

24
180



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

"ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA CAMINOS"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL

P R E S E N T A :

Rafael Vistraín Paz

MEXICO, D. F.

1989

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.

"ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS PARA CAMINOS"

INDICE.

I.- INTRODUCCIÓN.

II.- CONSIDERACIONES PARA UN PRECIO UNITARIO.

II.1. ESPECIFICACIÓN DE OBRA.

II.2. CONCEPTO DE OBRA.

II.3. CUANTIFICACIÓN DE OBRA.

III.- FACTORES QUE INTERVIENEN EN UN PRECIO UNITARIO.

III.1. MATERIALES.

III.1.1. GENERALIDADES.

III.1.2. ADQUISICIÓN.

III.1.3. OFERTA Y DEMANDA.

III.1.4. FLUCTUACIÓN Y DISPONIBILIDAD DE
LOS MATERIALES.

III.1.5. TRANSPORTE DE MATERIALES.

III.1.6. DERECHOS Y REGALÍAS.

III.1.7. ALMACENAMIENTO.

III.1.8. RIESGOS.

III.2. MANO DE OBRA.

III.2.1. CLASIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA.

III.2.2. SALARIO.

III.2.3. LEY FEDERAL DEL TRABAJO.

III.2.4. LEY DEL SEGURO SOCIAL.

III.2.5. IMPUESTOS SOBRE REMUNERACIONES PAGADAS.

III.2.6. INFONAVIT.

III.2.7. IMPUESTOS ESTATALES.

III.2.8. CONSIDERACIONES PARA LA INTEGRACIÓN
DEL SALARIO REAL.

III.2.9. RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA.

III.3. MAQUINARIA Y EQUIPO.

III.3.1. VIDA UTIL.

III.3.2. VIDA ECONÓMICA.

III.3.3. COSTO HORARIO.

III.3.3.1. CARGOS FIJOS.

III.3.3.2. CARGOS POR CONSUMO.

III.3.3.3. CARGOS POR OPERACIÓN.

III.4. INDIRECTOS.

III.4.1. ADMINISTRACIÓN CENTRAL.

III.4.2. ADMINISTRACIÓN Y GASTOS GENERALES
DE OBRA.

III.4.3. FINANCIAMIENTO.

III.4.4. FIANZAS Y SEGUROS.

III.4.5. IMPREVISTOS.

III.5. UTILIDAD.

IV.- ESCALACIÓN.

- EJEMPLO.

V.- INTEGRACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS.

- EJEMPLO.

VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

B I B L I O G R A F I A .

I.- INTRODUCCION:

ESTE TRABAJO HA SIDO ELABORADO CON EL FIN DE PROPORCIONAR - ALGUNOS ELEMENTOS QUE PUEDAN SERVIR DE BASE PARA CÁLCULOS DE PRECIOS UNITARIOS(PU).

SE HA ESCRITO MUCHO SOBRE PRECIOS UNITARIOS, Y CADA PUBLICACIÓN QUE ES CONSULTADA YA SEA ÉSTA EN FORMA GENERAL O ESPECIALIZADA, TRATA DE DARNOS UN PANORAMA GLOBAL DE LA IMPORTANCIA QUE TIENE PARA UNA EMPRESA EL CALCULAR LO MEJOR POSIBLE LOS GASTOS - QUE GENERA UNA OBRA.

SE ESCRIBE Y SE SEGUIRÁN ESCRIBIENDO PUBLICACIONES SOBRE - CÁLCULO DE PRECIOS UNITARIOS, YA QUE UNA OBRA DE CUALQUIER TIPO QUE SEA CON LOS AVANCES TECNOLÓGICOS, MATERIALES NUEVOS Y OTRAS NOVEDADES CONSTRUCTIVAS, GENERA ACTIVIDADES NUEVAS, MÉTODOS CONSTRUCTIVOS DIFERENTES A LOS QUE SE VENÍAN HACIENDO O DESARROLLANDO, ETC., OCASIONANDO CON ELLO UN CONTÍNUO ESTUDIO SOBRE LAS ACTIVIDADES PROPIAS DE UNA OBRA, LA CUAL DEBE SERVIR DE BASE O ESCUELA PARA EL CALCULISTA DE PRECIOS UNITARIOS.

EN EL CAPÍTULO II, SON TRATADOS MUY SOMERAMENTE LOS CONCEPTOS SOBRE: ESPECIFICACIÓN, CONCEPTO Y CUANTIFICACIÓN DE OBRA. - ESTOS CONCEPTOS LLAMANDOS CONSIDERACIONES PARA UN PRECIO UNITARIO, SON CONCEPTOS QUE NOS PERMITEN SABER; QUÉ, CÓMO, DÓNDE Y - CUÁNTO HAY QUE HACER EN UNA OBRA DETERMINADA. SON LA BASE QUE - NOS PERMITE ELABORAR UN PRECIO UNITARIO.

UN MAL ESTUDIO O UNA IDEA VAGA DE LO QUE SE VA A HACER, NOS CONDUCIRÁ AL FRACASO AL ELABORAR UN PRECIO UNITARIO CON BASES NO SÓLIDAS.

EN EL CAPÍTULO III, FACTORES QUE INTERVIENEN EN UN PRECIO - UNITARIO, SE HACE UN ESTUDIO DE: QUÉ SON LOS MATERIALES, QUÉ ES

LA MANO DE OBRA Y QUÉ SE ENTIENDE POR MAQUINARIA O EQUIPO.

EN CADA UNO DE ESTOS FACTORES, SE HA TRATADO DE COMPILAR -
ALGUNOS DATOS DE ACTUALIDAD Y QUE PUEDAN OCACIONAR MODIFICACIONES EN LOS CÁLCULOS DE LOS PRECIOS UNITARIOS.

EN EL CAPÍTULO IV, LA ESCALACIÓN; SE TRATA DE DEFINIR Y -
ACLARAR ESTE CONCEPTO PARA QUE PUEDA SER COMPRENDIDO EN UNA FORMA MUY SENCILLA. YA QUE SE HABLA MUCHO DE ESCALACIÓN Y EN OCACIONES NO ES POSIBLE CAPTAR SU TREMENDO ALCANCE E IMPORTANCIA.

DE ÉSTE CONCEPTO DEPENDE MUCHO LA SUPERVIVENCIA DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS, POR LAS CONDICIONES ECONÓMICAS INFLACIONARIAS QUE VIVE EL PAÍS.

HEMOS CONOCIDO A TRAVÉS DE LA HISTORIA, LA FORMA RUDIMENTARIA QUE SE ESTABLECÍA PARA CONSTRUIR UNA OBRA. YA QUE SE IMPLEMENTABAN LABORES DE TRABAJO, ACARREO DE MATERIALES POR MEDIO DE BESTIAS, ANIMALES DE CARGA, UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPO RUDIMENTARIOS; CONTANDO CON LA DIRECCIÓN DE UNA PERSONA O CONJUNTO DE PERSONAS DE MAYOR EDAD Y EXPERIENCIA PARA HACER DICHOS TRABAJOS EN CADA OBRA DETERMINADA.

SE HA RECORRIDO TODO UN CAMINO DE EXPERIENCIAS VIVIDAS, DATOS OBTENIDOS EN CAMPO, INGENIO DE LAS PERSONAS AL FRENTE DE CADA OBRA, PERMITIENDO OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS (HUMANOS Y MATERIALES), QUE HA SIDO POSIBLE HOY EN DÍA TENER TODOS LOS ADELANTOS TÉCNICOS DE QUE SE CONOCEN PARA PODER INTEGRAR UN P.U., QUE SATISFAGA LOS REQUERIMIENTOS PARA QUE UNA OBRA SEA: SEGURA, CONFIA-BLE Y ECONÓMICA.

