEZ DE ADQUIRIR VARIOS TIPOS DE SEGUROS, ES ACONSEJABLE AGRUPAR TODA LA PROTECCIÓN BAJO UNA EXTENSIÓN DE COBERTURA. ESTE SEGURO PUEDE OBTENERSE PARA PROPORCIONAR PROTECCIÓN CONTRA PÉRDIDAS QUE RESULTEN DE INCENDIOS, TORNADOS, EXPLOSIÓN, GRANIZO, TUMULTOS POPULARES, DAÑOS OCASIONADOS POR HUMO, POR AVIONES O POR VEHÍCULOS. LAS TARIFAS DE LAS PRIMAS PARA ESTE SEGURO DEBERÁ OBTENERSE DEL AGENTE DE SEGUROS DEL CONTRATISTA.

#### 5.2.5.11 SEGURO DE RIESGOS AUTOMÁTICO DEL CONSTRUCTOR

ESTE SEGURO, QUE PROPORCIONA PROTECCIÓN CONTRA PÉRDIDAS A EDIFICIOS PROVISIONALES O PERMANENTES, A TALLERES, HERRAMIENTAS, ENSERES, MAQUINARIA Y MATERIALES SITUADOS EN LA OBRA Y QUE SE USAN EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO, SE HACE EFECTIVO TAN PRONTO COMO SE COLOQUEN EN EL SITIO. EL CONTRATISTA ESTÁ OBLIGADO A REPORTAR MENSULAMENTE EL VALOR ASEGURADO DEL PROYECTO EN EL ÚLTIMO DÍA DEL MES. EL IMPORTE DE LA PRIMA ESTÁ BASADO EN LA TARIFA Y EN LOS VALORES REPORTADOS. EN CASO DE SINIESTRO, LA RECUPERACIÓN ESTÁ LIMITADA AL VALOR ACTUAL EN EL MOMENTO DE LA PÉRDIDA.

#### 5.2.5.12 SEGURO DEL CONSTRUCTOR CONTRA RIESGOS AL VALOR GLOBAL.

BAJO LOS TÉRMINOS DE ESTA COBERTURA, EL SEGURO ESTÁ BASADO EN EL VALOR ESTIMADO AL TERMINAR EL PROYECTO. SIN EMBARGO, COMO EL VALOR ACTUAL VARÍA DESDE CERO AL COMENZAR LA OBRA HASTA EL VALOR COMPLETO AL TERMINARLA, LA TARIFA DE LA PRIMA USUALMENTE SE FIJA AL CINCUENTA Y CINCO POR CIENTO DE LA TARIFA

APLICADA AL SEGURO DE RIESGOS DEL CONSTRUCTOR,

#### 5.2.5.13 SEGURO GENERAL CONTRA RIESGOS.

COMO RESULTADO DE LAS OPERACIONES DE CONTRUCCION, ES POSIBLE QUE PERSONAS NO EMPLEADAS POR EL CONTRATISTA RESULTEN - LESIONADAS O MUERTAS. ASIMISMO, ES POSIBLE QUE RESULTEN DAÑADAS PROPIEDADES QUE NO PERTENEZCAN AL CONTRATISTA, DEBERÁN COMPRARSE SEGUROS GENERALES DE RIESGOS CONTRA PÉRDIDAS QUE RESULTEN DE TALES DAÑOS O PERJUICIOS. ESTE SEGURO PROPORCIONA LA PROTECCION QUE ORDINARIAMENTE SE OBTIENE A TRAVÉS DE LOS SEGUROS CONTRA DAÑOS Y PERJUICIOS EN PROPIEDAD AJENA. LA COBERTURA DEBERÁ SER LO SUFICIENTEMENTE EXTENSA PARA PROPORCIONARLE LA PROTECCION NECESARIA A UN PROYECTO DADO. LA TARIFA DE LA PRIMA VARÍA CON LOS - LÍMITES DE LA PROTECCION ESPECÍFICADA EN LA PÓLIZA.

5.2.5.14 SEGURO DEL CONTRATISTA CONTRA RIESGOS GENERALES.

ESTE ES UN SEGURO DE CONTINGENCIAS QUE PROTEGE AL CONTRATISTA DE DEMANDAS QUE RESULTEN DE ACCIDENTES POR SUBCONTRATISTAS O SUS EMPLEADOS, POR LOS CUALES PUEDE HACERSE RESPONSABLE AL CONTRATISTA.

#### 5.2.6 OBTENCION DEL FACTOR DE INDIRECTOS.

EL FACTOR DE INDIRECTOS ES LA CANTIDAD POR LA QUE SE TIENE QUE MULTIPLICAR EL COSTO DIRECTO PARA OBTENER EL PRECIO - UNITARIO Ó COSTO DE VENTA DE CADA CONCEPTO DE LA OBRA.

PARA LA OBTENCION DE ESTE FACTOR ES NECESARIO CONOCER PRIMERAMENTE EL COSTO DIRECTO TOTAL DE LA OBRA ESTUDIADA, PARA RELACIONAR AMBOS COSTOS.

PARA OBRAS PEQUEÑAS , ESTA RELACIÓN PUEDE SER :

$$\frac{\text{COSTO INDIRECTO}}{\text{COSTO DIRECTO}} = 0.21$$

PARA OBRAS MEDIANAS :

$$\frac{\text{COSTO INDIRECTO}}{\text{COSTO DIRECTO}} = 0.18$$

PARA OBRAS GRANDES :

$$\frac{\text{COSTO INDIRECTO}}{\text{COSTO DIRECTO}} = 0.15$$

EN EL FACTOR DE INDIRECTOS SE INTEGRARÍA COMO SIGUE :

COSTO DIRECTO	1.00
COSTO INDIRECTO	<u>0.21</u>
	1.21
UTILIDAD 10 %	<u>0.121</u>
FACTOR DE INDIRECTO	1.331

PARA OBRAS MEDIANAS EL FACTOR DE INDIRECTO SE INTEGRA COMO SIGUE :

COSTO DIRECTO	1.00
COSTO INDIRECTO	<u>0.18</u>
	1.18
UTILIDAD 10 %	<u>0.118</u>
FACTOR DE INDIRECTO	1.298

PARA OBRAS GRANDES EL FACTOR DE INDIRECTO SE INTEGRA COMO SIGUE:

COSTO DIRECTO	1.00
COSTO INDIRECTO	<u>0.15</u>
	1.15
UTILIDAD 10 %	<u>0.115</u>
FACTOR DE INDIRECTO	1.265

### 5.3 UTILIDAD.

LA UTILIDAD EN SU CONCEPCIÓN MÁS GENERAL, ES A NUESTRO JUICIO, EL OBJETIVO Y LA RAZÓN DE TODA OBRA EJECUTADA POR EL HOMBRE. LA OBRA INÚTIL NO TIENE CABIDA EN EL MUNDO ACTUAL, DONDE NECESITAMOS APROVECHAR AL MÁXIMO TODOS LOS RECURSOS DISPONIBLES Y SI EN EL PASADO, NO TUVO NUNCA JUSTIFICACIÓN, EN EL PRESENTE, EL DESPERDICIO DE RECURSOS TANTO MATERIALES COMO HUMANOS, ES A NUESTRO JUICIO IMPERDONABLE.

SI ANALIZAMOS EN CUALQUIER ÉPOCA LAS OBRAS EN LA HISTORIA DE LA HUMANIDAD, VEREMOS QUE TODAS ELLAS CUMPLIERON CON UN FIN, DESDE EL "MONUMENTO" CUYA UTILIDAD ES ESENCIALMENTE ESTÉTICA Y PARA EL SOLAZ DE LOS SENTIDOS, HASTA LA PRIMERA "FUNDICIÓN" DE ACERO QUE AÚN EN FORMA RUDIMENTARIA INICIA EL CAMBIO DEL DESTINO DEL MUNDO, TODAS CUMPLIERON CON UN FIN DETERMINADO, QUE GENERÓ BENEFICIOS EN ALGÚN SENTIDO. MÁS AÚN, LAS OBRAS ACCIDENTALMENTE DENOMINADAS DE "INTERÉS SOCIAL", PERSIGUEN UNA UTILIDAD A LARGO PLAZO, ELEVANDO EL NIVEL DE VIDA DE LAS CLASES MENOS FAVORECIDAS, PARA QUE, EN UN TIEMPO MÁS O MENOS LARGO, SE INTEGRAN A LA MECÁNICA PRODUCTIVA DE TODO EL PAÍS, Y SI PENSAMOS QUE UNA SOCIEDAD DE PROGRESO ES AQUELLA, EN LA CUAL, LA MAYORÍA DE SUS EMPRESAS DE PRODUCCIÓN, GENERAN UTILIDADES, PODEMOS ACEPTAR PARA UN PAÍS QUE PRODUCE MENOS DE LO QUE CONSUME, SU CONDICIÓN DE PERENE ENDEUDAMIENTO EXTERIOR.

EL FRACASO DE UNA EMPRESA PUEDE TENER DIVERSOS ORÍGENES, PERO SU COMÚN DENOMINADOR ES A NUESTRO PARECER, LA FALTA DE UTILIDAD.

POR OTRA PARTE DESEAMOS PUNTUALIZAR QUE NUESTRO CONCEPTO DE OBTENCIÓN DE UTILIDAD, "NO RADICA EN EL CRECIMIENTO DESMEDIDO DEL PRECIO DE VENTA", PORQUE ADEMÁS DE QUE SEA POLÍTICO INDUCIRÍA A UNA CARRERA INFLACIONARIA, LA EMPRESA QUE LA ADOPTARA, SALDRÍA DEL MERCADO DE LA LIBRE COMPETENCIA, Y POR TANTO SUS VENTAS MÍNIMAS LA LLEVARÍAN TAMBIÉN A UNA QUIEBRA.

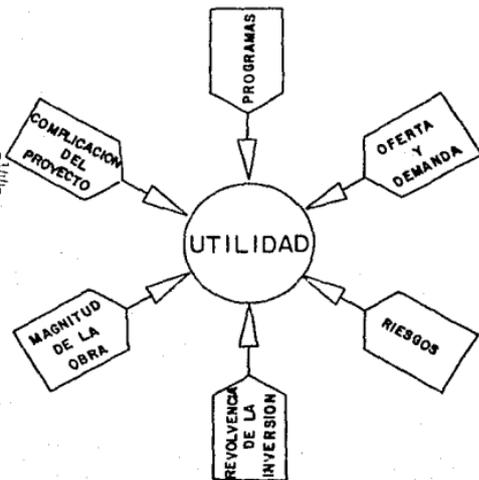
LA JUSTA VALORACIÓN DE LOS INTEGRANTES DE UN PRECIO - DE VENTA, CONLLEVA EL CUMPLIMIENTO ESTRICTO DE LAS OBLIGACIONES FISCALES Y SOCIALES, INDISPENSABLES PARA SUSTENTAR LAS EMPRESAS ESTATALES, CONVENCIDOS DE QUE, NO EXISTE DIFERENCIA ENTRE UNA EMPRESA PRIVADA Y UNA PÚBLICA, SALVO EN EL HECHO QUE LA PRIMERA REPARTE UTILIDADES ENTRE UN NÚMERO LIMITADO DE ACCIONISTAS. Y LA SEGUNDA, DEBE DISTRIBUIR BENEFICIOS A TODOS LOS INTEGRANTES DE ESA NACIÓN.

EN EL ÁMBITO DE UNA ECONOMÍA MIXTA, LA SUPERVIVENCIA DE UNA EMPRESA PRIVADA, ESTÁ FIJADA ÍNTIMAMENTE A SU PRODUCTIVIDAD, DADA ESTA EN FORMA DE UTILIDAD MONETARIA DENTRO DE PARÁMETROS ACEPTADOS.

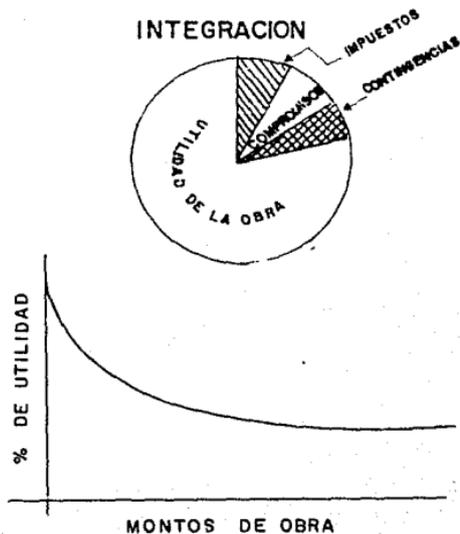
# UTILIDAD

GANANCIA QUE CORRESPONDE AL CONTRATISTA POR LA EJECUCION DEL TRABAJO

## FACTORES DE INFLUENCIA

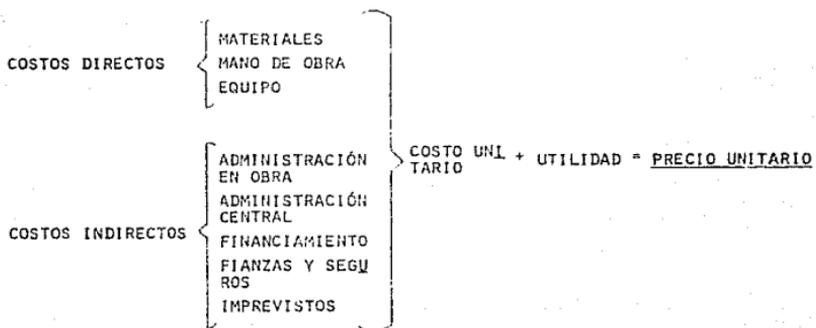


## INTEGRACION

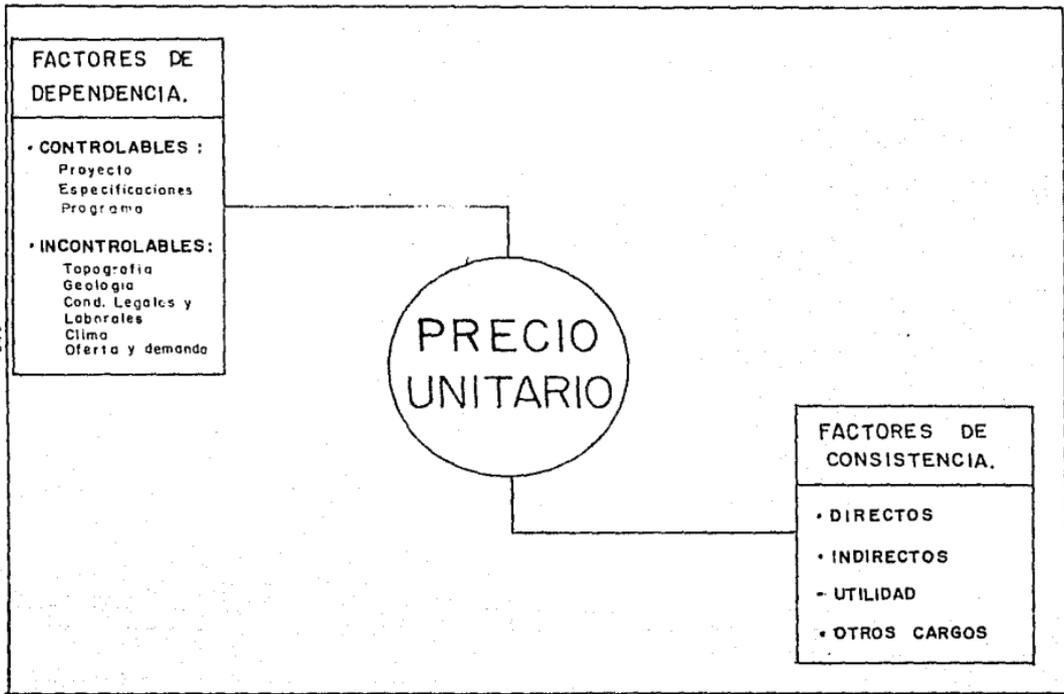


#### 5.4 PRECIO UNITARIO.

EN TÉRMINOS GENERALES, LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN UN PRECIO UNITARIO SON :

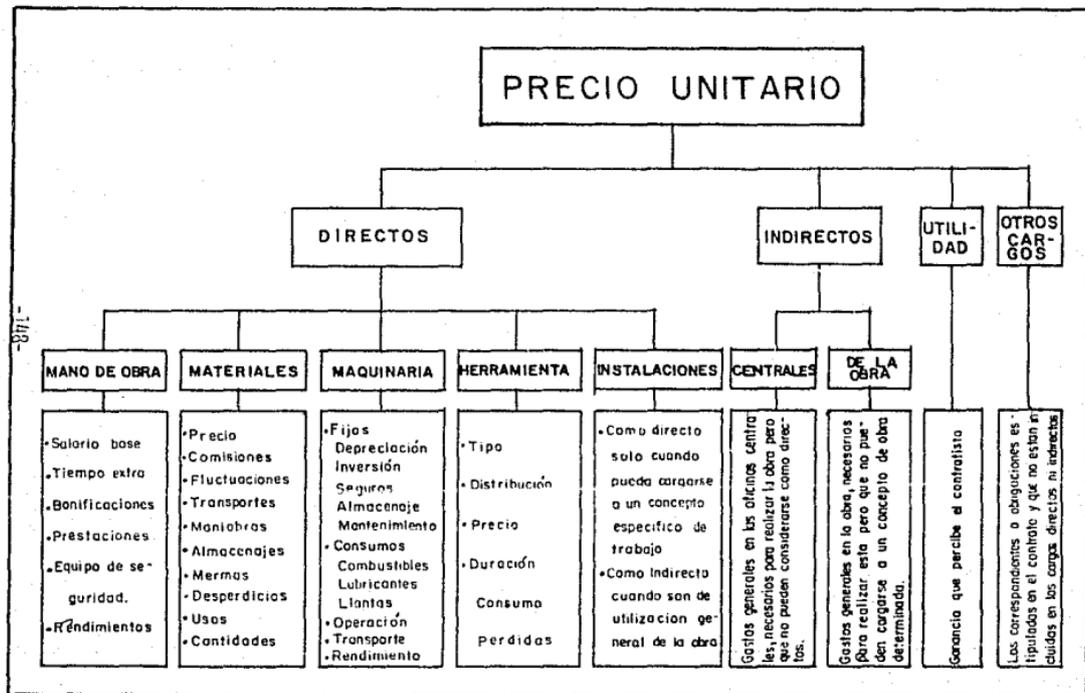


-951-



RESUMEN DE CARGOS QUE INTEGRAN UN PRECIO UNITARIO

CARGO	FORMULA	N O M E N C L A T U R A
DIRECTO POR MANO DE OBRA	$M^a = \frac{S}{R}$	<p>M<sup>a</sup> = CARGO POR MANO DE OBRA</p> <p>S = SALARIO DEL PERSONAL CONSIDERADO EN FORMA INDIVIDUAL O POR CUADRILLA</p> <p>R = RENDIMIENTO POR UNIDAD DEL TIEMPO, DE ACUERDO CON EL INDIVIDUO O GRUPO CONSIDERANDO AL VALUAR S.</p>
DIRECTOR POR MATERIALES	$M = VaC$	<p>M = CARGO POR MATERIALES</p> <p>Va = PRECIO POR UNIDAD MAS ECONOMICO DEL MATERIAL DE QUE SE TRATE, PUESTO EN LA OBRA,</p> <p>C = CONSUMO DEL MATERIAL POR UNIDAD DE OBRA, INCLUYENDO MERMAS, DESPERDICIOS Y NÚMERO DE USOS, EN SU CASO.</p>
DIRECTOR POR HERRAMIENTA	$CM = \frac{HMD}{RM}$	<p>CM = CARGO POR MAQUINARIA</p> <p>HMD = COSTOS DIRECTO DE LA HORA MÁQUINA</p> <p>RM = RENDIMIENTO HONORARIOS DE LA MÁQUINA (VER TABLA DE INTEGRACIÓN DEL COSTO DE LA HORA MÁQUINA)</p>
DIRECTOR POR HERRAMIENTA	$H^m = KM^o$	<p>H<sup>m</sup> = CARGO POR HERRAMIENTA DE MANO</p> <p>K = COEFICIENTE EXPERIMENTAL, SEGÚN EL TIPO DE OBRA,</p> <p>M<sup>o</sup> = CARGO UNITARIO POR MANO DE OBRA</p> <p>NOTA: EL CARGO POR HERRAMIENTAS ESPECIALIZADAS SE CALCULARÁ EN LA MISMA FORMA DE HMD.</p>
POR INSTALACIONES		<p>GENERALES: SU COSTO SE CONSIDERARÁ COMO CARGO INDIRECTO ESPECÍFICAS: SU COSTO SE CONSIDERARÁ YA SEA COMO CARGO DIRECTO O COMO CONCEPTO DE TRABAJO ESPECÍFICO</p>
CARGOS INDIRECTOS		<p>GASTOS GENERALES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA NO INCLUIDOS EN LOS CARGOS DIRECTOS TALES COMO: PERCEPCIONES DEL PERSONAL TÉCNICO, DIRECTIVO Y ADMINISTRATIVOS, COSTO Y OPERACIÓN DE INSTALACIONES TEMPORALES COSTO DE SERVICIOS, FLETES Y ACARREOS Y GASTOS DE OFICINA.</p>
UTILIDAD		<p>GANANCIA QUE DEBE PERCIBIR EL CONTRATISTA.</p>
CARGOS ADICIONALES		<p>LOS CORRESPONDIENTES A OBLIGACIONES ESTIPULADAS EN CONTRATO Y QUE NO ESTÁN INCLUIDOS EN LOS CARGOS DIRECTOS NI EN LOS INDIRECTOS.</p>



**ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO DE**

HOJA:

OBRA:

FECHA:

PLANO:

CÁLCULO:

ESPECIFICACION DE CONSTRUCCION:

UNIDAD

CANTIDAD

MATERIALES	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
SUMA DE MATERIALES				

MANO DE OBRA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CARGO POR MANO DE OBRA				

EQUIPO Y HERRAMIENTA	CANTIDAD	P. U.	UNIDAD	IMPORTE
CARGO POR EQUIPO Y HERRAMIENTA				

OBSERVACIONES

COSTO DIRECTO

\$

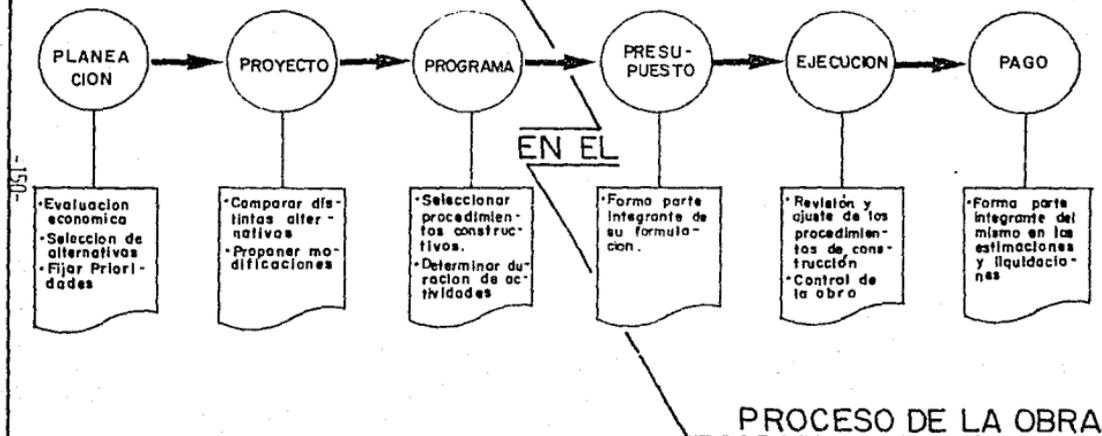
INDIRECTO Y UTILIDAD

\$

PRECIO UNITARIO

\$

## INTERVENCION DEL COSTO



## CAPITULO VI

### PRESUPUESTOS, ESTIMACIONES, ESCALACIONES Y OBRA EXTRA ORDINARIA.

#### 6.1 DETERMINACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE OBRA.

PARA DETERMINAR LOS CONCEPTOS QUE INTERVIENEN EN UNA OBRA ES NECESARIO PRIMERAMENTE ESTUDIAR LOS PLANOS CON QUE SE CUENTA TANTO ARQUITECTÓNICOS CON SUS DIFERENTES CORTES Y FACHADAS, COMO ESTRUCTURALES Y DE INSTALACIONES,

DE ESTE ESTUDIO NOS DAREMOS CUENTA DEL TIPO DE OBRA DE QUE SE TRATA Y PODEMOS ASI HACER UNA APRECIACIÓN PRELIMINAR DE LOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA NECESARIAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA MISMA, TENDIENDO EN CUENTA LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS :

- UBICACIÓN
- SUPERFICIE CONSTRUIDA
- TIPO DE SUELO
- TIPO DE CIMENTACIÓN
- TIPO DE ESTRUCTURA
- TIPO DE ACABADOS
- MÉTODO CONSTRUCTIVO A SEGUIR,
- TIPO DE INSTALACIONES, ETC,

SIMULTÁNEAMENTE SE DETERMINA EL ORDEN CRONOLÓGICO QUE SIGUEN LOS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN Y PODREMOS EMPEZAR A ELABORAR UNA LISTA DE PARTIDAS EN LAS QUE AGRUPAREMOS CONCEPTOS CON CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS SIMILARES.

SE RECOMIENDA FINALMENTE REVISAR LOS CONCEPTOS SELECCIONADOS CHECANDO QUE SEAN DE LAS CARACTERÍSTICAS Y CUALIDADES DESEADAS.

#### 6.2 CUANTIFICACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE OBRA.

ESTE PROCESO ES GENERALMENTE SENCILLO Y SE DETERMINA

## CAPITULO VI

### PRESUPUESTOS, ESTIMACIONES, ESCALACIONES Y OBRA EXTRAORDINARIA.

#### 6.1 DETERMINACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE OBRA.

PARA DETERMINAR LOS CONCEPTOS QUE INTERVIENEN EN UNA OBRA ES NECESARIO PRIMERAMENTE ESTUDIAR LOS PLANOS CON QUE SE CUENTA TANTO ARQUITECTÓNICOS CON SUS DIFERENTES CORTES Y FACHADAS, COMO ESTRUCTURALES Y DE INSTALACIONES.

DE ESTE ESTUDIO NOS DAREMOS CUENTA DEL TIPO DE OBRA DE QUE SE TRATA Y PODEMOS ASÍ HACER UNA APRECIACIÓN PRELIMINAR DE LOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA NECESARIAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA MISMA, TENIENDO EN CUENTA LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS :

- UBICACIÓN
- SUPERFICIE CONSTRUIDA
- TIPO DE SUELO
- TIPO DE CIMENTACIÓN
- TIPO DE ESTRUCTURA
- TIPO DE ACABADOS
- MÉTODO CONSTRUCTIVO A SEGUIR.
- TIPO DE INSTALACIONES, ETC.

SIMULTÁNEAMENTE SE DETERMINA EL ORDEN CRONOLÓGICO QUE SIGUEN LOS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN Y PODEMOS EMPEZAR A ELABORAR UNA LISTA DE PARTIDAS EN LAS QUE AGRUPAREMOS CONCEPTOS CON CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS SIMILARES.

SE RECOMIENDA FINALMENTE REVISAR LOS CONCEPTOS SELECCIONADOS CHECANDO QUE SEAN DE LAS CARACTERÍSTICAS Y CUALIDADES DESEADAS.

#### 6.2 CUANTIFICACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE OBRA.

ESTE PROCESO ES GENERALMENTE SENCILLO Y SE DETERMINA

# PROCESO DE REALIZACION DE LAS OBRAS



DE LAS MEDIDAS TOMADAS DE LOS PLANOS CORRESPONDIENTES, ÚNICAMENTE HAY QUE TOMAR EN CUENTA LAS PARTICULARIDADES DE CADA CONCEPTO PARA NO INCURRIR EN ALGÚN ERROR.

P, E, PARA CUANTIFICAR EXCAVACIONES, RELLENOS Y ACARRREOS SE HARÁ LA MEDIDA EN EL BANCO, DEJANDO PARA EL ANÁLISIS - DE PRECIO UNITARIO LAS CONSIDERACIONES DE ABUNDAMIENTO, PARA EL CASO DEL CONCRETO Y DEMÁS MATERIALES DEL MISMO MODO SE CUANTIFICARÁN SOBRE PLANOS, SIN CONSIDERAR DESPERDICIOS.

LA UNIDAD ELEGIDA PARA HACER LA CUANTIFICACIÓN SE DETERMINA DE ACUERDO A LAS DIMENSIONES MÁS REPRESENTATIVAS DE CADA CONCEPTO.

P, E, LAS EXCAVACIONES Y LOS RELLENOS LOS PROPONDREMOS POR M<sup>3</sup>; EL CONCRETO POR M<sup>3</sup>; LA CIMBRA POR M<sup>2</sup> DE SUPERFICIE DE CONTACTO; EL ACERO POR TONELADAS; LOS PISOS, MUROS Y RECUBRIMIENTOS POR M<sup>2</sup>; EN CADENAS Y CASTILLOS AUNQUE INTERVIENE CIMBRA, ACERO, Y CONCRETO, POR SUS DIMENSIONES ESTÁNDAR LAS CUANTIFICAREMOS POR M, EN EL CASO DE LAS INSTALACIONES ES POSIBLE HACER UN LISTADO DE TODO EL MATERIAL QUE INTERVIENE AL IGUAL QUE LA MANO DE OBRA Y DIVIDIR TODO ESTO ENTRE EL NÚMERO DE SALIDAS QUE TENGAMOS, ASÍ LA UNIDAD NOS QUEDARÁ POR SALIDA. GENERALMENTE - LOS CONCEPTOS QUE INTERVIENEN EN CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA VAN CUANTIFICADOS POR PIEZA, TRATÁNDOSE HASTA DONDE ES POSIBLE DE ELIMINAR LOS CONCEPTOS CUANTIFICADOS POR LOTE.

ESTA CUANTIFICACIÓN AUNQUE ES SENCILLA DEBEMOS REVISARLA CUANDO MENOS DOS VECES, YA QUE DE ESTO DEPENDE EN FORMA DIRECTA EL PRESUPUESTO FINAL QUE OBTENGAMOS Y CUALQUIER ERROR NOS ALEJARÍA DE LA REALIDAD QUE ESTAMOS TRATANDO DE ALCANZAR.

### 6,3 MÉTODO DE PROGRAMACIÓN.

ANTECEDENTES.- LOS PRIMEROS TRABAJOS SOBRE EL MÉTODO DE LA RUTA CRÍTICA (CPM) SE DESARROLLARON EN ENERO DE 1957 EN LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA, Y TENÍAN COMO FIN EL DE ME-

JORAR LAS TÉCNICAS EXISTENTES DE PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN. ESTOS TRABAJOS FUERON DESARROLLADOS POR LOS SEÑORES M. R. WALKER DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE LA DUPONT, J. K. KELLY JR, QUE TRABAJABA EN REMINGTON RAND UNIVAC, Y EL DR. R. L. MARTINO DE LA EMPRESA MAUCHLY ASSOCIATES.

LA DUPONT HIZO LA PRIMERA APLICACIÓN DEL MÉTODO A UN PROYECTO IMPORTANTE CON RESULTADOS BASTANTE SATISFATORIOS EN EL AÑO DE 1958.

AL MISMO TIEMPO EN QUE SE DESARROLLABAN LOS ESTUDIOS DEL MÉTODO DE LA RUTA CRÍTICA, LA MARINA DE LOS ESTADOS UNIDOS, EN COLABORACIÓN CON EL DESPACHO DE CONSULTORES BOOZ, ALLEN AND HAMILTON, DESARROLLÓ UNA TÉCNICA SIMILAR QUE FUÉ UTILIZADA ORIGINALMENTE POR EL CONTROL DE TIEMPOS DEL PROYECTO POLARIS, Y SE LE DIÓ EL NOMBRE DE PERT QUE SIGNIFICA : PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE.

NO EXISTE RADICAL DIFERENCIA ENTRE LOS MÉTODOS CPM Y PERT SALVO QUE EN EL PRIMERO SE DETERMINAN LAS DURACIONES DE CADA ACTIVIDAD Y EL SEGUNDO PRESUPONE UN ESTUDIO PROBABILÍSTICO QUE ESTIMA TRES DURACIONES : OPTIMISTA, MÁS PROBABLE Y PESIMISTA; AHORA BIEN, EN NUESTRA OPINIÓN QUE PARA EL CASO DE LA CONSTRUCCIÓN URBANA EN LA REPÚBLICA MEXICANA NUESTRA ATENCIÓN DEBE ENFOCARSE AL "CRITICAL PATH METHOD".

LOS MÉTODOS CPM, PERT, RAMSP Y SUS VARIACIONES SON UNA HERRAMIENTA DE TRABAJO PARA UNA PROGRAMACIÓN LÓGICA Y CONTROLABLE.

SISTEMA CPM.- RUTA CRÍTICA : ES UN SISTEMA DE PROGRAMACIÓN Y CONTROL QUE PERMITE CONOCER LAS ACTIVIDADES QUE DEFINEN LA DURACIÓN DE UN PROCESO PRODUCTIVO.

COMO BIEN SABEMOS UN PROCESO PRODUCTIVO CONSTA DE TRES FASES :

PLANEACIÓN : ES EL PROCESO DE ESCOGER UN MÉTODO Y UN ORDEN DE LOS TRABAJOS PARA UN PROYECTO, EN FORMA ADECUADA Y CONVENIENTE, ESCOGIÉNDOLA ENTRE TODAS LAS ALTERNA-

TIVAS Y SECUENCIAS POSIBLES, LA SECUENCIA LÓGICA - PARA EJECUTAR LAS OPERACIONES ES AQUELLA QUE NOS CONDUZCA A UN RESULTADO OPTIMO DEL TRABAJO.

PROGRAMACIÓN : ES LA DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE DURACIÓN, DE - CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES QUE CONTIENE EL PROYECTO AGRUPADO EN FORMA LÓGICA Y QUE NOS CONDUCE A LA OBTENCIÓN DE LA DURACIÓN TOTAL DEL MISMO.

CONTROL : SE REALIZA MEDIANTE LA ELABORACIÓN DE TABLAS O GRÁFICAS QUE PERMITEN CONOCER LAS CONSECUENCIAS DE UN ATRASO O UN ADELANTO EN CUALQUIER ACTIVIDAD DE UN PROCESO PRODUCTIVO, Y TOMAR LAS CORRESPONDIENTES DECISIONES,

LAS VENTAJAS QUE OFRECE EL SISTEMA CPM, SON :

- PERMITE CONOCER LOS DIFERENTES ÓRDENES DE IMPORTANCIA DE LAS ACTIVIDADES,
- PERMITE CONOCER CUALES SON LAS ACTIVIDADES QUE CONTROLAN EL TIEMPO DE DURACIÓN DE UN PROCESO.
- PERMITE CONOCER LOS RECURSOS REQUERIDOS PARA CUALQUIER MOMENTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROCESO.
- PERMITE ANALIZAR EL EFECTO DE CUALQUIER SITUACIÓN IMPREVISTA Y SUS CONSECUENCIAS EN LA DURACIÓN TOTAL DEL PROCESO,
- PERMITE DESLINDAR RESPONSABILIDADES DE LOS DIFERENTES ORGANISMOS QUE INTERVIENEN EN UN PROCESO,
- PERMITE PROGRAMAR MÁS LOGICAMENTE.

APLICANDO EL SISTEMA CPM A CADA ETAPA DEL PROCESO PRODUCTIVO, OBTENEMOS :

I.- PLANEACIÓN.

1.- LISTA DE ACTIVIDADES

A) PROYECTOS

B) TRÁMITES

C) EJECUCIÓN

2.- TABLA DE SECUENCIAS

D) LIMITACIÓN DE ESPACIO

E) LIMITACIÓN DE RECURSOS

- |  |  |
|--|--|
|  | F) LIMITACION DE RESPONSABLE               |
|  | G) INMEDIATA ANTERIOR                      |
|  | H) SIMULTÁNEA                              |
|  | I) INMEDIATA POSTERIOR                     |
| 3.-DIBUJO DE DIAGRAMAS                       | J) ACTIVIDADES REALES                      |
|  | K) ACTIVIDADES FICTICIAS                   |
| II.- PROGRAMACIÓN,                           |  |
| 1.-VALUACIÓN DE TIEMPOS                      | L) JORNADAS                                |
|  | M) DÍAS, HORAS, ETC.                       |
| 2.-OBTENCIÓN RUTA CRÍTICA                    | N) FECHA PRIMARIA (INICIO Y TÉR-<br>MINO). |
|  | O) FECHA ÚLTIMA (INICIO Y TÉRMI-<br>NO)    |
| 3.-ANÁLISIS Y REDUCCIONES                    | P) HOLGURA TOTAL                           |
|  | Q) HOLGURA LIBRE                           |
|  | R) HOLGURA INDEPENDIENTE                   |
|  | S) MODIFICAR SECUENCIAS                    |
|  | T) MODIFICAR DURACIÓN                      |
| III.- CONTROL                                |  |
| 1.-USO DE HOLGURAS (REPARTICIÓN DE RECURSOS) |  |
| 2.-REDUCCIÓN TIEMPOS (PENDIENTE DE COSTOS)   |  |

A CONTINUACIÓN ANALIZAREMOS CADA PUNTO ANTERIOR :

LISTA DE ACTIVIDADES.- EN LA LISTA DE ACTIVIDADES NO DEBEMOS OLVIDAR LOS TIEMPOS NECESARIOS PARA PROYECTOS Y TRÁMITES, INDISPENSABLES PARA LA EJECUCIÓN DE UN PROCESO PRODUCTIVO, ASÍ COMO LAS ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DE CONSTRUCCIÓN.

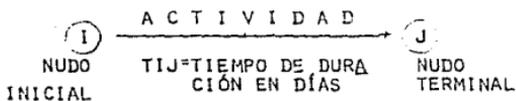
TABLA DE SECUENCIAS.- EN ESTA TABLA DE SECUENCIAS DEBEMOS SEÑALAR, CUALES ACTIVIDADES SON SIMULTÁNEAS, CUALES INMEDIATAS ANTERIORES Y CUALES INMEDIATAS POSTERIORES, TOMANDO EN CUENTA INDICAR EN DICHA TABLA DE SECUENCIAS LAS LIMITACIONES DE ESPACIO Y DE RECURSOS, ASÍ COMO UNA MUY IMPORTANTE, QUE ES LA "DECISIÓN -

DEL RESPONSABLE", ES DECIR, LA ORDEN QUE AÚN NO TENIENDO A PRIMERA VISTA RAZÓN LÓGICA, DEBE EFECTUARSE DE ESE MODO. LA LISTA DE ACTIVIDADES Y LA TABLA DE SECUENCIAS SE PUEDEN REUNIR EN UNA SOLA TABLA COMO SIGUE :

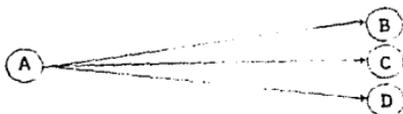
Nº	ACTIVIDAD	ANTERIOR	SIMULTÁNEA	POSTERIOR

DIBUJO DE DIAGRAMA

A) REPRESENTACIÓN DE UNA ACTIVIDAD



B) FUENTE : SE DEFINE COMO UN EVENTO DEL CUAL PARTEN VARIAS ACTIVIDADES SIMULTÁNEAS

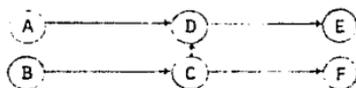


C) RESUMIDERO : SE DEFINE COMO UN EVENTO AL CUAL LLEGAN VARIAS ACTIVIDADES SIMULTÁNEAS.



D) LAS ACTIVIDADES SIEMPRE DEBE SALIR Y DEBEN LLEGAR A EVENTOS O NUDOS.

E) ACTIVIDADES DE LIGA O FICTICIAS : SE DEFINE COMO "ACTIVIDAD DE LIGA" A AQUELLA CON DURACIÓN CERO, QUE NOS INDIQUE LA LIGA QUE EXISTE ENTRE DOS EVENTOS DE MANERA QUE SE PERMITA LA SECUENCIA PREVISTA,

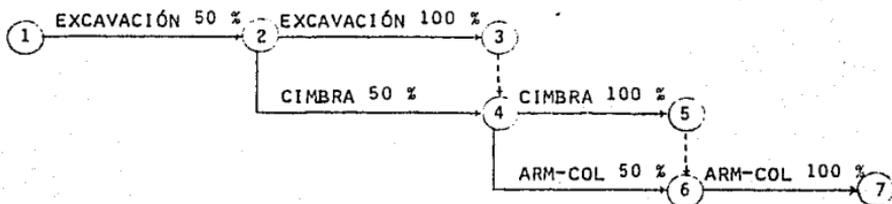


G) ACTIVIDADES EN PORCENTAJE: ES ACEPTADO QUE EN OBRAS RELATIVAMENTE GRANDES, LAS ACTIVIDADES PUEDEN ATACARSE EN PARTES (MITADES, TERCERAS, ETC.), Y EN GENERAL EN "PORCENTAJES" CON EL MISMO EQUIPO DE MANO DE OBRA,

LA REPRESENTACIÓN DE ESTE TIPO DE CONDICIÓN, SERÍA COMO SIGUE :



SECUENCIA CONSIDERADA AL 50 %.



VALUACIÓN DEL TIEMPO.- TOMANDO EN CUENTA LAS LIMITACIONES DE TIEMPO Y DE RECURSOS PROCEDEREMOS AHORA A HACER LA VALUACIÓN DE LOS TIEMPOS DE DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EN FUNCIÓN DE LOS RENDIMIENTOS.

LA DURACIÓN DE CADA ACTIVIDAD, DEPENDERÁ DEL NÚMERO DE GRUPOS QUE EFICIENTEMENTE PUEDAN ASIGNARSE A LA ACTIVIDAD EN ESTUDIO, TOMANDO MUY EN CUENTA LAS LIMITACIONES DE TIEMPO Y RE-

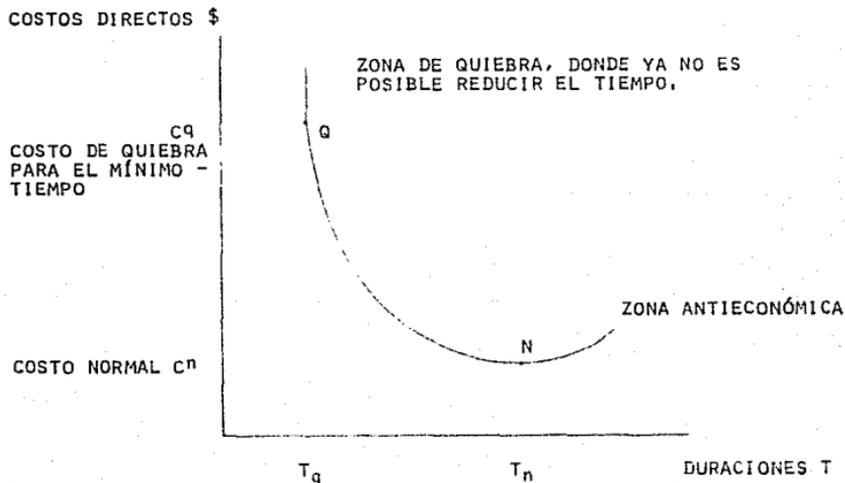
CURSOS LA "DURACIÓN NORMAL" DE UNA ACTIVIDAD SERÁ :

$$\begin{array}{rcl} \text{TIEMPO} & & \text{VOLUMEN DE OBRA} \\ \text{ó} & = & \hline \text{DURACIÓN} & & \text{RENDIMIENTO} \end{array}$$

LAS CANTIDADES ASOCIADAS A LOS RENDIMIENTOS CONVENIENTES, NOS PROPORCIONARÁN DATOS SUFICIENTES PARA OBTENER LA DURACIÓN Y COSTOS NORMALES, PERO TODA VEZ, QUE SE EJECUTE UN TRABAJO SE CONSUMEN CIERTOS RECURSOS QUE SE TRADUCEN EN DINERO, AL CUAL SE LE ACOSTUMBRE A LLAMAR COSTO DEL TRABAJO, ESTE A SU VEZ ES UNA FUNCIÓN DEL TIEMPO EMPLEADO EN REALIZARLO, POR TAL RAZÓN, NOS PROPONEMOS ESTUDIAR LA RELACIÓN COSTO-TIEMPO, PARA ENCONTRAR UNA OPTIMIZACIÓN DEL BINOMIO COMPUESTO POR TALES FACTORES,

SI LLEVAMOS A UNA GRÁFICA LAS COMBINACIONES DE COSTO-TIEMPO POSIBLES PARA UNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA, PODREMOS OBTENER DEL ANÁLISIS DE ESTA CURVA CIERTA INFORMACIÓN, QUE POSTERIORMENTE NOS SERÁ DE GRAN UTILIDAD EN LA DETERMINACIÓN DEL COSTO ÓPTIMO DEL PROYECTO Y LA DURACIÓN ÓPTIMA DEL PROYECTO, ENTENDIÉNDOSE COMO "ÓPTIMO" LO MEJOR POSIBLE; ELLO NO QUIERE DECIR UNA PERFECCIÓN INALCANZABLE, EN OTRAS PALABRAS ES UN OBJETIVO OPERACIONAL PARA ENCONTRAR UNA SOLUCIÓN ÓPTIMA,

LA CURVA DEL COSTO-TIEMPO ADOPTA LA FORMA SIGUIENTE :

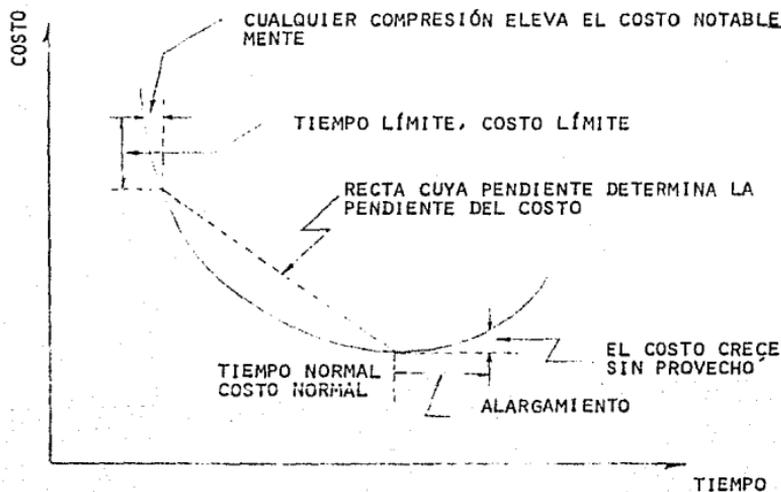


DE LA OBSERVACIÓN DE LA CURVA TEÓRICA PODEMOS CONCLUIR QUE LA SOLUCIÓN ÓPTIMA SE ENCUENTRA ENTRE DOS PUNTOS RELEVANTES DE LA CURVA, QUE SON : LA SOLUCIÓN DE MÍNIMO COSTO Y LA SOLUCIÓN DE QUIEBRA ECONÓMICA.

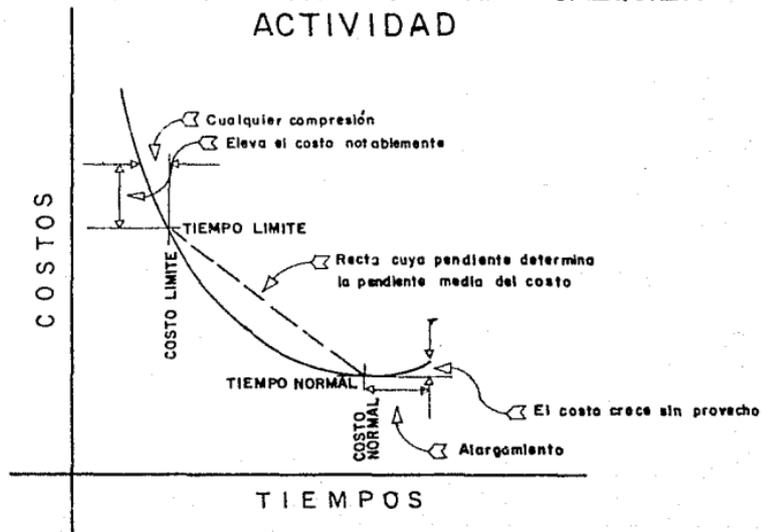
LA SOLUCIÓN DE MÍNIMO COSTO ES FRECUENTEMENTE LLAMADA SOLUCIÓN NORMAL Y CORRESPONDE AL TIEMPO REQUERIDO PARA TERMINAR EL PROYECTO AL TIEMPO MAS CORTO POSIBLE CON UN COSTO DE QUIEBRA MÍNIMO.

DE ESTO PODRÍA PENSARSE QUE PARA REDUCIR EL TIEMPO DE UN PROYECTO, DEBEN ACELERARSE TODAS LAS ACTIVIDADES, PERO TAL MEDIDA ES INNECESARIA PARA CONSEGUIR LA SOLUCIÓN DE MÍNIMO TIEMPO, PUES OCASIONARÍA LA ELEVACIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO CON RESPECTO AL PROGRAMA DE TIEMPO MÍNIMO Y POR LO TANTO DEBE DESECHARSE POR ANTIECONÓMICA. DENTRO DE CADA PROYECTO EXISTE UN CIERTO NÚMERO DE ACTIVIDADES, QUE SON LAS MAS INDICADAS PARA PONERSE EN ESTADO DE QUIEBRA (ACELERACIÓN MÁXIMA), CON LO QUE OBTENDREMOS UNA SOLUCIÓN ÓPTIMA O POR LO MENOS MUY APROXIMADA AL PUNTO ÓPTIMO.

DE LA ADICIÓN DE LAS CURVAS COSTO-TIEMPO DE DIRECTOS E INDIRECTOS ENCONTRAMOS LA RELACIÓN COSTO-TIEMPO PARA CUALQUIER ACTIVIDAD:

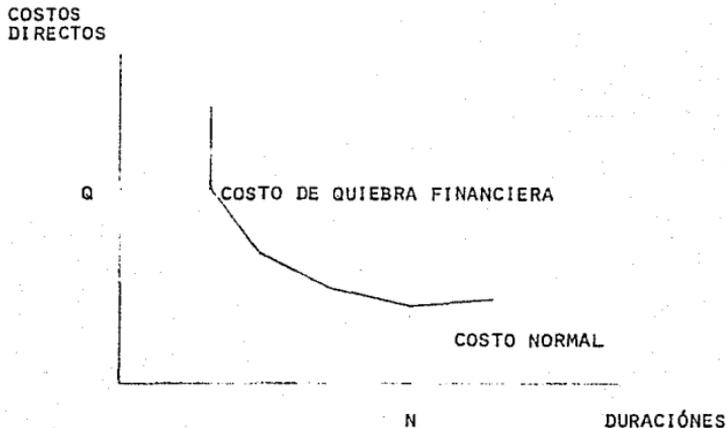


## RELACION COSTO-TIEMPO PARA CUALQUIER ACTIVIDAD

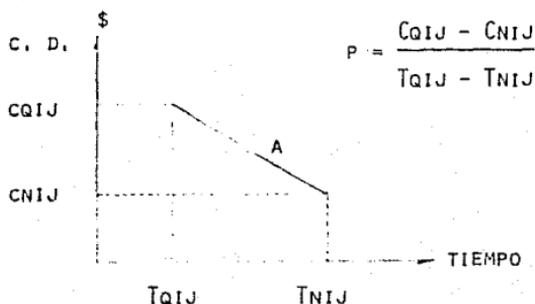


LA CURVA DE COSTO-TIEMPO, PUEDE DIVIDIRSE EN DOS REGIONES, LA REGIÓN SUPERIOR REPRESENTA UNA ÁREA DE SOLUCIONES FÍSICAMENTE POSIBLES DE TIEMPO Y COSTO PARA LA EJECUCIÓN DE UNA ACTIVIDAD, EL ÁREA BAJO LA CURVA, NOS REPRESENTA SOLUCIONES FÍSICAMENTE IMPOSIBLES DE LOGRAR.

LA SIGUIENTE FIGURA NOS REPRESENTA UNA CURVA TÍPICA DE COSTO-TIEMPO, A PARTIR DE ELLA DEFINIREMOS EL CONCEPTO DE "PENDIENTE DE COSTO" QUE SE EMPLEARÁ PARA LOS CÁLCULOS DE COMPRESIÓN Y DESCOMPRESIÓN DE UNA RED,



PARA FACILITAR SU COMPRENSIÓN SEPARAMOS UNA DE SUS FRACCIONES :



SEA UNA ACTIVIDAD AIJ CUALQUIERA, EN DONDE LOS SUB-ÍNDICES "IJ" IDENTIFICAN A LA ACTIVIDAD POR MEDIO DE UNA FLECHA EN EL DIAGRAMA DE LA RED, LA COLA QUEDA REPRESENTADA POR EL EVENTO I Y LA CABEZA POR EL EVENTO J, Y A ESTA ACTIVIDAD LE CORRESPONDEN UN COSTO CIJ Y UN TIEMPO TIJ.

LA PENDIENTE DE COSTO NOS INDICA, QUE POR CADA UNIDAD DE REDUCCIÓN EN LA DURACIÓN, EL COSTO SE INCREMENTA X UNIDADES MONETARIAS.

DEBE ENFATIZARSE QUE PARA CONSTRUIR LAS CURVAS SOLO SE EMPLEAN LOS COSTOS DIRECTOS Y POSTERIORMENTE SE ADICIONA LA FUNCIÓN DE COSTOS INDIRECTOS. EN LA PRÁCTICA LA PREPARACIÓN DE CURVAS DE COSTO-TIEMPO SOLO SE HACE PARA UN NÚMERO REDUCIDO DE ACTIVIDADES DE UN PROYECTO,

CON BASE A LA EXPERIENCIA SE SABE QUE SIEMPRE ES PRO-

BABLE QUE EL COSTO MÍNIMO SEA LA DURACIÓN NORMAL, YA QUE LA VARIACIÓN EN FUNCIÓN DEL TIEMPO EN LOS COSTOS INDIRECTOS ES LINEAL Y DE LOS COSTOS DIRECTOS PUEDE LLEGAR A SER GEOMÉTRICO.

OBTENCIÓN DE RUTA CRÍTICA.- COMO MENCIONAMOS ANTERIORMENTE, LA RUTA CRÍTICA NOS PERMITE CONOCER LAS ACTIVIDADES QUE DEFINEN O DETERMINAN LA DURACIÓN DE UN PROCESO, ES DECIR, LAS ACTIVIDADES CRÍTICAS; AHORA BIEN, EXISTEN OTRAS ACTIVIDADES QUE NO SON CRÍTICAS, Y PARA LLEGAR A SU CLASIFICACIÓN DEFINIREMOS :

- HOGURA TOTAL : ES LA CANTIDAD DE TIEMPO QUE SE PUEDE RETRASAR UNA ACTIVIDAD SIN AFECTAR LA TERMINACIÓN DE UN PROCESO,
- HOGURA LIBRE : ES LA CANTIDAD DE TIEMPO QUE SE PUEDE RETRASAR UNA ACTIVIDAD SIN AFECTAR LA FECHA PRIMERA DE INICIACIÓN DE LAS POSTERIORES.
- HOGURA INDEPENDIENTE : ES LA CANTIDAD DE TIEMPO QUE SE PUEDE RETRASAR UNA ACTIVIDAD SIN AFECTAR LA FECHA ÚLTIMA DE LAS ANTERIORES Y LA FECHA PRIMERA DE LAS POSTERIORES.

POR CONSECUENCIA, RUTA CRÍTICA TAMBIEN ES UNA SECUENCIA DE ACTIVIDADES, CUYA HOGURA TOTAL SEA CERO; AHORA BIEN, SI EN LA REPRESENTACIÓN DE UNA ACTIVIDAD CUALQUIERA, TENEMOS UN EVENTO INICIAL, UN EVENTO TERMINAL, UNA DESIGNACIÓN DE ACTIVIDAD Y DURACIÓN, LLAMEMOS :

TERMINO REMOTO

CUANDO MAS TARDE SE PUEDE INICIAR UNA ACTIVIDAD,

U<sub>i</sub>

U<sub>j</sub>

CUANDO MAS TARDE SE PUEDE TERMINAR UNA ACTIVIDAD

TERMINO PRÓXIMO

CUANDO MAS PRONTO SE PUEDE INICIAR UNA ACTIVIDAD

P<sub>i</sub>

P<sub>j</sub>

CUANDO MAS PRONTO SE PUEDE TERMINAR UNA ACTIVIDAD

① NOMBRE ②  
TIJ

T DE I A J, EL TIEMPO DE REALIZACIÓN - NORMAL (DN) DE LA ACTIVIDAD.

P = FECHA PRIMERA DEL NUDO,

U = FECHA ÚLTIMA DEL NUDO

POR CONSIGUIENTE PODEMOS DECIR :

$$\text{HOLGURA TOTAL} = \text{HT} = \text{UJ} - \text{Pi} - \text{TIJ} = \square - 0 - \text{T}$$

$$\text{HOLGURA LIBRE} = \text{HL} = \text{PJ} - \text{Pi} - \text{TIJ} = 0 - 0 - \text{T}$$

$$\text{HOLGURA INDEPENDIENTE} = \text{HI} = \text{PJ} - \text{Ui} - \text{TIJ} = 0 - \square - \text{T}$$

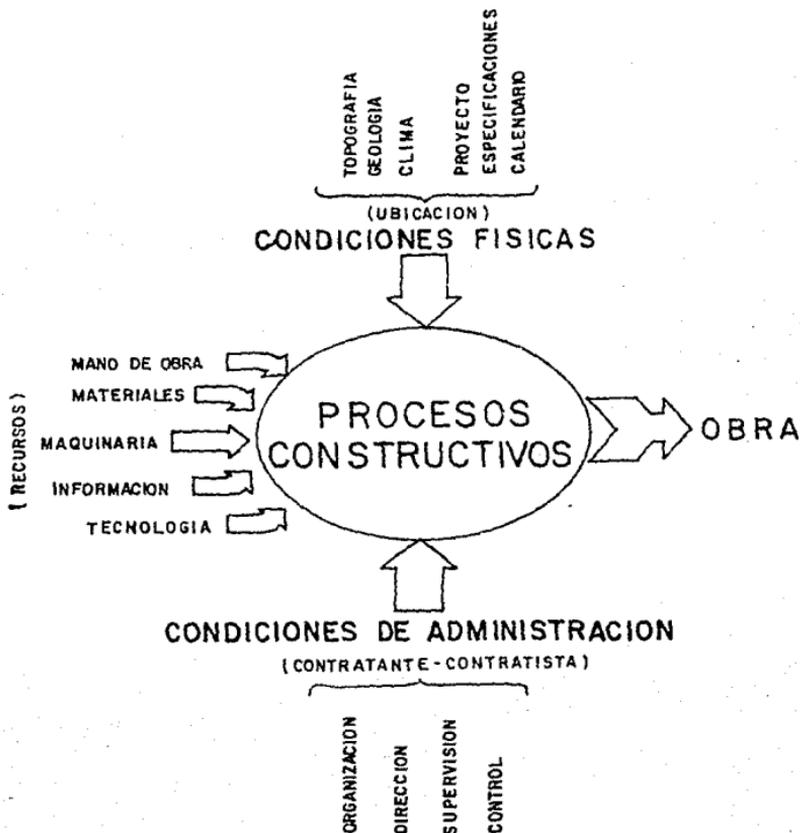
SE PROPONE UNA TABLA QUE CREEMOS CONVENIENTE PARA LA TABULACIÓN DE HOLGURAS Y GRADOS DE IMPORTANCIA DE LAS ACTIVIDADES.

I	J	DESCRIP.	DN	HT	HL	HI	PRÓXIMO		REMOTO		CRÍTICA
							I	T	I	T	

**ANÁLISIS Y REDUCCIONES.**- PARA ANALIZAR UN PROCESO PRODUCTIVO, DEBEMOS DE ESTUDIAR CADA UNA DE LAS HOLGURAS Y MANEJAR LAS OPTIMAMENTE SEGÚN CONVENGA, PARA LAS REDUCCIONES DE TIEMPO DE PROYECTO TENEMOS DOS CAMINOS, O MODIFICAR DURACIONES O MODIFICAR SECUENCIAS; LA PRIMERA CON MAS PERSONAL, CON MAS EQUIPO O CON DOBLES TURNOS (CON INCREMENTOS DE COSTO), Y LA SEGUNDA CAMBIANDO EL SISTEMA DE PROGRAMACIÓN, SIEMPRE QUE ELLO SEA POSIBLE.

**REPARTICIÓN DE RECURSOS.**- SI DISPONEMOS DE HOLGURAS EN LAS ACTIVIDADES, ES LÓGICO QUE PODAMOS DESPLAZAR ESTAS, DENTRO DE UN PROGRAMA DE BARRAS A SU UBICACIÓN MAS CONVENIENTE Y BUSCANDO QUE EL PERSONAL NO SEA MUY VARIABLE, O BIEN, QUE LAS EROGACIONES NO TENGAN MÁXIMOS DEMASIADOS ACUSADOS.

# LA ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA



PARA DICHA REPARTICIÓN SE PROPONE LA SIGUIENTE TABLA:

I	J	DESCRIP.	GRADO	SEMANAS																	
				1						2						3					
				1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1A, SUMA																					
1A, REPARTICIÓN																					
2A, REPARTICIÓN																					

#### 6.4 FORMATO PARA PRESUPUESTO,

EN PRINCIPIO SE PRESENTA LA FORMA EN LA QUE SE ELABORAN LOS ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, QUE DEBERÁN SER ADECUADOS PARA ORDENAR CORRECTAMENTE NUESTROS DATOS.

EN ESTOS FORMATOS SE ANOTAN LOS DATOS GENERALES DE LA OBRA ASÍ COMO LAS FIRMAS DE AUTORIZACIÓN Y REVISIÓN TANTO DEL CLIENTE COMO DEL CONSTRUCTOR. DESPUÉS SE DETALLA LA ESPECIFICACIÓN CORRESPONDIENTE AL CONCEPTO EN ESTUDIO, SE ANOTARÁ TAMBIÉN EL NÚMERO DE CLAVE A QUE CORRESPONDE DENTRO DEL PRESUPUESTO, -- (LOS NÚMEROS DE CLAVE SERÁN LOS MISMOS QUE LOS DE LOS COSTOS DIRECTOS, ADICIONÁNDOLES ÚNICAMENTE EL NÚMERO UNO A LA DERECHA DEL MISMO), LA UNIDAD EN QUE FUÉ CUANTIFICADO, LA CANTIDAD TOTAL QUE SE VA A EJECUTAR Y LA CANTIDAD QUE SE VA A ANALIZAR,

ANALIZAREMOS EN PRIMER TÉRMINO LOS MATERIALES, POSTERIORMENTE LA MANO DE OBRA Y LA MAQUINARIA (EN CASO DE QUE ESTA SE UTILICE), LA SUMA DE ESTOS COSTOS NOS DARÁ EL COSTO DIRECTO

QUE MULTIPLICADO POR EL FACTOR DE INDIRECTOS NOS DARÁ FINALMENTE EL PRECIO UNITARIO.

FINALMENTE HABRÁ UN ESPACIO PARA "OBSERVACIONES" Y APARECERÁ EL NOMBRE Y FIRMA DEL ANALISTA.

DENTRO DEL PRESUPUESTO FINAL QUEDARÁN CONSIGNADOS LOS PRECIOS UNITARIOS ASI OBTENIDOS, ES DECIR, QUE CONTENDRÁN A LOS INDIRECTOS Y LA UTILIDAD CORRESPONDIENTE.

**PRESUPUESTO**

FECHA \_\_\_\_\_  
 OBRA \_\_\_\_\_  
 UBICACION \_\_\_\_\_

CLIENTE  
 \_\_\_\_\_

CONSTRUCTOR  
 \_\_\_\_\_

CLAVE	CONCEPTO	-U-	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
04-0000	GASTOS GENERALES				
04-	PROYECTO Y CÁLCULOS				
04-	PLANOS Y COPIAS				
04-	ALINEAMIENTO Y NO.OFICIAL				
04-	CONEXION DE AGUA				
04-	CONEXION DE DRENAJE				
04-	CONEXION PROV. DE LUZ				
04-	LICENCIA DE SALUBRIDAD				
04-	LICENCIA DE CONSTRUCCION				
04-	INSPECCION CONTROL ELECT.				
04-	GASTOS BANCARIOS Y NOTAR.				
04-	VELADOR				
				SUMA	_____
04-0000	OBRAS PRILIMINARES				
04-0100	DEMOLICIONES				
04-01	DEMOLICION DE				
04-01	DEMOLICION DE				
04-01	DEMOLICION DE				
04-0200	LIMPIEZA Y TRAZO				
04-02	LIMPIA	M <sup>2</sup>			
04-02	TRAZO Y NIVELACION	M <sup>2</sup>			
				SUMA	_____
04-0300	EXCAVACIONES				
04-03	EXCAVACION EN MAT. TIPO	M <sup>3</sup>			
04-03	EXCAVACION EN MAT. TIPO	M <sup>3</sup>			
				SUMA	_____
04-0400	ACARREOS				
04-04	ACARREOS	M <sup>3</sup>			
04-04	ACARREOS	M <sup>3</sup>			
				SUMA	_____

PRESUPUESTO

FECHA _____
OBRA _____
UBICACION _____

CLIENTE
_____

CONSTRUCTOR
_____

CLAVE	CONCEPTO	-U-	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
04-0500	RELLENOS				
04-05	RELLENOS	M3			
04-05	RELLENOS	M3			
	PLANTILLA	M2			
				SUMA	
05-0000	ESTRUCTURA				
05-0000	CIMENTACION				
05-0	CIMENTOS DE MAMPOSTERIA	M3			
05-0	CIMENTOS DE	M3			
05-0	PILOTOS (ANEXAR PRESUPUES)				
				SUMA	
05-0100	CIMBRAS				
05-01	CIMBRA EN ZAPATAS	M2			
05-01	CIMBRA EN CONTRATABES	M2			
05-01	CIMBRA EN COLUMNAS DE	M2			
05-01	CIMBRAS EN COLUMNAS DE	M2			
05-01	CIMBRA EN TRABES	M2			
05-01	CIMBRA EN TRABES	M2			
05-01	CIMBRA EN TRABES	M2			
05-01	CIMBRA EN LOSA	M2			
05-01	CIMBRA EN MUROS	M2			
05-01	BOCK PARA ENTREPISO	M2			
				SUMA	
05-0200	ACERO DE REFUERZO				
05-02	EN CIMENTACION NO. FY <sup>2</sup>	TON			
05-02	EN CIMENTACION NO. FY <sup>2</sup>	TON			
05-02	EN CIMENTACION NO. FY <sup>2</sup>	TON			
05-02	EN CIMENTACION NO. FY <sup>2</sup>	TON			
05-02	EN CIMENTACION NO. FY <sup>2</sup>	TON			
05-02	EN CIMENTACION NO. FY <sup>2</sup>	TON			
05-02	EN CIMENTACION NO. FY <sup>2</sup>	TON			
05-02	EN CIMENTACION NO. FY <sup>2</sup>	TON			

PRESUPUESTO

FECHA _____
OBRA _____
UBICACION _____

CLIENTE _____
---------------

CONSTRUCTOR _____
-------------------

CLAVE	CONCEPTO	-U-	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
05-02	MALLA ELECTROSOLDADA NO.	M 2			
				SUMA	
05-0300	CONCRETO HIDRAULICO				
05-03	EN CIMENTACION	M 3			
05-03	EN COLUMNAS	M 3			
05-03	EN MUROS	M 3			
05-03	EN TRABES	M 3			
05-03	EN LOSAS	M 3			
				SUMA	
06-0000	ALBAÑILERIA				
06-0100	CADENAS				
06-01	CADENAS DE	M			
06-01	CADENA DE	M			
06-01	CADENA DE	M			
				SUMA	
06-0200	CASTILLOS				
06-02	CASTILLOS DE	M			
06-02	CASTILLOS DE	M			
06-02	CASTILLOS DE	M			
06-02	CASTILLOS DE	M			
				SUMA	
06-0500	MUROS				
06-05	MUROS DE	M 2			
06-05	MUROS DE	M 2			
06-05	MUROS DE	M 2			
06-05	MUROS DE	M 2			
				SUMA	
06-0800	CEJAS				
06-08	CEJAS DE	M			
				SUMA	

**PRESUPUESTO**

FECHA _____
OBRA _____
UBICACION _____

CLIENTE _____
------------------

CONSTRUCTOR _____
----------------------

CLAVE	CONCEPTO	-U-	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
06-0900	CELOSIAS				
06-09	CELOSIAS DE	M <sup>2</sup>			
				SUMA	
06-1100	FIRMES				
06-11	FIRMES DE	M <sup>2</sup>			
				SUMA	
06-1400	PISOS				
06-14	PISOS DE	M <sup>2</sup>			
06-14	PISOS DE	M <sup>2</sup>			
06-14	PISOS DE	M <sup>2</sup>			
06-14	PISOS DE	M <sup>2</sup>			
				SUMA	
06-1700	APLANADOS				
06-17	REPELLADO DE	M <sup>2</sup>			
06-17	APLANADO DE	M <sup>2</sup>			
				SUMA	
06-2000	RECUBRIMIENTOS				
06-20	RECUBRIMIENTOS DE	M <sup>2</sup>			
06-20	RECUBRIMIENTOS DE	M <sup>2</sup>			
06-20	RECUBRIMIENTOS DE	M <sup>2</sup>			
				SUMA	
06-2300	COLOCACIONES				
06-23	COLOCACION DE	PZA			
06-23	COLOCACION DE	PZA			
06-23	COLOCACION DE	PZA			
06-23	COLOCACION DE	PZA			
06-23	COLOCACION DE	PZA			
				SUMA	

**PRESUPUESTO**

FECHA \_\_\_\_\_  
 OBRA \_\_\_\_\_  
 UBICACION \_\_\_\_\_

CLIENTE \_\_\_\_\_

CONSTRUCTOR \_\_\_\_\_

CLAVE	CONCEPTO	-J-	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
06-2500	IMPERNEABILIZACIONES				
06-25	IMPERNEABILIZACION DE	M 2			
06-25	IMPERNEABILIZACION DE	M 2			
06-25	IMPERNEABILIZACION DE	M 2			
06-25	IMPERNEABILIZACION DE	M 2			
				SUMA	
06-2700	AZOTEAS				
06-27	PRETIL	M 2			
06-27	RELLENO DE TEZOHTLE	M 3			
06-27	ENLADRILLADO	M 2			
06-27	CHAFLAN	M			
				SUMA	
06-2900	REGISTROS Y DRENAJES				
06-29	TUBO ALBAÑAL DE	M			
06-29	TUBO ALBAÑAL DE	M			
06-29	REGISTRO DE	PZA			
06-29	REGISTRO DE	PZA			
				SUMA	
07-0000	YESERIA				
07-00	YESO EN	M			
07-00	YESO EN	M			
07-00	YESO EN	M			
07-00	PLAFON FALSO	M			
				SUMA	
08-0000	CANCELERIA				
08-00	ESTRUCTURAL	M 2			
08-00	ESTRUCTURAL	M 2			
08-00	ESTRUCTURAL	M 2			
08-00	TUBULAR	M 2			
08-00	TUBULAR	M 2			
08-00	DE ALUMINIO	M 2			
08-00	DE ALUMINIO	M 2			

PRESUPUESTO

FECHA _____
OBRA _____
UBICACION _____

CLIENTE _____
---------------

CONSTRUCTOR _____
-------------------

CLAVE	CONCEPTO	-U-	CANTIDAD	P.UNITARIO	I M P O R T E
09-0000	VIDRIERIA			SUMA	
09-00	VIDRIO	M <sup>2</sup>			
09-00	VIDRIO	M <sup>2</sup>			
09-00	CRISTAL	M <sup>2</sup>			
09-00	CRISTAL	M <sup>2</sup>			
10-0000	CARPINTERIA			SUMA	
10-00	PUERTA DE	PZA			
10-00	PUERTA DE	PZA			
10-00	PUERTA DE	PZA			
10-00	CLOSET DE	PZA			
10-00	CLOSET DE	PZA			
10-00	VENTANAS	PZA			
10-00	ESCALERAS	PZA			
10-00	LAMBRINES	M <sup>2</sup>			
10-00	PISOS	M <sup>2</sup>			
11-0000	CERRAJERIA			SUMA	
11-0	CHAPAS EXTERIORES	PZA			
11-0	CHAPAS INTERIORES	PZA			
11-0	CHAPAS COMUNICACION	PZA			
11-0	CHAPAS BAÑOS	PZA			
11-0	CHAPAS RECAMARAS	PZA			
11-0	CHAPAS CLOSETS	PZA			
12-0000	PINTURA			SUMA	
12-0	VINILICA EN	M <sup>2</sup>			
12-0	VINILICA EN	M <sup>2</sup>			
12-0	ESMALTE EN	M <sup>2</sup>			
12-0	ESMALTE EN	M <sup>2</sup>			

**PRESUPUESTO**

FECHA _____
OBRA _____
UBICACION _____

CLIENTE _____
------------------

CONSTRUCTOR _____
----------------------

CLAVE	CONCEPTO	-U-	CANTIDAD	P.UNITARIO	I M P O R T E
12-0	BARNIZ EN	M 2			
13-0000	ACABADOS EN PISOS Y MUROS,			SUMA	
13-0	LOSETA VINILICA	M 2			
13-0	ZOCLO VINILICO	M			
13-0	ALFOMBRA	M 2			
13-0	PISO APOXICO	M 2			
13-0	TAPIZ EN MUROS	M 2			
13-0	TAPIZ EN MUROS	M 2			
13-0	RECUBRIMIENTOS APOXICOS	M 2			
14-0000	LIMPIEZAS			SUMA	
14-0	LIMPIEZA DE	M 2			
14-0	LIMPIEZA DE	M 2			
15-0000	INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA			SUMA	
15-0	MATERIAL DE PLOMERIA	LOTE			
15-0	MANO DE OBRA PLOMERIA	LOTE			
15-0	TINAS	PZA			
15-0	EXCUSADOS	PZA			
15-0	LAVABO	PZA			
15-0	BIDET	PZA			
15-0	ACCESORIOS	PZA			
15-0	BOTIQUINES	PZA			
15-0	CALENTADOR	PZA			
15-0	LAVADERO	PZA			
15-0	FREGADERO	PZA			
15-0	COCINA INTEGRAL	LOTE			
				SUMA	

**PRESUPUESTO**

FECHA _____	CLIENTE _____	CONSTRUCTOR _____
OBRA _____		
UBICACION _____		

CLAVE	CONCEPTO	-U-	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
16-0000	INSTALACION ELECTRICA				
16-0	SALIDAS DE CENTRO	SAL			
16-0	SALIDAS ARBOTANTES	SAL			
16-0	SALIDAS EXTERIORES	SAL			
16-0	SALIDAS CONTACTOS	SAL			
16-0	TIMBRES	PZA			
16-0	TELEFONO	SAL			
16-0	TABLERO	PZA			
16-0	ALIMENTACION GENERAL	LOTE			
16-0	INTERFONOS	LOTE			
16-0	INTERRUPTORES	PZA			
16-0	ACOMETIDA DE LUZ	LOTE			
				SUMA	
17-0000	INSTALACIONES ESPECIALES.				
17-0	EQUIPO HIDRONEUMATICO	LOTE			
17-0	AIRE ACONDICIONADO	LOTE			
17-0	BOMBAS	LOTE			
17-0	ELEVADORES	LOTE			
17-0	CHIMENEA	LOTE			
				SUMA	
18-0000	ESTRUCTURA METALICA				
18-0	ANCLAS				
18-0	PLACAS DE ASIENTE				
18-0	COLUMNAS				
18-0	TRABES				
18-0	ARMADURAS				
18-0	LARGUEROS				
18-0	CONTRAVIENTOS Y TENSORES				
				SUMA	
19-0000	VARIOS				
19-0					
19-0					
19-0				SUMA	

## RESUMEN POR PARTIDAS

FECHA \_\_\_\_\_

OBRA \_\_\_\_\_

UBICACION \_\_\_\_\_

CLIENTE \_\_\_\_\_

CONSTRUCTOR \_\_\_\_\_

CLAVE	CONCEPTO:	IMPORTE
04-0000	GASTOS GENERALES	
04-0100	DEMOLICIONES	
04-0200	LIMPIA Y TRAZO	
04-0300	EXCAVACIONES	
04-0400	ACARREOS	
04-0500	RELLENOS	
05-0000	CIMENTACION	
05-0100	CIMBRAS	
05-0200	ACERO DE REFUERZO	
05-0300	CONCRETO HIDRAULICO	
06-0100	CADENAS	
06-0200	CASTILLOS	
06-0500	MUROS	
06-0800	CEJAS	
06-0900	CELOSIAS	
06-1100	FIRMES	
06-1400	PISOS	
06-1700	APLANADOS	
06-2000	RECUBRIMIENTOS	
06-2300	COLOCACIONES	
06-2500	IMPERMEABILIZACIONES	
06-2700	AZOTEAS	
06-2900	REGISTROS Y DRENAJES.	
07-0000	YESERIA	
08-0000	CANCELERIA	
09-0000	VIDRIERIA	
10-0000	CARPINTERIA	
11-0000	CERRAJERIA	
12-0000	PINTURA	
13-0000	ACABADOS EN PISOS Y MUROS	
14-0000	LIMPIEZA	
15-0000	INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIAS	
16-0000	INSTALACION ELECTRICA	
17-0000	INSTALACIONES ESPECIALES	
18-0000	ESTRUCTURA METALICA	
19-0000	VARIOS	
	VALOR TOTAL DEL PRESUPUESTO	

## 6.5 CONCEPTOS Y MATERIALES BÁSICOS DE LOS PRESUPUESTOS.

EXISTEN GENERALMENTE DENTRO DE LOS PRESUPUESTOS UN PEQUEÑO NÚMERO DE CONCEPTOS QUE REPRESENTAN UN ALTO PORCENTAJE - DEL VALOR TOTAL DE LA OBRA,

SON A ESTOS CONCEPTOS A LOS QUE DEBEMOS PONER ESPECIAL ATENCIÓN AL EFECTUAR SU ANÁLISIS Y CUANTIFICACIÓN.