EL INGENIERO CON UNA RESPONSABILIDAD SOCIAL, QUE SE ESTABLECE COMO LA PERSONA CON APTITUDES DE CARÁCTER TÉCNICO CAPAZ DE -
ANALIZAR LA PLANEACIÓN DE UN PROYECTO, QUE PERMITA EL APROVECHAMIENTO DE TODOS LOS RECURSOS DE QUE SE DISPONEN, BAJO UN -

EXHAUSTIVO ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS HUMANOS Y MATERIALES, QUE -- SE NECESITAN PARA LLEVAR A EFECTO UNA OBRA CON UN MÉTODO CONSTRUCCIVO ADECUADO Y QUE PERMITA ELABORAR DICHO PROYECTO, AL MENOR COSTO Y TIEMPO POSIBLE.

PARA EL CÁLCULO DE UN P.U., ES NECESARIO CONOCER TODAS LAS - ESPECIFICACIONES QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO DE LA OBRA, YA QUE EN ESTOS SE ENCUENTRAN COMPRENDIDOS, LAS NORMAS Y LOS ALCANCES - DEL TRABAJO QUE SE DESARROLLARÁ Y LA FORMA EN QUE HABRÁN DE EJECUTARSE.

EN NECESARIO QUE CADA CONCEPTO DE TRABAJO A EFECUTAR ESTÉ - PERFECTAMENTE DEFINIDO Y CLARO, PARA PODER LLEVAR A EFECTO UN - BUEN CÁLCULO DEL P.U.; YA QUE DE NO CONTEMPLARLO SE INCURRIRÁN EN GRAVES DEFICIENCIAS QUE PUEDE ACARREAR PROBLEMAS AL CONSTRATISTA.

LOS ELEMENTOS QUE INTEGRAN UN P.U. SON LOS SIGUIENTES:

$$C.U. + U. = P.U.$$

SI $C.U. = C.D. + C.I.$

DONDE:

C.D. = MATERIALES + MANO DE OBRA + MAQUINARIA.

C.I. = ADMON. EN OBRA + ADMON. CENTRAL + FINANCIAMIENTO + FIANZAS Y SEGUROS + IMPREVISTOS.

C.U. = COSTO UNITARIO.

C.D. = COSTO DIRECTO.

C.I. = COSTO INDIRECTO.

U. = UTILIDAD.

P.U. = PRECIO UNITARIO.

SE ENTIENDE COMO PRECIO UNITARIO, AL PAGO EN MONEDA DE CURSO LEGAL QUE HACE EL CONTRATANTE AL CONTRATISTA, BAJO UN CONTRATO DE FINIDO, POR CADA CONCEPTO DE TRABAJO EN LA UNIDAD DETERMINADA DENTRO DE CADA ACTIVIDAD ($P.U. = C.U. + U.$).

C.D. = SON LAS EROGACIONES O GASTOS QUE ORIGINAN CADA CONCEPTO DE TRABAJO EN FORMA DIRECTA.

C.I. = SON LAS EROGACIONES O GASTOS QUE REALIZA LA CONSTRUCTORA EN FORMA PARALELA AL COSTO DIRECTO PARA LLEVAR A EFECTO DICHO TRABAJO (DEPENDIENDO DEL TAMAÑO DE LA CONSTRUCTORA).

C.U. = ES LA INTEGRACIÓN DEL CD. + C.I.

U. = ES LA GANANCIA QUE CONSIDERA LA EMPRESA CONSTRUCTORA, CON EL CUAL PUEDA SUBSISTIR Y MANTENER LOS ELEMENTOS HUMANOS Y MATERIALES NECESARIOS CAPACES DE DESARROLLAR CUALQUIER PROYECTO Y LLEVARLO A FELÍZ TÉRMINO.

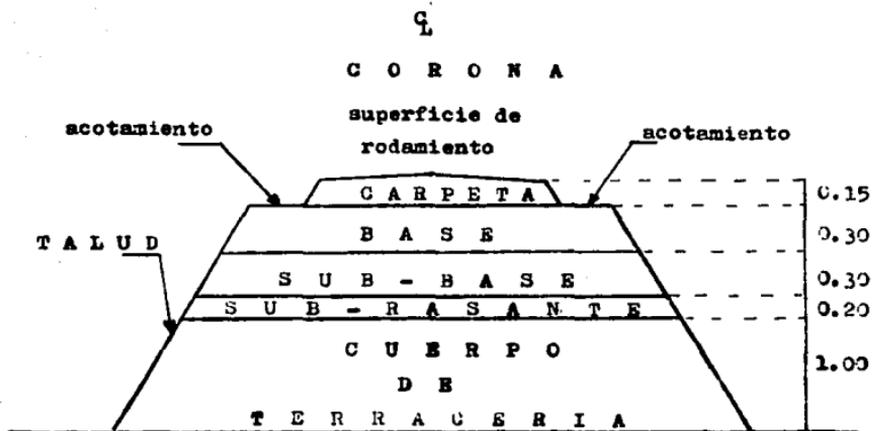
II.- CONSIDERACIONES PARA UN PRECIO UNITARIO.

II.1.- ESPECIFICACIÓN DE OBRA.

SON UN CONJUNTO DE REQUISITOS, NORMAS, MEDIDAS Y OBSERVACIONES QUE EN CADA UNO DE LOS PROYECTOS Y PRESUPUESTOS, NOS PERMITEN DEFINIR CON BASTANTE PRECISIÓN Y CLARIDAD LO QUE SE VA A HACER O CONSTRUIR.

AL TENER UNA OBRA LO BASTANTE CLARA, CONCISA Y DEFINIDA CON TODAS LAS CARACTERÍSTICAS DE QUE SEA POSIBLE DE, ¿QUÉ ES LO QUE SE VA A HACER?, SE PODRÁ ADELANTAR UN PROCESO CONSTRUCTIVO QUE SEA LO MÁS ADECUADO POSIBLE AL PROYECTO DE LA OBRA EN CUESTIÓN.

EJEMPLO:



CARACTERÍSTICAS DEL CAMINO:

1.- TIPO DE CAMINO: PENETRACIÓN, COMUNICACIÓN, CARRETERA - TIPO A, B Ó C., SUPER CARRETERA O AUTOPISTA.

2.- DERECHO DE VÍA: SON LOS LÍMITES LATERALES DEL CAMINO EN EL CUAL NO PODRÁN SER INVADIDOS POR NINGÚN PARTICULAR.

3.- TIPOS DE MATERIAL QUE DEBERÁN SER UTILIZADOS EN LAS DIFERENTES CAPAS DEL CAMINO Y ESPESOR DE LAS MISMAS.

- A).- TERRACERÍAS.
- B).- SUB-RASANTE O MEJORAMIENTO DE TERRACERÍAS.
- C).- SUB-BASE.
- D).- BASE.
- E).- CARPETA ASFÁLTICA.

4.- GRADOS DE COMPACTACIÓN EN LAS DIFERENTES CAPAS, DE ACUERDO A NORMAS.

5.- TALUD QUE DEBERÁ DE CONSERVAR EL CUERPO DE TERRAPLEN.

6.- DRENAJE O COLOCACIÓN DE LAVADEROS Y CUNETAS.

7.- BOMBEO DE LA CARPETA ASFÁLTICA.

II.2.- CONCEPTO DE OBRA:

SE ENTIENDE POR CONCEPTO DE OBRA CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES QUE SE VAN A DESARROLLAR EN LA OBRA, EL CUAL DEBE DE TENER BIEN DEFINIDOS Y CLAROS LOS ALCANCES DE CADA ACTIVIDAD, COMO PUEDEN SER:

- A).- DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO.
- B).- MATERIALES QUE INTERVIENEN Y SU CALIDAD.
- C).- ALCANCE DE LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO.
- D).- MEDICIONES PARA FINES DE PAGO.
- E).- CARGOS QUE INCLUYE EL P.U.

COMO EJEMPLO, SE PRESENTAN LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE UN CAMINO:

CONCEPTOS:

1.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS:

1.01 DESENRAICE, REMOCION DE CAPA VEGETAL (30 CM.), CON EQUIPO MECÁNICO Y LIMPIEZA DEL TERRENO DE BASURA, CHATARRA Y OBJETOS VARIOS CON HERRAMIENTA MANUAL.m²

- 1.02 TENDIDO DE CUERPO DE TERRACERFAS (1.00 MTS. DE ALTURA Y 12.00 ANCHO) CON MATERIAL DE BANCO DE PRÉSTAMO LATERAL, CON UN ACARREO NO MAYOR A 1.0 KM., CON EQUIPO MECÁNICO Y MOTRIZ, PARA EL TRAMO 000 + 001, CON UNA COMPACTACIÓN AL 80%. NO INCLUYE EXCAVACIÓN Y CARGA EN BANCO DE PRÉSTAMO LATERAL. M³
- 1.03 TENDIDO DE CAPA SUBRASANTE O MEJORAMIENTO DE TERRACERFAS (0.20 MTS. DE ALTURA Y 11.00 DE ANCHO) CON MATERIAL DEL BANCO DE PRÉSTAMO No. 6, PARA EL TRAMO 000 + 001, CON EQUIPO MECÁNICO Y MOTRIZ, CON UN ACARREO NO MAYOR A 1.0 KM., CON UNA COMPACTACIÓN AL 85%. NO INCLUYE EXCAVACIÓN Y CARGA EN BANCO DE MATERIALES M³
- 1.04 TENDIDO DE CAPA SUB-BASE (0.30 x 10.00 MTS.) CON MATERIAL SELECCIONADO DEL BANCO No. 3, PARA EL TRAMO 000 + 001 CON EQUIPO MECÁNICO Y MOTRIZ, CON UN ACARREO NO MAYOR A 3 KM., CON UNA COMPACTACIÓN AL 95%. NO INCLUYE EXCAVACIÓN Y CARGA EN BANCO DE MATERIALES. M³
- 1.05 TENDIDO DE CAPA BASE (0.30 x 9.00 MTS.) CON MATERIAL SELECCIONADO DEL BANCO DE MATERIALES No. 7, PARA EL TRAMO 000 + 001, CON EQUIPO MECÁNICO Y MOTRIZ, CON ACARREO NO MAYOR A 3.0 KM., CON UNA COMPACTACIÓN AL 100% NO INCLUYE EXCAVACIÓN Y CARGA EN BANCO DE MATERIALES. M³
- 1.06 TENDIDO DE CARPETA ASFÁLTICA; (0.15 x 7.00 MTS.) DEJANDO LOS ACOTAMIENTOS CORRESPONDIENTES, CON EQUIPO ESPECIAL, MECÁNICO Y MOTRIZ, PARA EL TRAMO 000 + 001, CON UNA COMPACTACIÓN AL 95%. M³

II.3.- CUANTIFICACIÓN DE OBRA:

EN ESTE CONCEPTO CONOCEREMOS LA CANTIDAD Y VOLÚMENES DE OBRA DE CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLARÁN. ESTO NOS PERMITIRÁ CONOCER LA CANTIDAD DE: MATERIALES, MANO DE OBRA, MAQUINARIA, EQUIPO Y COMBUSTIBLE; QUE SERÁ REQUERIDO EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA, DESDE SU INICIO HASTA SU TERMINACIÓN.

EL ANALIZAR CADA UNO DE LOS CONCEPTOS DE OBRA Y CONOCER LA CANTIDAD, LO MAS EXÁCTO POSIBLE DE LOS VOLÚMENES DE OBRA, SE PUEDE CONSTITUIR UN PROCESO CONSTRUCTIVO QUE PUEDA MEJORAR UN PRECIO UNITARIO.

TOMANDO DEL EJEMPLO ANTERIOR, TENDRÍAMOS:

	U.	CANT.
1.1.-	M^2	3600
1.2.-	M^3	12000
1.3.-	M^3	2000
1.4.-	M^3	2700
1.5.-	M^3	2400
1.6.-	M^3	1050

UN MÉTODO CLÁSICO DE CUANTIFICACIÓN DE VOLÚMENES PARA UN CAMINO DETERMINADO, ES EL CÁLCULO DE LA CURVA MASA. LA CURVA MASA SE CALCULA PARA CUALQUIER PROYECTO CARRETERO O VÍA DE COMUNICACIÓN.

CURVA MASA: ES UNA GRÁFICA DIBUJADA EN EJES CARTESIANOS, CUYAS ABCISAS REPRESENTAN EL CADENAMIENTO DE LA LÍNEA, Y CUYAS ORDENADAS REPRESENTAN VOLÚMENES DE EXCAVACIÓN O RELLENO, SEGÚN SEA LA CURVA ASCENDENTE O DESCENDENTE.

ES UN MÉTODO GRÁFICO QUE PERMITE DETERMINAR LA DISTRIBUCIÓN ECONÓMICA DE LOS VOLÚMENES EXCAVADOS, Y CALCULAR EL COSTO PARA -

LLEVAR A CABO DICHA DISTRIBUCIÓN

CUANDO EL TRAZO ESTÁ OBLIGADO, ESTE MÉTODO NO ES DE UTILIDAD.

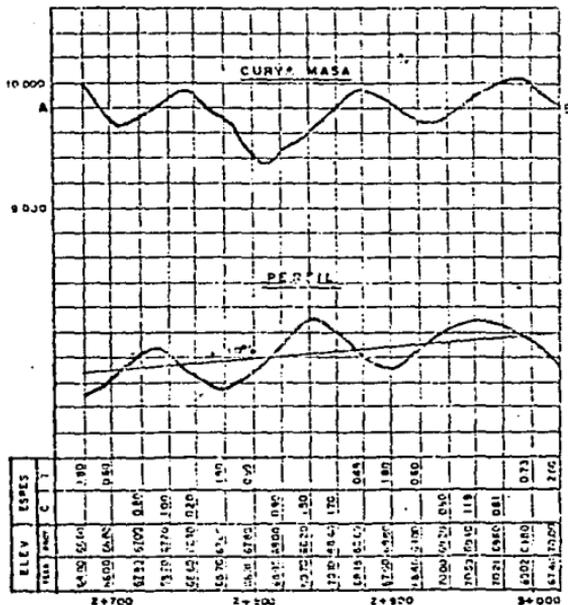
OBLIGAN AL TRAZO: NIVELES AL CRUZAR POBLACIONES, ESTRUCTURAS DEL CAMINO, REGIONES PANTANOSAS O INUNDABLES, PASOS POR ACANTILADOS DE PENDIENTE FUERTE CON TERRAPLENES INESTABLES CON NECESIDAD DE MUROS DE CONTENCIÓN O CUANDO POR ECONOMÍA SE LOCALIZA LA RUTA SOBRE ALGÚN CAMINO ANTIGUO,

CUANDO NO ESTÁ OBLIGADO EL PROYECTO, SE PUEDEN COMPENSAR RELLENOS Y EXCAVACIONES, SIENDO EL ÚNICO IMPEDIMENTO LA CALIDAD DE LOS MATERIALES.

LA CURVA SE DIBUJA JUNTO CON EL PERFIL DEL PROYECTO, PUES EL CADENAMIENTO DEBE IR COINCIDIENDO. EL DIBUJO PUEDE COMENZARSE DONDE CONVENGA. ENTRE ESTACIONES CONSECUTIVAS SUBIRÁ SI HAY CORTE (SIGNO POSITIVO+) EL NÚMERO DE METROS CÚBICOS CORRESPONDIENTE AL TRAMO, O BAJARÁ SI HAY TERRAPLEN (SIGNO NEGATIVO -). COMO ES UNA GRÁFICA ACUMULATIVA, SIEMPRE AL MARCAR UN VOLÚMEN, SE HARÁ PARTIENDO DEL PUNTO ANTERIOR A DONDE SE LLEGÓ.

ENTONCES LA ESCALA HORIZONTAL SERÁ LA MISMA DEL PERFIL, Y PARA LA VERTICAL SE RECOMIENDA 1 CM. = 200 M. CÚBICOS, PERO PODRÁ ESCOGERSE OTRA SI LOS VOLÚMENES ACUMULATIVOS SON FUERTES.