PARA IDENTIFICAR LOS CONCEPTOS BASE DE UN PRESUPUESTO ÚNICAMENTE DESECHAMOS DE ÉL LOS QUE TENGAN UN IMPORTE MENOR DEL 1.5 % DEL VALOR TOTAL DEL MISMO, COMPROBANDO QUE LOS RESTANTES (ENTRE UN 20 A UN 30 %), SUMEN ENTRE ELLOS DEL 70 % AL 80 % DEL VALOR TOTAL DEL PRESUPUESTO,

GENERALMENTE EN OBRAS DE EDIFICACIÓN EJECUTADAS POR EL MÉTODO TRADICIONAL Y MATERIALES CONVENCIONALES DESTACAN COMO PRINCIPALES MATERIALES :

- CEMENTO
- ARENA
- GRAVA
- CONCRETO PREMEZCLADO
- ACERO DE REFUERZO
- MADERA PARA CIMBRA
- BLOCK
- TABIQUE

Y POR LO QUE RESPECTA A LA MANO DE OBRA, LA QUE REPRESENTA MAS COSTO ES EN :

- ESTRUCTURA DE CONCRETO
- MUROS,

EN LOS QUE EL PERSONAL QUE INTERVIENE CONSTA DE OFICIAL ALBAÑIL Y PEÓN.

## 6.6 ANTEPRESUPUESTOS APROXIMADOS POR UNIDAD DE OBRA (M<sup>2</sup>).

DEFINIREMOS COMO ANTEPRESUPUESTO : "UNA SUPOSICIÓN DE

VALOR DE UN PRODUCTO PARA CONDICIONES INDEFINIDAS, Y A UN TIEMPO MEDIANO", DE LA DEFINICIÓN DE LAS CONDICIONES A UN TIEMPO DETERMINADO, DEPENDERÁ LA CERCANÍA AL VALOR REAL DEL PRODUCTO.

SE HA PREPARADO UNA TABLA DONDE SE INDICAN LOS COSTOS "PROMEDIO" POR M<sup>2</sup> CONSTRUIDOS PARA DIFERENTES TIPOS DE EDIFICACIONES EN EL DISTRITO FEDERAL.

ESTOS COSTOS POR M<sup>2</sup> DEBEN TOMARSE CON LAS DEBIDAS RESERVAS Y SOLO SE PODRÁN UTILIZAR PARA LA ESTIMACIÓN DE UN ANTEPRESUPUESTO APROXIMADO, POR LO TANTO PARA CADA OBRA EN PARTICULAR SE DEBERÁ HACER UN PRESUPUESTO DETALLADO CON ANÁLISIS DE PRECIOS PARA CADA CONCEPTO.

TIPO DE EDIFICACIÓN	COSTO PROMEDIO POR M <sup>2</sup>
CASAS DE INTERÉS SOCIAL	
CASAS DE INTERÉS MEDIO	
RESIDENCIAS	
CONDOMINIOS DE INTERÉS SOCIAL	
CONDOMINIO DE INTERÉS MEDIO	
OFICINAS	
HOTELES	
HOSPITALES.	

## 6.7 TABLAS DE PORCENTAJES DE PARTIDAS EN EL PRESUPUESTO.

A CONTINUACIÓN MOSTRAREMOS UNAS TABLAS QUE NOS INDICAN ESTOS PORCENTAJES PARA DIFERENTES TIPOS DE CONSTRUCCIÓN.

6.7.1 PARA CASAS DE INTERÉS SOCIAL

<u>PARTIDA</u>	<u>%MATERIALES</u>	<u>%M.O.</u>	<u>%RESPECTO AL TOTAL</u>
PRELIMINARES	1	99	1.25
CIMENTACIÓN	66	34	14.11
ESTRUCTURA	61	39	38.23
ALBAÑILERÍA	54	46	15.35
YESERÍA	38	62	1.91
CANCELERÍA	84	16	6.16
VIDRIERÍA	100		1.58
CARPINTERÍA	83	17	2.18
CERRAJERÍA	100		0.41
PINTURA	38	62	2.15
LIMPIEZA	16	84	0.43
MUEBLES DE BAÑO Y COCINA	100		3.85
INST. HIDRÁULICA Y SANITARIA	67	33	6.17
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	60	40	6.22
	MATERIALES	61 %	
	MANO DE OBRA	39 %	100 %

## 6.7.2 PARA EDIFICIOS DE DEPARTAMENTO Y OFICINAS.

<u>PARTIDA</u>	<u>%MATERIALES</u>	<u>%M.O.</u>	<u>%RESPECTO AL TOTAL</u>
PRELIMINARES	5	95	0.85
CIMENTACIÓN	68	32	11.93
ESTRUCTURA	64	36	34.49
ALBAÑILERÍA	58	42	17.21
YESERÍA	36	64	2.71
CANCELERÍA	80	20	7.03
VIDRIERÍA	91	9	1.95
CARPINTERÍA	76	24	2.42
CERRAJERÍA	95	5	0.13
PINTURA	39	61	1.43
LIMPIEZA	2	98	0.72
MUEBLES DE BAÑO Y COCINA	75	23	3.75
INST. HIDRÁULICA Y SANITARIA	72	28	9.21
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	65	35	6.17
	MATERIALES	59 %	
	MANO DE OBRA	41 %	100 %

6.8 FACTORES DE ZONA PARA DIFERENTES CIUDADES,

A CONTINUACIÓN PRESENTAREMOS ALGUNOS FACTORES QUE SE LES DEBE APLICAR A LOS IMPORTES DE UNA CONSTRUCCIÓN PARA OBTENER SUS VALORES EN DIFERENTES CIUDADES DE LA REPÚBLICA, TOMANDO COMO BASE LA CIUDAD DE MÉXICO.

PARA OBTENER ESTOS FACTORES SE TOMARÁ COMO BASE LA DIFERENCIA EN LOS PRECIOS DE LOS CONCEPTOS BASE DE LA CIUDAD DE MÉXICO Y LA CIUDAD ESTUDIADA RELACIONÁNDOLOS CON LOS "PESOS", - QUE ESTOS REPRESENTAN EN EL VALOR TOTAL DE LA OBRA,

ENTIDAD	CASAS INTERES SOCIAL,	CASAS RESIDENCIALES,	CONDOMINIO DE INTERES SOCIAL	CONDOMINIO DE INTERES MEDIO	HOTELES	HOSPITALES
ACAPULCO, GRO.	1.08	1.15	1.10	1.15	1.20	1.24
AGUASCALIENTES, AGS.	0.98	1.04	0.99	1.04	1.09	1.13
CIUDAD JUÁREZ, CHIH.	0.98	1.04	0.99	1.04	1.14	1.18
CULIACÁN, SIN.	1.12	1.19	1.14	1.19	1.15	1.19
CHIHUAHUA, CHIH.	0.94	1.00	0.95	1.00	1.05	1.09
GUADALAJARA, JAL.	0.96	1.02	0.97	1.02	0.96	1.00
HERMOSILLO, SON.	1.06	1.12	1.07	1.12	1.16	1.20
LEÓN, GTO.	0.99	1.05	1.00	1.05	1.05	1.10
MÉXICO, D.F.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
MEXICALI, B.C.	1.22	1.36	1.30	1.36	1.35	1.40
MORELIA, MICH.	1.00	1.05	1.01	1.06	1.08	1.12
MONTERREY, N.L.	0.96	1.02	0.97	0.96	0.96	1.00

## 6.9 OBJETO DE LA ESTIMACIÓN.

LAS ESTIMACIONES DE CONSTRUCCIÓN SE PREPARAN ANTES DE CONSTRUIR UNA OBRA PARA DETERMINAR EL COSTO, PROBABLE DEL PROYECTO, POR LO TANTO, UNA ESTIMACIÓN ES, EN EL MEJOR DE LOS CASOS, UNA CERCANA APROXIMACIÓN DEL COSTO REAL, CUYO VALOR ACTUAL SE RECONOCERÁ HASTA QUE EL PROYECTO HAYA SIDO TERMINADO Y REGISTRADOS TODOS LOS COSTOS. UN ESTIMADOR NO ESTABLECE EL COSTO DE UN PROYECTO. SI UN CONTRATO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PROYECTO SE BASA EN SU ESTIMACIÓN, ESTA SIMPLIFICACIÓN ESTABLECE LA CANTIDAD QUE RECIBIRÁ EL CONTRATISTA POR LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.

## 6.10 TIPOS DE ESTIMACIONES.

LAS ESTIMACIONES DE CONSTRUCCIÓN PUEDEN DIVIDIRSE EN CUANDO MENOS DOS CATEGORÍAS DIFERENTES, DEPENDIENDO DE LOS FINES PARA LOS CUALES SE PREPARAN. SON LOS PRESUPUESTOS APROXIMADOS Y LOS PRESUPUESTOS DETALLADOS. CADA UNO DE ESTOS PUEDE SUBDIVIDIRSE.

### 6.10.1 ESTIMACIONES APROXIMADAS.

PARA CIERTOS FINES ESTÁN JUSTIFICADOS LOS MÉTODOS DE ESTIMACIÓN APROXIMADOS. EL POSIBLE DUEÑO DE UNA OBRA PUEDE DESEAR CONOCER EL COSTO APROXIMADO DE UNA OBRA ANTES DE DECIDIRSE A CONSTRUIR. LAS DEPENDENCIAS DEL GOBIERNO NECESITARÁN CONOCER EL COSTO APROXIMADO ANTES DE CONVOCAR A UN CONCURSO. ALGUNAS VECES, PARA FINES DE IMPUESTOS, ES ACONSEJABLE HACER UN PRESUPUESTO DEL COSTO AL REEMPLAZAR UN PROYECTO CON UNA CONSTRUCCIÓN SEMEJANTE. USUALMENTE, UNA ESTIMACIÓN APROXIMADA ES LO SUFICIENTEMENTE PRECISA PARA ESTOS FINES.

EL INGENIERO REDUCIRÁ EL EDIFICIO A METROS CUADRA-

DOS DE ÁREA O A METROS CÚBICOS DE VOLUMEN, DESPUÉS MULTIPLICARÁ EL NÚMERO DE UNIDADES POR EL COSTO UNITARIO ESTIMADO, O DE OTRA MANERA, EL INGENIERO MULTIPLICARÁ EL NÚMERO DE METROS CÚBICOS DE CONCRETO DE UNA ESTRUCTURA POR EL COSTO ESTIMADO POR METRO CÚBICO PARA DETERMINAR EL COSTO PROBABLE DE LA OBRA, SE REQUIERE LA EXPERIENCIA Y EL JUICIO PARA OBTENER UN PRESUPUESTO APROXIMADO AL COSTO, YA QUE EL ESTIMADOR DEBERÁ AJUSTAR LOS COSTO UNITARIOS PARA PERMITIR VARIACIONES RESULTANTES DE LAS DIFERENTES CALIDADES DE LOS MATERIALES, DE LA MANO DE OBRA, DE LA LOCALIDAD Y DE LAS DIFICULTADES O PROBLEMAS QUE SE ENCUENTRAN EN LA CONSTRUCCIÓN. LAS ESTIMACIONES APROXIMADAS NO SON LO SUFICIENTEMENTE PRECISAS PARA FINES DE CONCURSO.

#### 6.10.2 ESTIMACIONES DETALLADAS

UNA ESTIMACIÓN O PRESUPUESTO DETALLADO DEL COSTO DE UNA OBRA SE PREPARA DETERMINANDO LOS COSTOS DE LOS MATERIALES, DEL EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN, DE LA MANO DE OBRA, DE LOS CARGOS FIJOS Y DE LA UTILIDAD, TALES ESTIMACIONES SON PREPARADAS CASI EN TODO EL MUNDO POR LOS CONSTRATISTAS ANTES DE SOMETER SUS CONCURSOS O AL FIRMAR CONTRATOS PARA OBRAS IMPORTANTES.

AL PREPARAR UNA ESTIMACIÓN DETALLADA PARA UNA OBRA DADA, EL ESTIMADOR DEBERÁ DIVIDIR EL PROYECTO EN TODAS LAS OPERACIONES QUE SE REQUIEREN, EN LA TABLA SIGUIENTE ILUSTRAMOS EL SIGNIFICADO DE UNA OPERACIÓN, EN LA MEDIDA QUE SEA POSIBLE, LAS OPERACIONES DEBERÁN APARECER EN EL PRESUPUESTO EN EL ORDEN EN QUE SE VAYAN A LLEVAR A CABO EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA, ASÍ QUE EL PRIMER COSTO DIRECTO PUEDE SER EL DE LA LIMPIEZA DEL LOTE DONDE SE VA A CONSTRUIR LA OBRA, ESTE PUNTO DEBERÁ LLEVAR A CONTINUACIÓN EL COSTO DE LAS CONSTRUCCIONES PROVISIONALES, TALES COMO OFICINA, COBERTIZOS, ETC., HASTA LA ÚLTIMA OPERACIÓN QUE SE LLEVARÁ A CABO, COMO POR EJEMPLO, EL COSTO DE LA LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA AL TERMINARLA, SI SE SIGUE ESTE ORDEN, -

SE REDUCE EL PELIGRO DE OMITIR EL COSTO DE UNA O MAS OPERACIONES.

#### 6.11 FORMATOS PARA PREPARAR ESTIMACIONES.

LOS ESTIMADORES EXPERIMENTALES ESTARÁN COMPLETAMENTE DE ACUERDO EN QUE ES MUY IMPORTANTE UTILIZAR UN BUEN MACHOTE - AL PREPARAR UNA ESTIMACIÓN. COMO SE DIJO PREVIAMENTE, EL MACHOTE DEBERÁ PROPORCIONAR ESPACIO PARA CADA UNA DE LAS OPERACIONES QUE SE LLEVARÁN A CABO EN LA CONSTRUCCIÓN. ADEMÁS, PARA CADA UNA DE LAS OPERACIONES DEBERÁ HABER UNA LISTA DETALLADA DE LOS MATERIALES, EQUIPO, MANO DE OBRA Y DE CUALESQUIERA OTROS - PUNTOS, CON SUFICIENTE ESPACIO PARA EFECTUAR TODOS LOS CÁLCULOS, PONER EL NÚMERO DE UNIDADES, LOS COSTOS UNITARIOS Y LOS - COSTOS TOTALES.

A CADA UNA DE LAS OPERACIONES, DEBERÁ ASIGNÁRSELE UN NÚMERO CLAVE, CUYO NÚMERO DEBERÁ ESTAR RESERVADO EXCLUSIVAMENTE PARA ESA OPERACIÓN EN TODOS LOS PROPUESTOS DE CUALQUIER ORGANIZACIÓN CONSTRUCTORA.

#### 6.12 ESTIMACIÓN GLOBAL Y LIQUIDACIÓN DE OBRA.

LOS PRESUPUESTOS PARA ALGUNOS PROYECTOS, TALES COMO EDIFICIOS, SE PREPARAN CON EL OBJETO DE HACER PROPOSICIONES DE CONCURSO PARA DICHS PROYECTOS. AL ESTIMAR EL COSTO DE O AL - CONCURSAR POR EL PROYECTO SOBRE ESTA BASE, ÚNICAMENTE SE MENCIONARÁ LA CIFRA DEL COSTO FINAL, ES DECIR, LA CANTIDAD QUE SE DÁ PARA EL PUNTO 9500 EN LA TABLA QUE SE MUESTRA. SOLO EN CASO QUE HAYA REVISIONES A LOS PLANOS O ESPECIFICACIONES, O A LAS CANTIDADES DE TRABAJO REQUERIDOS, ESTA CIFRA REPRESENTA LA CANTIDAD QUE EL DUEÑO DEBERÁ PAGARLE AL CONTRATISTA POR LA OBRA - TERMINADA.

UN PRESUPUESTO GLOBAL DEBERÁ INCLUIR EL COSTO DE TO-

DOS LOS MATERIALES, DEL EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN, DE LA MANO DE OBRA, DE LOS CARGOS FIJOS, DE LOS SEGUROS, DE LOS IMPUESTOS, DE LA UTILIDAD Y DE LAS FIANZAS QUE SE REQUIEREN, ES ACONSEJABLE ESTIMAR LOS COSTOS DE LOS MATERIALES, DEL EQUIPO Y DE LA MANO DE OBRA POR SEPARADO PARA CADA OPERACIÓN, OBTENER UN SUBTOTAL DE LOS COSTOS PARA TODA LA OBRA Y DESPUÉS ESTIMAR EL COSTO DE LOS CARGOS FIJOS, DE LOS SEGUROS, DE LOS IMPUESTOS, DE LA UTILIDAD Y DE LAS FIANZAS.



## PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN, LISTA DE COMPROBACIÓN Y RESUMEN.

PUNTO	OPERACION	CANTIDAD
100	DEMOLICIÓN Y LIMPIEZA DEL LOTE	
200	CONSTRUCCIÓN PROVISIONAL: OFICINAS, COBETIZOS,	
300	EXCAVACIÓN, CONFORMADO, RELLENO, TERRACERIA ESP.	
400	APOYO DE LA CIMENTACIÓN: PILOTOS, ENCOFRADOS,	
500	ADEMÉS ATAGUÍAS: PROVISIONALES Y PERMANENTES	
600	APUNTALAMIENTO: PROVISIONALES Y PERMANENTES	
700	TUBERÍAS DE AGUA, GAS, DRENES, ATARJEAS, CONDUCT.	
800	PAVIMENTO, GUARNICIONES, BANQUETAS Y ENTRADAS	
900	CONCRETO, EXCEPTUANDO LOS PUNTOS 800 Y 2700	
1000	RECUBRIMIENTOS DEL CONCRETO Y FINOS DE CEMENT.	
1100	CIMBRAS: DE MADERA, DE METAL; ARCOS METÁLICOS	
1200	BARRAS Y MALLAS DE REFUERZO: INSERTOS	
1300	BLOQUES DE CONCRETO	
1400	TABIQUE COMÚN	
1500	TABIQUE DE RECUBRIMIENTO	
1600	TABIQUE REFRACTARIO: RECUBRIMIENTO DE CHIMENEA	
1700	TABIQUE HUECO: PARA RESISTIR CARGA Y DIVISIONES	
1800	AISLANTE DE TERRACOTA: APARENTE, DE RECUBRIMIENTO	
1900	BLOQUES DE YESO: DINTALES, RECUBRIMIENTOS	
2000	IMPERMEABILIZANTES	
2100	TERRACOTA ARQUITECTÓNICA	
2200	PIEDRA ARTIFICIAL	
2300	CANTERA CORTADA: CALIZA, ARENISCA, ETC.	
2400	MÁRMOL Y GRANITO EXTERIOR	
2500	FIERRO Y ACERO ESTRUCTURAL	
2600	METAL Y MADERA	
2700	CHIMENEAS: DE TABIQUE, METAL O CONCRETO	
2800	HIERRO ORNAMENTAL Y DIVERSOS	
2900	PUERTAS DE FIERRO, REJILLAS Y PERSIANAS	
3000	LUCES DE PLAFÓN	
3100	FACHADAS METÁLICAS	
3200	BRONCE Y OTROS METALES ARTÍSTICOS	
3300	MADERA, LAMBRINES Y CARPINTERÍA	
3400	AISLANTE Y ACÚSTICOS	
3500	EBANISTERÍA Y CARPINTERÍA	
3600	GABINETE, TABLEROS, ESCALERAS Y PUERTAS	
3700	PISOS DE MADERA: PARQUET	
3800	TRABAJOS DE HERRERÍA BRUTA	
3900	TRABAJOS DE TERMINACIÓN DE HERRERÍA	
4000	TECHADO: NO METÁLICO, PIZARRA, LADRILLOS, DE COMP.	
4100	TRABAJOS EN LÁMINA SIMPLE: TECHOS DE LÁMINA	
4200	LÁMINAS PENSADAS: PLAFONES, TABLEROS, ETC.	
4300	RECUBRIMIENTOS METÁLICOS, CELOSÍAS, ETC.	

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION, LISTA DE COMPROBACIÓN Y RESUMEN

PUNTO	OPERACIÓN	CANTIDAD
4400	APLANADOS: COMUN, ORNAMENTAL; TABLA DE EMPLASTO	
4500	ESTUCCO	
4600	IMITACIÓN DE MÁRMOL Y CANTERA	
4700	MÁRMOL INTERIOR, PIZARRA, CANTERA,	
4800	MOSAICO, AZULEJO, TERRAZO,	
4900	PISOS DE COMPOSICIÓN, CORCHO Y PISOS PATENTADOS	
5000	PUERTAS CONTRA INCENDIO	
5100	PUERTAS METÁLICAS HUECAS, VENTANAS Y CHAMBRANAS	
5200	MARCOS DE ACERO Y DIVISIGNES,	
5300	CALAFATEO	
5400	EMPAQUES DE FIELTRO PARA PUERTAS Y VENTANAS	
5500	VIDRIO VITREADO	
5600	PINTURA	
5700	DECORADOS	
5800	PLOMERÍA Y CONEXIONES DE GAS	
5900	ALAMBRADO ELÉCTRICO	
6000	ACCESORIOS ELÉCTRICOS	
6100	CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN: CIMIENTO DE LA CALDER	
6200	ELEVADORES, ELEVADORES DE COCINA, MALACATES: CONT.	
6300	PUERTAS DE ELEVADOR	
6400	DUCTOS PARA CORREO	
6500	SISTEMA NEUMÁTICO	
6600	SISTEMA DE VACIO	
6700	SISTEMA DE REFRIGERACIÓN: REFRIGERADORES	
6800	SISTEMA DE ASPERSIÓN,	
6900	TANQUES	
7000	CAJAS FUERTES Y PUERTAS DE CAJA FUERTE	
7100	PUERTAS GIRATORIAS	
7200	TOLDOS, MARQUESINAS Y PERSIANAS	
7300	PUERTAS DE TELA DE ALAMBRE	
7400	CUBREPISOS	
7500	EQUIPO ESPECIAL NO CATALOGADO	
7600	ACCESORIOS INTERIORES ESPECIALES	
7700	.....	
7800	.....	
7900	.....	
8000	.....	
8100	.....	
8200	.....	
8300	.....	
8400	.....	
8500	.....	
8600	.....	

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN, LISTA DE COMPROBACIÓN Y RESUMEN

PUNTO	OPERACIÓN	CANTIDAD
8700	JARDINES: NIVELACIÓN, TERRADO, PLANTACIÓN	
8800	CARGOS FIJOS DE LA OBRA	
8900	COMPENSACIÓN, DAÑOS A TERCEROS, SEGUROS DE CONT.	
9000	IMPS, IMP, USO Y SERV, IMP, SOBRE LISTA DE RAYA	
9100	COSTO TOTAL: MANO DE OBRA, EQUIPO, SUBCONTRATOS	
9200	UTILIDAD	
9300	SUBTOTAL	
9400	FIANZA	
9500	CANTIDAD DE LA PROPOSICIÓN	

TABLA 1 - 1

### 6.13 ESCALACIÓN.

LOS CONTRATOS DE OBRA PÚBLICA EN MÉXICO ESTÁN REGIDOS POR LA LEY DE INSPECCIÓN DE CONTRATOS DE OBRA PÚBLICA Y EN FORMA MUY PARTICULAR POR LAS BASES Y NORMAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS QUE DE DICHA LEY EMANAN Y QUE FUERON FORMULADAS POR LA COMISIÓN TÉCNICA-CONSULTIVA DE CONTRATOS Y OBRAS PÚBLICAS Y QUE FUERON FORMULADAS POR LA VIGILANCIA DE SU CUMPLIMIENTO.

NINGUNO DE LOS DOS ORDENAMIENTOS CONTEMPLABA, DE ORIGEN, ESTIPULACIÓN ALGUNA PARA EL AJUSTE DE COSTOS. EL TEXTO MISMO DEL CONTRATO DE OBRA PÚBLICA TAL COMO SE ENCUENTRA EN LAS "BASES Y NORMAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS", SEÑALABA QUE LOS PRECIOS UNITARIOS CONTRATADOS NO PODRÍAN SER MODIFICADOS Y ESTABLECÍA QUE EL IMPORTE DEL CONTRATO NO PODRÍA SER REBASADO SIN ACUERDO PREVIO DE LAS PARTES.

EN EL AÑO DE 1975 EL GOBIERNO FEDERAL INTEGRÓ UNA COMISIÓN INTERSECRETARIAL LA QUE, POR GESTIONES DE LA CNIC, EMITÍÓ FINALMENTE LA CLÁUSULA DE AJUSTE.

EN PRIMER LUGAR, LAS SECRETARÍAS DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO Y LA ENTONCES DE PATRIMONIO NACIONAL, EMITIERON UNA CIRCULAR A DEPENDENCIAS DEL GOBIERNO FEDERAL, ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS Y EMPRESAS DE PARTICIPACIÓN ESTATAL QUE REALIZAN OBRA PÚBLICA.

DICHA CIRCULAR AUTORIZABA LA CELEBRACIÓN DE CONVENIOS ADICIONALES CONTENIENDO LA CLÁUSULA DE AJUSTE EN TODOS LOS CONTRATOS DE OBRA EN PROCESO Y SU INCORPORACIÓN AL TEXTO DE TODOS LOS CONTRATOS QUE SE CELEBRARÁN A PARTIR DEL 1 DE SEPTIEMBRE DE 1975. EL TEXTO COMPLETO DE LA CLÁUSULA DE AJUSTE, ES EL SIGUIENTE :

"..... CUANDO LOS COSTOS QUE SIRVIERON DE BASE PARA CALCULAR LOS PRECIOS UNITARIOS DEL PRESENTE CONTRA-

TO; HAYA SUFRIDO VARIACIONES ORIGINADAS EN INCREMENTOS EN LOS PRECIOS DE MATERIALES, SALARIOS, EQUIPOS Y DEMAS FACTORES QUE INTEGRAN DICHS COSTOS, QUE IMPLIQUEN UN AUMENTO SUPERIOR AL 5 % DEL VALOR TOTAL DE LA OBRA, AÚN NO EJECUTADA Y AMPARADO POR ESTE CONTRATO, EL CONTRATISTA PODRÁ SOLICITAR POR ESCRITO A LA DEPENDENCIA EL AJUSTE DE LOS PRECIOS UNITARIOS -- PROPORCIONANDO LOS ELEMENTOS JUSTIFICATIVOS DE SU DICTHO.

CON BASE EN LA SOLICITUD QUE PRESENTE EL CONTRATISTA LA DEPENDENCIA LLEVARÁ A CABO LOS ESTUDIOS NECESARIOS PARA DETERMINAR LA PROCEDENCIA DE LA PETICIÓN, EN LA INTELIGENCIA DE QUE DICHA SOLICITUD SOLO SERÁ CONSIDERADA CUANDO LOS CONCEPTOS DE OBRA QUE SEAN FUNDAMENTALMENTE ESTEN REALIZÁNDOSE CONFORME AL PROGRAMA DE TRABAJO VIGENTE EN LA FECHA DE LA SOLICITUD, ES DECIR, QUE NO EXISTE EN ELLAS DEMORA IMPUTABLE AL CONTRATISTA.

DE CONSIDERAR PROCEDENTE LA PETICIÓN DEL CONTRATISTA DESPUÉS DE HABER EVALUADO LOS RAZONAMIENTOS Y ELEMENTOS PROBATORIOS QUE ESTE HAYA PRESENTADO A LA DEPENDENCIA AJUSTARÁ LOS PRECIOS UNITARIOS, LOS APLICARÁ A LOS CONCEPTOS DE OBRA QUE CONFORME A PROGRAMA SE EJECUTEN A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN DE LA SOLICITUD DEL CONTRATISTA E INFORMARÁ A LA SECRETARÍA DEL PATRIMONIO NACIONAL LOS TÉRMINOS DE DICHO AJUSTE.

SI LOS COSTOS QUE SIRVIERON DE BASE PARA CALCULAR LOS PRECIOS UNITARIOS DEL PRESENTE CONTRATO HAN SUFRIDO VARIACIONES ORIGINADAS EN LA DISMINUCIÓN DE LOS PRECIOS DE MATERIALES, SALARIOS, EQUIPOS Y DEMAS FACTORES QUE INTEGRAN DICHS COSTOS, QUE IMPLIQUEN UNA REDUCCIÓN SUPERIOR AL 5 % DEL VALOR DE LA OBRA --

AÚN NO EJECUTADA, EL CONTRATISTA ACEPTA QUE LA DEPENDENCIA, OYÉNDOLO, PARA LO CUAL LE CONCEDERÁ UN PLAZO DE TREINTA DÍAS A FIN DE QUE MANIFIESTE LO QUE A SU DERECHO CONVENGA, AJUSTE LOS PRECIOS UNITARIOS COMO CORRESPONDA. LOS NUEVOS PRECIOS SE APLICARÁN A LA OBRA QUE SE EJECUTE A PARTIR DE LA FECHA DE LA NOTIFICACIÓN.

LA DEPENDENCIA INFORMARÁ EN SU OPORTUNIDAD A LA SECRETARÍA DEL PATRIMONIO NACIONAL LOS TÉRMINOS DE AJUSTE.

LA SECRETARÍA DEL PATRIMONIO NACIONAL EN RELACIÓN CON LOS AJUSTES TENDRÁN LA INTERVENCIÓN QUE LAS LEYES LE SEÑALEN.

QUEDA EXPRESAMENTE CONVENIDO QUE ESTA CLÁUSULA DEJARÁ DE TENER APLICACIÓN CUANDO EL GOBIERNO FEDERAL DE TERMINE OTROS CRITERIOS O CONDICIONES QUE DEBAN OPERAR EN ESTE TIPO DE REVISIONES,....

#### 6.14 OBRA EXTRAORDINARIA.

LA OBRA EXTRAORDINARIA SE PRESENTA CUANDO ESTA SE DA FUERA DEL CONTRATO ESTIPULADO POR LA EMPRESA CONTRATANTE; EN DONDE ESTOS CONCEPTOS EXTRAORDINARIOS FUERA DEL CATÁLOGO CONCURZADO SE ANALIZARÁN EN FORMA INDEPENDIENTE Y DISCUTIDA LA CONCILIACIÓN DE DICHS PRECIOS CON LA DEPENDENCIA CONTRATANTE.

ESTA OBRA EXTRAORDINARIA NO DEBE SER MAYOR DEL 20 % DEL CONTRATO ESTIPULADO, YA QUE SI REBASA ESTE PORCENTAJE DEL MONTO DEL PRESUPUESTO BASE, SE TIENE QUE CONCURSAR EL VOLUMEN DE OBRA POR EJECUTAR, ESTABLECIDO EN LA LEY DE OBRA PÚBLICA.

LA OBRA EXTRAORDINARIA TAMBIEN PUEDE VERSE AFECTADA POR UNA ESCALACIÓN IGUAL QUE EL CONTRATO ORIGINAL QUE SE MENCIONA EN EL PUNTO ANTERIOR.

## CAPITULO VII

LA COMPUTADORA COMO UNA SOLUCIÓN AL PROBLEMA DEL COSTO.

LA VARIEDAD DE FORMAS DE UTILIZAR LA COMPUTADORA SE FUE RON ABRIENDO PASO LENTAMENTE EN MÉXICO: TAN LENTAMENTE QUE AÚN -- HOY MUCHOS INGENIEROS CRITICAN EL APROVECHAMIENTO QUE ELLOS JUZ -- GAN LIMITADO, QUE SE ESTA DANDO A LA CIBERNÉTICA.

QUIZÁS UNA EXPLICACIÓN DE ESTO ÚLTIMO RESIDA EN EL LAP-- SO RELATIVAMENTE LARGO QUE TARDAN LOS HALLAZGOS DE LABORATORIO EN PASAR DEL DOMINIO DE LOS INVESTIGADORES AL DEL USUARIO HABITUAL.

LA PRIMERA COMPUTADORA EN LLEGAR A MÉXICO (UNA IBM 650, CONSIDERADA YA ANTEDILUVIANA) SE USÓ AL SERVICIO DE LA INGENIERÍA CIVIL QUE, POR AQUEL ENTONCES, PASABA POR UN MOMENTO SINGULARMENTE ALGIDO: EL ANÁLISIS DE LAS CONSECUENCIAS DEL SISMO DE JULIO DE 1957, CON LA NECESIDAD DE REELABORAR EL REGLAMENTO DE LA CONSTRUCCIÓN, ESTUDIAR EL SUELO Y, EN TÉRMINOS GENERALES, OFRECER A LA POBLACIÓN DE MÉXICO, QUE EXPERIMENTABA POR AQUEL ENTONCES DUDAS Y -- ANGUSTIAS SIMILARES A LAS QUE ATRAVIESA EN LA ACTUALIDAD, UNA BASE DE CONOCIMIENTOS SUFICIENTES COMO PARA OFRECER ALGÚN TIPO DE -- GARANTÍAS PARA EL FUTURO.

LA MENCIONADA COMPUTADORA SE INSTALÓ EN NOVIEMBRE DE -- 1958 EN EL CENTRO ELECTRÓNICO DE CÁLCULO DE LA UNAM, DONDE IBA A -- TRANSFORMARSE EN AUXILIAR VALIOSO PARA LA INVESTIGACIÓN DE LOS -- PRIMEROS MODELOS COMPUTARIZADOS PARA EL ESTUDIO DE LA DINÁMICA EN EDIFICIOS, Y PARA LLEVAR A CABO EL PRIMER ESTUDIO ESTADÍSTICO DEL SUBSUELO DEL VALLE DE MÉXICO A TRAVÉS DE LA CONSIDERACIÓN DE -- 20,000 MUESTRAS.

DICHO ESTUDIO SE HA CONVERTIDO EN UNA INVESTIGACIÓN CLÁ -- SICA DE LA INGENIERÍA CIVIL.

PERO LA NUEVA "MAQUINA MARAVILLOSA" Y EL GRUPO DE ENTU -- SIASTAS QUE LA OPERABA ESTABA DESTINADA A TRANSFORMARSE EN MUCHO -- MÁS QUE UN SIMPLE AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN, SINO TAMBIEN EN UNA -- FUENTE DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN TECNOLÓGICA FRANCAMENTE NOTA -- BLE. CUMPLIENDO UNA LEY DE LA CIENCIA QUE PARECE INEXORABLE EN EL SENTIDO DE QUE EL PROGRESO DE LOS CONOCIMIENTOS ES UN PROCESO QUE VA EN ACELERACIÓN CONSTANTE, COMO SI EL SABER SE ALIMENTARA DE SÍ MISMO, LA EVOLUCIÓN DE LA COMPUTACIÓN EN MÉXICO FUÉ VERTIGINOSA.

EN LOS PRIMEROS TIEMPOS, TODAS LAS COMPUTADORAS SE PROGRAMABAN CON LENGUAJE MÁQUINA. MÁS ADELANTE LLEGARON LOS LENGUAJES ENSAMBLADORES, LUEGO LOS LENGUAJES INTÉRPRETES, Y FINALMENTE LOS LENGUAJES ALGEBRAÍCOS DEL TIPO FORTRAN, QUE FACILITARON MUCHO LA PROGRAMACIÓN Y, POR SUPUESTO, LA APLICACIÓN EN LA INGENIERÍA.

EMPEZÓ A USARSE LA COMPUTACIÓN TAMBIÉN EN EL CAMPO DE LA HIDRÁULICA, PARA CALCULAR AVENIDAS EN RÍOS, Y POR PRIMERA VEZ SE ELABORARON MODELOS DE SIMULACIÓN PARA ANALIZAR EL COMPORTAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE UNA CUENCA. UNA DE SUS PRIMERAS UTILIZACIONES EN ESTE SENTIDO FUÉ EN EL CASO DEL SISTEMA HIDROELÉCTRICO VALLE DE BRAVO.

EL SURGIMIENTO DE LAS COMPUTADORAS PERMITIÓ UTILIZAR UN GRAN NÚMERO DE MÉTODOS DE ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS BASADAS EN MATRICES. CON ANTERIORIDAD, ESTE TIPO DE ANÁLISIS PODÍA LLEVARSE A CABO SÓLO EN UN PLANO TEÓRICO. LA DÉCADA DE LOS SESENTAS FUÉ PRÓDIGA EN NOVEDADES TÉCNICAS, NO SOLAMENTE EN LO QUE SE REFIERE AL DESARROLLO DE LAS COMPUTADORAS EN SÍ, SINO TAMBIÉN EN MATERIA DE SOFTWARE. APARECIERON LENGUAJES DE COMPUTACIÓN QUE PODÍAN SER EMPLEADOS PARA DISEÑAR Y ANALIZAR ESTRUCTURAS. EL PRIMER LENGUAJE DE ESTE TIPO SE LLAMÓ "STRESS". EN 1966 EL MIT (MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY) DESARROLLÓ TODO UN SISTEMA DE LENGUAJES ESPECÍFICOS PARA SU APLICACIÓN A LA INGENIERÍA, QUE FUE DENOMINADO "ICES". DENTRO DE ÉSTE SISTEMA SE PREVEÍAN DIFERENTES LENGUAJES PARA DIVERSAS APLICACIONES, COMO FUÉ EL "STRUPL" PARA DISEÑO ESTRUCTURAL, Y EL "HYDRO" PARA INGENIERÍA HIDRÁULICA, ENTRE OTROS. PERO LO INTERESANTE ESTABA EN QUE TODOS ÉSTOS LENGUAJES POSEÍAN ELEMENTOS EN COMÚN, COMO MEMORIAS Y SUBLENGUAJES, QUE PERMITÍAN UNA APLICACIÓN GLOBAL DEL SISTEMA.

CUANDO SE HABLA DEL USO DE LA COMPUTADORA EN INGENIERÍA Y LAS MANERAS EN QUE HA REVOLUCIONADO EL CÁLCULO, EL DISEÑO Y LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS, EL LECTOR POCO AVISADO PODRÁ

HACERSE PANORÁMAS FANTÁSTICOS SOBRE COMPUTADORAS PENSANTES QUE REALIZAN DISEÑO Y PROPONEN RESPUESTAS PARA CÁLCULOS DE CIMENTACIÓN.

PERO, SI BIEN TODO ES PUEDE SER CIERTO, LA APORTACIÓN MÁS FRECUENTE DE LAS COMPUTADORAS SE VERIFICA EN ASPECTOS MUCHO MAS COTIDIANOS DEL TRABAJO INGENIERIL.

HACIENDO A UN LADO SU UTILIZACIÓN MAS OBVIA Y DIRECTA EN EL TERRENO ADMINISTRATIVO DE LAS EMPRESAS, DONDE YA LA CUESTIÓN DEL TAMAÑO REDUCIDO VA DEJANDO DE SER UN IMPEDIMENTO PARA UTILIZAR COMPUTADORAS, SE HA OBSERVADO QUE LA PROGRAMACIÓN COMPUTARIZADA SE VA TRANSFORMANDO EN UN INSTRUMENTO AUXILIAR VALIOSÍSIMO PARA AHORRAR TIEMPOS, ASEGURAR EL FLUJO ORDENADO DE MATERIALES Y COMO RESÚMEN DE LO ANTERIOR, REDUCIR COSTOS.