EN LAS SIGUIENTES GRÁFICAS Y TABLA SE PODRÁ OBSERVAR EL CÁLCULO DE LA CURVA MASA, SIGUIENDO EL PERFIL:



CURVA MASA _____ Camino
 Da pm _____ Residencia _____
 e Km _____ Compendio _____
 Da la hoja Núm. _____ Fecha _____ de 19__

ESTACION	ELEVACIONES		ESPEORES		AREAS		A1 + A2		SEMI-ANCHO	VOLUMEN		PLANTAS		PLANTAS		CORNADA
	ANTE	DESPUES	ANTE	DESPUES	ANTE	DESPUES	ANTE	DESPUES		ANTE	DESPUES	ANTE	DESPUES	ANTE	DESPUES	
2+940	64.80	66.60	1.80		27		271	100		271		271		271	10000	
700	67.80	66.60	0.60		8.5	89	4.5	89	100	43	68	12	54	89	35	9729
720	67.80	67.74	0.06		7.1		116	90		81	12	57		37		9791
740	68.20	67.74	0.46		5.2		123	100		37	12	44		44		9852
760	68.60	67.74	0.86		14		80	100		66	12	79		75		9914
780	69.00	67.74	1.26		32.0	14	270	100		14	220	12	17	220	203	9971
800	68.81	67.74	0.95		6.4		204	100			204		264		264	10000
820	68.62	67.74	0.88		5.2		134	100		52	64	2	62	64	2	10000
840	69.03	67.74	1.30		23		134	100		123	12	162		62		10000
860	70.87	67.74	2.62		118		201	50		100	12	120		120		10000
880	70.10	67.74	1.70		87		203	50		103	12	124		124		10000
900	68.15	67.74	0.43		24	27	24	100		27	12	104	24	80		10000
920	67.05	67.80	1.80		63		87	100			87		07		87	10000
940	67.40	67.80	0.60		24		91	100			91		91		91	10000
960	70.00	67.20	0.80		41		41	20	100	41	20	12	49	28	21	10000
980	70.50	67.20	1.18		37		58	100		59	12	118		118		10000
1000	70.71	67.60	0.61		34		31	100		91	12	109		109		10000
3+000	69.02	69.40	0.78		31	34	31	100		34	3	12		31	10	10000
1020	67.40	71.00	2.60		114		147	100		143		143		143		10000

III.- FACTORES QUE INTERVIENEN EN UN PRECIO UNITARIO.

-III.1.- MATERIALES.

III.1.1.-GENERALIDADES.

SE ENTIENDE COMO MATERIALES, DENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN, A LOS ELEMENTOS FÍSICOS QUE AL CONJUGARSE EN FORMA ARMÓNICA, CONSTITUIRÁN ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, QUE PODRÁN SERVIR PARA EREGIR CUALQUIER OBRA.

SE HA HECHO UN REQUISITO INDISPENSABLE DEL INGENIERO CONSTRUCTOR, EL CONOCER AMPLIAMENTE SOBRE LOS MATERIALES, COMO PUEDEN SER LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

1.- POR SU ORIGEN:

- A).- NATURALES.
- B).- ELABORADOS.
- C).- ARTIFICIALES.

1.- POR SUS CUALIDADES:

- A).- COMPOSICIÓN.
- B).- RESISTENCIA.
- C).- CALIDAD.
- D).- COMPATIBILIDAD.
- E).- PRESENTACIÓN.

III.1.2.-ADQUISICIÓN.(PRECIO DE COMPRA).

PARA INTEGRAR EL COSTO UNITARIO, ES NECESARIO CONSIDERAR EL COSTO DE LOS MATERIALES PUESTO EN OBRA, ESTO ES, QUE AL PRECIO DE FÁBRICA O DEL DISTRIBUIDOR, HABRÁ QUE AGREGAR EL DE TRANSPORTE (CARGA, ACARRERO Y DESCARGA), MÁS LOS DESPERDICIOS NORMALES POR MANEJO Y TRANSPORTACIÓN.

ES NECESARIO QUE EL INGENIERO CONSTRUCTOR TENGA UN CONOCI--

MIENTO DEL MERCADO MUY AMPLIO, PARA PODER ADQUIRIR LOS MEJORES - MATERIALES AL MENOR COSTO POSIBLE, YA QUE ÉSTO REPRESENTA UN PUNTO A SU FAVOR EN LA ELABORACIÓN DE UN CONCURSO.

EN LA ACTUALIDAD CON AYUDA DE LA COMPUTACIÓN, ES POSIBLE - REALIZAR COTIZACIONES DE DIVERSOS TIPOS DE MATERIALES A UTILIZAR EN EL PROYECTO; Y COMPARARLO CON LAS DIVERSAS FÁBRICAS Y DISTRIBUIDORES QUE EXISTEN EN EL MERCADO Y DEFINIR LA FORMA DE CÓMO, - DÓNDE Y QUÉ COMPRAR.

III.1.3.- OFERTA Y DEMANDA. (ABUNDANCIA Y ESCASEZ).

LA CONVENIENCIA DE CONOCER LOS MATERIALES CERCANOS AL LUGAR DE LA OBRA, LOS CUALES PUEDEN SER ABUNDANTES O ESCASOS, DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES DE LA OBRA, NOS PODRÁ SERVIR DE GUÍA PARA - DETERMINAR EL MÉTODO O PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO QUE MÁS SE - ADAPTE A LA OBRA SIN ELEVAR EL COSTO DE LA MISMA. YA QUE EL USO DE MATERIALES ESCASOS Y RAROS, NOS LLEVA HACIA UNA CONSECUENCIA EN CADENA DE COSTOS ELEVADOS PARA CONSTRUIR UNA OBRA.

TAMBIÉN DEBE CONSIDERARSE QUE UN MATERIAL BIEN HECHO DE BUENA CALIDAD PUEDE RESULTAR CARO, PERO CON UN ALTO RENDIMIENTO QUE A LA POSTRE RESULTARÁ ECONÓMICO.

LA OFERTA, DEMANDA Y ESPECULACIÓN DE MATERIALES EN LA ACTUALIDAD, LOS ALTOS NIVELES INFLACIONARIOS Y LOS CRÉDITOS CAROS, - HACEN QUE EL INGENIERO CONSTRUCTOR TENGA QUE TENER OTRA IMAGEN DEL MERCADO Y PODER REQUERIR Y OPTIMIZAR LOS MATERIALES MÁS ADECUADOS Y APROPIADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA.

III.1.4.- FLUCTUACIÓN Y DISPONIBILIDAD DE LOS MATERIALES.

LA DISPONIBILIDAD DE LOS MATERIALES PARA UNA OBRA DETERMINADA, PUEDEN SER OCACIONADOS POR:

A).- PROBLEMAS ADMINISTRATIVOS (ADUANAS, EN CASO DE MATERIALES DE IMPORTACIÓN).

B).- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.

EN EL CASO DE MATERIALES QUE REQUIERAN DE SECADO Y QUE POR ALGÚN MOTIVO SE RETRASE ESA LABOR POR CONDICIONES DEL CLIMA.

C).- POR LA EXCESIVA DEMANDA.

ES EL CASO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL METRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO, QUE ABSORBE EN MAYOR GRADO EL CONSUMO DE CEMENTO Y VARI--LLA PARA SU OBRA, ORIGINANDO CARESTÍA Y ESCASEZ DE ESTOS PRODUCTOS.

D).- LA ESPECULACIÓN.

ES EL CASO DEL ACAPARAMIENTO DE MATERIALES DE CLÁSICO CONSUMO: CEMENTO, VARILLA, YESO, CAL Y OTROS BÁSICOS, QUE SON MANEJADOS DENTRO DE UN MERCADO NEGRO POR LAS CONDICIONES DE ORIGEN ECONÓMICO CUANDO EXISTE UNA INFLACIÓN SEVERA.

III.1.5.- TRANSPORTE DE MATERIALES.

EL TRANSPORTE DE MATERIALES SE PUEDE DIVIDIR O CLASIFICAR EN DOS CASOS:

1).- TRANSPORTE DEL LUGAR DE FABRICACIÓN O DISTRIBUCIÓN A LA OBRA.