POR REGLA GENERAL, ESTAS FUNCIONES DE LA COMPUTADORA REVELAN SUS MAYORES UTILIDADES EN LAS OBRAS GRANDES, DONDE LA ACUMULACIÓN DE CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS, PROVEEDORES Y OBREROS TORNA COMPLICADÍSIMA LA REALIZACIÓN DE UNA SERIE DE TRABAJOS QUE, TOMADOS DE MANERA AISLADA, DEBIERA SER SENCILLA.

POR EJEMPLO, SIN IR MAS LEJOS, EL ARRIBO SIMULTÁNEO DE DOS CARGAMENTOS DE MATERIALES DESTINADOS A UNA ESTRUCTURA ALTA, PROVOCARÁN INMEDIATAMENTE UN PROBLEMA POR EL USO DE LA PLUMA, QUE NO PODRÁ IZAR AMBOS A LA VEZ, SINO QUE DEBERÁ ASIGNAR TIEMPOS A CADA UNO. LA COSA SE COMPLICA TODAVÍA MAS SI, EN LO ALTO DE LA ESTRUCTURA, HAY DOS EQUIPOS DE HOMBRES ESPERANDO LA ENTRADA DE LOS MATERIALES: UNO DE ELLOS DEBERÁ ESPERAR OCIOSO HASTA QUE LA PLUMA HAYA TERMINADO DE SUBIR EL PRIMER CARGAMENTO.

ESTE OCIO REPRESENTA DINERO PERDIDO, POSIBLEMENTE-COSTOS ADICIONALES DE PRESUPUESTO QUE LUEGO SON MUY DIFICILES DE COMPENSAR. CUANDO LA OBRA ES GRANDE Y EPISODIOS DE ESTE TIPO SE REPITEN CON ALGUNA FRECUENCIA, EL IMPACTO AGREGADO SOBRE

EL COSTO PUEDE SER FRANCAMENTE ALARMANTE.

UN INGENIERO TRADICIONAL CONOCE Harto DE ESTOS EPISODIOS Y LOS INCLUYE EN SUS PRESUPUESTOS DE TAL FORMA QUE NO PRODUZCAN VIOLACIONES SERIAS DE LOS MISMOS. PERO EN ESTO TAMBIÉN SE PONE ASÍ MISMO EN DESVENTAJA, YA QUE LA PROGRAMACIÓN EN LA ENTREGA DE MATERIALES Y EN LA UTILIZACIÓN DE LOS SERVICIOS EN LA OBRA PERMITE EVITAR EN GRÁN MEDIDA ESTE TIPO DE COINCIDENCIAS NEFASTAS.

CUANTO MÁS GRANDE SEA EL PROYECTO, MAYORES SON LOS BENEFICIOS QUE PUEDEN DERIVARSE DEL ORDENADOR. COMO DISTINTOS EQUIPOS HUMANOS SUELEN ESTAR REALIZANDO LABORES ALTAMENTE ESPECÍFICAS EN DISTINTAS PARTES DE UNA CONSTRUCCIÓN, LA ORGANIZACIÓN DE LA SECUENCIA DE SU TRABAJO TIENE UNA IMPORTANCIA CAPITAL. UN ATRASO EN LA OBRA NEGRA DE UNA UNIDAD PODRÁ SIGNIFICAR QUE LOS ELECTRICISTAS, QUE ESTÁN TRABAJANDO EN LA UNIDAD DE JUNTO Y YA A PUNTO DE ACABAR, NO PODRÁN ADELANTAR SU TRABAJO EN SECUENCIA PLANEADA.

EN UNA OBRA NORMAL, ESTO SIGNIFICARÍA QUE LOS ELECTRICISTAS SE DETIENEN HASTA QUE A UN CAPATAZ INGENIOSO, O A UN DIRECTOR DE OBRA, SE LE OCURRE UN TRABAJO ALTERNATIVO CON QUE MANTENERLOS "ENTRETENIDOS".

UNA COMPUTADORA, EN CAMBIO, ELABORA VARIAS ALTERNATIVAS EN EL MISMO INSTANTE EN QUE RECIBE LA INFORMACIÓN SOBRE EL ATRASO DE LA OBRA NEGRA. Y NO SOLAMENTE OFRECE SUGERENCIAS ACERCA DE CÓMO APROVECHAR A LOS ELECTRICISTAS, SINO QUE TAMBIEN MODIFICA LOS HORARIOS Y PROGRAMAS DE TODOS LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS QUE SE RELACIONAN, DIRECTA O INDIRECTAMENTE CON LA PARTE DEL PROYECTO QUE SE ESTÁ ATRASANDO.

EMPLLEAR COMPUTADORAS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN PERMITE OPTIMIZAR SU REALIZACIÓN EN ÉSTA ÉPOCA DE CRECIENTE INFLACIÓN.

CON EL ADVENIMIENTO DE LAS LLAMADAS MINICOMPUTADORAS, MÁS CHICAS, MÁS VELOCES Y CON LA MISMA CAPACIDAD DE MEMORIA, LA RENTA Y AUN LA COMPRA DE LAS COMPUTADORAS SE VOLVIERON MÁS ECO-

NÓMICAS; ESTO HIZO MUCHO MÁS ACCESIBLE EL TRABAJO DE COMPUTACIÓN.

EN LOS AÑOS DE 1978 Y 1979, CUANDO APARECEN LAS MICROCOMPUTADORAS, CON SU ENORME CAPACIDAD DE MEMORIA Y SU BAJO COSTO, SE ABRIÓ LA POSIBILIDAD DE QUE TODA EMPRESA DE INGENIERÍA, GRANDE, MEDIANA O CHICA PUDIERA ADQUIRIRLAS. EL CONCEPTO DE RENTA SE VOLVIÓ OBSOLETO PUES UNA MICROCOMPUTADORA ACTUAL, COMPARADA CON UNA DE INICIOS DE LOS AÑOS 70, ES MUCHO MÁS BARATA Y POSEE UNA MAYOR CAPACIDAD.

A PARTIR DE ESTO SE LLEGÓ A UNA SITUACIÓN EN LA QUE LA COMPUTACIÓN APLICADA A LA INGENIERÍA HA PODIDO RESOLVER LA MITAD DEL PROBLEMA, ES DECIR EL ASPECTO DE HARDWARE ESTÁ SOLUCIONADO. TODA EMPRESA DE INGENIERÍA PUEDE CONTAR CON UNA COMPUTADORA PORQUE EL COSTO DE SU ADQUISICIÓN REPRESENTA EL MISMO DE UNA MÁQUINA DE ESCRIBIR O UN AUTOMÓVIL; LA POSESIÓN DE UNA COMPUTADORA SE HA CONVERTIDO INCLUSO EN UN SÍMBOLO DE ESTATUS.

SIN EMBARGO, ESTO NO IMPLICA QUE EL PROBLEMA DE LA COMPUTACIÓN APLICADA A LA INGENIERÍA SE HAYA RESUELTO. MUY LO CONTRARIO. EL USO DE LAS COMPUTADORAS ES SUMAMENTE LIMITADO, LAS MICROCOMPUTADORAS SE USAN MUY POCO EN LA VERDADERA INGENIERÍA.

¿QUÉ APLICACIONES ESTÁN TENIENDO LAS COMPUTADORAS?  
¿QUÉ USO SE LES ESTÁ DANDO?

MÁS DEL 90% DE LAS EMPRESAS DE INGENIERÍA ESTÁN USANDO SUS COMPUTADORAS PARA LLEVAR SU NÓMINA, SU CONTABILIDAD Y SU CONTROL DE ALMACÉN; ES DECIR, ACTIVIDAD DE TIPO ADMINISTRATIVO, NO TÉCNICO.

TAMBIÉN ENCONTRAREMOS QUE LA COMPUTADORA SE USA PARA APOYAR CÁLCULOS DE PRECIOS UNITARIOS O DE PRESUPUESTOS PARA CONSTRUCCIÓN EN PROCESOS DE CONCURSOS, PROGRAMACIÓN DE OBREROS, CONTROL DE INSUMOS, FORMULACIÓN DE ESTIMACIONES Y CONFECCIÓN DE RUTAS CRÍTICAS.

Y ES PRECISO SUBRAYAR QUE SE TRATA DE LA COMPUTADORA "MODERNA", PORQUE ES PRECISAMENTE EL ADVENIMIENTO DE LA MICRO-PROCESADORA LO QUE HA PUESTO LOS SERVICIOS DEL ORDENADOR AL ALCANCE DE CUALQUIER ESTUDIO, POR MÁS PEQUEÑO QUE SEA.

ES PREOCUPANTE QUE LOS INGENIEROS Y CONTRATISTAS COMO HOMBRES DE NEGOCIOS TENGAN PROBLEMAS QUE NO SE ESTÁN ATACANDO. - LAS ÁREAS CRÍTICAS POR AHORA SON LAS ESTIMACIONES DE COSTO, DE CONTROL Y DE HORARIO. " UN INGENIERO PASA DOS TERCERAS PARTES DE SU TIEMPO HACIENDO TRABAJO DE OFICINA. ESO ES LO QUE MEJOR HACE UNA COMPUTADORA". TAMBIÉN SON CRÍTICAS LAS COMUNICACIONES INTERNAS Y LA ADMINISTRACIÓN, DONDE EN CIERTAS COMPAÑIAS LAS PERSONAS QUE PROCESAN DATOS SABEN MÁS QUE EL PRESIDENTE SOBRE LO QUE ESTÁ PASANDO.

HABLANDO AHORA DEL SOFTWARE ¿QUÉ PODEMOS PROGRAMAR EN CONSTRUCCIÓN?

TRATAREMOS LOS ELEMENTOS QUE INTEGRAN Y CÓMO OPERA UN SISTEMA INTEGRAL PARA UNA EMPRESA CONSTRUCTORA, ASÍ COMO SUS VENTAJAS Y POSIBILIDADES.

BÁSICAMENTE UN SISTEMA INTEGRAL SE DIVIDE EN CUATRO MÓDULOS: PROGRAMACIÓN, PLANEACIÓN, CONTROL DE OBRA Y CONTROL DE DESTAJISTAS.

EL PRIMER MÓDULO PROGRAMACIÓN, INCLUYE TODO LO QUE SON PRECIOS UNITARIOS, PRESUPUESTOS, ESTIMACIONES, ESCALACIÓN DE COSTOS Y EXPLOSIÓN DE INSUMOS. ESTÁ DIRECTAMENTE RELACIONADO CON LO QUE SON LOS TRABAJOS DE RUTA CRÍTICA Y, SU GRAN VENTAJA, ES QUE PERMITE SER UTILIZADO, CON RELATIVA SENCILLEZ, EN PROYECTOS MASIVOS COMO PUEDE SER LA CONSTRUCCIÓN DE UN CONJUNTO DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL.

EL MÓDULO DE RUTA CRÍTICA MANEJA UNA MICROESTRUCTURA PARA CADA CASA DEL CONJUNTO, LO QUE ES LA RUTA CRÍTICA PROPIAMENTE DICHA, Y POR OTRO LADO, TRABAJA CON LAS PRECEDENCIAS QUE DEBEN EXISTIR ENTRE ELLAS.

ESTA ORGANIZACIÓN PERMITE CODIFICAR LAS ACTIVIDADES SEGÚN UNA CASA TIPO O VARIOS PROTOTIPOS, CUYA ESTRUCTURA SE REPETIRÁ EN TODO EL CONJUNTO.

ASÍ LA TAREA SE SIMPLIFICARÁ YA QUE, DE ESTABLECER UNA RUTA CRÍTICA PARA TODO EL CONJUNTO HABITACIONAL, EL TRABAJO SERÍA DE UN ALCANCE INIMAGINABLE AL TENER QUE INTEGRARSE UN ELEVADÍSIMO NÚMERO DE ACTIVIDADES.

UN SISTEMA SIMILAR SE UTILIZA PARA EL MÓDULO DE -- PROGRAMACIÓN DE RECURSOS.

CADA ACTIVIDAD EN UN TRABAJO DE CONSTRUCCION REQUIERE DE UNA SERIE DE MATERIALES, EQUIPOS, PERSONAL Y PASOS A -- REALIZAR, DIFÍCILES DE INTEGRARSE EN UNA SOLA RUTA CRÍTICA.

UNO DICE VOY A PROGRAMAR UN MURO, PERO UNA COSA ES -- UN METRO CUADRADO DE MURO Y OTRA ES CONSIDERAR TODO LO QUE REQUIERE DE MATERIAL Y TRABAJO, QUE DEBEN DE SER ASIGNADOS EN -- LAS CANTIDADES ADECUADAS Y EN LOS TIEMPOS PRECISOS.

PARA ELLO ESTE MÓDULO RELACIONA LAS NECESIDADES DE -- LA OBRA EN PARTICULAR CON SU PRESUPUESTO TOTAL, QUE ES EL LU -- GAR DONDE, POR EJEMPLO, ESE MURO EN PARTICULAR FUÉ FORMULADO.

ESTA FORMA DE TRABAJAR EL SISTEMA PERMITE ATACAR DOS -- FRENTES SIMULTÁNEAMENTE: POR UN LADO, SE ESTÁ ALIMENTANDO, VERI -- FICANDO Y COMPARANDO LA MARCHA DEL PRESUPUESTO GLOBAL, Y POR EL -- OTRO, EL APROVECHARNOS LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE ESE PRESUPUES -- TO EN LA ELABORACIÓN DE LA RUTA CRÍTICA DE LA OBRA EN EJECUCIÓN -- O POR EJECUTARSE.

ESTO PERMITE ADEMÁS TRABAJAR SIMULTÁNEAMENTE CON LOS -- DATOS QUE PROPORCIONA EL PRESUPUESTO, LOS PRECIOS UNITARIOS, Y -- SEGUIR LA RUTA CRÍTICA DISEÑADA.

SE ESTÁ ASÍ EN POSIBILIDAD DE PROGRAMAR LOS INSUMOS -- EN EL TIEMPO PRECISO Y SE ESTÁ REALIZANDO, SIMULTÁNEAMENTE, UNA -- CUANTIFICACIÓN QUE PERMITE SABER, DE FORMA PRECISA, EL MONTO DE -- LOS EGRESOS CONSIDERANDO ANTICIPOS DE CADA UNO DE LOS CONCEPTOS.

DE ESTA MANERA, NO SÓLO SE FACILITA LA OBTENCIÓN DE -- DATOS QUE RESULTAN DE SUMA IMPORTANCIA A LA HORA DE TOMAR LAS -- DECISIONES, SINO QUE SE ESTÁ SIMPLIFICANDO TODA LA TAREA DE LA -- RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN, DADO EL NIVEL DE INTEGRACIÓN DE DA -- TOS.

ADEMÁS DE TODA LA SISTEMATIZACIÓN QUE SE DA DE LA INFORMACIÓN, PARA EL CASO PARTICULAR DE CONTROL DE DESTAJISTAS - EL MÓDULO CREA SU PROPIA FORMA PARA CAPTURA DE DATOS, LA CUAL EVOLUCIONA DE ACUERDO CON LA OBRA.

SE PARTE AQUÍ DE LA LISTA DE LAS TAREAS QUE SE EN CUENTRAN EN EJECUCIÓN; CON ELLA EL SUPERVISOR VA MARCANDO Y REGISTRANDO LOS AVANCES QUE SE VAN PRODUCIENDO EN UN DETERMINADO PERÍODO (GENERALMENTE SEMANAL) Y LOS COMPARA CON LOS QUE SE TENÍAN ANTERIORMENTE, ADEMÁS DE VERIFICAR CUAL ES EL SUBCONTRATISTA QUE TIENE ASIGNADA LA LABOR.

LA FORMA DE CAPTAR LA INFORMACIÓN RESULTA MUY CLARA, PORQUE ADEMÁS EN LAS LISTAS SE ENCUENTRAN EXCLUSIVAMENTE AQUELLAS TAREAS QUE ESTÁN EN EJECUCIÓN, LO QUE EVITA QUE SE DUPLIQUE INFORMACIÓN Y SE LLEGUE A PAGAR DOS VECES UN MISMO TRABAJO.

NO OBSTANTE LA LISTA SÍ INCLUYE REFERENCIA DE LOS TRABAJOS YA CONCLUIDOS, Y PUEDE ABSORBER TAREAS QUE PREVIAMENTE NO SE HABÍAN PROGRAMADO O QUE EXCEDEN LA CUANTIFICACIÓN QUE SE HABÍA EFECTUADO.

EL TERCER MÓDULO, CONTROL DE OBRAS, ESTÁ DIVIDIDO EN DOS SUBSISTEMAS: CONTROL DE DESTAJISTAS Y CONTROL PRESUPUESTAL.

LA PRÁCTICA COMÚN DE CASI TODAS LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE SUBCONTRATAR PERSONAL PARA DETERMINADOS TRABAJOS, HACE QUE EL PRIMER SUBSISTEMA MENCIONADO SE VUELVA DE GRAN IMPORTANCIA PARA UNA FIRMA DEBIDO A LA GRAN CANTIDAD DE TRABAJO QUE ABSORBE.

OPERANDO SOBRE LA LISTA Y PLANIFICACIONES DE LOS AVANCES PARCIALES DE OBRA, EL SUBSISTEMA ES CAPAZ DE DETERMINAR LAS DIFERENCIAS ENTRE LO PROGRAMADO Y LO REAL, PONDERA LOS AVANCES, SEÑALA EL PRECIO QUE SE DEBE PAGAR POR LO HECHO Y AL CONTRATISTA QUE LE CORRESPONDE RECIBIRLO.

TODO ESTO, TRADICIONALMENTE CONSIDERADO COMO SUMAMENTE LABORIOSO SI SE LO EFECTÚA CON LOS SISTEMAS TRADICIONALES, DEMANDA UNA GRAN CANTIDAD DE PERSONAL Y ESTÁ FACILMENTE SUJETO A ERRORES, ERRORES QUE POR OTRA PARTE PUEDEN CÓSTARLE MUY CARO A UNA

EMPRESA.

EL SUBSISTEMA, ADEMÁS OTORGA LA FACILIDAD DE OFRECER NO SOLO AVANCES DE OBRA PARCIALES, SINO LOS SUBTOTALES REALIZADOS A LA FECHA, LO QUE PERMITE COMPARARLOS CON LO QUE SE HABÍA PLANIFICADO PREVIAMENTE.

EL OTRO SUBSISTEMA SE ORIENTA AL CONTROL DE BODEGA E INVENTARIOS.

AQUÍ ES POSIBLE COMPARAR LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR LOS ENCARGADOS DE BODEGAS, CON LA QUE PROPORCIONAN LAS LISTAS DE AVANCE DE OBRA.

ASÍ, SI SE HICIERON CINCUENTA INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS, ESTA INFORMACIÓN DEBE TENER UNA RELACIÓN DIRECTA CON LA CANTIDAD DE LLAVES DE LAVABO, O REGADERAS, POR EJEMPLO, QUE SALIERON DE BODEGA.

NO SÓLO ESO, SINO QUE PERMITE DISPONER DE LA INFORMACIÓN SOBRE LOS MATERIALES QUE REQUIERE UN DETERMINADO TRABAJO EN PARTICULAR, ASÍ COMO EL TIPO Y CANTIDAD DE MANO DE OBRA EXIGIDA.

ES DECIR, UNA AUDITORÍA COMPLETA, QUE PERMITE AL RESPONSABLE SABER EN EL MOMENTO EN QUE DESEA, QUE FUE LO QUE ENTRÓ Y SALIÓ DE BODEGAS, EN QUE FECHA, EN QUE CANTIDAD Y PARA QUE TAREAS.

ES FACTIBLE, ADEMÁS INCORPORAR UN CONTROL DE PROVEEDORES, DE MANERA DE CONTAR TAMBIEN CON INFORMACIÓN SOBRE PAGOS A LOS MISMOS, INGRESO DE INSUMOS Y TODA UNA SERIE DE DATOS ADICIONALES DE IMPORTANCIA.

ES EVIDENTE QUE UN SISTEMA COMPUTARIZADO DE ESTA NATURALEZA OTORGA A UNA EMPRESA UNA SERIE DE POSIBILIDADES QUE SE TORNAN MUCHO MÁS IMPORTANTES EN ÉPOCAS DE CRISIS.

LA ESCASEZ DE RECURSOS OBLIGA A PLANIFICAR Y PROGRAMAR CUIDADOSAMENTE, SIN QUE ELLO IMPLIQUE UN DETERIORO DE LA CALIDAD DEL TRABAJO O QUE, POR MAYORES TAREAS, LOS COSTOS SE ELEVEN.

POR OTRO LADO LA PROGRAMACIÓN RESULTA VITAL ANTE LOS CONSTANTES AUMENTOS DE PRECIOS DE MATERIALES Y MANO DE OBRA, QUE

REQUIERE DE SABER EN QUE CANTIDADES Y FECHAS DEBERÁN REALIZARSE LAS COMPRAS, BAJO EL RIESGO DE PERDER DINERO O, POR EL CONTRARIO, CON LA VENTAJA DE LOGRAR AHORROS CONSIDERABLES.

PERO EL RITMO VERTIGINOSO DE LOS PROCESOS DE EVOLUCIÓN DE MÁQUINAS Y PROGRAMAS HA VUELTO A MUCHOS DE LOS SISTEMAS CONCEBIDOS PARA EL CÁLCULO DE COSTOS POCO FUNCIONALES EN LA ACTUALIDAD. HE AQUÍ ALGUNOS DE LOS PROBLEMAS A LOS QUE SE HA VISTO SUJETO:

1) QUE EL DISEÑO DE LOS PROGRAMAS DE CÁLCULO DE COSTOS NO ES LO SUFICIENTEMENTE FLEXIBLE COMO PARA PERMITIR LA INCORPORACIÓN DE NUEVAS TÉCNICAS, NUEVOS EQUIPOS O NUEVOS MATERIALES (DE MANERA ESPECIAL EN LOS DOS PRIMEROS CASOS, PUESTO QUE EL CÁLCULO DE MATERIALES NO SUELE OFRECER DEMASIADAS NOVEDADES EN LO QUE SE REFIERE A COSTOS, NORMAS DE UTILIZACIÓN, ETC.).

2) QUE NO SIEMPRE ES FÁCIL LOGRAR UNA INTEGRACIÓN ADECUADA ENTRE LOS PROGRAMAS DE CONTROL DE COSTOS Y LOS SISTEMAS DE CONTROL DE MATERIALES. ESTO, SI NOS REMITIMOS A LAS OPINIONES DE EXPERTOS CONSULTADOS, TANTO EN EL ÁREA DE PROGRAMADORES COMO DE GERENTES, PARECE CONSTITUIR UN SERIO PROBLEMA. LAS DOS ÁREAS, SE TRATE DE CONTROL DE COSTOS COMO DE CONTROL DE MATERIALES, PARECEN HABLAR IDIOMAS SUMAMENTE DISTINTOS, DE TAL MANERA QUE SE DIFICULTA LA LABOR DE INTEGRACIÓN, PRÁCTICAMENTE DESDE LA CONCEPCIÓN MISMA DEL TRABAJO COMO FUNCIÓN CONJUNTA.

3) QUE NO SIEMPRE SE LOGRAN COSTOS REALISTAS A PARTIR DE UN MANEJO DEMASIADO SIMPLISTA DE LOS GASTOS FIJOS. POR REGLA GENERAL, ESTE RUBRO SE CALCULA DE UNA MANERA EXCESIVAMENTE LIMITADA, YA SEA OTORGANDO UN PESO EXCESIVO AL COSTO DE LA MANO DE OBRA DIRECTA, O APLICANDO PURA Y SENCILLAMENTE UN COEFICIENTE (MUCHAS VECES INFLADO) DE LO QUE SE SUPONE REPRESENTAN ESTOS GASTOS.

EN REALIDAD, LOS GASTOS FIJOS CONSTITUYEN EL RESULTADO FINAL DE UNA SERIE DE GASTOS QUE PUEDEN Y DEBEN SER CORRECTAMENTE IDENTIFICADOS. PARA PONER UN EJEMPLO DE ESTOS GASTOS, PODRÍAN MENCIONARSE: MANO DE OBRA, HORAS-MÁQUINA, MOVIMIENTOS Y ALMACENAMIENTO

DE PRODUCTOS, AUTORIZACIONES DIVERSAS, COSTO DE INSPECCIONES Y CONTROL DE CALIDAD. EN ALGUNOS PRODUCTOS DETERMINADOS, TAMBIÉN ES NECESARIO INCORPORAR LOS COSTOS DE INVESTIGACIÓN Y - DESARROLLO, QUE PASAN INDUDABLEMENTE A LA HORA DE CONFORMAR- LOS GASTOS FIJOS.

ES INDISPENSABLE, CUANDO SE CREA UN SISTEMA DE CÁLCULO DE COSTOS, LOGRAR AL MISMO TIEMPO UN ACERCAMIENTO IDEAL AL REALISMO, Y UN MECANISMO QUE PERMITA INCORPORAR MODIFICACIONES SIN TENER QUE CAMBIAR TODO EL PROGRAMA.

ESTO, HAY QUE REPETIR, NO REPRESENTA UN PROBLEMA - PARA EL COSTEO DE MATERIALES, CUYAS VARIACIONES PUEDEN SER INGRESADAS EN EL SISTEMA SIN DIFICULTAD. PERO DONDE SI SE -- PRODUCEN PROBLEMAS ES EN LA INCORPORACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS, PUESTO QUE ÉSTAS SUELEN ALTERAR MUCHOS INSUMOS DE MANERA SIMULTÁNEA. POR EJEMPLO, PUEDEN EXIGIR MENOS MANO DE OBRA, ALTERAR LOS TIEMPOS DE REALIZACIÓN DE DETERMINADAS LABORES, - Y MODIFICAR DE MANERAS A VECES IMPREDECIBLES LOS ÍNDICES DE DESPERDICIOS DE MATERIALES.

ESTO ÚLTIMO TIENE EL INVONVENIENTE ADICIONAL DE SER UN VALOR QUE PUEDE SUFRIR MODIFICACIONES DURANTE UN PERÍODO - RELATIVAMENTE LARGO DE TIEMPO, MIENTRAS EL OPERADOR SE VA -- ACOSTUMBRANDO AL NUEVO MÉTODO O LA NUEVA MECÁNICA. LO QUE SE INICIA CON UN DESPERDICIO MAYOR, PUEDE IRSE AFINANDO HASTA LOGRAR UN VERDADERO AHORRO, DE MATERIAL, PERO ÉSTO SIEMPRE LLEVARÁ UN TIEMPO QUE SERÁ NECESARIO PREVER EN LA PROGRAMACIÓN.

DEBERÁ EXISTIR UNA INTERACCIÓN CONSTANTE ENTRE LOS ENCARGADOS DE REALIZAR LOS PRESUPUESTOS O ESTIMADOS, Y LOS - PROGRAMADORES DE LOS SISTEMAS DE COSTOS. EL PRESUPUESTO NUNCA PODRÁ SER PRECISO EN LA MEDIDA EN QUE NO TENGA UN APORTE- CONSTANTE Y DETALLADO DE LOS COSTOS REALES DE REALIZACIÓN DE DISTINTOS TIPOS DE OBRAS.

POR ELLO, PRECISAMENTE, RESULTA DESEABLE QUE LOS - SISTEMAS DE COSTOS SEAN DISEÑADOS DE TAL MANERA QUE SEAN CONS- TANTEMENTE ACTUALIZABLES, EN TODOS SUS ASPECTOS. ESTO ES NECE- SARIO DESDE DOS PUNTOS DE VISTA: PRIMERO, PARA MANTENER UNA -

REALIDAD SIEMPRE VIGENTE A PESAR DE LA ECONOMÍA DE INFLACIÓN, Y SEGUNDO, PARA TENER UN INSTRUMENTO IDÓNEO PARA LA PARTICIPACIÓN EN CONCURSOS.

EN LAS OBRAS DE INGENIERÍA, SE PRODUCEN CON RELATIVA FRECUENCIA CASOS EN QUE SE OBTIENEN MATERIALES O MÁQUINAS EN CONDICIONES PREFERENCIALES (POR TRUEQUES, UTILIZACIÓN DE SALDOS, ETC.), LO CUAL PERMITE OBTENER VENTAJAS IMPORTANTES A UNA EMPRESA CONSTRUCTORA AL PRESENTAR UNA COTIZACIÓN. PERO ES PRECISO QUE EL AUTOR DE DICHA COTIZACIÓN SEA SUMAMENTE ÁGIL Y CUENTE CON INFORMACIÓN MUY AL DÍA PARA PODER INCLUIR ESTOS DATOS EN UN PRESUPUESTO.

Y ESTO CONDUCE A OTRA HABILIDAD QUE ES PRECISO EXIGIRLES A LOS SISTEMAS DE COSTOS, YA QUE CONSTITUYE UN PUNTO DE APOYO IMPRESCINDIBLE PARA LA REALIZACIÓN DE COTIZACIONES, SOBRE TODO EN OBRAS QUE DEMANDARÁN UN TIEMPO CONSIDERABLE EN SU REALIZACIÓN.

A CAUSA DE LA INFLACIÓN QUE VIVIMOS ES SABIDO QUE LOS COSTOS DE MATERIALES Y MANO DE OBRA PUEDEN SUFRIR VARIACIONES DE IMPORTANCIA, Y QUE POR REGLA GENERAL SE PRESUPUESTAN OBRAS QUE VAN A CONCLUIRSE EN FECHAS DISTANTES (UN AÑO O MÁS). ESTO OBLIGA A INCLUIR CLÁUSULAS DE AJUSTE, O A CALCULAR PRESUPUESTOS SOBRE LA BASE DE DATOS PROSPECTIVOS QUE CONSIDERADOS DENTRO DEL COSTO SUELEN TENER UN COMPORTAMIENTO BASANTE IMPREDECIBLE, CON LOS CONSIGUIENTES RIESGOS PARA UN CONTRATISTA QUE HA PRONOSTICADO UN DETERMINADO PORCENTAJE DE AUMENTO DE COSTOS.

EL SISTEMA, POR LO TANTO, DEBE SER CAPAZ DE CONSTRUIR MODELOS TEÓRICOS A PARTIR DE DATOS DIFERENTES, DE ACUERDO CON LA REALIDAD ECONÓMICA CAMBIANTE. DE ÉSTA MANERA, ES POSIBLE TAMBIÉN EL EJERCICIO DE ELABORAR PRESUPUESTOS "ALREVÉS", ES DECIR, A PARTIR DE UNA META TEÓRICA (POR EJEMPLO, LA CIFRA QUE, A PRIORI, SE JUZGA MÁXIMA PARA GANAR UN CURSO).

ALCÁNZAR ESTA CIFRA NO SIEMPRE ES FÁCIL, POR MAS QUE SE SEPA QUE LA COMPETENCIA YA HA LOGRADO HACERLO. POR ELLO, ES PRECISO HACER UN ANÁLISIS DETENIDO DE CADA UNO DE LOS RUBROS PRINCIPALES QUE ENTRAN EN UN COSTO, IDENTIFICANDO ASÍ LAS ÁREAS DE VENTAJAS RELATIVAS POR PARTE DE LA COMPETENCIA.

ACTUALMENTE EN EL MERCADO NACIONAL DE LOS SISTEMAS DE APOYO INFORMÁTICO COMPUTARIZADO PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EXISTEN NUMEROSOS MÓDULOS DENOMINADOS "PRECIOS UNITARIOS", LOS CUALES PERMITEN CREAR LA BASE DE INSUMOS (MATERIALES, MANO DE OBRA, MAQUINARIA, HERRAMIENTA Y SUBCONTRATOS), CALCULAR EL FACTOR DE SALARIO REAL Y EL COSTO HORA MÁQUINA POR EQUIPO, ELABORAR LOS ANÁLISIS O MATRICES DE PRECIOS, GENERAR PRESUPUESTOS, MANEJAR LEYENDAS, OBTENER EXPLOSIONES DE INSUMOS CON PORCENTAJES DE INCIDENCIA, MANEJO DE RENDIMIENTOS EN MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA O EQUIPO, EDICIÓN DE PRESUPUESTOS PARA UN NÚMERO ILIMITADO DE CONTRATOS, EDICIÓN DEL PROGRAMA DE OBRA CON REPORTES DE BARRAS DE GANTT, VOLÚMENES POR PERÍODO E IMPORTES POR PERÍODO, EDICIÓN DE ESTIMACIONES PARA CADA CONTRATO, CONTROL DE CONCEPTOS DENTRO Y FUERA DE PRESUPUESTO, REPORTE DE ESTIMACIONES A LA FECHA, CÁLCULO DE AVANCE DE OBRA, ETC.

SE TENDRÁ POR PRIMERA VEZ LA POSIBILIDAD REAL DE ANALIZAR Y ESTUDIAR CON CALMA Y PROFUNDIDAD LOS PRECIOS QUE SE PRESENTARÁN PARA EL CONCURSO DE UNA Y OTRA OBRA, YA QUE SE PUEDEN FACILMENTE RECALCULAR LOS COSTOS, MODIFICAR PRECIOS, VARIAR COSTOS HORARIOS DE MAQUINARIA E IMPRIMIR VARIAS VECES EL PRESUPUESTO HASTA OBTENER UNO QUE SEA SATISFACTORIO Y ESTO EN UN TIEMPO QUE ES INFINITAMENTE MENOR AL DE LA FORMA TRADICIONAL, UTILIZANDO LÁPIZ Y CALCULADORA.

ESTOS SISTEMAS TIENEN LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES -

DE:

- FACILIDAD EN EL MANEJO DE MENÚS
- VALIDACIÓN DE ERRORES
- MANEJO DE VENTANAS DE AYUDA
- CONSULTAS EN PANTALLA

-GENERACIÓN DE REPORTES

-DISPONIBILIDAD PARA EQUIPOS PC s, XT Y AT

ESTOS PAQUETES SE ENCUENTRAN A DISPOSIBILIDAD EN VARIAS DISTRIBUIDORAS QUE LOS OFRECEN EN DIFERENTES VERSIONES Y CON DISTINTOS ALCANCES (SEGÚN SEAN LOS REQUERIMIENTOS DE LA EMPRESA),

## CAPITULO VIII

EJEMPLO PRACTICO APLICADO AL CONTROL DE COSTOS DE CONSTRUCCION  
EN UN EDIFICIO.