2).- TRANSPORTE DENTRO DE LA MISMA OBRA.

EN EL PRIMER CASO, CUANDO SE REALIZA ALGUNA REQUISICIÓN O PEDIDO DE MATERIAL, ES NECESARIO CONOCER EL TIPO DE MATERIAL A TRANSPORTAR PARA PODER CONOCER Y CALCULAR EN PORCENTAJES, LOS RIESGOS, DESPERDICIOS Y CONDICIONES DEL FLETE, QUE NOS VAN A AFECTAR EN EL CÁLCULO DEL COSTO DIRECTO.

YA QUE EL FLETE, DE LA FÁBRICA O DISTRIBUIDOR A LA OBRA, PUEDE VENIR INCLUIDO EN EL PRECIO O POR SEPARADO.

ESTO DEPENDERÁ DE LA CERCANÍA DE LOS FABRICANTES O DISTRIBUIDORES A LA OBRA.

LOS FLETES PODRÁN SER, DEPENDIENDO DEL MATERIAL EN: AVIÓN, TREN, BARCO, CAMIÓN, ETC.

DENTRO DEL CÁLCULO DEL COSTO DIRECTO EN LOS MATERIALES, SE CONSIDERA LA CARGA, ACARRERO Y DESCARGA, HASTA EL ALMACÉN DE LA OBRA EN CAMPO.

EN EL SEGUNDO CASO EL TRANSPORTE INTERNO DE LOS MATERIALES EN LA OBRA, PUEDE DARSE EN DOS FORMAS:

A).- TRANSPORTE HORIZONTAL: EL CUAL PODRÁ REALIZARSE EN LA FORMA MAS ADECUADA AL TIPO DE MATERIAL, COMO PUEDE SER: EN CAMIONES ESPECIALES, CAMIONETAS, CARRETILLAS, BURROS, ETC.

B).- TRANSPORTE VERTICAL: EN ESTE CASO EL ACARREO SE REALIZA CON MALACATES, GRÚAS, ELEVADORES, ETC.

HEMOS DE HACER HINCAPIÉ EN LOS DESPERDICIOS NORMALES, QUE SE HACEN POR LOS ACARREOS DEL MATERIAL, QUE PUEDEN SER MEDIDOS EN CAMPO O BAJO LA OBSERVACIÓN DIRECTA DE ESTA ACTIVIDAD; YA QUE ÉSTO TENDRÁ QUE SER CONSIDERADO DENTRO DEL COSTO DIRECTO DE LOS MATERIALES.

III.1.6.- DERECHOS Y REGALÍAS.

EN EL CASO DE LOS DERECHOS, SE TENDRÁN QUE PAGAR LOS CONCERNIENTES A IMPORTACIÓN DE MERCANCÍAS O MATERIALES, DERECHO DE PASO O DE VÍA.

POR LAS REGALÍAS, SE PAGARÁN LOS CORRESPONDIENTES A LA EXPLOTACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE MATERIALES EN PROPIEDAD PRIVADA.

III.1.7.- ALMACENAMIENTO.

DENTRO DE ESTE CONCEPTO, EL CARGO POR ALMACÉN, TENDRÁ IMPORTANCIA DENTRO DEL COSTO DIRECTO, AQUELLOS MATERIALES QUE TENGAN QUE TENER

UNA PROTECCIÓN O RESGUARDO QUE AMERITE TENERLOS EN UN LUGAR ESPECIAL COMO SON: CEMENTO Y DINAMITA.

YA QUE EL CONCEPTO DE CARGOS POR ALMACÉN, INFLUYE DENTRO DEL COSTO INDIRECTO, Y ES PRORRATEADO CON LOS DEMÁS MATERIALES QUE SE HAYAN DENTRO DEL ALMACÉN.

AUNQUE PUEDE LLEGARSE A REQUERIR DE ALMACENES TRANSITORIOS QUE TENGAN QUE AFECTAR EL COSTO DIRECTO DE LOS MATERIALES.

III.1.8.- RIESGOS.

SE PUEDEN CLASIFICAR EN:

1).- RIESGOS NORMALES: AQUELLOS QUE YA HAN SIDO CONSIDERADOS EN PUNTOS ANTERIORES Y QUE AFECTAN AL COSTO DIRECTO EN UN PORCENTAJE; O SEA QUE SON LOS DESPERDICIOS NORMALES DEL MATERIAL.

2).- RIESGOS EXTRAORDINARIOS: SON AQUELLOS QUE DURANTE EL MANEJO, TRANSPORTACIÓN Y MONTAJE DE CIERTOS MATERIALES, PUEDA QUEDAR DESTRUIDO PARCIAL O TOTALMENTE; LO CUAL EL CARGO POR SEGURO DEL MATERIAL AFECTARÁ EL COSTO DIRECTO.

EN CASO QUE EL MATERIAL NO HAYA SIDO CUBIERTO CON UN SEGURO CONTRA RIESGOS DEL MATERIAL, LA PÉRDIDA TOTAL O PARCIAL DEL MATERIAL O EQUIPO, SERÁ CARGADO DENTRO DE LA PARTIDA DE INDIRECTOS, EN LA PARTE DE IMPREVISTOS.

III.2.- MANO DE OBRA.

SE ENTIENDE COMO MANO DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN, A LA FUERZA DE TRABAJO QUE ES CAPAZ DE DESARROLLAR UNA ACTIVIDAD DETERMINADA Y QUE COORDINADA DARÁ COMO RESULTADO LA EJECUCIÓN DE UNA OBRA.

ES DE VITAL IMPORTANCIA PARA EL INGENIERO CONSTRUCTOR, CONOCER EL TIPO DE OBRA QUE SE VA A DESARROLLAR PARA PODER DETERMI--

NAR CON CIERTA EXACTITUD, LA MANO DE OBRA QUE VA A SER REQUERIDA Y ASÍ LLEVAR A FELIZ TÉRMINO LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA.

EN ESTE CAPÍTULO SERÁN TOMADOS EN CUENTA, TODOS LOS ELEMENTOS QUE INTERVIENEN PARA CONFORMAR EL SALARIO REAL.

EN NECESARIO ACLARAR QUE EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN ES FRECUENTE REALIZAR LOS TRABAJOS CON DIFERENTES SISTEMAS, QUE NOS PERMITAN VALORAR EL IMPORTE DEL TRABAJO Y RENDIMIENTO DEL TRABAJADOR, Y ESTOS PUEDEN SER:

- A) POR DÍA.
- B) POR DESTAJO.
- C) POR TAREA.

A) POR DÍA:

SERÁ EL PAGO O CANTIDAD FIJA QUE DEBE DARSE AL TRABAJADOR - POR UNA JORNADA NORMAL DE TRABAJO, SIEMPRE Y CUANDO NO SEA INFERIOR AL SALARIO MÍNIMO.

B) POR DESTAJO:

ES EL PAGO QUE SE REALIZA EN BASE A UNIDADES DE OBRA EJECUTADA, LLAMADO ESTO POR AVANCE DE OBRA, PREVIAMENTE ACORDADO CON EL TRABAJADOR O GRUPO DE TRABAJADORES, DE TAL FORMA QUE EL PAGO POR LA JORNADA DE TRABAJO QUE SE DESARROLLE, NO SEA INFERIOR AL SALARIO MÍNIMO.

C) POR TAREA:

ES LA EJECUCIÓN DE UN TRABAJO DETERMINADO, DE ACUERDO A UN RENDIMIENTO; SI EL TRABAJADOR LLEGA A TERMINARLO ANTES DE SU JORNADA NORMAL PODRÁ RETIRARSE Y PERCIBIR SU JORNAL COMPLETO.

CABE SEÑALAR QUE LOS SISTEMAS DE PAGO MENCIONADOS ANTERIORMENTE: POR DÍA, POR DESTAJO Y POR TAREA; SON SISTEMAS QUE PUEDEN SER COMBINADOS DENTRO DE UNA MISMA OBRA. ÉSTOS SISTEMAS REPRESENTAN

TAN VENTAJAS Y DESVENTAJAS COMO PUEDEN SER:

A).- PAGO POR DÍA:

VENTAJAS: - ASEGURA LA PERCEPCIÓN DEL TRABAJADOR.

- FACILITA SU CONTROL.

- CON UNA BUENA SUPERVISIÓN SE HARÁN TRABAJOS DE CALIDAD Y A UN COSTO BAJO.

DESVENTAJAS: - POR SU IDIOSINCRACIA EL TRABAJADOR NO RINDE.

- PROPICIA MUCHOS TIEMPOS MUERTOS.

- PROPICIA EXCESO DE SUPERVISIÓN.

B).- PAGO POR DESTAJO:

VENTAJAS: - SE ELIMINA PARTE DE LA SUPERVISIÓN.

- SE SELECCIONA EL PERSONAL MEJOR CAPACITADO

- SE PUEDEN MEDIR RENDIMIENTOS.

- SE ELIMINAN TIEMPOS MUERTOS.

- LA PRODUCCIÓN SE INCREMENTA.

DESVENTAJAS: - ESTE SISTEMA NO ES COMÚN PARA TODOS.

- PUEDE CAER LA CALIDAD SI NO HAY LA SUPERVISIÓN ADECUADA.

-EL PAGO PODRÍA SER INJUSTO.

C).- PAGO POR TAREA:

VENTAJAS: - APLICABLE EN TRABAJOS DE POCA CALIDAD Y RIESGO.

- SE GENERAN TRABAJOS Y MOVIMIENTOS RÁPIDOS.

DESVENTAJAS: - PUEDE HABER DESPERDICIOS EN EXCESO.

- GENERA DESCONTROL.

III.2.1.- CLASIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA.

EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN LA CLASIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA, SE ASIGNA POR LA EXPERIENCIA QUE SE TENGA EN LA CONSTRUCCIÓN, GENERALMENTE POR PERSONAS QUE DIRIGEN PERSONAL Y CON MUCHOS AÑOS DENTRO DEL MEDIO; YA QUE NO EXISTE NINGÚN DOCUMENTO OFICIAL QUE GARANTICE LA CAPACIDAD Y EXPERIENCIA DEL PERSONAL A CONTRATAR.

LA CLASIFICACIÓN DEL PERSONAL EN UNA OBRA, PUEDE VARIAR DE ACUERDO A LA MAGNITUD DE ÉSTA; Y UNA ACEPTACIÓN MÁS FRECUENTE DENTRO DEL MEDIO DE LA CONSTRUCCIÓN ES LA SIGUIENTE:

- A).- MAESTRO.
- B).- OFICIAL.
- C).- AYUDANTE.

Y DEPENDIENDO DE LA MAGNITUD DE LA OBRA, SE PUEDEN ANEXAR LAS SIGUIENTES CATEGORÍAS:

- A).- SOBRESTANTE.
- B).- CABO.
- C).- OFICIAL DE PRIMERA.
- D).- OFICIAL DE SEGUNDA.
- E).- PEÓN.

ES COMÚN QUE EN LA CONSTRUCCIÓN, LA MAYOR PARTE DEL PERSONAL QUE SE REQUIERE NO SEA CALIFICADO. ADEMÁS DE ACUERDO A LA MAGNITUD DE LA OBRA, EL TRABAJADOR SIEMPRE SERÁ CONTRATADO POR OBRA DETERMINADA.

III.2.2.- SALARIO.

SE LLAMA SALARIO, AL PAGO QUE SE HACE AL TRABAJADOR EN MONEDA DEL CURSO LEGAL POR SU TRABAJO REALIZADO. DICHO SALARIO -

TENDRÁ VARIANTES DE ACUERDO A:

A).- CATEGORÍA DEL TRABAJADOR.

B).- LUGAR O ZONA ECONÓMICA DONDE SE EJECUTEN LOS TRABAJOS.

SEGÚN LO ESTABLECE LA COMISIÓN NACIONAL DE SALARIOS MÍNIMOS (CNSM).

C).- TIPO DE TRABAJO DESARROLLADO.

D).- TIPO DE RIESGO.

EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN PARA EFECTOS DEL CÁLCULO DIRECTO POR MANO DE OBRA, CLASIFICAREMOS LOS SALARIOS COMO SIGUE:

A).- SALARIO MÍNIMO.

B).- SALARIO BASE.

C).- SALARIO REAL.

A).- SALARIO MÍNIMO:

ES AQUEL QUE ESTABLECE LA COMISIÓN NACIONAL DE SALARIOS MÍNIMOS (CNSM) CADA AÑO (1º DE ENERO); Y QUE PUEDE TENER REVISIÓN EN CUALQUIER ÉPOCA DEL AÑO, SEGÚN LAS CIRCUNSTANCIAS ECONÓMICAS QUE LOS JUSTIFIQUEN.

B).- SALARIO BASE:

ES AQUEL QUE EL TRABAJADOR PERCIBE COMO PRODUCTO DE SU TRABAJO DIARIO. ES COMÚN INCLUIR DENTRO DE ESTE PAGO, QUE PUEDE SER SEMANAL, EL PAGO PROPORCIONAL POR: VACACIONES, AGUINALDO, DOMINGO Y DIAS FESTIVOS.

C).- SALARIO REAL:

ES AQUEL QUE REPRESENTA EL PAGO TOTAL PARA EL PATRÓN O EMPRESA. YA QUE EN ESTE SE INCLUYEN LAS PRESTACIONES Y DERECHOS A QUE TIENE EL TRABAJADOR (INFONAVIT, IMSS, AGUINALDO, VACACIONES, DIAS FESTIVOS, ETC.); ASÍ COMO LA NUEVA CARGA IMPOSITIVA DEL 2%

SOBRE NÓMINAS, EN EL D.F.

III.2.3.- LEY FEDERAL DEL TRABAJO.

PRESENTAREMOS ALGUNOS DE LOS CAPÍTULOS QUE POR ESCENCIA, -
RIGEN DENTRO DEL RAMO DE LA CONSTRUCCIÓN:

1.- DE LOS PRINCIPIOS GENERALES:

ARTÍCULO 1º: LA PRESENTE LEY ES DE OBSERVANCIA GENERAL
EN TODA LA REPÚBLICA Y RIGE LAS RELACIONES DE TRABAJO COMPRENDI
DAS EN EL ARTÍCULO 123 DE LA CONSTITUCIÓN, EN EL APARTADO "A".

2.- DE LAS RELACIONES INDIVIDUALES DE TRABAJO:

ARTÍCULO 20: SE ENTIENDE POR RELACIÓN DE TRABAJO, CUAL
QUIERA QUE LE DE ORIGEN, LA PRESTACIÓN DE UN TRABAJO PERSONAL -
SUBORDINADO A UNA PERSONA, MEDIANTE EL PAGO DE UN SALARIO.

3.- DE LA DURACIÓN DE LAS RELACIONES DE TRABAJO:

ARTÍCULO 35: LAS RELACIONES DE TRABAJO PUEDEN SER PARA
OBRA O TIEMPO DETERMINADO O POR TIEMPO INDETERMINADO. A FALTA -
DE ESTIPULACIONES EXPRESAS, LA RELACIÓN SERÁ POR TIEMPO INDETER
MINADO.

4.- DE LA SUSPENSIÓN DE LOS EFECTOS EN LAS RELACIONES DE - TRABAJO:

ARTÍCULO 42: SON CAUSAS DE SUSPENSIÓN TEMPORAL DE LAS
OBLIGACIONES DE PRESTAR EL SERVICIO Y PAGAR EL SALARIO, SIN RES
PONSABILIDAD DEL TRABAJADOR Y EL PATRÓN:

A).- POR ENFERMEDAD CONTAGIOSA DEL TRABAJADOR.

B).- POR INCAPACIDAD TEMPORAL OCACIONADA POR ENFERME--
DAD O ACCIDENTE.

C).- POR PRISIÓN PREVENTIVA O ARRESTO DEL TRABAJADOR.

5.- DE LA RESCISIÓN DE LAS RELACIONES DE TRABAJO.