RHH SISTEMAS.  
SAICID - PRESUPUESTO  
OFICIA : CICHILUCA

Mar 20 Sep 1989

08107189

NOVA : 1

PRESUPUESTO DE OBRA

CTL CHILUCA CTD. DE MEXICO

TIPO T-6

RHM SISTEMAS,  
SATELITE - IMPUBUS  
CASA : CICHILUCA

Mar 20 Sep 1985

08:19:00

HOJA : 1

CATALOGO DE INSUMOS - MAQUINARIA Y EQUIPO

CLAVE	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNITARIO
Q0004	Descompresor de Interpillar 12-C	HR	43,050.07
Q0002	Andillo vibratorio GA-25 L-6650L	HR	23,195.49
Q0004	Camion p. pa. 1-600	HR	12,246.55
Q0002	Equipo de topografía	HR	5,071.35
Q0010	Refrigeradora DASH 380-M	HR	23,148.21
Q0017	Revelador 8-10 de un paso	HR	4,204.29
Q0014	Camion volter 8-600 de 2 ejes	HR	17,953.05
Q0015	Motocicla 250cc 40-47	HR	3,229.65
Q0018	Motocicla 250cc 1000	HR	7,268.15
Q0019	Soldadora 750 AMP c/motor de gasolina	HR	5,451.67

PRESUPUESTO DESGLOSADO

Cve	DESCRIPCION	UM	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
<b>C0001 EXCAVACIONES Y TERRACERIAS EDIFICIO</b>					
10201	Excavacion en cualquier material	M3	4,446.92	5924.00	26,378,117.50
10206	Acero en material producto excavacion	M3	4,446.92	6926.00	30,677,662.67
10207	Repleno compactado c/mst. procv.e	M2	5,356.64	576.00	3,085,424.64
				<b>Precio del C0001:</b>	<b>60,441,204.82</b>
<b>C0002 CIMENTACION EDIFICIO</b>					
10307	Plantilla de concreto simple	M2	7,240.05	453.00	3,279,740.25
14375	Concreto en cimentacion zapatas	M3	180,975.70	173.00	31,308,798.10
14390	Concreto en cimentacion alcantofra	M3	180,975.70	223.00	40,357,531.10
14310	Concreto cimentacion muros de rigid	M3	180,975.70	70.00	14,478,051.00
14311	Concreto cimentacion dados	M3	180,975.70	34.00	6,153,173.80
13125	Acero cimentacion el zapatas	KG	1,617.70	6185.00	10,005,474.50
13131	Acero en cimentacion contrateles	KG	1,617.70	33155.00	53,634,843.50
13132	Acero cimentacion muros de rigid	KG	1,617.70	14304.00	23,139,580.80
10312	Cimbra de cimentacion zapatas	M2	12,212.68	185.00	2,259,345.80
10315	Cimbra en cimentacion alcantofra	M2	12,212.68	851.00	10,881,497.80
10318	Cimbra cimentacion muros de rigid	M2	12,212.68	816.00	9,965,540.88
10319	Cimbra cimentacion dados	M2	12,212.68	80.00	972,014.40
10320	Sistema de concreto reforzado	M3	430,054.01	60.00	25,803,470.40
10329	Curcuma de sistema	PZA	104,301.19	1.00	104,301.19
10352	Fosos en cimentacion c/uso de acer	PZA	31,290.63	6.00	187,740.10
10351	Bases en cimentacion c/uso PZA	PZA	11,782.67	8.00	91,101.34
				<b>Precio del C0002:</b>	<b>232,627,204.74</b>
<b>C0003 ESTRUCTURA EDIFICIO</b>					
10404	Concreto en cols. f/c=250 presccti	M3	198,232.73	569.00	112,794,423.37
10405	Concreto en contrateles	M3	200,737.53	496.00	29,565,811.80
10406	Concreto en losas	M3	200,737.53	635.00	127,468,331.50
10407	Concreto diagonas	M3	200,737.53	18.00	3,613,275.54
10405	Concreto preacollado muros de rigid	M3	198,232.73	304.00	60,262,749.92
10400	Acero de refuerzo en columnas	KG	1,671.02	70600.00	117,974,012.00
14103	Acero de refuerzo en trabes lomas y	KG	1,624.17	183315.00	266,101,352.55
14160	Acero de refuerzo en muros de rigid	KG	1,677.92	20859.00	34,979,733.20
10403	Cimbra opacante en columnas	M2	11,808.00	2402.00	28,366,768.00
10417	Cimbra opacante en losas y rampas	M2	15,810.00	7247.00	125,172,822.10
14292	Cimbra en muros de rigid	M2	11,808.00	2788.00	32,866,728.00
10435	Acero 1) anillo de 4"x12" (trabes)	KG	2,024.40	14354.00	41,976,037.60
10436	Acero 2) placa de 4"x12" (trabes)	KG	3,105.52	4153.00	13,866,699.10
10437	Acero 3) perfil 126 2"x12"x1.64	KG	2,927.62	4547.00	13,312,160.60
10438	Trabes 1) conectores 195 de 3"	KG	2,360.96	3019.00	8,661,390.60
10091	Preparacion p/rector p/uso garate	PZA	92,717.72	1.00	92,717.72
				<b>Precio del C0003:</b>	<b>1,117,059,534.44</b>
<b>C0004 PRELIMINARES EDIFICIO</b>					
10105	Trazo y nivelacion del area por con	M2	394.45	7262.00	1,602,068.90
				<b>Precio del C0004:</b>	<b>1,602,068.92</b>

PRESUPUESTO DESGLOSADO

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
<b>C0005 CIMENTACION EDIFICIO</b>					
10554	Coronado en friso de cables	M2	104,301.19	1.00	104,301.19
				<b>Precio del C0005:</b>	<b>104,301.19</b>
<b>C0007 ALFANILERIA EDIFICIO</b>					
10508	Castillo de 1500 cm	ML	16,810.62	1177.00	19,784,135.05
10510	Coderas de 1500	ML	13,624.25	753.00	18,190,910.25
10537	Bardina: solido azules y clara	ML	6,187.50	5.00	30,936.10
10539	Marca de blonc 15-20x40 intermedia	M2	17,190.63	1114.00	19,147,809.00
10549	Frise de concreto armado espesor 1	M2	9,717.00	7658.00	74,142,767.24
10512	Frise de conc. armado clasificad 150	M2	10,327.25	169.00	1,075,395.95
10551	Frise de conc. armado 15x20 a cuadro	M2	11,217.97	927.00	10,301,706.11
10515	Endoscador metálico en presa	MC	7,641.64	204.00	1,558,906.64
10520	Artido de mezcla acabado fino	MC	6,791.00	1979.00	13,439,270.60
10571	Aplomo de mezcla fino clas. 10kg	MC	4,921.25	244.00	1,220,995.00
10573	Acab. desplazo en fachadas	M2	4,021.25	60.00	161,335.00
10511	Escalones de concreto 11.70x0.71 m	PZA	19,188.20	224.00	4,283,165.28
10577	Bases para columnas	PZA	65,534.10	1.00	65,534.10
10581	Rejilla y entornillo en concreto	M2	4,970.47	1374.00	6,828,470.68
10588	Impermeabilizacion acrílica	M2	8,871.40	1500.00	13,307,100.00
10526	Enadrillado en cimbra	M2	10,791.99	1040.00	11,225,479.96
10560	Impermeabilizacion desplaye de mas	ML	7,126.21	25.00	70,155.25
10570	Ariz. rucos en m.de blonc. p. piso d	MC	78,040.37	15.00	1,170,605.55
10593	Armadura de concreto armado p. c. c.	PZA	107,617.04	25.00	4,575,426.50
10556	Meseta de concreto p/lovedo 1.50x0	PZA	44,519.99	5.00	222,599.95
10557	Meseta de concreto p/lovedo 1.50x0	PZA	51,937.08	1.00	51,937.08
10559	Meseta de concreto p/lovedo 1.90x0	PZA	56,359.99	1.00	56,359.99
10572	Meseta de concreto p/lovedo 2.90x0	PZA	86,079.99	1.00	86,079.99
				<b>Precio del C0007:</b>	<b>167,280,624.33</b>
<b>C0008 ACABADOS EDIFICIO</b>					
10604	Piso de acabado de 9 cuadros	M2	36,875.20	72.00	2,597,115.36
10608	Piso de loseta vitrificada	M2	16,778.70	2815.00	47,232,603.50
10647	Losa albastrino 2x1 medio	M2	16,685.50	114.00	1,892,147.00
10616	Loseta de ceramica	M2	34,137.93	214.00	7,305,321.76
10607	Zaclo vitrificado de 0.9 mts.	ML	707.42	1364.00	965,177.68
10782	Muro de tablaroca dos caras	ML	21,777.50	14.00	304,905.00
10614	Escalones con pintura fosfora	MC	8,227.22	261.00	2,144,658.02
10761	Aislado	M2	6,135.07	1040.00	6,381,304.00
10620	Piso mural travertino p/lovedo 50	PZA	180,524.83	5.00	277,620.41
10621	Piso mural travertino p/lovedo 60	PZA	196,174.11	1.00	196,174.11
10622	Piso mural travertino p/lovedo 80	PZA	196,997.10	1.00	196,997.10
10623	Piso mural travertino p/lovedo 60	PZA	295,425.66	1.00	295,425.66
11722	Suministro y colocacion de armaz. elec	PZA	1,780,124.10	1.00	1,780,124.10
				<b>Precio del C0008:</b>	<b>72,573,647.05</b>

PRESUPUESTO DESGLOSADO

COD	DESCRIPCION	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
<b>C0009 ACABADOS ESPECIALES EDIFICIO</b>					
11004	Resina epoxica (16 litros cascara net)	ML	13,600.00	714.00	188,640.00
				<b>Precio del C0009:</b>	<b>188,640.00</b>

**C0010 HERRERIA EDIFICIO**

10820	Puertas en equipo de cizna HP-5	PZA	461,247.15	3.00	1,383,741.45
10823	Puertas de accion HP-10	PZA	459,935.00	1.00	459,935.00
10821	Puertas de accion HP-5	PZA	461,247.15	2.00	922,494.30
10010	Puerta de subestacion	PZA	459,935.00	1.00	459,935.00
10839	Puerta en azuque de emergencia HP-	PZA	459,935.00	2.00	919,870.00
11022	Chabranas p/puertas PI-1 1 hoja	PZA	130,300.00	22.00	3,051,151.00
11023	Cisterna p/puertas PI-1 de 2 hojas	PZA	153,160.00	15.00	2,297,400.00
10907	Barandal escalera (1-157A-6)	ML	78,610.81	72.00	5,658,201.56
10805	Barandal en equipo de cizna	ML	17,980.29	47.00	845,167.63
10008	Estalones en fosa de cables	PZA	67,750.80	16.00	308,017.28
10006	Tubos de Pn galvan. 1 1/2" para fosa	PZA	65,244.42	149.00	6,626,174.16
10004	Escalera metala	PZA	330,722.04	4.00	1,334,768.16
10025	Sala y coloc. placa braser de 2 to	PZA	2,122,194.63	1.00	2,122,194.63
19011	Tapas en tanques de distribucion	PZA	50,994.32	24.00	1,223,863.60
10081	Tapa de cisterna	PZA	115,841.07	2.00	231,682.06
10088	Tapas en piso de cables	PZA	33,795.65	48.00	4,070,151.20
11008	Mamparas en banos porcelano	MD	314,706.00	45.00	14,151,770.00
12308	Moldeste incluye puerta (condena br)	ML	94,704.04	35.00	3,324,641.40
				<b>Precio del C0010:</b>	<b>50,163,915.35</b>

**C0011 VIDRIERIA EDIFICIO**

10902	Vidrio de .006 mts. de espesor	MD	51,813.49	234.00	12,124,535.66
10903	Teleros de vidrio de 0.06 m	MD	57,227.92	6.00	343,367.40
10918	Espesos con marco de aluminio	MD	117,313.66	9.00	1,055,823.10
				<b>Precio del C0011:</b>	<b>13,523,547.66</b>

**C0012 ALUMINIO EDIFICIO**

11004	Ventanero de aluminio	MD	114,300.00	219.00	25,031,730.00
11010	Ventana de aluminio acci. oper. y c	MD	136,783.41	6.00	820,679.40
11002	Cancel de fachada con puerta y chpo	MD	135,711.62	4.00	542,847.20
				<b>Precio del C0012:</b>	<b>26,395,067.74</b>

**C0013 CARPINTERIA EDIFICIO**

11030	Puerta PI-1 una hoja	PZA	269,071.88	27.00	6,730,340.74
11021	Puertas PI-2 dos hojas	PZA	473,270.37	15.00	7,112,250.55
11041	Puerta PI-2 una hoja	PZA	267,115.91	3.00	801,347.73
11129	Ventana de madera de 0.95x1.20 at	PZA	54,191.69	1.00	54,191.69
11126	Ventana de madera de 1.20x1.20 at	PZA	68,831.61	1.00	68,831.61
11137	Ventana de madera de 2.20x1.20 at	PZA	153,871.12	1.00	153,871.12
11138	Ventana de madera de 1.90x1.20 at	PZA	100,983.77	1.00	100,983.77
11139	Ventana de madera de 2.20x1.20 at	PZA	126,191.20	1.00	126,191.20

PRESUPUESTO DESGLOSADO

Cve	DESCRIPCION	UNI	COTA UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
11110	Ventana de madera de 3.0x1.00	UA	125,000.00	1.00	125,000.00
			Precio del C0013:		15,353,836.00
<b>C0014 CERRAJERIA EDIFICIO</b>					
11014	Tornillos cruzados en piso	PZA	2,500.00	69.00	170,478.04
			Precio del C0014:		170,478.04
<b>C0015 YESERIA EDIFICIO</b>					
11303	Techo sobre metal desplejado	M2	8,340.66	26.00	291,923.10
			Precio del C0015:		291,923.10
<b>C0016 PINTURA EDIFICIO</b>					
11401	Pintura varillar: plafones de yeso	M2	4,000.00	10,469.12	40,469,126.53
			Precio del C0016:		40,469,126.53
<b>C0017 INST. HIDRAULICA Y SANIT. EDIFICIO</b>					
11614	Soletas para sistema	SAL	254,310.89	1.00	254,310.89
11601	Soletas hidroneumaticas	PZA	16,824,459.63	1.00	16,824,459.63
11602	Soletas para asbesto cementos	SAL	249,712.75	42.00	10,489,141.20
11603	Soletas para llaves de agua	SAL	27,709.30	4.00	110,837.20
11604	Soletas de agua pluviales	ML	27,702.47	113.00	3,134,674.31
11605	Soletas en desagues	ML	27,752.87	15.00	416,293.05
11607	Soletas para coladeras de taro	PZA	154,223.94	7.00	1,080,567.66
11611	Soletas para coladeras de equipo de cil	PZA	154,223.94	7.00	1,080,567.66
11610	Soletas para coladeras de perfil	SAL	25,222.48	8.00	201,779.90
			Precio del C0017:		36,133,926.75
<b>C0018 MUEBLES DE BANG Y ACC. EDIFICIO</b>					
11701	Encuadras con fluoromet	PZA	478,023.92	11.00	5,258,263.12
11705	Lavabo de esparto	PZA	102,939.15	16.00	1,647,026.40
11707	Mamparas	PZA	437,112.75	0.65	284,123.29
11708	Regaderas	PZA	157,428.74	1.20	188,914.49
11710	Coladeras en canto	PZA	90,358.40	7.00	632,509.10
11711	Coladeras de perfil	PZA	90,358.40	8.00	722,867.20
11709	Coladeras en canto	PZA	36,435.31	8.00	291,482.58
11707	Accesorios encuadras	PZA	21,427.96	27.00	578,551.60
11724	Jabonero Sauer-freud	PZA	73,012.05	8.00	584,096.40
11714	Secador de manos electrico U.S. Con	PZA	200,000.00	1.00	2,204,800.00
11712	Verticeros	PZA	244,550.51	6.00	1,467,303.06
11705	Colador electrico	PZA	1,322,934.54	1.00	1,322,934.54
			Precio del C0018:		24,324,672.52

PRESUPUESTO DESGLOSADO

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
<b>C0019 INSTALACION ELECTRICA EDIFICIO</b>					
11801	Salidos pas alumbrado y contactos	SAL	47,437.77	159.00	7,860,605.47
11802	Salido para telefono y reloj	SAL	66,218.34	5.00	331,091.20
11824	Salido para reloj	SAL	51,909.66	1.00	51,909.66
11813	Salido para cocineta electrica	SAL	164,473.92	1.00	164,473.92
11804	Salido para equipo de bombeo	SAL	167,797.09	2.00	335,594.18
11810	Sal. para interperse o qcrucha tri	SAL	1,766,332.14	1.00	1,766,332.14
11811	Salido para equipo deshidratador	SAL	384,367.05	1.00	384,367.05
11812	Salido para calentador electrico	SAL	253,608.05	1.00	253,608.05
11830	Sistema de tierras	ML	9,265.13	592.00	5,484,956.96
11835	Electrodos (para sistema de tierra)	PZA	700,000.00	15.00	10,500,000.00
11836	Alia. clima, incl. caja registro de	SAL	102,460.40	6.00	614,762.40
11807	Centro de carga, incl. pastillas y c	SAL	1,713,458.09	5.00	6,567,290.40
11840	Salidos contacto doble	SAL	51,909.66	15.00	778,644.90
Precio del C0019:					35,093,596.29
<b>C0020 ILUMINACION EDIFICIO</b>					
I2001	Lampara fluorescente de 1x38 sobrep	PZA	82,889.32	13.00	1,077,561.10
I2003	Lampara fluorescente de 2x38 sobrep	PZA	117,179.33	27.00	3,163,841.64
I2004	Lampara fluorescente de 2x38 sobrep	PZA	107,486.48	14.00	1,504,810.72
I2007	Lamp. fluorescente 4x20 w. de expot	PZA	154,775.56	10.00	1,547,755.60
I2008	Lampara fluorescente 4x20 w c/acril	PZA	153,206.40	53.00	8,119,943.44
I2009	Reflector interperie	PZA	60,904.97	6.00	365,429.82
Precio del C0020:					15,779,342.38
<b>C0039 MURO DE CONTENCIÓN</b>					
I0201	Excavacion en cualquier material	M3	4,445.25	1780.00	7,912,545.00
I0204	Acorreo material producto excavacion	M3	4,446.98	1484.00	6,579,318.32
I0207	relleno compactado c/est. produc. e	M3	5,356.64	439.00	3,422,892.96
I0307	Plantillo de concreto simple	M2	7,240.05	404.00	2,726,980.20
I4312	Concreto en cimentacion zapatas	M3	163,430.19	119.00	19,448,192.61
I4313	Concreto en cimentacion muros de rs	M3	163,430.19	347.00	56,710,275.93
I3129	Acero cimentacion b) zapatas	KG	1,617.70	10710.00	17,325,567.00
I3132	Acero cimentacion muros de rigidez	KG	1,617.70	58800.00	95,120,760.00
I0317	Cinta de cimentacion zapatas	M2	12,212.68	64.00	804,036.80
I0318	Cinta cimentacion muros de rigid	M2	12,212.68	1759.00	21,462,104.12
Precio del C0039:					231,752,673.02
<b>C0040 PRELIMINARES AREAS EXTERIORES</b>					
I0101	Limpieza y desverbo del terreno	M2	216.05	2500.00	540,125.00
Precio del C0040:					540,125.00
<b>C0041 ALBANILERIA AREAS EXTERIORES</b>					
I0533	Nicho para toma de agua	PZA	62,604.99	1.00	62,604.99
I0534	Nichos cillares de luz	PZA	135,319.52	1.00	135,319.52
I0540	Albanal luz de concreto de 10 ca.	HL	4,054.32	74.00	359,219.68

PRESUPUESTO DESGLOSADO

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	MONTE
10541	Albanel tipo de concreto de 15 ca.	ML	5,631.00	9.00	50,684.00
10542	Albanel tipo de concreto de 20 ca.	ML	7,649.20	12.00	91,790.40
10593	Registro para drenaje exterior y lot.	PZA	99,338.25	12.00	1,092,059.00
10595	Columna conc. circular plomo por pie	PI	31,073.60	5.00	155,368.00
Precio del C0041:					2,008,310.62
<b>C0042 HERRERIA AREAS EXTERIORES</b>					
10622	Puertos de entrada de bocanetas H	PZA	1,071,075.00	1.00	1,071,075.00
10623	Puertos de escape H-10	PZA	459,935.00	1.00	459,935.00
10674	Regos	ML	324,771.94	27.00	8,768,842.92
10700	Logotipo H-10	PZA	341,086.63	1.00	341,086.63
10707	Pisca numer oficial	PZA	341,086.63	1.00	341,086.63
Precio del C0042:					8,376,516.24
<b>C0043 INSTALACION ELECTRICA AREAS EXTERIORES</b>					
10634	Tablero provisional para uso en obra	PZA	2,320,304.00	1.00	2,320,304.00
10605	Salidas para interruptores y contactos	SAL	49,437.77	3.00	148,313.31
Precio del C0043:					2,468,618.18
<b>C0044 ILUMINACION AREAS EXTERIORES</b>					
10611	Asfaltena pifazo ascendente	PZA	24,354.49	3.00	73,063.47
Precio del C0044:					73,063.47
<b>C0045 OBRAS EXTERIORES DE AREAS EXTERIORES</b>					
10305	Jardinera	M2	8,074.17	243.00	1,962,023.31
10520	Guarnición de concreto en rampas	ML	37,891.26	32.00	1,213,320.60
10324	Burguetas en via publica	M2	14,711.67	32.00	470,973.34
10325	Guarnición de concreto en via public	ML	22,212.10	25.00	555,304.75
10510	Guarnición de concreto interior	ML	37,891.26	48.00	1,818,771.20
10511	Escalones de concreto (1.20x0.33) et	PZA	19,100.00	11.00	210,100.00
Precio del C0045:					5,861,727.45
<b>C0046 INST. HIDRAULICA Y SANIT. AREAS EXTERIOR</b>					
11603	Salidas para llaves de agua	SAL	27,709.30	2.00	55,418.60
Precio del C0046:					55,418.60
<b>C0047 EXCAVACIONES Y TERRACERIAS BARRA FERMET</b>					
10201	Excavacion en cualquier material	M3	1,144.25	104.00	1,190,020.00
10206	Marteo material producto excavacion	M3	4,444.93	25.00	111,123.25
10207	Refric. compact. de aren. prod. e	ML	9,358.64	95.00	888,870.80
Precio del C0047:					1,029,794.00

PRESUPUESTO DESGLOSADO

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
<b>C0048 CIMENTACION BARRA PERIMETRAL</b>					
10307	Plantilla de concreto simple	M2	7,340.05	74.00	535,763.70
10310	Concreto en cimentacion zapatas	M3	163,430.19	29.00	4,739,475.51
10309	Acero cimentacion en zapatas	KG	1,617.78	1487.00	2,394,631.27
10312	Cimbra de cimentacion zapatas	M2	15,210.60	290.00	2,442,526.00
Precio del C0048:					10,042,410.11
<b>C0049 ALBANILERIA BARRA PERIMETRAL</b>					
10578	Castillo de 20x20	ML	19,851.40	188.00	3,732,063.20
10505	Apliques	ML	23,098.96	172.00	3,973,021.32
10504	Muros de Block 15x20x40 Intermedio	M2	17,190.43	451.00	7,752,974.13
10571	Aplonado de mezcla fino chap. integ	M2	6,962.66	19.00	132,296.54
Precio del C0049:					15,590,348.99
<b>C0050 PINTURA BARRA PERIMETRAL</b>					
11401	Pintura vinilica o/epoxiados de azc	M2	3,184.79	614.00	1,955,461.06
Precio del C0050:					1,955,461.06
<b>C0051 OBRAS EXTERIORES BARRA PERIMETRAL</b>					
10709	Junta constructiva tipo pencil	ML	6,874.65	12.00	82,495.80
Precio del C0051:					82,495.80
<b>C0052 OBRAS EXTERIORES</b>					
10201	Excavacion en cualquier material	M3	1,446.25	2564.00	11,042,146.00
10206	Acarreo material producto excavacion	M3	4,446.98	3463.00	15,399,891.74
10209	relleno compactado con topote	M3	10,206.70	347.00	5,623,724.96
10217	Sub-base de 12 cm compactado al 9%	M2	3,178.89	1155.00	3,671,617.95
12301	Nivelacion del terreno y compactaci	M2	803.54	1269.00	1,019,692.26
12303	Pavimento en patios	M2	23,830.64	1155.00	27,524,389.20
12322	Rampa de acceso de camionetas	M2	25,874.69	133.00	3,441,733.77
Precio del C0052:					68,496,195.82
<b>C0053 PRELIMINARES CASETA DE VIGILANCIA</b>					
10105	Trazo y nivelacion del area por con.	M2	304.46	14.00	4,262.44
10116	Topiel	ML	1,101.20	30.00	33,036.00
Precio del C0053:					37,298.44
<b>C0054 EXCAVACIONES Y TERRACERIAS CASETA VIGILA</b>					
10201	Excavacion en cualquier material	M3	1,446.25	1.00	4,446.25
10206	Acarreo material producto excavacion	M3	4,446.98	3.00	13,340.94
10207	relleno compactado c/aut. produc. e	M3	5,356.64	1.00	5,356.64
10208	relleno con grava cementada	M3	23,699.70	2.00	47,399.40

PRESUPUESTO DESGLOSADO

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
Precio del C0054:					70,542.33
<b>C0055 CIMENTACION CASETA DE VIGILANCIA</b>					
13207	Plantilla de concreto simple	M <sup>2</sup>	7,746.05	13.00	94,120.65
14314	Concreto en cimentación losas	M <sup>3</sup>	167,473.15	3.00	328,160.35
14315	Concreto en cimentación contraslabas	M <sup>3</sup>	147,888.18	1.00	143,430.19
13129	Acero en cimentación de losas	KG	1,611.75	83.00	132,651.40
13131	Acero en cimentación contraslabas	KG	1,712.70	50.00	80,885.00
10300	Cables de cimentación de losas	M <sup>2</sup>	17,212.65	3.00	27,127.34
10315	Cables en cimentación contraslabas	M <sup>2</sup>	17,212.65	4.00	40,850.72
10317	Cables perdidos	M <sup>2</sup>	17,212.65	0.00	96,156.95
Precio del C0055:					967,380.65
<b>C0056 ESTRUCTURA CASETA DE VIGILANCIA</b>					
10406	Concreto en losas	M <sup>3</sup>	200,287.07	3.00	401,475.00
14100	Acero de refuerzo en techos losas y	KG	1,600.17	13.00	229,287.97
10410	Cables aparentes en losas y raspos	M <sup>2</sup>	15,750.00	13.00	205,266.51
10405	Estructura metálica al suelo	KG	5,600.00	8.00	40,288.00
10407	Estructura metálica de columnas	KG	6,200.00	184.00	857,187.24
10408	Estructura metálica de traves	KG	3,600.00	75.00	271,244.25
Precio del C0056:					2,135,060.67
<b>C0057 ALBANILERIA CASETA DE VIGILANCIA</b>					
10508	Castillo de 15x25 cm	ML	16,810.45	14.00	268,970.44
10510	Cerchas de 15x25	ML	13,421.95	11.00	17,123.35
10505	Rejisteros	ML	23,028.94	10.00	349,893.36
10504	Muro de cierre 15x25x40 intersección	M <sup>2</sup>	16,120.67	20.00	333,312.60
10501	Firre de concreto grueso alpuddo 1	M <sup>2</sup>	2,375.73	7.00	45,326.44
10512	Firre de concreto grueso alpuddo 10	M <sup>2</sup>	10,320.50	7.00	50,982.69
10520	Aplomado de mezcla acabado fino	M <sup>2</sup>	1,700.92	14.00	95,044.88
10511	Aplomado de mezcla fino comp. integ	M <sup>2</sup>	1,900.67	41.00	205,469.04
10519	Techo de cemento pulido	M <sup>2</sup>	3,500.73	7.00	10,981.44
10528	Relevo y entartrado en azoteas	M <sup>2</sup>	6,930.42	10.00	83,167.44
10502	Reverdecimiento azoteas	M <sup>2</sup>	6,977.66	10.00	122,501.00
10506	Entartrado en azoteas	M <sup>2</sup>	6,791.22	10.00	127,903.10
10509	Reverdecimiento de paredes de az	ML	3,120.25	11.00	34,388.31
10503	Manta raspa de concreto acabado	M <sup>2</sup>	7,100.00	1.00	199,392.10
Precio del C0057:					2,186,873.95
<b>C0058 ACABADOS CASETA DE VIGILANCIA</b>					
10606	Piso de losas, vitrifico	M <sup>2</sup>	16,770.90	7.00	117,452.30
10607	Techo vitrifico de 0.07 mts.	ML	7,021.42	13.00	92,192.04
10701	Aislaci	M <sup>2</sup>	4,400.87	10.00	77,227.01
10613	Geopolos de metal de 5x7m de 50 x	M <sup>2</sup>	13,000.00	1.00	17,337.00
Precio del C0058:					213,948.80

PRESUPUESTO DESGLOSADO

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSIO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
<b>C0059 VIDRIERIA CASETA DE VIGILANCIA</b>					
10902	Vidrio de 606 cms. de espesor	ML	51,913.49	12.00	622,761.39
10903	Tabletas de vidrio de 606 cm	ML	57,227.98	2.00	114,455.96
Precio del C0059:					736,217.84
<b>C0060 ALUMINIO CASETA DE VIGILANCIA</b>					
11004	Ventanera de aluminio	ML	114,300.00	12.00	1,371,600.00
11007	Puertas de aluminio	MLA	264,523.65	2.00	527,147.30
11014	Topajuntas en piso	ML	10,516.41	2.00	21,032.82
Precio del C0060:					1,937,800.12
<b>C0061 CARPINTERIA CASETA DE VIGILANCIA</b>					
11163	Muebles integrados	PZA	341,701.22	2.00	683,402.44
Precio del C0061:					683,402.44
<b>C0062 CERRAJERIA CASETA DE VIGILANCIA</b>					
11216	Tapas cromados en piso	PZA	5,011.06	1.00	5,011.06
Precio del C0062:					5,011.06
<b>C0063 PINTURA CASETA DE VIGILANCIA</b>					
11401	Pintura vinilica s/aplicados de sec	ML	1,194.79	61.00	194,720.19
Precio del C0063:					194,720.19
<b>C0064 INST. HIDRAULICA Y SANIT. CASETA DE VIGI</b>					
11410	Sellos para celoseras bi de presil	SAL	33,232.66	1.00	33,232.66
Precio del C0064:					33,232.66
<b>C0065 HUEBLES DE BANO Y ACCESORIOS CASETA VIG</b>					
11711	Celosera en presil	PZA	90,356.42	1.00	90,356.42
Precio del C0065:					90,356.42
<b>C0066 INSTALACION ELECTRICA CASETA DE VIGILANC</b>					
11301	Soldes para alambres y contactos	SAL	49,437.77	4.00	197,751.08
11302	Soldes para telefono y reloj	SAL	66,219.21	2.00	132,438.42
70152	Caja registro de 56.12 cm de ancho	PZA	57,439.64	1.00	57,439.64
Precio del C0066:					387,627.20

RHH SISTEMAS,  
SACIC - PRESUPUESTO  
ORRA : TICHILUCA

Mar 20 Sep 1980

00:09:03

HOJA : 11

PRESUPUESTO DESGLOSADO

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
<b>C0067 ILUMINACION CASETA DE VIGILANCIA</b>					
12003	Lampara fluorescente de 2:35 scbrep	1:2A	117,179.30	2.00	234,358.60
			<b>Precio del C0067:</b>		<b>234,358.64</b>
			<b>TOTAL DEL PRESUPUESTO:</b>		<b>2,278,479,894.82</b>

CATALOGO DETALLADO DE MATERIALES

CLAVE	DESCRIPCION	UMI	FEDM COSTO CALCULO	PRECIO DE LISTA	FLETE DESCU	COSTO UNITARIO	
M0001	Cemento Negro	TN	10/10/87 10/10/87	139,131.00	0.00	0.00	139,131.00
M0002	Grava	MI	10/10/87 10/10/87	25,000.00	0.00	0.00	25,000.00
M0003	Arena para Concreto	M3	10/10/87 10/10/87	15,000.00	0.00	0.00	15,000.00
M0004	Caldada	Ta	10/10/87 10/10/87	100,000.00	0.00	0.00	100,000.00
M0005	Cemento Blanco	TN	10/10/87 10/10/87	245,000.00	0.00	0.00	245,000.00
M0006	Yeso	TN	10/10/87 10/10/87	95,450.00	0.00	0.00	95,450.00
M0007	Tepechote	M3	10/10/87 10/10/87	7,500.00	0.00	0.00	7,500.00
M0008	Talque	FZA	10/10/87 10/10/87	104.00	0.00	0.00	104.00
M0009	Ladrillo	FZA	10/10/87 10/10/87	96.00	0.00	0.00	96.00
M0010	Block de concreto 15.00x40 intermedio	FZA	10/10/87 10/10/87	450.00	0.00	0.00	450.00
M0011	Escala/illa No. 15	ML	10/10/87 10/10/87	454.00	0.00	0.00	454.00
M0012	Acero de refuerzo 5/16"	Ta	10/10/87 10/10/87	1,120,425.00	0.00	0.00	1,120,425.00
M0013	Acero de refuerzo 3/8"	TN	10/10/87 10/10/87	1,011,087.00	0.00	0.00	1,011,087.00
M0014	Acero de refuerzo 1/2"	TN	10/10/87 10/10/87	987,000.00	0.00	0.00	987,000.00
M0015	Acero de refuerzo 5/8"	TN	10/10/87 10/10/87	974,354.00	0.00	0.00	974,354.00
M0016	Acero de refuerzo 3/4"	TN	10/10/87 10/10/87	967,699.00	0.00	0.00	967,699.00
M0018	Alambre	FS	10/10/87 10/10/87	1,374.00	0.00	0.00	1,374.00
M0019	Alambre recocido	KG	10/10/87 10/10/87	1,478.00	0.00	0.00	1,478.00
M0020	Electrocable 66-100	M3	10/10/87 10/10/87	1,236.00	0.00	0.00	1,236.00
M0021	Electrocable 66-88	M3	27/07/88 27/07/88	2,122.00	0.00	0.00	2,122.00
M0022	Axle para ciambra	FT	10/10/87 10/10/87	1,740.00	0.00	0.00	1,740.00
M0023	Burdela	FT	10/10/87 10/10/87	785.00	0.00	0.00	785.00
M0024	Palin	FT	10/10/87 10/10/87	772.00	0.00	0.00	772.00
M0025	Triplay de 1/8 in.	M2	10/10/87 10/10/87	20,300.00	0.00	0.00	20,300.00
M0026	Triplay de 3/8 in.	M2	10/10/87 10/10/87	11,444.00	0.00	0.00	11,444.00
M0027	Clave	KG	10/10/87 10/10/87	1,556.00	0.00	0.00	1,556.00
M0028	Revestimiento de 1/2" apto para bamba	M2	10/10/87 10/10/87	6,240.00	0.00	0.00	6,240.00
M0030	Cable por bobina estacionaria	M3	10/10/87 10/10/87	11,870.00	0.00	0.00	11,870.00
M0031	Choflan	ML	10/10/87 10/10/87	280.00	0.00	0.00	280.00
M0032	Imbel	LT	10/10/87 10/10/87	445.00	0.00	0.00	445.00
M0033	Gescolina	LT	10/10/87 10/10/87	493.00	0.00	0.00	493.00
M0034	Acete multigrado	LT	10/10/87 10/10/87	2,300.00	0.00	0.00	2,300.00
M0035	Soldadura Dióxido de 1"	FZA	10/10/87 10/10/87	25,000.00	0.00	0.00	25,000.00
M0038	Soldadura de 1/8" E6013	KG	10/10/87 10/10/87	5,260.00	0.00	0.00	5,260.00
M0039	Soldadura de 1/8" E7018	KG	10/10/87 10/10/87	5,020.00	0.00	0.00	5,020.00
M0040	Luseta vinilica	M2	10/10/87 10/10/87	10,878.00	0.00	0.00	10,878.00
M0041	Zaclo café oscuro	ML	10/10/87 10/10/87	220.00	0.00	0.00	220.00
M0042	Poliestireno 2"	M2	10/10/87 10/10/87	4,350.00	0.00	0.00	4,350.00
M0043	Ferrolito H	KG	10/10/87 10/10/87	1,011.00	0.00	0.00	1,011.00
M0045	Asfalto 500	KG	10/10/87 10/10/87	1,184.00	0.00	0.00	1,184.00
M0046	Praxador esmalte T1	LT	10/10/87 10/10/87	195.00	0.00	0.00	195.00
M0047	Ferrolito para tests vinilicos	LT	10/10/87 10/10/87	708.00	0.00	0.00	708.00
M0048	Carrete de hilo nylon	FZA	10/10/87 10/10/87	2,425.00	0.00	0.00	2,425.00
M0050	Ferrol Lubrol col. 16	KG	10/10/87 10/10/87	2,477.00	0.00	0.00	2,477.00
M0051	Luseta negra col. 16	KG	10/10/87 10/10/87	1,400.00	0.00	0.00	1,400.00
M0052	Argulo	FS	10/10/87 10/10/87	2,000.00	0.00	0.00	2,000.00
M0053	Piaco de 1/4" A-36	FS	10/10/87 10/10/87	1,280.00	0.00	0.00	1,280.00
M0054	Pasador scusser	FZA	10/10/87 10/10/87	1,950.00	0.00	0.00	1,950.00
M0055	Pintura vinilico	LT	10/10/87 10/10/87	4,250.00	0.00	0.00	4,250.00
M0056	Pintura esmalte	LT	10/10/87 10/10/87	5,384.00	0.00	0.00	5,384.00
M0057	Pintura anticorrosiva	LT	10/10/87 10/10/87	5,497.00	0.00	0.00	5,497.00
M0058	Triner	LT	10/10/87 10/10/87	3,498.00	0.00	0.00	3,498.00
M0059	Tubo de concreto 10 ca	FZA	10/10/87 10/10/87	1,800.00	0.00	0.00	1,800.00
M0060		FZA	10/10/87 10/10/87	2,000.00	0.00	0.00	2,000.00

CATALOGO DETALLADO DE MATERIALES

CLAVE	DESCRIPCION	UNID	FECHE COSTO CALCULO	PRECIO DE LISTA	FLETE INSCTO	COSTO UNITARIO
M0050	Tubo de concreto 15 ce	PZA	10/10/87 10/10/87	1,450.00	0.00	2,400.00
M0051	Tubo de concreto 20 ce	PZA	10/10/87 10/10/87	3,913.00	0.00	3,913.00
M0052	Tubo perfil	ML	10/10/87 10/10/87	3,341.00	4.00	3,341.00
M0053	Concreto 10000	PZA	10/10/87 10/10/87	1,200,000.00	0.00	1,200,000.00
M0054	Med. de desarrollo	PC	10/10/87 10/10/87	1,950.00	0.00	1,950.00
M0071	Vierdo acero cable	PC	10/10/87 10/10/87	13,671.00	0.00	13,671.00
M0072	Escudo	PZA	10/10/87 10/10/87	22,570.00	0.00	22,570.00
M0074	Tapachaste	PZA	10/10/87 10/10/87	1,359.00	0.00	1,359.00
M0075	Tablones de 9 m	PC	10/10/87 10/10/87	1,780.00	0.00	1,780.00
M0080	Fuente motor de 2 ton	PZA	23/10/87 23/10/87	1,600,000.00	0.00	1,600,000.00
M0081	Arreglo 5 conductos arena	PC	10/10/87 10/10/87	21,648.00	0.00	21,648.00
M0082	W.C. acero zafiro 10-1 Standard	PZA	10/10/87 10/10/87	126,370.00	0.00	126,370.00
M0084	Filamento helix est. 10	PZA	10/10/87 10/10/87	299,873.00	0.00	299,873.00
M0085	Asfalto plastico negro	PZA	10/10/87 10/10/87	41,346.00	0.00	41,346.00
M0087	Llave oculta 1. 5.	PZA	10/10/87 10/10/87	54,376.00	0.00	54,376.00
M0089	Manglarina Mitagra	PZA	10/10/87 10/10/87	132,776.00	0.00	132,776.00
M0092	Coladera helix mad. 200-W	PZA	10/10/87 10/10/87	35,341.00	0.00	35,341.00
M0094	Fogonera helix W-100	PZA	10/10/87 10/10/87	54,798.00	0.00	54,798.00
M0100	Colector electrico	PZA	10/10/87 10/10/87	1,400,000.00	0.00	1,400,000.00
M0103	Tubo galvanizado ced. 40 1 1/2"	ML	10/10/87 10/10/87	9,430.00	0.00	9,430.00
M0104	Tubo galvanizado ced. 40 2"	ML	10/10/87 10/10/87	12,670.00	0.00	12,670.00
M0105	Tubo galvanizado ces. 41 4"	ML	10/10/87 24/06/88	45,411.40	0.00	42,411.40
M0106	Tubo Fv. Fo. 1 conchas 100 m	PZA	10/10/87 10/10/87	14,629.00	0.00	14,629.00
M0107	Tubo Fv. Fo. 1 conchas 50 m	PZA	10/10/87 10/10/87	11,276.00	0.00	11,276.00
M0108	Tea sencilla Fv. Fo. 100 m	PZA	10/10/87 10/10/87	6,975.00	0.00	6,975.00
M0109	Tea sencilla Fv. Fo. 50 m	PZA	10/10/87 10/10/87	3,944.00	0.00	3,944.00
M0110	Codo Fv. Fo. 90x100 m	PZA	10/10/87 10/10/87	5,213.00	0.00	5,213.00
M0111	Codo Fv. Fo. 90x50 m	PZA	10/10/87 10/10/87	3,756.00	0.00	3,756.00
M0112	Codo de Fv. No. ced. 40 30. 90	PZA	10/10/87 10/10/87	2,734.00	0.00	2,734.00
M0113	Te galvanizado de 50 m	PZA	10/10/87 10/10/87	8,374.00	0.00	8,374.00
M0114	Tubo negro ced. 40 1 1/4"	ML	10/10/87 10/10/87	6,333.00	0.00	6,333.00
M0115	Tubo negro ced 40 1"	ML	10/10/87 10/10/87	4,531.00	0.00	4,531.00
M0116	Tubo de cobre tipo "M" de 12 m	ML	10/10/87 10/10/87	2,850.00	0.00	2,850.00
M0117	Tubo de cobre tipo "M" de 15 m	ML	10/10/87 10/10/87	4,636.00	0.00	4,636.00
M0118	Tubo de cobre tipo "M" de 25 m	ML	10/10/87 10/10/87	6,556.00	0.00	6,556.00
M0121	Codo de cobre 90x13 m	PZA	10/10/87 10/10/87	275.00	0.00	275.00
M0122	Codo de cobre 90x19 m	PZA	10/10/87 10/10/87	599.00	0.00	599.00
M0123	Codo de cobre 90x25 m	PZA	10/10/87 10/10/87	1,257.00	0.00	1,257.00
M0127	Tea de cobre 12 m	PZA	10/10/87 10/10/87	463.00	0.00	463.00
M0128	Tea de cobre de 19 m	PZA	10/10/87 10/10/87	1,125.00	0.00	1,125.00
M0130	Filtro para relator	NO	10/10/87 10/10/87	2,045.00	0.00	2,045.00
M0131	Erlapa aluztrechado	ML	10/10/87 10/10/87	3,875.00	0.00	3,875.00
M0132	Tapon registro	PZA	10/10/87 10/10/87	19,474.00	0.00	19,474.00
M0133	Depos. de bote	PZA	10/10/87 10/10/87	9,450.00	0.00	9,450.00
M0134	Carrete de soldadura 09-5	PZA	10/10/87 10/10/87	13,200.00	0.00	13,200.00
M0136	Pasta	PZA	10/10/87 10/10/87	1,539.00	0.00	1,539.00
M0137	Lija	ML	10/10/87 10/10/87	458.00	0.00	458.00
M0140	Tablero OC 414 M34H	PZA	10/10/87 10/10/87	247,738.00	0.00	247,738.00
M0142	Lasp. fluorescente subconector de 1:38	PZA	10/10/87 10/10/87	50,009.00	0.00	50,009.00
M0143	Lasp. f. sobrecorrec. 4:10	PZA	10/10/87 10/10/87	105,000.00	0.00	105,000.00
M0144	Lasp. f. sobrecorrec. 2:38 mad 0322 cot:18	PZA	10/10/87 10/10/87	77,000.00	0.00	77,000.00
M0145	Lasp. f. sin perilla 2:38 esp.	PZA	10/10/87 10/10/87	69,000.00	0.00	69,000.00
M0146	Reflector integ. D.H. Mad. 2:38 W	PZA	10/10/87 10/10/87	36,000.00	0.00	36,000.00
M0148	Contacto sencillo 150 W	PZA	10/10/87 10/10/87	775.00	0.00	775.00

CATALOGO DETALLADO DE MATERIALES

CLAVE	DESCRIPCION	UNI	FEDM COSTO CALCULO	PRECIO DE LISTA	FLIETE DESCU	COSTO UNITARIO
MO149	Cableado trif. sag. de 20 conductores	F2A	10/10/87 10/10/87	5,449.00	0.00	5,449.00
MO150	Cableado trif. de 12"	F2A	10/10/87 10/10/87	512.00	0.00	512.00
MO152	Cableado trif. de 1 1/2"	F2A	10/10/87 10/10/87	517.00	0.00	517.00
MO153	Cableado trif. de 3/4"	F2A	10/10/87 10/10/87	846.00	0.00	846.00
MO154	Cableado trif. de 3/4"	F2A	10/10/87 10/10/87	449.00	0.00	449.00
MO158	Cable THW #10	ML	10/10/87 10/10/87	1,021.00	0.00	1,021.00
MO159	Cable THW #12	ML	10/10/87 10/10/87	835.00	0.00	835.00
MO161	Cable de cobre tipo 1/0	AG	10/10/87 10/10/87	11,365.00	0.00	11,365.00
MO162	Cableado de cobre	F2A	10/10/87 10/10/87	6,400.00	0.00	6,400.00
MO167	Electrodo E.T.E.P.	F2A	10/10/87 10/10/87	55,151.00	0.00	55,151.00
MO164	Varilla Copperweld	F2A	10/10/87 10/10/87	16,945.00	0.00	16,945.00
MO165	Interruptor termomagnético 1x15	F2A	10/10/87 10/10/87	14,905.00	0.00	14,905.00
MO166	Interruptor termomagnético 2-20	F2A	10/10/87 10/10/87	39,573.00	0.00	39,573.00
MO168	Agudador puntado	F2A	10/10/87 10/10/87	1,110.00	0.00	1,110.00
MO170	Tubo conduct. pared gruesa de 13 mm	ML	10/10/87 10/10/87	2,487.00	0.00	2,487.00
MO171	Tubo conduct. pared gruesa de 19 mm	ML	10/10/87 10/10/87	3,174.00	0.00	3,174.00
MO172	Tubo conduct. pared gruesa de 38"	ML	10/10/87 10/10/87	8,223.00	0.00	8,223.00
MO176	Cable THW 1/0	ML	10/10/87 10/10/87	12,161.00	0.00	12,161.00
MO177	Cable THW #6	ML	10/10/87 10/10/87	3,274.00	0.00	3,274.00
MO178	Mopars Fireweld	ML	10/10/87 10/10/87	23,400.00	0.00	23,400.00
MO179	Fibra de vidrio saturada: FERNAFELT	ML	10/10/87 10/10/87	991.00	0.00	991.00
MO180	Vidrio de 6 u de espesor	ML	10/10/87 10/10/87	36,513.00	0.00	36,513.00
MO182	Tejocote	ML	10/10/87 10/10/87	15,000.00	0.00	15,000.00
MO183	Cemento Crest	AG	10/10/87 10/10/87	374.00	0.00	374.00
MO185	Selloador sintético	LT	10/10/87 10/10/87	5,800.00	0.00	5,800.00
MO186	Tobleros 00 424 3/4 in	F2A	10/10/87 10/10/87	495,626.00	0.00	495,626.00
MO187	Acople tipo 11-11	ML	10/10/87 10/10/87	20,844.00	0.00	20,844.00
MO188	Herrajes	JGO	10/10/87 10/10/87	15,600.00	0.00	15,600.00
MO189	Acero redondo de 3/4"	ML	10/10/87 10/10/87	1,339.00	0.00	1,339.00
MO191	Ventilador de aluminio	ML	10/10/87 10/10/87	9,000.00	0.00	9,000.00
MO192	Ferrajes	ML	10/10/87 10/10/87	21,739.00	0.00	21,739.00
MO193	Resistor 100	LT	10/10/87 10/10/87	11,175.00	0.00	11,175.00
MO194	Resistor 500	LT	10/10/87 10/10/87	16,100.00	0.00	16,100.00
MO195	Liga para acero	F2A	10/10/87 10/10/87	541.00	0.00	541.00
MO196	Bisagra de Jalen de 3"	F2A	10/10/87 10/10/87	930.00	0.00	930.00
MO197	Tornillos para acero 1"	F2A	10/10/87 10/10/87	31.00	0.00	31.00
MO198	Tee de Fo. No. cat 40 de 1 1/2"	F2A	10/10/87 10/10/87	4,110.00	0.00	4,110.00
MO199	Yee Fo. No. cat 4"	F2A	10/10/87 10/10/87	7,403.00	0.00	7,403.00
MO200	Tubo de cobre tipo "M" 38 mm	ML	10/10/87 10/10/87	16,568.00	0.00	16,568.00
MO201	Codo de cobre de 38-90	F2A	10/10/87 10/10/87	3,200.00	0.00	3,200.00
MO202	Tee de cobre de 38 mm	F2A	10/10/87 10/10/87	3,214.00	0.00	3,214.00
MO203	Tee de cobre de 20 mm	F2A	10/10/87 10/10/87	6,616.00	0.00	6,616.00
MO204	Adaptador para motores de 19 mm	F2A	10/10/87 10/10/87	13,900.00	0.00	13,900.00
MO205	Bujas	F2A	10/10/87 10/10/87	1,063.00	0.00	1,063.00
MO206	Mujle de 30 en galvanizado de 1 1/2 in	F2A	10/10/87 10/10/87	27,749.00	0.00	27,749.00
MO207	Codo galvanizado 101-90	F2A	10/10/87 10/10/87	34,744.00	0.00	34,744.00
MO208	Sellante teflon 12 mm	F2A	10/10/87 10/10/87	1,739.00	0.00	1,739.00
MO209	Accesorios oxidados	F2A	10/10/87 10/10/87	14,145.00	0.00	14,145.00
MO211	Herrajes 3/8" tipo	F2A	10/10/87 10/10/87	19,376.00	0.00	19,376.00
MO212	Cables conduct. pared gruesa 19 mm	F2A	10/10/87 10/10/87	436.00	0.00	436.00
MO213	Cables de conexión FS de 3/4"	F2A	10/10/87 10/10/87	6,205.00	0.00	6,205.00
MO216	Tubo conduct. pared gruesa 51 mm	ML	10/10/87 10/10/87	11,259.00	0.00	11,259.00
MO217	Codo conduct. pared gruesa 51 mm	F2A	10/10/87 10/10/87	8,491.00	0.00	8,491.00
MO218	Codo conduct. pared gruesa 38 mm	F2A	10/10/87 10/10/87	5,826.00	0.00	5,826.00

CATALOGO DETALLADO DE MATERIALES

CLAVE	DESCRIPCION	UNID	FEDM COSTO CALCULO	PRECIO DE LISTA	FLETE RESCOT	COSTO UNITARIO
M0219	Cable conduct pared gruesa 21 mm	F24	10/10/87 10/10/87	1,287.00	0.00	2,290.00
M0220	Cable conduct pared gruesa 36 mm	F24	10/10/87 10/10/87	1,454.00	0.00	1,454.00
M0221	Contra y monitor 31 mm	F24	10/10/87 10/10/87	1,645.00	0.00	1,645.00
M0222	Contra y monitor 39 mm	F24	10/10/87 10/10/87	1,721.00	0.00	1,721.00
M0223	Falso Giratorio	F24	10/10/87 10/10/87	1,020.00	0.00	1,020.00
M0224	Cable conduct pared gruesa 19 mm	F24	10/10/87 10/10/87	1,133.00	0.00	1,133.00
M0225	Cable para cable conector 45	F24	10/10/87 10/10/87	2,246.00	0.00	2,246.00
M0226	Tornillo 20x125	F24	10/10/87 10/10/87	45.00	0.00	45.00
M0227	Arandela copa 19 mm	F24	10/10/87 10/10/87	127.00	0.00	127.00
M0228	Caja registro de 3/4"	F24	10/10/87 10/10/87	446.00	0.00	446.00
M0229	Inyección de expansión	F24	10/10/87 10/10/87	1,100.00	0.00	1,100.00
M0230	Tornillo de 2 1/2 x 1 1/2"	F24	10/10/87 10/10/87	52.00	0.00	52.00
M0231	Alamb y clausura para cables	M	10/10/87 10/10/87	1,200.00	0.00	1,200.00
M0232	Módulo para cables en ductos	M	10/10/87 10/10/87	1,164.00	0.00	1,164.00
M0234	Panel travertino en placa	M2	10/10/87 10/10/87	120,000.00	0.00	120,000.00
M0235	Listón metálico	M	10/10/87 10/10/87	598.00	0.00	598.00
M0236	Cinta redoxia	M	10/10/87 10/10/87	73.00	0.00	73.00
M0237	Recusivo	L	10/10/87 10/10/87	305.00	0.00	305.00
M0238	Tornillo autorrescable	F24	10/10/87 10/10/87	12.00	0.00	12.00
M0240	Laneta estrado col. 12	M	10/10/87 10/10/87	20,000.00	0.00	20,000.00
M0241	Tescol	M	10/10/87 10/10/87	1,100.00	0.00	1,100.00
M0243	Chapa de sobrepone	F24	10/10/87 10/10/87	51,443.00	0.00	50,443.00
M0245	Nocera de piso de 190	F1	10/10/87 10/10/87	2,590.00	0.00	2,590.00
M0248	Malla nylon colorada	M	01/08/89 01/01/89	16,835.00	0.00	16,835.00
M0250	Bornos	L	10/10/87 10/10/87	4,542.00	0.00	4,542.00
M0254	Caja registro 360x210	F24	10/10/87 10/10/87	34,932.00	0.00	34,932.00
M0256	Caja gdlv. 90.50 mm	F24	10/10/87 10/10/87	4,767.00	0.00	4,767.00
M0257	Aditivo retardante plomacento	L	10/10/87 10/10/87	1,320.00	0.00	1,320.00
M0258	Tornillo de 6 mm x 35 mm	F24	10/10/87 10/10/87	800.00	0.00	800.00
M0260	Folleto de 13 mm	M	10/10/87 10/10/87	267.00	0.00	267.00
M0261	Gorgona	M	10/10/87 10/10/87	4,511.00	0.00	4,511.00
M0262	Acetileno	L	10/10/87 10/10/87	15,594.00	0.00	15,594.00
M0263	Concreto rojo	L	10/10/87 10/10/87	1,194.00	0.00	1,194.00
M0264	Material epico	F24	10/10/87 10/10/87	6,728.00	0.00	6,728.00
M0265	Morac y tapa de registro	M	10/10/87 10/10/87	17,250.00	0.00	17,250.00
M0266	Asfalto oxidado	M	10/10/87 10/10/87	195.00	0.00	195.00
M0267	Cartón asfaltado	M	10/10/87 10/10/87	780.00	0.00	780.00
M0269	Electro malla 66/66	F2	10/10/87 10/10/87	2,840.00	0.00	2,840.00
M0276	Interruptor termoprotectico 3/20	F24	10/10/87 10/10/87	113,410.00	0.00	113,410.00
M0278	Cerpa No. 50	F24	10/10/87 10/10/87	5,400.00	0.00	5,400.00
M0279	Folleto de 1 1/2"	M	10/10/87 10/10/87	825.00	0.00	825.00
M0280	Módulo de 200	F24	10/10/87 10/10/87	165,000.00	0.00	165,000.00
M0281	Conector metálico	M	10/10/87 10/10/87	10,000.00	0.00	10,000.00
M0282	Conduco provisional de energ. electr.	F24	10/10/87 10/10/87	4,500.00	0.00	4,500.00
M0284	Bollido tipo T-1/2" de 1/8"	F2	10/10/87 10/10/87	73,141.00	0.00	73,141.00
M0285	Falso No. Diferencial	F24	10/10/87 10/10/87	250,000.00	0.00	250,000.00
M0286	Geotextil Bell-type	F24	10/10/87 10/10/87	25,000.00	0.00	25,000.00
M0287	Laneta galvanizado col. 10	M	10/10/87 10/10/87	20,000.00	0.00	20,000.00
M0288	Concreto preses. FIC 250 1g/CM2 150x20	M	10/10/87 10/10/87	127,456.00	0.00	127,456.00
M0289	Conc. preses. FIC 250 1g/CM2 150x20	M	10/10/87 10/10/87	127,456.00	0.00	127,456.00
M0310	Jobbers Soap-Fresh	F24	08/01/89 08/01/89	50,000.00	0.00	50,000.00
M0319	Argile de alumino	M	10/10/87 10/10/87	5,000.00	0.00	5,000.00
M0321	Concreto presenciado PROCEC	M	10/10/87 10/10/87	127,456.00	0.00	127,456.00
M0322	Revestimiento 12 cto para bombe	M	09/06/89 02/06/89	3,461.00	0.00	3,461.00

CATALOGO DETALLADO DE MATERIALES

CLASE	DESCRIPCION	UNID	FEDM COSTO CALCULO	PRECIO DE LISTA	FLIETE DESTINO	COSTO UNITARIO	
M0325	Areno para esplanados	M3	10/10/87 10/10/87	16,500.00	0.00	0.00	16,500.00
M0346	Valvula check patibucha de 50 mm	PZA	10/10/87 10/10/87	29,200.00	0.00	0.00	29,200.00
M0347	Valvula compuerta de 50 mm	PZA	10/10/87 10/10/87	27,150.00	0.00	0.00	27,150.00
M0349	Tuerca union de cobre de 20 mm	PZA	10/10/87 10/10/87	15,038.00	0.00	0.00	15,038.00
M0361	Pantura Inflex en pisos	M2	10/10/87 10/10/87	11,000.00	0.00	0.00	11,000.00
M0377	Interruptor termomagnetico 2x15	PZA	10/10/87 10/10/87	39,993.00	0.00	0.00	39,993.00
M0378	Interruptor termomagnetico 1x25	PZA	10/10/87 10/10/87	34,995.00	0.00	0.00	34,995.00
M0379	Interruptor termomagnetico 3x15	PZA	10/10/87 10/10/87	113,465.00	0.00	0.00	113,465.00
M0381	Medida de aluminio soldo 2400	M	10/10/87 10/10/87	5,210.00	0.00	0.00	5,210.00
M0382	Traylor de 18 mm	M2	10/10/87 10/10/87	25,000.00	0.00	0.00	25,000.00
M0383	Traylor de 3 mm	M2	10/10/87 10/10/87	9,000.00	0.00	0.00	9,000.00
M0391	Secador de manos electrico U.S. Sanitary	PZA	10/10/87 10/10/87	65,100.00	0.00	0.00	65,100.00
M0408	Tubo P.V.C. de 200 mm	M	20/05/88 24/06/88	11,000.00	0.00	0.00	11,000.00
M0452	Revestimiento especial	M3	16/04/89 16/04/89	8,450.00	0.00	0.00	8,450.00
M0453	Grava reestada	M3	16/04/89 16/04/89	12,500.00	0.00	0.00	12,500.00
M0454	Bodo transportadora	M3	05/04/89 05/04/89	8,000.00	0.00	0.00	8,000.00
M0476	Grava reestada	M3	31/05/88 31/05/88	12,500.00	0.00	0.00	12,500.00
M0477	Arbotante p/ foco incandescente	PZA	31/05/88 31/05/88	15,500.00	0.00	0.00	15,500.00
M0478	Arbotador y arbotiere	PZA	24/07/88 04/07/88	13,750.00	0.00	0.00	13,750.00
M0511	ELEMENTO INDEFINIDO	M3	12/10/87 12/10/87	0.00	0.00	0.00	0.00
M0510	Angulo de 45x12"	M	27/07/88 27/07/88	1,200.00	0.00	0.00	1,200.00
M0511	Placa de 4"	M	27/07/88 27/07/88	1,950.00	0.00	0.00	1,950.00
M0512	Perfil IPS 12x53x4" 18.4 Kg/ml	M	27/07/88 27/07/88	1,220.00	0.00	0.00	1,220.00
M0513	Perfil IPS 3"	M	27/07/88 27/07/88	1,220.00	0.00	0.00	1,220.00
M0514	Poste de aluminio	PZA	27/07/88 27/07/88	75,378.00	0.00	0.00	75,378.00
M0515	Poste de linea	PZA	27/07/88 27/07/88	45,724.00	0.00	0.00	45,724.00
M0516	Poste esquinero	PZA	27/07/88 27/07/88	179,099.00	0.00	0.00	179,099.00
M0517	Equipo hidroneumatico	PZA	27/07/88 27/07/88	24,000,000.00	0.00	0.00	24,000,000.00
M0530	Agua	M3	27/07/88 27/07/88	300.00	0.00	0.00	300.00
M0592	Concreto preestricado 40x250 Clase II	M3	30/07/88 30/07/88	114,172.00	0.00	0.00	114,172.00
M0600	RESERVIOS MATERIALES		10/10/87 10/10/87	0.00	0.00	0.00	0.00

CATALOGO DETALLADO DE OBRA DE MANT

CLAVE	DESCRIPCION	UNI	FEDM COSTO CALCULO	SALARIO BASE	FSR	COSTO UNITARIO
0001	Oficial Albaril	JOR	10/10/87 10/10/87	11,650.00	1.56730	18,276.66
0002	Depositero de caso negro	JOR	10/10/87 10/10/87	11,670.00	1.56730	17,036.57
0003	Depositero otros blancos	JOR	10/10/87 10/10/87	11,480.00	1.56730	17,969.07
0004	Depositero de muestreo y anal. q	JOR	10/10/87 10/10/87	11,470.00	1.56730	17,622.67
0005	Oficial fierro	JOR	10/10/87 10/10/87	11,470.00	1.56730	17,622.67
0007	Oficial electricista	JOR	10/10/87 10/10/87	11,470.00	1.56730	17,622.67
0008	Oficial herrero	JOR	10/10/87 10/10/87	11,470.00	1.56730	17,622.67
0009	Oficial pinter	JOR	10/10/87 10/10/87	11,470.00	1.56730	17,459.72
0010	Oficial plomero	JOR	10/10/87 10/10/87	11,195.00	1.56730	17,545.92
0011	Oficial soldador	JOR	10/10/87 10/10/87	11,870.00	1.56730	18,055.20
0012	Oficial alfarero y/o vidriero	JOR	10/10/87 10/10/87	13,290.00	1.56730	21,311.23
0013	Ayudante "A"	JOR	10/10/87 10/10/87	10,740.00	1.56730	15,740.13
0014	Ayudante "B"	JOR	10/10/87 10/10/87	7,410.00	1.56730	14,762.40
0015	Topografo	JOR	10/10/87 10/10/87	16,716.00	1.56730	26,198.99
0016	Cabece oficinas	JOR	10/10/87 10/10/87	13,270.00	1.56730	20,805.04
0017	Chofer de camion	JOR	10/10/87 10/10/87	11,975.00	1.56730	18,737.07
0019	Operador de maquinaria pesada	JOR	10/10/87 10/10/87	12,440.00	1.56730	19,497.21
0020	Operador de maquinaria ligera	JOR	10/10/87 10/10/87	8,070.00	1.56730	15,746.23
0021	Perr	JOR	10/10/87 10/10/87	8,070.00	1.56730	12,933.40
0021	Cuadrilla No. 1	JOR	10/10/87 10/10/87	15,014.50	1.00000	15,014.50
0022	Cuadrilla No. 2	JOR	10/10/87 10/10/87	70,829.05	1.00000	70,829.05
0023	Cuadrilla No. 3	JOR	10/10/87 10/10/87	55,644.10	1.00000	55,644.10
0024	Cuadrilla No. 4	JOR	10/10/87 10/10/87	30,762.73	1.00000	30,762.73
0025	Cuadrilla No. 5	JOR	10/10/87 10/10/87	34,475.43	1.00000	34,475.43
0026	Cuadrilla No. 6	JOR	10/10/87 10/10/87	33,829.57	1.00000	33,829.57
0027	Cuadrilla No. 7	JOR	10/10/87 10/10/87	33,320.56	1.00000	33,320.56
0028	Cuadrilla No. 8	JOR	10/10/87 10/10/87	57,187.76	1.00000	57,187.76
0029	Cuadrilla No. 9	JOR	10/10/87 10/10/87	34,726.19	1.00000	34,726.19
0030	Cuadrilla No. 10	JOR	10/10/87 10/10/87	36,153.69	1.00000	36,153.69
0031	Cuadrilla No. 11	JOR	10/10/87 10/10/87	34,389.22	1.00000	34,389.22
0032	Cuadrilla No. 12	JOR	10/10/87 10/10/87	35,712.02	1.00000	35,712.02
0033	Cuadrilla No. 13	JOR	10/10/87 10/10/87	37,472.34	1.00000	37,472.34
0034	Cuadrilla No. 14	JOR	10/10/87 10/10/87	32,474.22	1.00000	32,474.22
0035	Cuadrilla No. 15	JOR	10/10/87 10/10/87	34,475.43	1.00000	34,475.43
0036	Cuadrilla No. 16	JOR	10/10/87 10/10/87	35,884.43	1.00000	35,884.43
0037	Cuadrilla No. 17	JOR	10/10/87 10/10/87	35,798.22	1.00000	35,798.22
0038	Cuadrilla No. 18	JOR	10/10/87 10/10/87			
0039	Cuadrilla No. 19	JOR	10/10/87 10/10/87			
0040	Cuadrilla No. 20	JOR	10/10/87 10/10/87			

CATALOGO DE INSUMOS - OBRA DE MANO

CLAVE	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNITARIO
00001	Oficial Albañil	JOR	17,306.06
00002	Carpintero de obra negra	JOR	17,259.09
00003	Carpintero obra blanca	JOR	17,259.09
00004	Colocador de mosaico y azulejo	JOR	17,307.09
00006	Oficial fierro	JOR	17,632.13
00007	Oficial electricista	JOR	17,892.89
00008	Oficial herrero	JOR	17,632.13
00009	Oficial pintor	JOR	17,459.72
00010	Oficial plomero	JOR	17,545.90
00011	Oficial soldador	JOR	18,055.30
00012	Oficial aluminero y/o vidriero	JOR	21,310.58
00013	Ayudante 'A'	JOR	15,749.73
00014	Ayudante 'B'	JOR	14,742.40
00015	Topografo	JOR	26,190.99
00016	Cabo de oficina	JOF	20,000.00
00017	Chofer de camion	JOF	16,737.07
00019	Operador de maquinaria pesada	JOF	19,497.21
00020	Operador de maquinaria ligera	JOF	15,748.73
00101	Feon	JOR	17,933.73
00201	Cuadrilla No. 1	JOF	15,014.50
00202	Cuadrilla No. 2	JOF	70,629.05
00203	Cuadrilla No. 3	JOF	55,644.10
00204	Cuadrilla No. 4	JOF	30,747.77
00207	Cuadrilla No. 7	JOF	34,475.43
00208	Cuadrilla No. 8	JOF	33,879.25
00209	Cuadrilla No. 9	JOF	33,370.56
00210	Cuadrilla No. 10	JOF	59,147.76
00211	Cuadrilla No. 11	JOF	34,726.19
00212	Cuadrilla No. 12	JOF	38,153.88
00213	Cuadrilla No. 13	JOF	34,389.22
00214	Cuadrilla No. 14	JOF	35,712.02
00215	Cuadrilla No. 15	JOF	17,666.34
00216	Cuadrilla No. 16	JOF	32,474.22
00217	Cuadrilla No. 17	JOF	34,475.43
00218	Cuadrilla No. 18	JOF	35,084.43
00220	Cuadrilla No. 20	JOF	35,798.22

FACTOR DE SALARIO REAL

FOR LEY FEDERAL DEL TRABAJO

Días por Año	365.00	días	Factor día	50	días
			365.000 * 50	18.250	
Costo diaria	365.00	días	Días Pagados *	4	
Feria Nacional	1.50		Ferias Costumbre	2	
Aguinaldo	15		Deferencia	2	
			Del Tiempo	1	
Días Pagados	381.50	días	Días No Laborados	25.50	días
Días Laborados :	365.00	Días por año = 365.00	Días no Laborados =	25.50	

Factor : 381.50 D.Pagados / 289.70 D.Laborados = 1.3167

FOR SEGURO SOCIAL

	MINIMO	MAYOR MINIMO
Riesgos del Trabajo	5.8580	6.8480
Enfermedad y Accidentidad	5.3140	6.0754
Invalidez, Vejez, etc.	5.6190	6.1880
<b>S O B A</b>	<b>20.8120</b>	<b>17.0621</b>

Factor :

0.208120 \* 381.50 D.Pagados = 0.179621 \* 381.50 D.Pagados  
 ----- = 0.2741 ----- = 0.2247  
 289.70 D.Laborados 289.70 D.Laborados

FOR GUARDERIAS : 1.0000

Factor : 1.000000 \* 365.00 D.Año  
 ----- = 0.0126  
 289.70 D.Laborados

FOR FONDAVIT : 0.0000

Factor : 0.000000 \* 381.50 D.Pagados  
 ----- = 0.0000  
 289.70 D.Laborados

FOR ISRFP : 1.0000

Factor : 0.010000 \* 381.50 D.Pagados  
 ----- = 0.0130  
 289.70 D.Laborados

FOR OTROS : 0.0000

Factor : 0.000000 \* 365.00 D.Año  
 ----- = 0.0000  
 289.70 D.Laborados

FOR OTRUS : 0.0000

Factor : 0.000000 \* 381.50 D.Pagados  
 ----- = 0.0000  
 289.70 D.Laborados

INTEGRACION DEL FACTOR DE SALARIO REAL

	MINIMO	MAYOR MINIMO
For Ley Federal del Trabajo	1.3167	1.3167
For Seguro Social	0.2741	0.2247
For Guarderías	0.0126	0.0126
For Infonavit	0.0000	0.0000
For Isfp	0.0130	0.0130
For Otros (Días por año)	0.0000	0.0000
For Otros (Días Pagados)	0.0000	0.0000
<b>Factor de Salario Real</b>	<b>1.6167</b>	<b>1.5673</b>

1988 0812R:01  
SAICIS - ANALISIS  
OBRA : C/10101

PBI SI

NO. : 1

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:R9900 DESCR: Cuadrilla No. 1

UNI:JOR 14/10/87

Cve	DESCRIPCION	UNI	CANTO UNIT.	CARTEBAS	IMPORTE
0011	Operarios	JOR	15,014.50	0.0000	0.000.00
0012	Peon	JOR	15,014.50	1.0000	12,933.46
SUBTOTAL MANO DE OBRA					15,014.50
					-----
					15,014.50
					4,053.92
Precio:					19,068.42/JOR

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: B9902 DESCR: Cuadrilla No. 2

UNI: JOR 14/10/87

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
00013	Ayudante **	JOR	15,748.03	2,000	31,496.06
00015	Topografo	JOR	26,198.99	1,000	26,198.99
00101	Peon	JOR	10,933.69	1,000	10,933.69
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>70,629.05</b>
					Costo 1 70,629.05
					Ind: 100100.000 17,969.89
					Precio: 89,698.89/JOR

RHH SISTEMAS  
SATCIC - ARCA SCS  
DESA E INGENIERIA

Mar 10 Sep 1978

00178105

HOJA : 3

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: B9903 DESCR: Cuadrilla No. 3

UNI: JDR 14/10/87

CON	DESCRIPCION	UMI	CODIGO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
B9904	Arriante 'B'	UNA	14,702.40	1.0000	14,702.40
B9916	Casa de Oficio	UNA	25,809.04	0.1000	2,580.90
B99101	fin	UNA	12,732.70	3.0000	38,198.10
SUBTOTAL MANO DE OBRA					55,444.10
					-----
					Costo: 55,444.10
					Impuestos: 15,023.91
					-----
Precio:					70,468.01/JDR

RHH SISTEMAS.  
SAICID - ANALISIS  
OBRA : CTCHILUCA

Mar 20 Sep 1980

08:26:06

HOJA : 4

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: B9904 DESCR: Cuadrilla No. 4

UNI: JDR 14/10/87

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE	
00013	Andante 'A'	JDR	15,748.23	1.0000	15,748.23	
00016	Cabo de oficios	JDR	20,080.01	0.1000	2,008.01	
00101	Peon	JDR	12,933.40	1.0000	12,933.40	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					30,762.73	
					-----	
					Costos	30,762.73
					Indirectos (27.00%)	8,305.54
					-----	-----
					Precios	39,068.67/JDR

RHH SISTEMAS.  
SAICIC - ANALISIS  
OBRA : DTCMILUG

MAY 20 Sep 1980

08128107

HOJA : 5

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: B9906 DESCR: Cuadrilla No. 6

UNI: JDR 14/10/87

Cve	DESCRIPCION	UMI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
00014	Saldo oficinas	JDR	30,809.04	1.0000	30,809.04
00001	Recn	JDR	12,853.60	5.0000	64,268.00
SUBTOTAL MAND DE OBRA					85,477.04
Costo:					85,477.04
Indirectos: 27.00%					23,078.80
Precio:					108,555.84/JDR

RHH SISTEMAS.  
SAICTO - ANALISIS  
OBRA : CTCHILUCA

Mar 20 Sep 1983

08:29:09

HOJA : 3

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: B9907 DESCR: Cuadrilla No. 7

UNI: JOR 14/10/87

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
00006	Oficial fierro	JOR	17,622.13	1.0000	17,622.13
00014	Arador 1/2"	JOR	14,762.40	1.0000	14,762.40
00016	Cabo de oficio	JOR	20,809.04	0.1000	2,080.90
SUBTOTAL MANO DE OBRA					34,475.43

Costo:	34,475.43
Indirectos: 27.00%	9,308.37
Precio:	43,783.80/JOR

BHN SISTEMAS.  
SISTEMAS - ANALISIS  
CASA : ESTIMULSA

1ar 20 Sep 1983

08:28:10

POMA : 7

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: B9908 DESCR: Cuadrilla No. 8

UNI: JOR 14/10/87

CLAVE	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
00001	Capistano de obra negro	JOR	17,034.56	1.0000	17,034.56
00014	Apoyante 1º	JOR	14,762.40	1.0000	14,762.40
00014	Solo de efectos	JOR	2,080.90	0.1000	2,080.90
SUBTOTAL MANO DE OBRRA					33,879.85
					-----
Costo:					33,879.85
Indirectos: 27.00%					5,147.56
Precio:					43,027.41/JOR

IMH SISTEMAS.  
SAICID - ANALISIS  
OBRA : CTCHILUNA

Mar 20 Sep 1988

08:28:12

HOJA : 8

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: B9909 DESCR: Cuadrilla No. 9 UNI: JOR 14/10/87

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
0001	Oficial Albr:	JOR	18,306.06	1.0000	18,306.06
0015	Esto de oficios	JOR	20,809.04	0.1000	2,080.90
0010	Pem	JOR	12,933.60	1.0000	12,933.60
SUBTOTAL MANO DE OBRA					33,320.56
					-----
					Costo: 33,320.56
					Indirectos: 27.00% 8,996.55
					-----
					Precio: 42,317.11/JOR

RHH SISTEMAS  
CATCIC - ANALISIS  
ORGA : CIGUILUCA

Mar 20 Sep 1988

08:20:13

HOJA : 2

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:R9910 DESCR: Cuadrilla No. 10

UNI:JOR 12/10/87

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
00001	Oficio Albaril	JOR	18,306.06	1.0000	18,306.06
00016	Cabo de oficios	JOR	20,800.83	0.1000	2,080.83
00101	Peon	JOR	12,800.60	3.0000	38,400.80
SUBTOTAL MANO DE OBRRA					59,107.76
					-----
					Costo: 59,107.76
					Indirectos:27.00% 15,790.70
					-----
					Precio: 75,168.46/JOR

RHH SISTEMAS.  
SATCIC - ANALISIS  
OBRA : CTC:ILUFA

Mar 20 Sep 1998

09:28:14

HOJA : 10

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: B9911 DESCR: Cuadrilla No. 11

UNI: JOR 12/10/87

Clave	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
00004	Colocador de asfalto y calaje	JOR	17,982.87	1.0000	17,982.87
00014	Asistente "F"	JOR	14,762.40	1.0000	14,762.40
00016	falso de oficinas	JOR	20,000.00	0.1000	2,000.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					34,726.19
					-----
					Costo: 34,726.19
					Indirectos: 7,376.07
					-----
					Precio: 44,102.26/JOR

RH# 01020010  
SATCIC - AMPLIFIC  
CASA 1 CUBIERTA

04/28 Sep 1987

00123115

HOJA : 11

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: B9912 DESCR: Cuadrilla No. 12

UNI: JOR 12/10/87

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	Importe
00010	Oficial electricista y/o vidriero	JOR	21,310.58	1.0000	21,310.58
00014	Ayudante 1º	JOR	14,762.40	1.0000	14,762.40
00016	Cabo de oficios	JOR	2,080.90	0.1000	2,080.90
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>38,153.88</b>
					<hr/>
					<b>Costo:</b> 38,153.88
					<b>Indirectos: 127.00%</b> 48,301.55
					<hr/>
					<b>Precio:</b> 48,455.43/JOR

RPH SISTEMAS.  
SAICIO - ANALISIS  
ORRA : CUCHILUCA

Mar 20 Sep 1988

CU128117

HOJA : 12

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: B9913 DESCR: Cuadrilla No. 13

UNI: JOR 12/10/87

Cve	DESCRIPCION	UNT	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
00010	Materiales	JOR	17,545.92	1.0000	17,545.92
00014	Artesanos	JOR	14,732.48	1.0000	14,732.48
00016	Cabo de electrico	JOR	20,999.04	0.1000	2,099.90
SUBTOTAL MANO DE OBRA					34,387.22
Costo:					34,387.22
Indirecto: 127.00%					9,285.09
Precio:					43,674.31/JOR

RMI CONTROL  
SALTO - ANALISTA  
OPERA Y DISTRIBUCION

Mar 20 5:53 1987

08:28:10

POLJA : 17

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:89914 DESCR: Cuadrilla No. 14

UNI:JOR 12/10/87

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE	
0007	Oficial electricista	JOR	17,882.86	1.0000	17,882.86	
0013	Ayudante "A"	JOR	15,748.27	1.0000	15,748.23	
0016	Fabo de oficio	JOR	26,609.04	0.1000	2,660.90	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					35,712.02	
					-----	
					Costos	35,712.02
					Indirectos:12.00%	9,642.25
					-----	
					Precio:	45,354.27/JOR

RHM SISTEMAS.  
SALIC - ANALISIS  
OPRA : CICHUACA

Mar 20 Sep 1998

00128100

HORA : 14

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE189916 DESCR: Cuadrilla No. 16

UNI:JOR 12/10/87

Uve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
00007	Oficial pintor	JOR	17,459.72	1.0000	17,459.72
00016	Cabo de oficios	JOR	20,892.04	3.1800	2,603.96
00101	Peca	JOR	10,933.63	1.0000	10,933.63
SUBTOTAL MANO DE OBRA					32,474.22
Costos					32,474.22
Indirectos:27.00%					8,768.04
Precios:					41,242.26/JOR

RMR SISTEMAS.  
SAICIO - ANALISIS  
AREA : OPERACION

del 20 Sep 1988

99128101

PAGINA : 15

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:R9917 DESCR: Cuadrilla No. 17

UNI:JOR 12/10/87

Code	DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD	CONTENED	IMPORTE	
00009	Oficial herrero	JOR	12,762.43	1.0000	12,762.43	
00014	Auxiliar 1º	JOR	14,762.43	1.0000	14,762.43	
00016	Cabo de fierro	JOR	20,327.37	0.1000	2,032.73	
SUBTOTAL MANO DE OBRA					34,475.43	
					-----	
					Costos	34,475.43
					Indirectos:127.00%	9,308.37
					-----	-----
					Precio:	43,783.80/JOR

RHM SISTEMAS.  
SAICID - ANALISIS  
OBRA : CTCHEUCA

Mar 20 Sep 1988

04170122

HOJA : 16

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: B9918 DESCR: Cuadrilla No. 18

UNI: JDR 12/10/87

CVE	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
00011	Oficial soldador	JDR	18,055.30	1.0000	18,055.30
00012	Armadura "A"	JDR	15,749.27	1.0000	15,749.27
00013	Cabo de efectos	JDR	20,809.04	0.1000	2,080.90
SUBTOTAL MANO DE OBRA					35,884.43
Costos Indirectos 127.10%					35,884.43
					9,488.00
Precio:					45,573.23/JDR

RSH SISTEMAS.  
SAIFIC - ANALISIS  
OBRA : CTRILUCA

Mar 20 Sep 1986

08:29:24

PÁGINA : 17

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:09920 DESCR: Cuadrilla No. 20

UNI:JDR 12/10/87

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
0003	Carpintero obra blanca	JDR	17,969.09	1.0000	17,969.09
00012	Ayudante "A"	JDR	15,748.75	1.0000	15,748.75
00016	Cabo de oficios	JDR	20,080.90	0.1000	2,008.90
SUBTOTAL MANO DE OBRA					35,798.22
Costos Indirectos 127.00%					35,798.22
					9,665.52
Precio:					45,463.74/JDR

COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA

CLAVE 100004 DESCRIPCION Motor conformador Galapiller 10-9  
FECHA DE CANCELLO : Lun 12 Oct 1987 FECHA DE COSTO : Lun 12 Oct 1987

DATOS GENERALES DEL EQUIPO

Costo Maquina Base .....	100,004,000.00	Unidad : A.W.	Tipo de Cambio .....	0.00
Costo Equipo Adicional .....	0.00	Unidad : 1	Tipo de Cambio .....	0.00
Valor de Adquisicion .....	100,004,000.00			
Valor de Rescate .....	17,119,000.00			
Vida Economica Mes .....	12000			
Llantas Maquina Base .....		Cantidad : 1	Marca Puntas .....	2000
Llantas Equipo Adicional .....		Cantidad : 0	Costo Historico Llanta .....	5,045,200.00
Vida Llantas Mes .....	2000		Costo Historico Llanta .....	0.00
			Costo Total .....	5,045,200.00
Seguros .....	0.000000	CLAVE	MOTOS DIESEL	
Almacenaje .....	0.000000	MCC31	Diesel	\$ 445.00
Logo Interes .....	25.000000	M0034	Acete multigrado	\$ 2,300.00
Mantenimiento .....	0.000000	M		\$ 0.00
		M		\$ 0.00

ANALISIS DE CARGOS

I. CARGOS FIJOS

Depreciacion .....	0 x 100 x 100 / Me	\$	10,000.00	
Inversion .....	1 x 100 x 100 / Mes	\$	10,000.00	
Seguros .....	0 x 100 x 100 / Mes	\$	2,000.00	
Almacenaje .....	0 x 100 x 100	\$	0.00	
Mantenimiento .....	0 x 100 x 100	\$	10,293.67	
		Cargos Fijos \$		48,421.67