ARTÍCULO 46: EL TRABAJADOR O EL PATRÓN PODRÁ RESCINDIR EN CUALQUIER TIEMPO LA RELACIÓN DE TRABAJO, POR CAUSA JUSTIFICADA SIN INCURRIR EN RESPONSABILIDAD.

6.- DE LA TERMINACIÓN DE LAS RELACIONES DE TRABAJO.

ARTÍCULO 53: SON CAUSAS DE TERMINACIÓN DE LAS RELACIONES DE TRABAJO:

- A).- EL MUTUO CONSENTIMIENTO DE LAS PARTES.
- B).- LA MUERTE DEL TRABAJADOR.
- C).- LA TERMINACIÓN DE OBRA.

7.- DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO.

ARTÍCULO 56: LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN NINGÚN CASO PODRÁN SER INFERIORES A LAS FIJADAS EN ESTA LEY Y DEBERÁN SER PROPORCIONADAS A LA IMPORTANCIA DE LOS SERVICIOS E IGUALES PARA LOS TRABAJOS IGUALES, SIN QUE PUEDAN ESTABLECER DIFERENCIAS POR MOTIVOS DE: RAZA, NACIONALIDAD, SEXO, EDAD, CREDO RELIGIOSO, O DOCTRINA POLÍTICA, SALVO LAS MODALIDADES EXPRESAMENTE CONSIGNADAS POR LA LEY.

8.- DE LA JORNADA DE TRABAJO.

ARTÍCULO 58: JORNADA DE TRABAJO ES EL TIEMPO DURANTE EL CUAL EL TRABAJADOR ESTA A DISPOSICIÓN DEL PATRÓN PARA PRESTAR SU TRABAJO.

ARTÍCULO 61: LA DURACIÓN MÁXIMA DE LA JORNADA DE TRABAJO SERÁ: OCHO HORAS LA DIURNA, SIETE LA NOCTURNA, Y SIETE HORAS Y MEDIA LA MIXTA.

ARTÍCULO 66: PODRÁ TAMBIÉN PROLONGARSE LA JORNADA DE TRABAJO POR CIRCUNSTANCIAS EXTRAORDINARIAS, SIN EXCEDER NUNCA DE TRES HORAS DIARIAS NI DE TRES VECES EN UNA SEMANA.

ARTÍCULO 67: LAS HORAS DE TRABAJO EXTRAORDINARIO SE PAGARÁN CON UN CIENTO MÁS DEL SALARIO QUE CORRESPONDA A LAS HORAS

DE LA JORNADA.

ARTÍCULO 68: LA PROLONGACIÓN DEL TIEMPO EXTRAORDINARIO QUE EXCEDA DE NUEVE HORAS A LA SEMANA, OBLIGA AL PATRÓN A PAGAR AL TRABAJADOR EL TIEMPO EXCEDENTE CON UN DOSCIENTOS POR CIENTO MÁS DEL SALARIO QUE CORRESPONDA A LAS HORAS DE LA JORNADA, SIN PERJUICIO DE LAS SANCIONES ESTABLECIDAS EN ESTA LEY.

9.- DE LOS DÍAS DE DESCANSO.

ARTÍCULO 69: POR CADA SEIS DÍAS DE TRABAJO DISFRUTARÁ EL TRABAJADOR DE UN DÍA DE DESCANSO, POR LO MENOS, CON GOCE DE SALARIO ÍNTEGRO.

ARTÍCULO 70: EN LOS TRABAJOS QUE REQUIERAN UNA LABOR CONTÍNUA, LOS TRABAJADORES Y EL PATRÓN FIJARÁN DE COMÚN ACUERDO LOS DÍAS EN QUE LOS TRABAJADORES DEBAN DISFRUTAR DE LOS DE DESCANSO SEMANAL.

ARTÍCULO 71: EN LOS REGLAMENTOS DE ESTA LEY SE PROCURARÁ QUE EL DÍA DE DESCANSO SEMANAL SEA EL DOMINGO.

LOS TRABAJADORES QUE PRESTEN SERVICIO EN DÍA DOMINGO TENDRÁN DERECHO A UNA PRIMA ADICIONAL DE UN VEINTICINCO POR CIENTO POR LO MENOS SOBRE EL SALARIO DE LOS DÍAS ORDINARIOS DE TRABAJO.

ARTÍCULO 73: LOS TRABAJADORES NO ESTÁN OBLIGADOS A PRESTAR SERVICIOS EN SU DÍA DE DESCANSO. SI SE QUEBRANTA ESTA DISPOSICIÓN, EL PATRÓN PAGARÁ AL TRABAJADOR, INDEPENDIEMENTE DEL SALARIO QUE LE CORRESPONDA POR EL DESCANSO, UN SALARIO DOBLE POR EL SERVICIO PRESTADO.

ARTÍCULO 74: SON DÍAS DE DESCANSO OBLIGATORIO:

- 1.- EL 1º DE ENERO.
- 2.- EL 5 DE FEBRERO.
- 3.- EL 21 DE MARZO.

- 4.- EL 1º DE MAYO.
- 5.- EL 16 DE SEPTIEMBRE.
- 6.- EL 20 DE NOVIEMBRE.
- 7.- EL 1º DE DICIEMBRE DE CADA SEIS AÑOS.
- 8.- EL 25 DE DICIEMBRE.

ARTÍCULO 75: EN LOS CASOS DEL ARTÍCULO ANTERIOR LOS TRABAJADORES Y LOS PATRONES DETERMINARÁN EL NÚMERO DE TRABAJADORES QUE DEBAN PRESTAR SUS SERVICIOS.

LOS TRABAJADORES QUEDARÁN OBLIGADOS A PRESTAR SUS SERVICIOS Y TENDRÁN DERECHO A QUE SE LES PAGUE, INDEPENDIEMENTE DEL SALARIO QUE LE CORRESPONDA POR EL DESCANSO OBLIGATORIO, UN SALARIO DOBLE POR EL SERVICIO PRESTADO.

10.- DE LAS VACACIONES.

ARTÍCULO 76: LOS TRABAJADORES QUE TENGAN MÁS DE UN AÑO DE SERVICIOS DISFRUTARÁN DE UN PERÍODO ANUAL DE VACACIONES PAGADAS, QUE EN NUNGUÁN CASO PODRÁ SER INFERIOR A SEIS DÍAS LABORABLES, Y QUE AUMENTARÁ EN DOS DÍAS LABORABLES, HASTA LLEGAR A DOCE, POR CADA AÑO SUBSECUENTE DE SERVICIOS.

DESPUÉS DEL CUARTO AÑO, EL PERÍODO DE VACACIONES SE AUMENTARÁ EN DOS DÍAS POR CADA CINCO DE SERVICIOS.

ARTÍCULO 80: LOS TRABAJADORES TENDRÁN DERECHO A UNA PRIMA NO MENOR DE VEINTICINCO POR CIENTO SOBRE LOS SALARIOS QUE LE CORRESPONDAN DURANTE EL PERÍODO DE VACACIONES.

11.- DEL SALARIO.

ARTÍCULO 82: SALARIO ES LA RETRIBUCIÓN QUE DEBE PAGAR EL PATRÓN AL TRABAJADOR POR SU TRABAJO.

ARTÍCULO 83: EL SALARIO PUEDE FIJARSE POR UNIDAD DE TIEMPO, POR UNIDAD DE OBRA, POR COMISIÓN, A PRECIO ALZADO O DE

CUALQUIER OTRA FORMA.

CUANDO EL SALARIO SE FIJE POR UNIDAD DE OBRA, ADEMÁS DE ESPECIFICARSE LA NATURALEZA DE ÉSTA, SE HARÁ CONSTAR LA CANTIDAD Y CALIDAD DEL MATERIAL, EL ESTADO DE LA HERRAMIENTA Y ÚTILES - QUE EL PATRÓN, EN SU CASO, PROPORCIONE PARA EJECUTAR LA OBRA, Y EL TIEMPO POR EL QUE LOS PONDRÁ A DISPOSICIÓN DEL TRABAJADOR, - SIN QUE PUEDA EXIGIR CANTIDAD ALGUNA POR CONCEPTO DEL DESGASTE NATURAL QUE SUFRA LA HERRAMIENTA COMO CONSECUENCIA DEL TRABAJO.