II. CONSUMOS

Potencia Nominal .....	HP	175		
Factor de Operacion .....		0.000000		
Potencia de Operacion .....	HP	175.00		
Capacidad Carter .....	litros	0		
Tiempo de Cambio .....	min	0		
Combustible .....	0.175400 x HP x op / PC	\$	7,276.28	
Otros Fuentes de Energia .....		\$	0.00	
Lubricante del Motor .....	0.000000 x HP x op / PC	\$	1,540.00	
Lubrificante Hidraulico .....	0.000000 x HP	\$	0.00	
Llantas .....	0.11 / hora	\$	2,500.00	
Gasolina para arranque .....	0.000000 x HP x op / PC	\$	0.00	
		Cargos por Consumos \$		11,316.28
		COSTO HORARIO SIN OPERACION \$		59,737.95

III. OPERACION

Factor de Operacion de Uso de Moto .....	0.000000			
NO1 Operador de maquinaria por hora .....	Salario Fijo \$	17,497.21	Importe \$	17,497.21
NO2 Operador de maquinaria por hora .....	Salario Fijo \$	0.00	Importe \$	0.00
NO3 Operador de maquinaria por hora .....	Salario Fijo \$	0.00	Importe \$	0.00
	Suma de Salarios \$			17,497.21

Operacion 1 17,497.21 / 1 6,760.00 x 0.250000 Cargos por Operacion \$ 3,249.54

IV. COSTO DIRECTO MAQUINARIA COSTO HORARIO CON OPERACION \$ 63,987.49

1988 OB119150  
 BAEIC - COSTO MAQUINA  
 OBPA : CECIPLULA

HORA : 2

### COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA

CLAVE 100007 INVENTARIO : MAQUINA OPERATORIA LANTA HYRACAD  
 FECHA DE CAMBIO : 10 Oct 1987 FECHA DE COSTO : 10 Oct 1987

#### DATOS GENERALES DEL EQUIPO

Costo Maquina Base .....	\$6,712,776.00	Moneda : M.N.	Tipo de Cambio .....	0.00
Costo Equipo Adicional .....	0.00	Moneda :	Tipo de Cambio .....	0.00
Valor de Adquisición .....	55,679,403.00			
Valor de Rescate .....	8,251,919.00			
Vida Economica Hrs .....	16000			
Ullantas Maquina Base .....		Centrado : 1	Horas Avantes .....	2900
Llantas Equipo Adicional .....		Centrado : 0	Costo Unitario Llanta .....	753,390.00
Vida Llantas Hrs .....	4000		Costo Unitario Llanta .....	0.00
			Costo Total .....	753,390.00
Seguros .....	\$5,000.00	CLAVE	MOTOR Diesel	
Almacenaje .....	0.000000	M002	Diesel	\$ 445.00
Tasa Interés .....	\$11 35.000000	M114	Aleta multiproduct	\$ 2,306.00
Mantenimiento .....	0.000000	n		\$ 0.00
		n		\$ 0.00

#### ANALISIS DE COSTOS

##### I. CARGOS FIJOS

Depreciación .....	$C = (V - R) / T$	\$	4,776.72
Inversión .....	$I = (V - R) / T$	\$	5,505.74
Seguros .....	$S = (V - R) / T$	\$	800.25
Almacenaje .....	$A = R \times I$	\$	0.00
Mantenimiento .....	$M = R \times I$	\$	3,750.00
		Cargos Fijos \$	14,832.68

##### II. CONSUMOS

Potencia Nominal .....	101		
Factor de Operación .....	0.600000		
Potencia de Operación .....	60.66 HPap		
Deposito Carter .....	6		
Tiempo de Cambio .....	0		
Consumible .....	$0.151400 \times \text{HP.ap} \times \text{TC}$	\$	4,082.80
Óxido Fuentes de Energía .....		\$	0.00
Lubricante del Motor .....	$10.71 \times 0.205400 \times \text{HP.ap} \times \text{TC}$	\$	752.65
Lubricante Hidráulico .....	$0.000000 \times \text{Gh}$	\$	0.00
Llantas .....	$\text{VH} / \text{HMH}$	\$	166.33
Sistema para arranque .....	$0.000000 \times \text{HP.ap} \times \text{TC}$	\$	0.00
		Cargos por Consumos \$	5,023.79

COSTO HORARIO SIN OPERACION \$ 19,856.48

##### III. OPERACION

Factor de Operación de Giro de Mano \$	0.750000		
SOLO Operador de Maquinaria por Hora \$	19,497.21		
Mo. 1 \$	Solario Real \$	19,497.21	
Mo. 2 \$	Solario Real \$	0.00	
Mo. 3 \$	Solario Real \$	0.00	
		Costo de Solarios \$	19,497.21
Operador : 19,497.21 \$	0.750000 \$		
		Cargos por Operación \$	3,749.54

##### IV. COSTO DIRECTO MAQUINARIA

COSTO HORARIO CON OPERACION \$ 23,606.02

1986 08119152  
 SATCOC - COSTO MAQUINA  
 OBRA : TECNOLUCA

RMM 51

8/11/86

**COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA**

CLAVE 100000 DESCRIPCION Admision para P 400  
 FECHA DE CALIFICACION : Lun 10 Oct 1987 FECHA DE COSTO : Lun 10 Oct 1987

**DATOS GENERALES DEL EQUIPO**

Costo Maquina Base .....	31,030,725.00	Horas :	H.M.H.	Tipo de Combustible .....	0.00
Costo Equipo Adicional .....	0.00	Horas :		Tipo de Equipo .....	0.00
Valor de Adquisición .....(Val)	29,817,100.00				
Valor de Rescate .....(Val)	4,307,515.00				
Vida Económica Mes .....(Mes)	10000				
Llantas Maquina Base .....		Cantidad :	1	Horas Anuales .....(Hor)	2000
Llantas Equipo Adicional.....		Costado :	0	Costo Inicial Llanta .....	1,913,625.00
Vida Llantas Mes .....(Mes)	4000	Costo :	0	Costo Llantas Llanta .....	0.00
				Costo Total .....	1,913,625.00
Seguros .....	5,000.00	CLAS :		MOTOR DIESEL	
Almuerzo .....	0.000000	MOT :		Electr	\$ 425.00
Tasa Interés .....	35,000.00	MOT4 :		Amort multipasa	\$ 2,370.00
Mantenimiento .....	0.000000	M :			\$ 0.00
		M :			\$ 0.00

**DATOS DE CARGOS Y CONSUMOS**

<b>I. CARGOS FIJOS</b>					
Depreciación .....	1 m 100 % Val / De	\$	2,473.00		
Inversión .....	1 m 100 % Val / De	\$	2,929.91		
Seguros .....	5 m 100 % Val / De	\$	405.56		
Almuerzo .....	4 m 100 %	\$	0.00		
Mantenimiento .....	3 m 0 %	\$	2,103.70	Cargas Fijas \$	7,922.13
<b>II. CONSUMOS</b>					
Potencia Máxima .....(HP)	100				
Factor de Operación .....	0.700000				
Factor de Operación .....	20.00 horas				
Capacidad Carter .....(Lit)	0				
Tiempo de Cambio .....	0				
Combustible .....	0.207100 m HP-hr x FC	\$	7,174.16		
Otros Fuentes de Energía .....		\$	0.00		
Lubricante del motor .....	(Lit x 0.00400) x (HP-hr) x FC	\$	584.00		
Consumos Hidráulicos .....	0.000000 x De	\$	0.00		
Llantas .....	Val x H.H	\$	473.41		
Gasolina para arranque .....	0.000000 x HP-hr x FC	\$	0.00	Cargas por Consumos \$	8,231.57
<b>COSTO HORARIO SIN OPERACION \$ 16,153.70</b>					
<b>III. OPERACION</b>					
Factor de Operación de Cbro de Hora :	0.700000				
017 Chofer de Maquina	No. 1 1 Salario Real \$	16,727.07/Hr	Importe \$	16,727.07	
	No. 1 0 Salario Real \$	0.00/Hr	Importe \$	0.00	
	No. 1 0 Salario Real \$	0.00/Hr	Importe \$	0.00	
		Suma de Salarios \$		16,727.07	
Operador :	16,727.07			Cargas por Operación \$	7,234.60
<b>IV. COSTO DIRECTO MAQUINARIA</b>					
<b>COSTO HORARIO CON OPERACION \$ 23,388.30</b>					

1967 OBISPO  
 SAHIO HERSD MARINA  
 OBIA : OBISPO

**COSTOS HORARIOS INDIRECTOS DE MAQUINARIA**

CLAVE : 000000 DESCRIPCION : Equipo de Topografía  
 FORMA DE PAGO : Mens. 12 Oct 1967 FORMA DE PAGO : Mens. 12 Oct 1967

CARGOS Fijos					
Costo Maquina Base .....	1,958,750.00	Meses : 12	Tipo de Costo .....	0.00	
Costo Equipo Accesorial .....	0.00	Meses : 12	Tipo de Costo .....	0.00	
<b>Valor de Adquisición</b> .....				1,958,750.00	
Valor de Rescate .....	0.00				
Valor Escencial .....	0.00				
Cuotas Seguro Base .....	0.00	Operación : 0	Costo Utilidad Largo .....	0.00	
Costos Equipo Accesorial .....	0.00	Operación : 0	Costo Utilidad Corto .....	0.00	
Valor Utilidad Largo .....	0.00				
				<b>Costo Total</b> .....	0.00
				<b>CLAVE</b>	<b>MOTOS BASTINA</b>
Depreciación .....	5,000.00			0.00	
Alquiler .....	0.00			0.00	
Taxes Internos .....	0.00			0.00	
Mantenimiento .....	0.00			0.00	

**ANALISIS DE COSTOS**

<b>I. CARGOS Fijos</b>					
Depreciación D = (V - R) / N	\$	5,000.00			
Alquiler A = (C - R) / N	\$	0.00			
Seguros S = (G - R) / N	\$	35.71			
Alquiler de Operación O = P / N	\$	0.00			
Mantenimiento M = D + A + S + O	\$	35.71	Cargos Fijos C	77.71	
<b>II. OPERACION</b>					
Potencia Nominal P (HP)	0				
Factor de Operación F	0.00000				
Potencia de Operación PO = P x F	0.00				
Eficiencia Carter E (%)	0				
Tiempo de Curso T (hrs)	0				
Consumible C = (PO x T) / (E x 3300)	\$	0.00			
Costo Fuentes de Energía E	\$	0.00			
Lubricante del Motor L = (C x T) / (E x 3300)	\$	0.00			
Lubricante Hidráulico H = (C x T) / (E x 3300)	\$	0.00			
				<b>Cargos por Operación \$</b>	<b>0.00</b>
				<b>COSTO HORARIO CON OPERACION \$</b>	<b>77.71</b>

<b>III. OPERACION</b>					
Factor de Operación de Clase de Moto : 0.00000					
Op. 1	Salario Real \$	2,195.79/hr	Importe \$	0,195.79	
Op. 2	Salario Real \$	0.00/hr	Importe \$	0.00	
Op. 3	Salario Real \$	0.00/hr	Importe \$	0.00	
				<b>Dues de Salarios \$</b>	<b>0,195.79</b>
Operación 1	2,195.79 / ( 0.75000 x 3 )			<b>Carga por Operación \$</b>	<b>4,266.20</b>

<b>IV. COSTO HORARIO MAQUINA</b>				<b>COSTO HORARIO CON OPERACION \$</b>	<b>5,074.25</b>
----------------------------------	--	--	--	---------------------------------------	-----------------

1980 08100100  
 SAICIC - COSTO MAQUINA  
 OBRA : CICHILUCA

RHM 51

HOJA : 5

**COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA**

MAQUINA 100010 DESCRIPCION: Retrosceccionadora CASE PRO-H  
 FECHA DE CALCULO : Lun 10 Oct 1987 FECHA DE COSTO : Lun 10 Oct 1987

**DATOS GENERALES DEL EQUIPO**

Costo Maquina Base .....	45,412,250.59	Moneda :	M.N.	Tipo de Cambio .....	0.00
Costo Equipo Adicional .....	7,574,850.00	Moneda :	M.N.	Tipo de Cambio .....	0.00
Valor de Adquisicion .....	52,987,100.00				
Valor de Rescate .....	7,354,350.00				
Vida Economica Mes .....	10000			Horas Anuales .....	2000
Llantas Maquina Base .....		Cantidad :	1	Costo Unitario Llanta .....	3,750,100.00
Llantas Equipo Adicional .....		Cantidad :	0	Costo Unitario Llanta .....	0.00
Vida Llantas Mes .....	4000			Costo Total .....	3,750,100.00
Seguros .....	5.000000	CLASE	MOTOR DIESEL		
Almacenaje .....	0.500000	M330	Essele	\$	445.00
Tasa Interes .....	35.000000	M03A	Aceite multipeso	\$	2,300.00
Mantenimiento .....	0.800000	n		\$	0.00
		n		\$	0.00

**CARGOS FIJOS DE COSTOS**

I. CARGOS FIJOS					
Depreciacion .....	D = (M - V) / N	\$	4,134.47		
Interesion .....	I = (M) x (R) / 240	\$	4,953.43		
Seguros .....	S = (M) x (R) / 240	\$	207.47		
Almacenaje .....	A = E x D	\$	0.00		
Mantenimiento .....	M = C x D	\$	3,250.80	Cargos Fijos \$	13,402.67

**II. CONSUMOS**

Potencia Nominal .....	HP	85			
Factor de Operacion .....		0.850000			
Potencia de Operacion .....		72.25 HP			
Capacidad Carter .....	litros	0			
Tiempo de Cambio .....	min	0			
Combustible .....	0.151400 x HP-op x FC	\$	4,867.70		
Otros Fuentes de Energia .....		\$	0.00		
Lubricante del Motor .....	litros / hr x 0.024500 x HP-op x FC	\$	681.32		
Lubricante Hidraulico .....	0.000000 x FC	\$	0.00		
Llantas .....	litros / mill	\$	947.03		
Gastos para otros .....	0.000000 x HP-op x FC	\$	0.00		
				Cargos por Consumos \$	6,497.03

**COSTO HORARIO SIN OPERACION \$ 19,899.66**

**III. OPERACION**

Factor de Operacion de Obra de Man. :	0.750000					
0019 Operador de maquinaria por No. :	1	Salario Real \$	19,477.21/Hr	Importe \$	19,477.21	
	No. :	0	Salario Real \$	0.00/Hr	Importe \$	0.00
	No. :	0	Salario Real \$	0.00/Hr	Importe \$	0.00
			Suma de Salarios \$		19,477.21	

Operacion : 19,477.21 / ( 0.750000 x B) Cargos por Operacion \$ 3,249.54

**IV. COSTO DIRECTO MAQUINARIA**

**COSTO HORARIO CON OPERACION \$ 23,149.20**

1980 0812125  
 SAJINIC - COSTO MAQUINA  
 OBRA : CTC/ILLCA

RH 51

HOJA : 6

**COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA**

CLAVE 100613 DESCRIPCION: Mantenimiento R-10 de un año  
 FECHA DE INICIO: Lun 12 Oct 1980 FECHA DE COSTO: Lun 12 Oct 1980

**DATOS GENERALES DEL EQUIPO**

Costo Maquina Base .....	2,142,452.00	Modelo :	R-10	Tipo de Equipo .....		0.00
Costo Equipo Adicional .....	0.00	Marca :		Tipo de Equipo .....		0.00
Valor de Adquisición .....(W)A	2,142,452.00					
Valor de Rescate .....(W)B	214,245.20					
Vida Económica Mes .....(W)C	480			Horas Anuales .....(W)D		1200
Motor Maquina Base .....		Cantidad :	1	Costo Unitario Litro .....		0.00
Motor Equipo Adicional .....		Cantidad :	0	Costo Unitario Litro .....		0.00
Vida (Lentos Mes .....(W)E)E	0			Costo Total .....		0.00
Seguros .....(S)G	0.000000	CLAVE	MOTOR	GASOLINA		
Almacenaje .....(F)H	0.000000	0002	Gasolina	\$		493.70
Tasa Interés .....(I)I	0.000000	0004	Acero multigrado	\$		2,200.00
Mantenimiento .....(M)J	0.000000	0		\$		0.00

**ANÁLISIS DE COSTOS**

**I. CARGOS FIJOS**

Depreciación .....(D) = (W) - (W) / e	\$	451.70			
Inversión .....(I) = (W)B + (W)C - (W)D	\$	1431.00			
Seguros .....(S)G	\$	493.70			
Almacenaje .....(F)H	\$	0.00			
Mantenimiento .....(M)J	\$	0.00			
		261.11	Cargos Fijos \$		1,955.60

**II. CONSUMOS**

Potencia Nominal .....(P)K	0				
Factor de Operación .....(F)L	0.850000				
Potencia de Operación .....(P)M = (P)K * (F)L	0				
Capacidad Corter .....(C)N	0				
Tiempo de Cambio .....(T)O	0				
Combustible .....(C)P = (P)M * (F)C	\$	761.33			
Otros Fuentes de Energía .....	\$	0.00			
Lubricante del Motor .....(L)Q = (P)M * 0.019460 * (W)Cp / (C)N	\$	162.66			
Lubricante Hidráulico .....(L)R = (C)N * (W)Cp	\$	0.00			
Manter .....(M)S = (T)O * (W)Cp	\$	0.00			
			Cargos por Consumos \$		923.99
			<b>COSTO HORARIO SIN OPERACION \$</b>		<b>1,979.59</b>

**III. OPERACION**

Factor de Operación de Largo de Mano .....(F)N	0.750000				
Costo Operador de maquinaria No. 1 :	Salario Real \$	15,746.23/Hr	ImpORTE \$	15,746.23	
No. 2 :	Salario Real \$	0.00/Hr	ImpORTE \$	0.00	
No. 3 :	Salario Real \$	0.00/Hr	ImpORTE \$	0.00	
			Suma de Salarios \$	15,746.23	

Operación : 15,746.23 / ( 0.750000 \* 60 ) Cargos por Operación \$ 2,624.71

**IV. COSTO HORARIO MAQUINARIA**

**COSTO HORARIO CON OPERACION \$ 4,604.29**

1988 00121:57  
 SAICIO - COSTO MAQUINA  
 OBRA : CTCHILUCA

HOJA : 7

## COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA

CLAVE : 00014 DESCRIPCION : 100mln. Volteo FRACO de 6 m3  
 FECHA DE CALCULO : Jun 12 Oct 1987 FECHA DE POSTO : Jun 12 Oct 1987

## DATOS GENERALES DEL EQUIPO

Costo Maquina Base .....	21,789,743.00	Moneda : M.N.	Tipo de Equipo .....	9.00
Costo Equipo Adicional .....	0.00	Marca :	Tipo de Equipo .....	0.00
Valor de Adquisicion .....(U\$)	19,429,000.00			
Valor de Rescata .....(U\$)	1,922,000.00			
Vida Economica Mes .....(Mes)	10000			
Llantas Maquina Base .....		Cantidad : 1	Costo Unitario Llanta .....	2,141,875.00
Llantas Equipo Adicional .....		Cantidad : 0	Costo Unitario Llanta .....	0.00
Vida Llantas Mes .....(Mes)	4000		Costo Total .....	2,141,875.00
Seguros .....(%)	5.00000	CLAVE	MTOP GASOLINA	
Almacenaje .....(Por)	0.00000	0033	Gasolina	493.00
Tasa Interes .....(%)	25.00000	0034	Acete multigrado	2,700.00
Mantenimiento .....(%)	0.50000	0		0.00

## ANALISIS DE COSTOS

## I. CARGOS FIJOS

Depreciacion .....	$D = \frac{C}{V} \times \frac{1}{12} \times 100$	\$	1,768.52	
Inventiva .....	$I = \frac{C}{V} \times \frac{1}{12} \times 200$	\$	18,692.00	
Seguros .....	$S = \frac{C}{V} \times \frac{1}{12} \times 250$	\$	2,194.87	
Almacenaje .....	$A = F \times C$	\$	0.00	
Mantenimiento .....	$M = G \times C$	\$	1,071.65	
				Cargos Fijos \$ 24,627.04

## II. CONSUMOS

Potencia Nominal .....(HP)	000			
Factor de Operacion .....	0.75000			
Potencia de Operacion .....	70.00 HP. eq			
Capacidad Carter .....(G)	0			
Tiempo de Cambio .....(T)	0			
Combustible .....	$0.20719 \times \text{H.op} \times \text{PC}$	\$	7,077.02	
Otros Fuentes de Energia .....		\$	0.00	
Lubricante Gel Motor .....(G/T) $\times 0.008490 \times \text{H.op} \times \text{H}$		\$	1,652.45	
Lubricante Hidraulico .....(G/H) $\times 0.000000 \times \text{C.H}$		\$	0.00	
Llantas .....(L) $\times \text{H.op}$		\$	535.42	
				Cargos por Consumos \$ 9,433.04

COSTO HORARIO SIN EFECTIVIDAD \$ 14,810.21

## III. OPERACION

Factor de Operacion de Clase de Mano : 0.750000				
0017 Chofer de costeo	No. : 1	Salario Real \$	18,737.07	Importe \$ 18,737.07
	No. : 0	Salario Real \$	0.00	Importe \$ 0.00
	No. : 6	Salario Real \$	0.00	Importe \$ 0.00
				Clas de Salarios \$ 18,737.07

Operacion 1 18,737.07  $\times 0.75000 = 14,052.80$  Cargos por Operacion \$ 3,222.85

## IV. COSTO DIRECTO MAQUINARIA

COSTO HORARIO CON OPERACION \$ 17,275.65

**COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA**

CLAVE 100015 MESSE MOTOR 10 unidades / FOMA 4014  
 FECHA DE CANCEL: Lun 12 Oct 1987 FECHA DE FOMED : Lun 12 Oct 1987

LEON MONTAÑA S de RL INGRESO

Costo Maquina Base .....	11206400	Moneda : B.C.	Tipo de Cambio .....	6.00
Costo Equip. Adicional .....	0.00	Movido : 1	Tipo de Cambio .....	6.00
Valor de Adquisición .....	11206400			
Valor de Resaca .....	6143400			
Valor Demandas Mas .....	0.00			
Montos Maquin. Base .....		Contador : 0	Costo Unidades Usadas .....	1200
Montos Equip. Adicional .....		Contador : 0	Costo Unidades Usadas .....	0.00
Valor Montos MCh .....	0		Costo Total .....	6.00
Seguros .....	0.00000	CLAVE	MOTOR CANCELAS	
Almacenaje .....	0.00000	*0025	Cuentas	\$ 473.00
Tasa Interes .....	35.00000	*0004	Activo multigrado	\$ 2306.00
Mantenimiento .....	0.00000	0		\$ 0.00

**APORTES DE COSTOS**

<b>I. DEPRECIACION</b>				
Depreciación .....	$D = (Va - Vv) / Da$	\$	243.14	
Inversión .....	$I = (Vv + Vv) / Da$	\$	183.11	
Seguros .....	$S = (Vv + Vv) / Da$	\$	26.87	
Almacenaje .....	$A = Fa + D$	\$	0.00	
Mantenimiento .....	$M = P + D$	\$	206.97	Cargos Fijos \$ 661.80
<b>II. CONSUMO</b>				
Potencia Anual ....HP	4			
Factor de Operación .....	0.75000			
Potencia de Operación .....	3.00 HP			
Consumo Diesel ....G/H	0			
Tiempo de Cambio ....H	0			
Combustible .....	$0.207100 \times HP \times FC$	\$	730.47	
Otras Fuentes de Energía .....		\$	0.00	
Lubricante del Motor ....L/H	$(0.01 + 0.014000 - HP) \times PL$	\$	105.48	
Lubricante Hidráulico ....L/H	$0.000000 \times CL$	\$	0.00	
Llaves .....	$Vll / HVI$	\$	0.00	
				Cargos por Consumo \$ 490.15
				<b>COSTO HORARIO SIN OPERACION \$ 1154.94</b>
<b>III. OPERACION</b>				
Factor de Operación de Carrera de Ronda .....	0.75000			
0710 Operador de Maquinaria II No. 1 : Salario Real \$	15,748.23	Importe \$	15,748.23	
No. 1 0 Salario Real \$	0.00	Importe \$	0.00	
No. 2 0 Salario Real \$	0.00	Importe \$	0.00	
		Suma de Salarios \$	15,748.23	
Operación : 15,748.23 / ( 0.75000 * 2)		Cargos por Operación \$	2,624.71	
<b>TU COSTO DIRECTO MAQUINARIA</b>		<b>COSTO HORARIO CON OPERACION :</b>	<b>3,779.65</b>	

1988 09103100  
 SAICID - COSTO MAQUINA  
 TIERRA : CTC-ILUCA

1988

**COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA**

CLASE 107018 MODELO 107018  
 FECHA DE CALCULO : DEL 15 DE ABRIL AL 15 DE MAYO 1988

**COSTOS GENERALES DEL EQUIPO**

Costo Maquina Base .....	1,795,500.00	Unidad	1 P.V.	Tipo de Costo .....	1	0.00
Costo Equipo Accesorial .....	0.00	Unidad	1	Tipo de Costo .....	2	0.00
Valor de Adquisición .....	1,795,500.00					
Valor de Rescate .....	179,550.00					
Vida Económica (años) .....	4000					
Horas Maquina Base .....		Costo/hora	1	Costo Maquina (Base) .....	1	0.00
Horas Equipo Accesorial .....		Costo/hora	2	Costo Rescate (Base) .....	1	0.00
Vida Maquina Res. (MCM) .....	0			Costo Total .....	1	0.00
Seguro .....	5.00000	CLAVE				
Alquiler .....	0.00000	M003				
Taxa Interés .....	0.00000	M004				
Mantenimiento .....	0.00000	M				
				RENTA MAQUINA		
				Gasolina	1	474.65
				Electricidad	1	240.65
					1	5.55

**ANALISIS DE COSTOS**

<b>I. CARGOS FIJOS</b>			
Depreciación .....	2 = 1795500 / 4000	\$	448.88
Interés .....	2 = 1795500 x 0.12	\$	215.46
Seguros .....	5 = 5.00000 x 1000	\$	500.00
Alquiler .....	0 = 0.00000 x 1000	\$	0.00
Mantenimiento .....	0 = 0.00000 x 1000	\$	0.00
			<b>Cargas Fijas \$ 664.34</b>
<b>II. CONSUMOS</b>			
Potencia nominal .....	10		
Potencia de absorción .....	11.50000		
Potencia de absorción real .....	11.50000		
Caudal de aceite .....	0		
Tiempo de trabajo .....	1		
Consumo de .....	0.00000 x 11.50000 x 1000	\$	115.00
Consumo de .....	0.00000 x 11.50000 x 1000	\$	0.00
Consumo de .....	0.00000 x 11.50000 x 1000	\$	115.00
Consumo de .....	0.00000 x 11.50000 x 1000	\$	0.00
Horas .....	4000	\$	0.33
			<b>Cargas por Consumo \$ 230.33</b>
<b>III. OPERACION</b>			
Potencia de absorción de línea .....	11.50000		
Costo Operación .....	11.50000 x 1000	\$	115.00
			<b>Cargas por Operación \$ 115.00</b>
<b>IV. COSTO HORARIO DIRECTO</b>			
			<b>CARGA HORARIA DIRECTA \$ 1009.67</b>

1908 00103130  
 SAJON - COSTO MAQUINA  
 OBRA : BICICUDA

RHM 81

HORA : 10

**COSTOS HORARIOS DIRECTOS DE MAQUINARIA**

CLAVE 10009 RESERVA CIMA 5500500000 200 ANO 1987 de gasolina  
 FECHA DE CANCELACION : Lun 12 Oct 1987 FECHA DE COSTO : Lun 12 Oct 1987

**DATOS GENERALES DEL OBJETO**

Costo maquina Base .....	0,100,000.00	Moneda : M.N.	Tipo de Costos .....	\$	0.00
Costo Equipo Adicional .....	407,000.00	Moneda : M.N.	Tipo de Costos .....	\$	0.00
Valor de Adquisicion .....(VAL)	2,547,000.00				
Valor de Rescate .....(VRS)	250,500.00				
Vida Economica hrs .....(VEL)	10000		Horas Anuladas .....	(L1)	2000
Lleantos Maquina Base .....		Cantidad : 0	Costo Unitario Lleantos .....	\$	0.00
Lleantos Equipo Adicional .....		Cantidad : 0	Costo Unitario Lleantos .....	\$	0.00
Vida Lleantos Hrs .....(VELLH)	0		Costo Total .....	\$	0.00
Seguros .....(ST)	5.000000	CLASE	MOTOR GASOLINA		
Absentaje .....(FA)	0.000000	#003	Gasolina	\$	493.00
Tasa Interes .....(TI)	25.000000	#0024	Arrendo multigrado	\$	2,300.00
Mantenimiento .....(M)	0.000000	"	"	\$	0.00

**ANALISIS DE COSTOS**

I. CARGOS FIJOS

Depreciacion .....	D = (VA - VRS) / VE	\$	256.00		
Inversion .....	I = (VA + VRS) / DMC	\$	249.50		
Seguros .....	S = ST * VE / DMC	\$	36.27		
Absentaje .....	A = FA * VE	\$	0.00		
Mantenimiento .....	M = D * D	\$	194.22	Cargos Fijos \$	709.22

II. CONSUMO

Potencia Nominal .....	(HP)	40			
Factor de Operacion .....	F	0.700000			
Potencia de Operacion .....	PO = HP * F	28.00 HP			
Capacidad Carter .....(C)		0			
Tiempo de Cambio .....(TC)		0			
Combustible .....	0.027170 * HP * P	\$	4,030.57		
Otros Fuentes de Energia .....		\$	0.00		
Arrendamiento del Motor .....(AM) + (C * AMMS) + (F * HP) * P		\$	777.85		
Subsistema Hidraulico .....(0.000000 * CM)		\$	0.00		
Lleantos .....	VLL / VELL	\$	0.00		
				Cargos por Consumo \$	4,742.45

**COSTO HORARIO CON DEPRECIACION \$ 5,451.67**

III. OPERACION

Factor de Operacion de Ohrs de Moto : 0.001000					
No. : 0	Salario Fiel	\$	0.00/Hr	Importe :	0.00
No. : 0	Salario Fiel	\$	0.00/Hr	Importe :	0.00
No. : 0	Salario Real	\$	0.00/Hr	Importe :	0.00
				Carga de Salarios \$	0.00

Operacion :	0.00 / 0.000000 * 0			Cargos por Operacion \$	0.00
-------------	---------------------	--	--	-------------------------	------

**TOT. COSTO HORARIO MAQUINA COSTO HORARIO CON OPERACION \$ 5,451.67**

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:14309 DESCR: Concreto en cimentacion f'c=250 kg/cm2 UNI:M3 30/07/88

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	TAPORTE
M0301	Concreto presolidado f'c=250	M3	127,458.60	1.0400	132,554.24
<b>SUBTOTAL MATERIALES</b>					<b>132,554.24</b>
00001	Oficial Albañil	JOR	12,304.06	0.0430	801.31
00014	Cabo de alfileres	JOR	26,009.04	0.0430	211.43
00101	Feon	JOR	12,933.40	0.3110	4,024.69
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRRA</b>					<b>5,738.19</b>
H0000	HERRAMIENTA	MD	5,738.19	0.1000	573.82
H0000	HERRAMIENTA	MD	5,738.19	0.0200	114.76
<b>SUBTOTAL HERRAMIENTA</b>					<b>745.97</b>
00015	Vibrador MECANICO	HR	3,779.85	0.0100	3,779.85
<b>SUBTOTAL EQUIPO</b>					<b>3,779.85</b>
Total:					142,500.16
Indirectos:22.00%					30,875.15
<b>Precio:</b>					<b>180,975.71/M3</b>

ANÁLISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: I0311 DESCR: Cimbra en cimentacion UNI: 30/07/82

CLAVE	DESCRIPCION	UNI	COTIZACION	CANTIDAD	IMPORTE
M0010	Alambre redondo	KG	1,470.00	0.1000	147.00
M0013	Barrile	BT	285.00	0.5000	510.00
M0023	Barrile	BT	285.00	0.2000	549.50
M0025	Barrile	BT	705.00	0.1500	123.45
M0026	Falso	FT	705.00	0.0000	617.60
M0025	Trilay de 15 mm	KG	27,000.00	0.1000	2,700.00
M0017	Clavo	KG	1,000.00	0.5000	500.00
M0020	Clavo	KG	445.00	1.5000	667.50
M0029	Tornillo de 4 mm x 11 cm	BT	800.00	0.1700	136.00
M0020	Palo de 15 mm	BT	107.00	0.1000	10.70
<b>SUBTOTAL MATERIALES</b>					<b>6,126.65</b>
M0002	Carpetas de obra negra	JOB	17,036.55	0.1000	1,703.66
M0014	Asfalto 4"	JOB	14,762.40	0.1000	1,476.24
M0016	Luz de oficio	JOB	20,000.00	0.0100	200.00
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>3,380.90</b>
M0000	HERRAMIENTA	SMH	3,387.99	0.0100	101.64
<b>SUBTOTAL HERRAMIENTA</b>					<b>101.64</b>
					<b>Costo: 7,616.20</b>
					<b>Indirectos: 27.00%</b>
					<b>Precio: 12,212.68/</b>

RHM SISTEMAS.  
SAICIC - ANALISIS  
OBRA : CTCHILUCA

Mar 20 Sep 1980

08:16:15

HOJA : 2

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:10312 DESCR: Cimbra de cimentacion zapatas UNIDAD 30/07/80

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
10011	Cimbra en cimentacion		9,616.28	1.0000	9,616.28
SUBTOTAL PRELIMINARES					9,616.28
Costo:					9,616.28
Indirectos:127.00%					2,598.40
Precio:					12,212.68/M2

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:10313 DESCR: Acero de refuerzo en cimentacion UNI:TON 30/07/88

Code	DESCRIPCION	UNI	CANTD UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
M0014	Acero de refuerzo 1/2"	TN	987,000.00	0.0000	79,550.00
M0015	Acero de refuerzo 3/4"	TN	987,669.00	1.0000	1,015,789.45
M0016	Acero de refuerzo 1/4"	TN	987,669.00	0.0000	4,838.05
M0019	Alambre recocido	NO	1,479.00	30.0000	44,340.00
<b>SUBTOTAL MATERIALES</b>					<b>1,094,717.50</b>
00207	Cuentilla No. 7	JON	74,475.45	4.9000	108,929.61
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>108,929.61</b>
M0000	HERRAMIENTA	ZHO	178,929.61	0.0000	5,667.89
M0000	HERRAMIENTA	ZHO	178,929.61	0.0000	5,667.89
<b>SUBTOTAL HERRAMIENTA</b>					<b>10,135.78</b>
				<b>Total:</b>	<b>1,273,702.89</b>
				<b>Indicativo=100.00%</b>	<b>343,921.30</b>
				<b>Precio:</b>	<b>1,617,704.27/TON</b>

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:10403 DESCR: Cimbra aparente en columnas UNIM2 30/07/88

Cve	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNI.	CANTIDAD	IMPORTE
M0019	Alambre recortado	KG	1,470.50	0.0500	73.90
M0020	Diablo para concreto	LT	1,060.00	0.0000	0.00
M0023	Escrete	PT	785.00	0.0000	0.00
M0023	Escrete	MT	785.00	0.0100	635.00
M0025	Traylor de 10 mm.	KG	20,300.00	0.1000	2,030.00
M0027	Clavo	KG	1,850.00	0.2500	462.50
M0031	Cafilan	MT	250.00	0.0000	0.00
M0032	Diasei	LT	445.00	0.0000	0.00
SUBTOTAL MATERIALES					4,973.40
00002	Carpetano de color negro	JOB	17,030.00	0.1000	1,703.00
00014	Arduente "B"	JOB	14,760.00	0.1000	1,476.00
00016	Cosa de efectos	JOB	20,000.00	0.0100	200.00
SUBTOTAL MANDO DE OBRA					3,379.00
H0000	HERRAMIENTA	CMO	3,387.99	0.0330	111.80
H0002	HERRAMIENTA	XMO	3,387.99	0.1000	338.80
SUBTOTAL HERRAMIENTA					450.60
00010	Balanceo MIPSA 1000	HC	7,260.15	0.0660	479.24
SUBTOTAL EQUIPO					486.24
-----					
Costo:					9,289.24
Indirectos 127.00%					1,159.04
-----					
Precio:					11,008.02/M2

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE: I0404 DESCR: Acero de refuerzo cols. f.=4000 kg/cm2 UNIDAD: 30/07/88

COD	DESCRIPCION	UMI	CANTD	UNID.	CANTIDAD	IMPORTE
M0014	Acero de refuerzo 1/2"	TA	985,000.00		0.0000	24,550.00
M0015	Acero de refuerzo 3/4"	TA	500,000.00		0.0000	22,704.74
M0016	Acero de refuerzo 3/4"	TA	600,000.00		1.0000	22,609.00
M0018	Acero de refuerzo 3/4"	TA	600,000.00		0.0000	2,222.07
M0019	Alcance roscado	RO	1,478.00		39.0000	4,340.00
M0030	Soldadura E-weld de 1"	EA	25,000.00		2.0000	50,000.00
<b>SUBTOTAL MATERIALES</b>						<b>1,137,460.43</b>
O0006	Oficial fierro	JOR	17,430.00		2.0000	40,377.58
O0016	Cabo de oficios	JOR	20,800.00		0.2000	19,523.54
O0017	Peon	JOR	10,933.00		0.0000	71,324.80
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>						<b>127,035.92</b>
H0000	HERRAMIENTA	ZHO	100,000.00		0.0000	4,192.19
H0007	HERRAMIENTA	ZHO	100,000.00		0.1000	12,703.59
H0007	HERRAMIENTA	ZHO	100,000.00		0.0000	10,531.70
<b>SUBTOTAL HERRAMIENTA</b>						<b>27,427.06</b>
O0010	Moloteo MPFA 1000	HR	7,000.00		3.2790	23,032.26
<b>SUBTOTAL EQUIPO</b>						<b>23,032.26</b>
						<b>1,315,785.67</b>
Trazos y replanteo 100%						<b>355,254.03</b>
<b>Precio:</b>						<b>1,671,009.70/TON</b>

ANALISIS DE CONCEPTOS

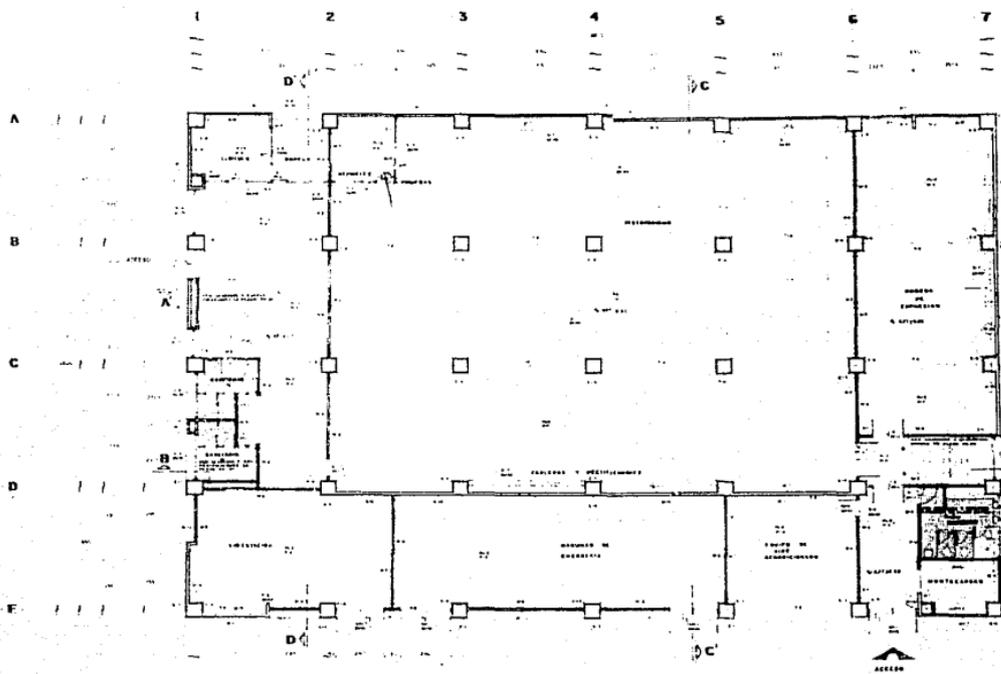
CLAVE:10410 DESCR: Acero de refuerzo fy=4000 trab. losas UNITON 30/07/80

Cve	DESCRIPCION	UNI	CANTID UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
M0014	Acero de refuerzo 1/2"	TR	926,304.00	0.6300	59,550.00
M0015	Acero de refuerzo 5/8"	TR	926,304.00	0.0400	3,052.16
M0016	Acero de refuerzo 5/8"	TR	926,304.00	1.0000	926,304.00
M0018	Acero de refuerzo 5/8"	TR	926,304.00	0.0075	7,322.70
M0019	Alambre recocido	AL	1,478.00	33.0000	44,340.00
<b>SURTOTAL MATERIALES</b>					<b>1,096,568.44</b>
00000	Oficial fierro	JOB	17,500.13	1.7700	31,000.00
00016	Labo de oficios	JOB	23,009.74	0.7416	17,500.54
00101	Peon	JOB	12,000.00	0.0000	0,000.00
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>133,296.99</b>
H0000	HERRAMIENTA	MAN	133,296.99	0.6500	4,398.80
H0002	HERRAMIENTA	MAN	133,296.99	0.1000	17,329.70
H0003	HERRAMIENTA	MAN	133,296.99	0.0000	11,000.00
<b>SUBTOTAL HERRAMIENTA</b>					<b>28,778.02</b>
00010	Máquina MOTOC 1000	MA	7,000.00	3.0000	21,000.00
<b>SUBTOTAL EQUIPO</b>					<b>21,000.00</b>
				<b>Costo:</b>	<b>1,250,448.25</b>
				<b>Indirectos 107.00%</b>	<b>345,721.15</b>
				<b>Precio:</b>	<b>1,626,169.85/TON</b>

ANALISIS DE CONCEPTOS

CLAVE:10419 DESCR: Cimbra aparente en losas y rampas UNIDAD: 30/07/89

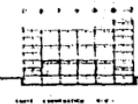
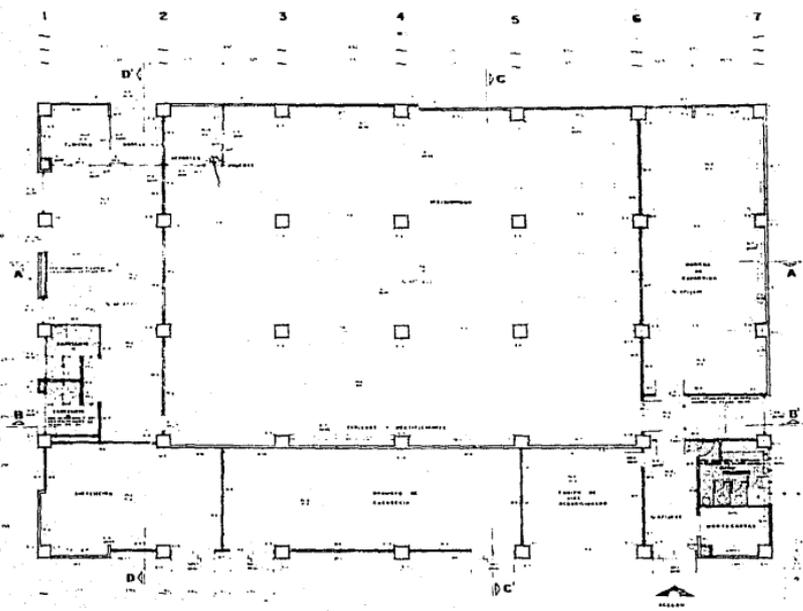
CLAVE	DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
M0010	Bulto para cimbra	MT	1,366.00	0.7700	970.20
M0012	Arreque	MT	1,000.00	0.9000	950.60
M0014	Palla	MT	1,000.00	0.2000	1,698.40
M0016	Palla	MT	1,000.00	0.1500	123.02
M0018	Trípode de 16 mt.	MT	12,700.00	0.1500	3,710.64
M0022	Cilvo	MT	1,000.00	0.3000	465.00
M0024	Diessel	MT	1,000.00	1.0000	867.50
<b>SUBTOTAL MATERIALES</b>					<b>8,397.84</b>
00000	Computero de obra extra	HR	10,000.00	0.1000	1,703.66
00014	Aludorta "B"	HR	10,000.00	0.1000	1,474.24
00018	Uso de oficinas	HR	10,000.00	0.0100	201.00
<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA</b>					<b>3,387.99</b>
00000	HERRAMIENTA	HR	1,000.00	0.0020	111.80
00000	HERRAMIENTA	HR	1,000.00	0.1000	330.00
<b>SUBTOTAL HERRAMIENTA</b>					<b>450.60</b>
					<b>Costo:</b>
					<b>10,136.45</b>
					<b>Incremento 127.00%</b>
					<b>3,303.04</b>
					<b>Precio:</b>
					<b>15,540.29/M2</b>



**PLANTA BAJA**

- COLUMNA
- PARED
- PUERTA
- VENTANA
- ESCALERA
- SÍMBOLO DE ALMACEN
- SÍMBOLO DE LABORATORIO
- SÍMBOLO DE SALA DE TRABAJO
- SÍMBOLO DE SALA DE CLASE
- SÍMBOLO DE SALA DE REUNIONES
- SÍMBOLO DE ACCESO

**PLANTA BAJA**

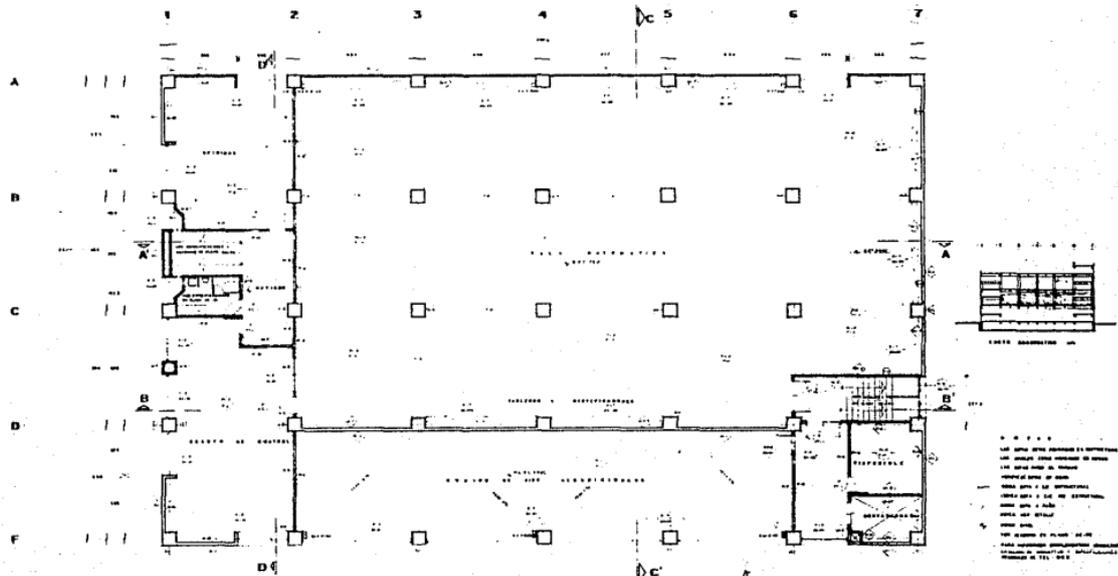


1. EL AREA DEL PROYECTO ES DE 1000 M<sup>2</sup>  
 2. EL AREA DEL TERRENO ES DE 1000 M<sup>2</sup>  
 3. EL AREA DEL PROYECTO ES DE 1000 M<sup>2</sup>  
 4. EL AREA DEL TERRENO ES DE 1000 M<sup>2</sup>  
 5. EL AREA DEL PROYECTO ES DE 1000 M<sup>2</sup>  
 6. EL AREA DEL TERRENO ES DE 1000 M<sup>2</sup>  
 7. EL AREA DEL PROYECTO ES DE 1000 M<sup>2</sup>  
 8. EL AREA DEL TERRENO ES DE 1000 M<sup>2</sup>  
 9. EL AREA DEL PROYECTO ES DE 1000 M<sup>2</sup>  
 10. EL AREA DEL TERRENO ES DE 1000 M<sup>2</sup>

MODIFICACIONES	FECHA	REALIZADO POR

E. N. A. M.	
FACULTAD DE INGENIERIA	
TEC. PROFESIONAL EN INGENIERIA	
LICENCIADO EN INGENIERIA CIVIL	
CARLOS GUTIERREZ BARRON	
IVAN RODRIGUEZ RODRIGUEZ	
DISEÑADO POR	
CORRECCION POR	
AUTOR	
FECHA	

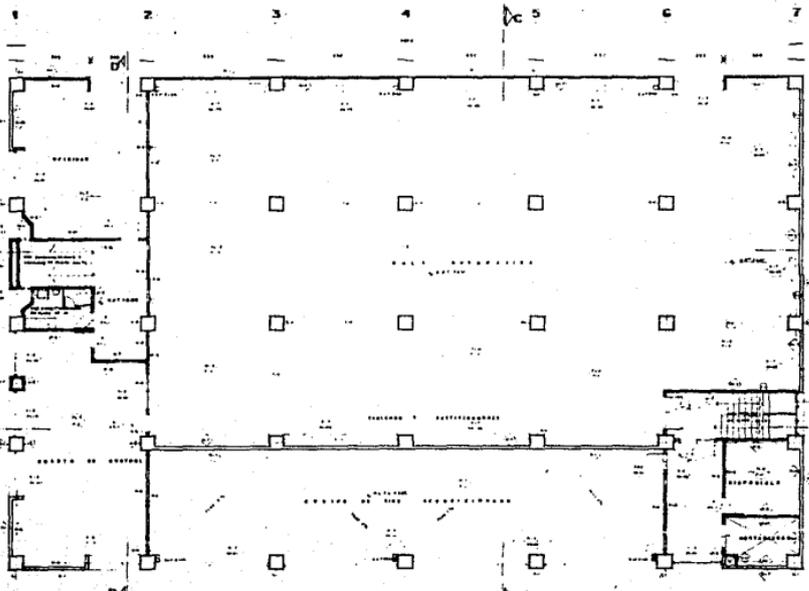


PLANTA ter PISO

1. LAS OBRAS SE REALIZAN EN CONFORMIDAD CON EL PLAN DE OBRAS Y EL PROYECTO DE OBRAS.  
 2. LAS OBRAS SE REALIZAN EN CONFORMIDAD CON EL PLAN DE OBRAS Y EL PROYECTO DE OBRAS.  
 3. LAS OBRAS SE REALIZAN EN CONFORMIDAD CON EL PLAN DE OBRAS Y EL PROYECTO DE OBRAS.  
 4. LAS OBRAS SE REALIZAN EN CONFORMIDAD CON EL PLAN DE OBRAS Y EL PROYECTO DE OBRAS.  
 5. LAS OBRAS SE REALIZAN EN CONFORMIDAD CON EL PLAN DE OBRAS Y EL PROYECTO DE OBRAS.  
 6. LAS OBRAS SE REALIZAN EN CONFORMIDAD CON EL PLAN DE OBRAS Y EL PROYECTO DE OBRAS.  
 7. LAS OBRAS SE REALIZAN EN CONFORMIDAD CON EL PLAN DE OBRAS Y EL PROYECTO DE OBRAS.

MODIFICACIONES	FECHA	U

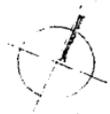
FACULTAD DE  
 TESIS DE GRADO  
 CAROLINA SU  
 IVAN RODRIGUEZ  
 2018



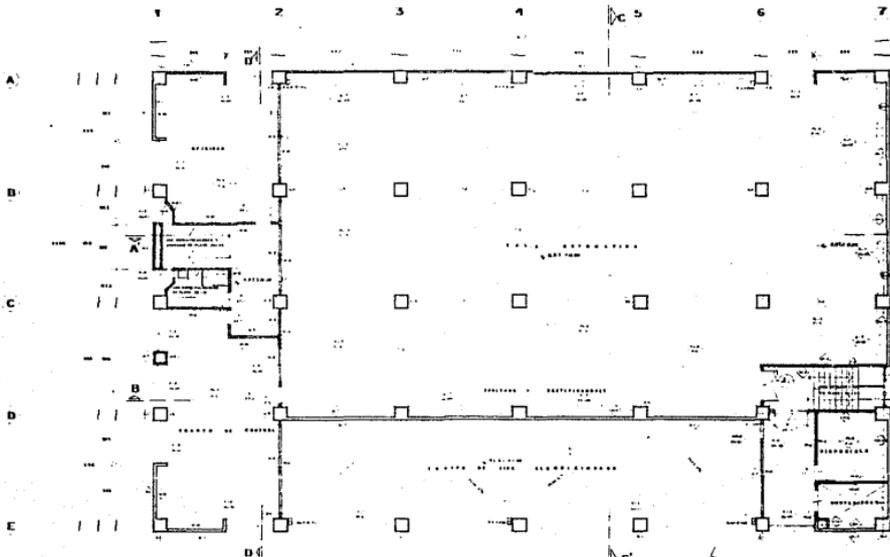
PLANTA for PISO



Los datos de esta memoria de cálculo han  
 sido obtenidos de los planos de planta.  
 Los datos de la obra  
 han sido de la memoria.  
 Hecho en la ciudad de  
 San Pedro de Macoris, República Dominicana,  
 el día 15 de mayo de 1971.



MODIFICACIONES	FECHA	U. N. A. M.
		FACULTAD DE INGENIERIA
		TITULO PROFESIONAL N.º 0070874
		CIUDAD DE SAN PEDRO DE MACORIS
		CARLOS GUTIERREZ BARRON
		IVAN RODRIGUEZ RODRIGUEZ



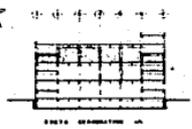
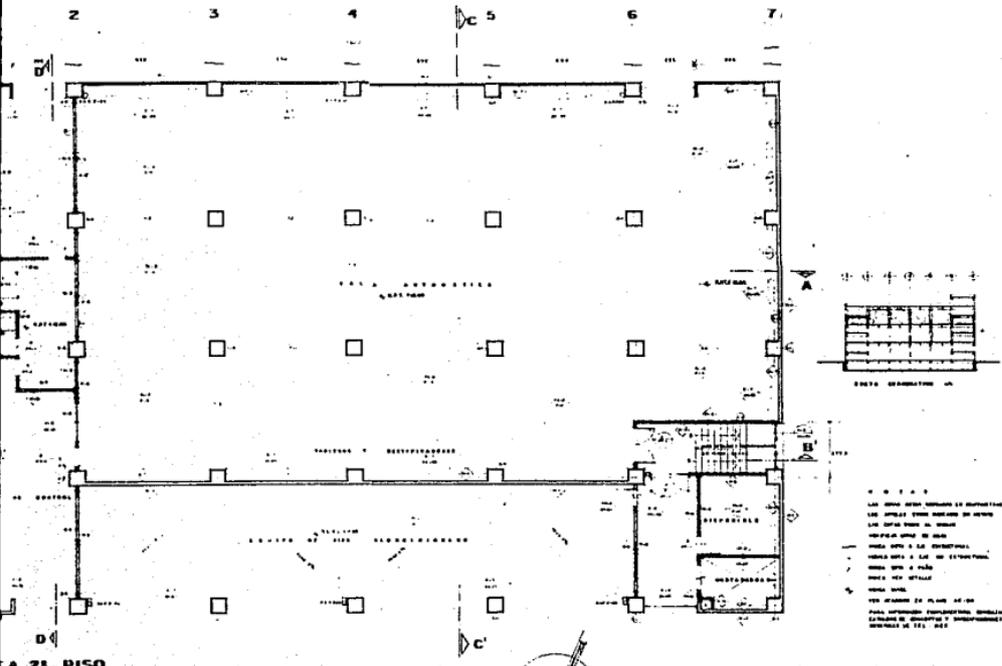
PLANTA 2º PISO



- 1. CONCRETO
- 2. ALICATADO
- 3. PISO DE MADERA
- 4. PUERTAS DE ALUMINIO
- 5. VENTANAS DE ALUMINIO
- 6. PINTURA
- 7. MOBILIARIO
- 8. OTRO
- 9. SIN DEFINIR

MODIFICACIONES	FECHA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
 CARLOS GUTIÉRREZ  
 IVÁN RODRÍGUEZ

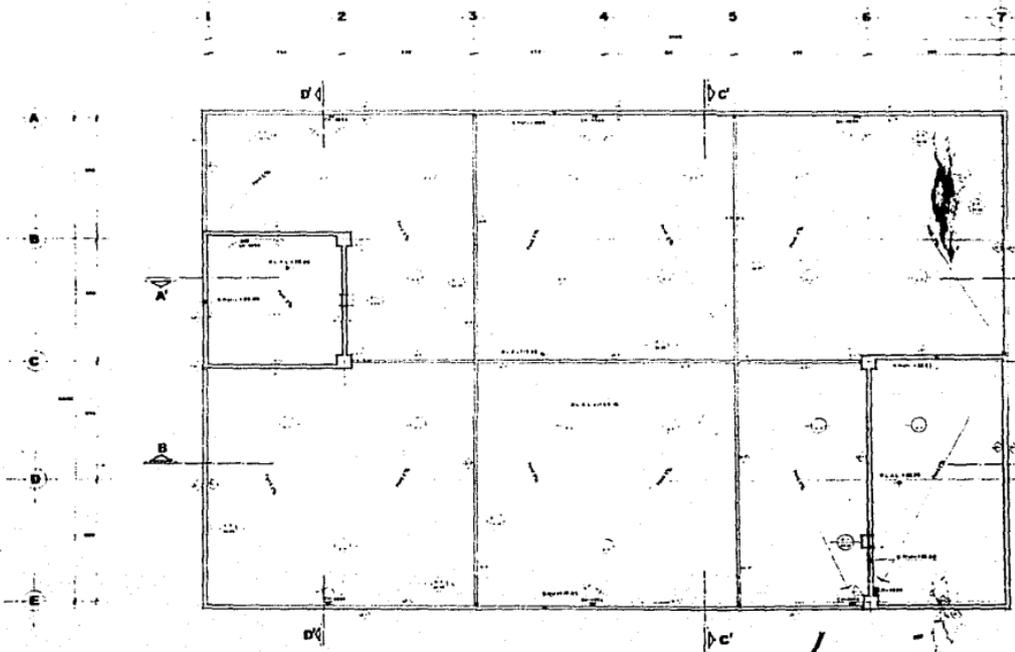


LOS SERVIDORES SERAN DE TIPO...  
 LOS SERVIDORES SERAN DE TIPO...

A 2º PISO



MODIFICACIONES	FECHA	U. N. A. M.	
		FACULTAD DE INGENIERIA	
		TITULO PROFESIONAL PARA OBTENER	
		DIPLOMA DE INGENIERIA CIVIL	
		CARLOS GUTIERREZ BARRON	
		IVAN RODRIGUEZ RODRIGUEZ	



PLANTA DE AZOTEA

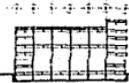
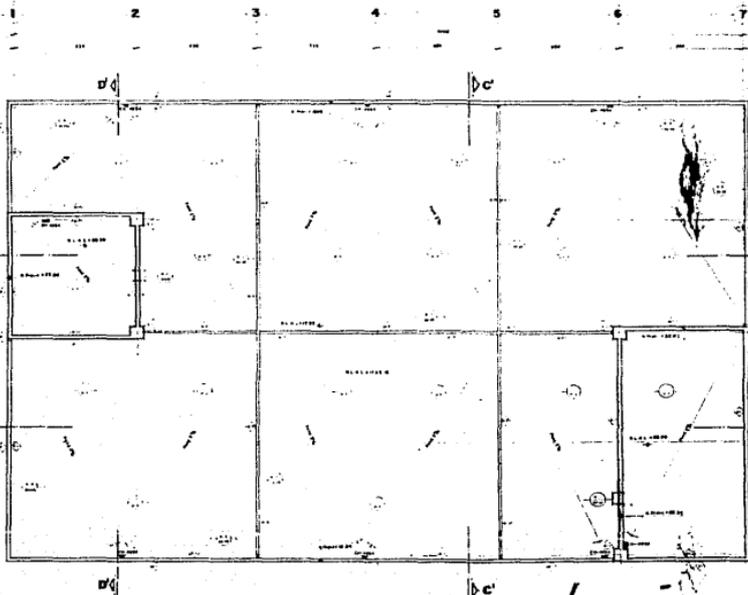
1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

A detailed list of technical specifications or construction notes, organized into columns and rows. The text is small and partially illegible due to the image quality, but it appears to include material specifications, dimensions, and construction details.

NO.	DESCRIPCION
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

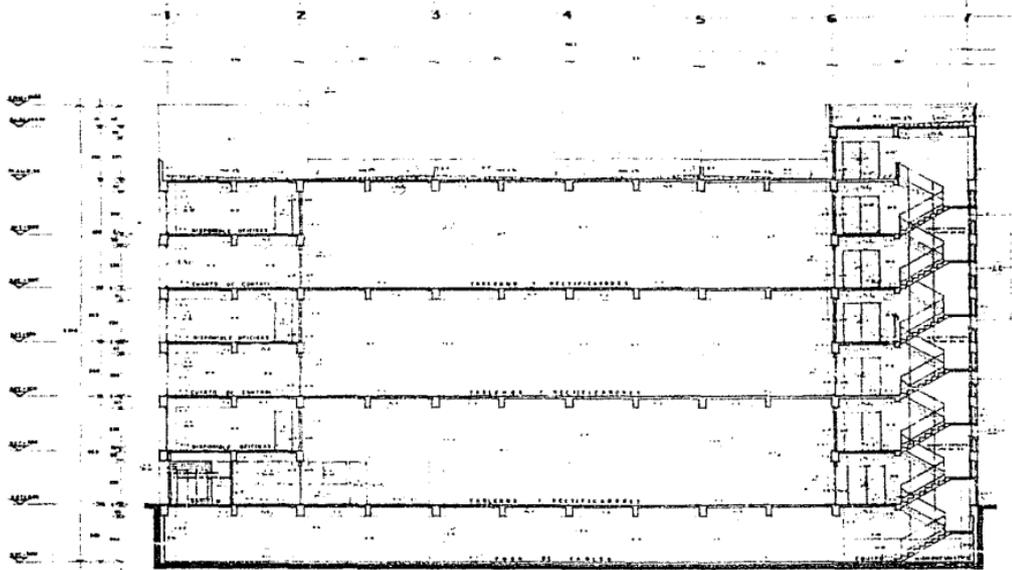




- Línea de tuberías de alta presión
- Línea de tuberías de baja presión
- Línea de tuberías de vapor
- Línea de tuberías de agua fría
- Línea de tuberías de agua caliente
- Línea de tuberías de gas
- Línea de tuberías de aceite
- Línea de tuberías de ácido
- Línea de tuberías de otros líquidos
- Línea de tuberías de otros gases
- Línea de tuberías de otros vapores
- Línea de tuberías de otros sólidos

**PLANTA DE AZOTEA**

MODIFICACIONES	FECHA	U. N. A. M.
		FACULTAD DE INGENIERIA
		CARRERA DE INGENIERIA EN QUIMICA
		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
		CARRILLO DE LA VILLA, MEXICO
		MEXICO, D.F. 06700



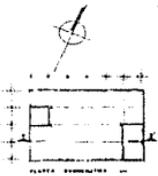
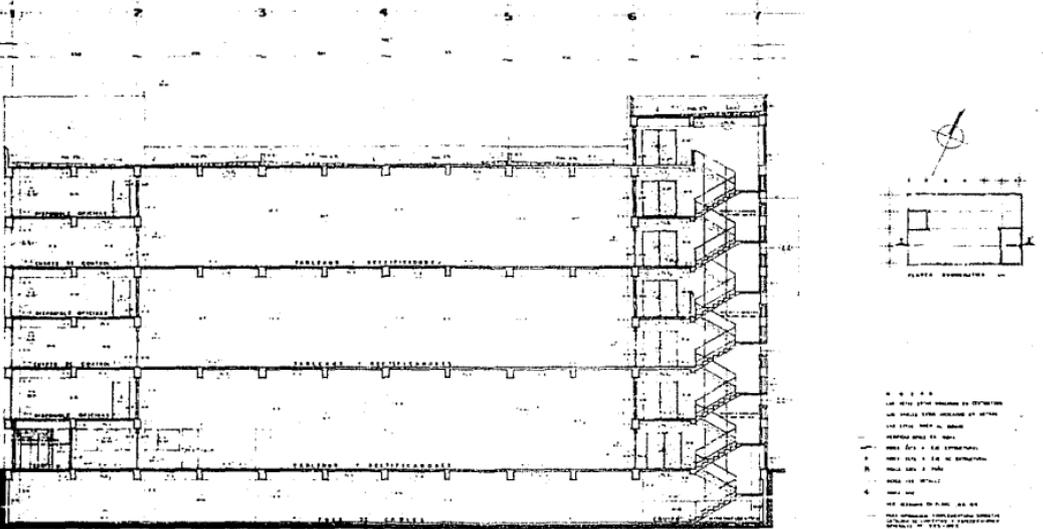
CORTE LONGITUDINAL B-B'.....



PIANTA SEZIONATA

- 1. 1. 1. 1.
- 2. 2. 2. 2.
- 3. 3. 3. 3.
- 4. 4. 4. 4.
- 5. 5. 5. 5.
- 6. 6. 6. 6.
- 7. 7. 7. 7.
- 8. 8. 8. 8.
- 9. 9. 9. 9.
- 10. 10. 10. 10.
- 11. 11. 11. 11.
- 12. 12. 12. 12.
- 13. 13. 13. 13.
- 14. 14. 14. 14.
- 15. 15. 15. 15.
- 16. 16. 16. 16.
- 17. 17. 17. 17.
- 18. 18. 18. 18.
- 19. 19. 19. 19.
- 20. 20. 20. 20.
- 21. 21. 21. 21.
- 22. 22. 22. 22.
- 23. 23. 23. 23.
- 24. 24. 24. 24.
- 25. 25. 25. 25.
- 26. 26. 26. 26.
- 27. 27. 27. 27.
- 28. 28. 28. 28.
- 29. 29. 29. 29.
- 30. 30. 30. 30.
- 31. 31. 31. 31.
- 32. 32. 32. 32.
- 33. 33. 33. 33.
- 34. 34. 34. 34.
- 35. 35. 35. 35.
- 36. 36. 36. 36.
- 37. 37. 37. 37.
- 38. 38. 38. 38.
- 39. 39. 39. 39.
- 40. 40. 40. 40.
- 41. 41. 41. 41.
- 42. 42. 42. 42.
- 43. 43. 43. 43.
- 44. 44. 44. 44.
- 45. 45. 45. 45.
- 46. 46. 46. 46.
- 47. 47. 47. 47.
- 48. 48. 48. 48.
- 49. 49. 49. 49.
- 50. 50. 50. 50.
- 51. 51. 51. 51.
- 52. 52. 52. 52.
- 53. 53. 53. 53.
- 54. 54. 54. 54.
- 55. 55. 55. 55.
- 56. 56. 56. 56.
- 57. 57. 57. 57.
- 58. 58. 58. 58.
- 59. 59. 59. 59.
- 60. 60. 60. 60.
- 61. 61. 61. 61.
- 62. 62. 62. 62.
- 63. 63. 63. 63.
- 64. 64. 64. 64.
- 65. 65. 65. 65.
- 66. 66. 66. 66.
- 67. 67. 67. 67.
- 68. 68. 68. 68.
- 69. 69. 69. 69.
- 70. 70. 70. 70.
- 71. 71. 71. 71.
- 72. 72. 72. 72.
- 73. 73. 73. 73.
- 74. 74. 74. 74.
- 75. 75. 75. 75.
- 76. 76. 76. 76.
- 77. 77. 77. 77.
- 78. 78. 78. 78.
- 79. 79. 79. 79.
- 80. 80. 80. 80.
- 81. 81. 81. 81.
- 82. 82. 82. 82.
- 83. 83. 83. 83.
- 84. 84. 84. 84.
- 85. 85. 85. 85.
- 86. 86. 86. 86.
- 87. 87. 87. 87.
- 88. 88. 88. 88.
- 89. 89. 89. 89.
- 90. 90. 90. 90.
- 91. 91. 91. 91.
- 92. 92. 92. 92.
- 93. 93. 93. 93.
- 94. 94. 94. 94.
- 95. 95. 95. 95.
- 96. 96. 96. 96.
- 97. 97. 97. 97.
- 98. 98. 98. 98.
- 99. 99. 99. 99.
- 100. 100. 100. 100.

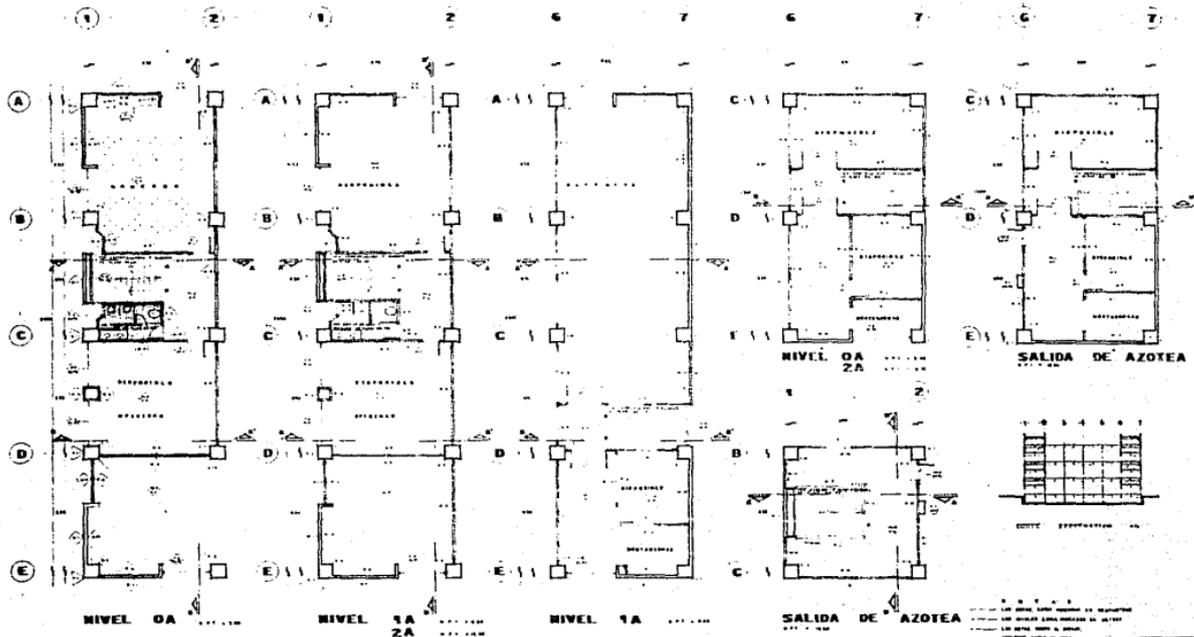
MODIFICAZIONE	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	
62	
63	
64	
65	
66	
67	
68	
69	
70	
71	
72	
73	
74	
75	
76	
77	
78	
79	
80	
81	
82	
83	
84	
85	
86	
87	
88	
89	
90	
91	
92	
93	
94	
95	
96	
97	
98	
99	
100	



1. SERVIDOR DE ALIMENTACION  
 2. SERVIDOR DE AGUA  
 3. SERVIDOR DE ELECTRICIDAD  
 4. SERVIDOR DE GAS  
 5. SERVIDOR DE VENTILACION  
 6. SERVIDOR DE CLIMATIZACION  
 7. SERVIDOR DE SEGURIDAD

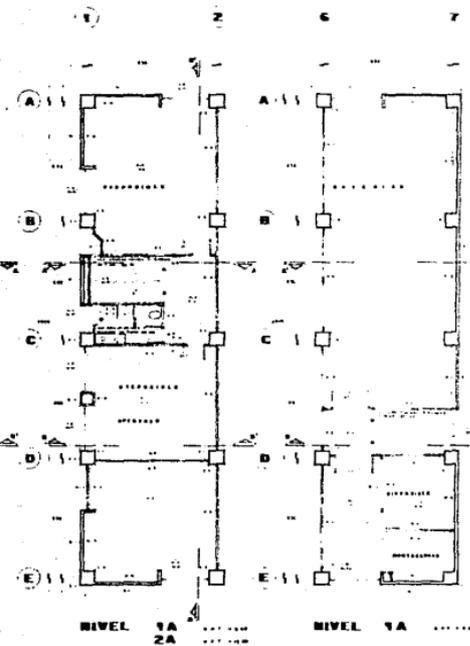
CORTE LONGITUDINAL B-B

MODIFICACIONES	FECHA	U. N. I. A. M.	
		FACULTAD DE INGENIERIA	
		TECNICO PROFESIONAL EN INGENIERIA	
		INGENIERIA DE SISTEMAS	
		CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS	
		IVAN RODRIGUEZ RODRIGUEZ	
		11/2014	1/14



- 1.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 2.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 3.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 4.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 5.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 6.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 7.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 8.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 9.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 10.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 11.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 12.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 13.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 14.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 15.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 16.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 17.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 18.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 19.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS
- 20.- LINEAS DE REFERENCIA DE CADA UNO DE LOS PLANOS

MODIFICACIONES		FECHA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		



- LAS LINEAS SÓLIDAS REPRESENTAN LAS PAREDES DE LOS MÓDULOS DE LA OBRERA
- LAS LINEAS PUNTEADAS REPRESENTAN LAS PAREDES DE LOS CUERPOS DE LOS MÓDULOS DE LA OBRERA
- LAS LINEAS DASHADAS REPRESENTAN LAS PAREDES DE LOS CUERPOS DE LOS MÓDULOS DE LA OBRERA
- LAS LINEAS TRAZADAS REPRESENTAN LAS PAREDES DE LOS CUERPOS DE LOS MÓDULOS DE LA OBRERA
- LAS LINEAS DE PUNTEADO REPRESENTAN LAS PAREDES DE LOS CUERPOS DE LOS MÓDULOS DE LA OBRERA
- LAS LINEAS DE PUNTEADO REPRESENTAN LAS PAREDES DE LOS CUERPOS DE LOS MÓDULOS DE LA OBRERA
- LAS LINEAS DE PUNTEADO REPRESENTAN LAS PAREDES DE LOS CUERPOS DE LOS MÓDULOS DE LA OBRERA
- LAS LINEAS DE PUNTEADO REPRESENTAN LAS PAREDES DE LOS CUERPOS DE LOS MÓDULOS DE LA OBRERA
- LAS LINEAS DE PUNTEADO REPRESENTAN LAS PAREDES DE LOS CUERPOS DE LOS MÓDULOS DE LA OBRERA
- LAS LINEAS DE PUNTEADO REPRESENTAN LAS PAREDES DE LOS CUERPOS DE LOS MÓDULOS DE LA OBRERA

INDICACIONES		FECHA		U. N. A. M.		
				FACULTAD DE INGENIERIA		
				TITULO PROFESIONAL: INGENIERO		
				ESPECIALIDAD: INGENIERIA		
				CARLOS GUTIERREZ BARON		
				IVAN RODRIGUEZ RODRIGUEZ		

## CAPITULO IX.

### CONCLUSIONES.

PRETENDEMOS QUE CON EL MATERIAL EXPUESTO EN EL PRESENTE TRABAJO ORIGINE UNA APLICACIÓN PRACTICA INMEDIATA AL PROFESIONISTA CUYA CONDICION COMPETITIVA LO OBLIGA A REDUCIR COSTOS Y LLEVAR EL CONTROL DE UNA MANERA OPTIMA Y PRACTICA. EN RELACIÓN CON EL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA EN TODAS LAS RAMAS DE EDIFICACIÓN, LE PERMITIRÁ OBTENER UNA GUÍA QUE CONTEMPLA CADA UNA DE LAS PARTES QUE CONFORMAN EL CONTROL DEL COSTO Y CON ESTO FORMAR UNA IDEA PANORÁMICA EN TODOS LOS ASPECTOS Y PARTICULARIZAR TANTO COMO EL QUIERA, PERO CONTANDO CON LAS HERRAMIENTAS BÁSICAS QUE LE DARÁN UN BUEN APOYO PARA CUALQUIER PARTIDA, VALIÉNDOSE ADEMÁS DEL PRODUCTO DE LA EXPERIENCIA EMPÍRICA.

## B I B L I O G R A F I A

COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACION.

SUÁREZ SALAZAR

EDITORIAL LIMUSA, TERCERA EDICIÓN, MEXICO 1987

ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE CONSTRUCCIÓN,

ROBERT L. PEURIFOY

EDITORIAL DIANA, 11A, IMPRESION, MÉXICO 1980

MÉTODOS, PLANEACIÓN Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN.

ROBERT L. PEURIFOY

EDITORIAL DIANA, 14A, IMPRESIÓN, MÉXICO 1981

MODELOS Y PRESUPUESTOS DE OBRAS

ENCICLOPEDIA C E A C DEL ENCARGADO DE OBRAS

EDICIONES C E A C, 3A, EDICIÓN, ESPAÑA 1981

TRATADO DE CONSTRUCCIÓN (TOMO I)

ANTONIO MIGUEL SAAD

EDITORIAL C.E.C.S.A., DÉCIMA SEGUNDA EDICIÓN, MÉXICO  
1980

TRATADO DE CONSTRUCCIÓN (TOMO II)

ANTONIO MIGUEL SAAD

EDITORIAL C.E.C.S.A., TERCERA EDICIÓN, MÉXICO 1981

APUNTES DE FACTORES DE CONSISTENCIA DE COSTOS Y PRE-  
CIOS UNITARIOS.

ERNESTO MENDOZA SÁNCHEZ Y JORGE H. DE ALBA CASTAÑEDA  
FACULTAD DE INGENIERÍA, MEXICO 1986

ANÁLISIS DE COSTOS DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN  
BIMSA

COSTO Y MATERIALES  
ROBERT L. PEURIFOY

MÉTODOS DE COMPUTACION EN INGENIERÍA CIVIL  
FENVES, STEVEN

RUTA CRÍTICA  
FACULTAD DE INGENIERIA, MEXICO 1972