ARTÍCULO 84: EL SALARIO SE INTEGRA CON LOS PAGOS HECHOS EN EFECTIVO POR CUOTA DIARIA, GRATIFICACIONES, PERCEPCIONES, HABITACIÓN, PRIMAS, COMISIONES, PRESTACIONES EN ESPECIE Y CUALQUIER OTRA CANTIDAD O PRESTACIÓN QUE SE ENTREGUE AL TRABAJADOR POR SU TRABAJO.

ARTÍCULO 85: EL SALARIO DEBE SER REMUNERADOR Y NUNCA MENOR AL FIJADO COMO MÍNIMO DE ACUERDO CON LAS DISPOSICIONES DE ESTA LEY. PARA FIJAR EL IMPORTE DEL SALARIO, SE TOMARÁN EN CONSIDERACIÓN LA CANTIDAD Y LA CALIDAD DEL TRABAJO.

EN EL SALARIO POR UNIDAD DE OBRA, LA RETRIBUCIÓN QUE SE PAGUE SERÁ TAL, QUE PARA UN TRABAJO NORMAL, EN UNA JORNADA DE OCHO HORAS, DE POR RESULTADO EL MONTO DEL SALARIO MÍNIMO POR LO MENOS.

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, POR LO MENOS.

LOS QUE NO HAYAN CUMPLIDO EL AÑO DE SERVICIOS TENDRÁN DERECHO A QUE SE LES PAGUE EN PROPORCIÓN AL TIEMPO TRABAJADO.

12.- DEL SALARIO MÍNIMO.

ARTÍCULO 90: SALARIO MÍNIMO ES LA CANTIDAD MENOR QUE DEBE RECIBIR EN EFECTIVO EL TRABAJADOR POR LOS SERVICIOS PRESTA

DOS 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 Y CULTURAL Y PARA PROVEER A LA EDUCACIÓN OBLIGATORIA DE SUS HIJOS.

ARTÍCULO 94: LOS SALARIOS MÍNIMOS SERÁN FIJADOS POR LAS COMISIONES REGIONALES Y SERÁN SOMETIDOS PARA SU RATIFICACIÓN O MODIFICACIÓN A LA COMISIÓN NACIONAL DE SALARIOS MÍNIMOS.

13.- DE LAS HABITACIONES PARA LOS TRABAJADORES.

ARTÍCULO 136: TODA EMPRESA AGRÍCOLA, MINERA, INDUSTRIAL O DE CUALQUIER OTRA CLASE DE TRABAJO, ESTÁ OBLIGADA A PROPORCIONAR A LOS TRABAJADORES HABITACIONES CÓMODAS E HIGIÉNICAS. PARA DAR CUMPLIMIENTO A ESTA OBLIGACIÓN, LAS EMPRESAS DEBERÁN APORTAR AL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA EL 5% SOBRE LOS SALARIOS DE LOS TRABAJADORES A SU SERVICIO.

ARTÍCULO 137: EL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA TENDRÁ POR OBJETO CREAR SISTEMAS DE FINANCIAMIENTO QUE PERMITAN A LOS TRABAJADORES OBTENER CRÉDITOS BARATOS Y SUFICIENTES PARA ADQUIRIR EN PROPIEDAD HABITACIONES CÓMODAS E HIGIÉNICAS, PARA LA CONSTRUCCIÓN, REPARACIÓN, O MEJORAS DE SUS CASAS HABITACIÓN Y PARA EL PAGO DE PASIVOS POR ESTOS CONCEPTOS.

III.2.4.- LEY DEL SEGURO SOCIAL.

" DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES LEGALES VIGENTES EMANADAS DE LOS PRINCIPIOS CONSTITUCIONALES QUE NOS RIGEN, TODOS LOS EMPRESARIOS TIENEN LA OBLIGACIÓN INELUDIBLE DE INSCRIBIR A SUS TRABAJADORES EN EL IMSS., EL CUAL A CAMBIO DE LAS PRIMAS DE SEGURO CORRESPONDIENTES, SE ENCARGA DE VELAR POR LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES Y DE IMPARTIR LA ASISTENCIA, SERVICIOS SOCIALES Y PRESTACIONES SEÑALADAS POR LA PROPIA LEY DEL SEGURO SOCIAL".

" LAS GARANTÍAS SOCIALES CONSIGNADAS EN EL TEXTO CONSTITUCIONAL Y EN PARTICULAR LAS DISPOSICIONES DEL ARTÍCULO 123, ESTÁN FUNDADAS EN EL PRINCIPIO DE CONSIDERAR AL HOMBRE COMO MIEMBRO DE UN GRUPO SOCIAL Y NO COMO SUJETO ABSTRACTO. EL SEGURO SOCIAL ES UN MEDIO IDÓNEO PARA PROTEGER LA VIDA Y LA DIGNIDAD DEL TRABAJADOR".

A PARTIR DE LA APARICIÓN DE LA LEY DEL SEGURO SOCIAL, EN EL AÑO DE 1943 ÉSTA HA SIDO REFORMADA EN TRES OCACIONES:

- 1).- 12 DE MARZO DE 1973.
- 2).- 31 DE DICIEMBRE DE 1974.
- 3).- 19 DE DICIEMBRE DE 1980.

DE DICHA LEY TOMAREMOS LOS ARTÍCULOS MÁS SIGNIFICATIVOS QUE PARTICULARMENTE NOS AFECTAN EN EL CÁLCULO DE NUESTROS COSTOS DIRECTOS.

1).- DISPOSICIONES GENERALES:

ARTÍCULO 2º : LA SEGURIDAD SOCIAL TIENE POR FINALIDAD GARANTIZAR EL DERECHO HUMANO A LA SALUD, LA ASISTENCIA MÉDICA, LA PROTECCIÓN DE LOS MEDIOS DE SUBSISTENCIA Y LOS SERVICIOS SOCIALES NECESARIOS PARA EL BIENESTAR INDIVIDUAL Y COLECTIVO.

ARTÍCULO 6º : EL SEGURO SOCIAL COMPRENDE:

I.- EL RÉGIMEN OBLIGATORIO.

II.- EL RÉGIMEN VOLUNTARIO.

2).- DEL RÉGIMEN OBLIGATORIO DEL SEGURO SOCIAL:

ARTÍCULO 11: EL RÉGIMEN OBLIGATORIO COMPRENDE LOS SEGUROS DE:

I.- RIESGOS DE TRABAJO.

II.- ENFERMEDADES Y MATERNIDAD.

III.- INVALIDEZ, VEJEZ, CESANTÍA EN EDAD AVANZADA Y MUERTE.

IV.- GUARDERÍAS PARA HIJOS DE ASEGURADAS.

ARTÍCULO 12 : SON SUJETOS DE ASEGURAMIENTO DEL RÉGIMEN OBLIGATORIO:

LAS PERSONAS QUE SE ENCUENTREN VINCULADAS A OTRAS POR UNA RELACIÓN DE TRABAJO, CUALQUIERA QUE SEA EL ACTO QUE LE DÉ ORIGEN Y CUALQUIERA QUE SEA LA PERSONALIDAD JURÍDICA O LA NATURAL PARA LA ECONOMÍA DEL PATRÓN.

ARTÍCULO 19 : LOS PATRONES ESTAN OBLIGADOS A:

I.- REGISTRARSE E INSCRIBIR A SUS TRABAJADORES EN EL SEGURO SOCIAL.

II.- ENTERAR AL IMSS, EL IMPORTE DE LAS CUOTAS OBRERAS PATRONALES.

3).- DE LAS BASES DE COTIZACIÓN Y DE LAS CUOTAS.

ARTÍCULO 32 : PARA LOS EFECTOS DE ESTA LEY EL SALARIO BASE DE COTIZACIÓN SE INTEGRA CON LOS PAGOS HECHOS EN EFECTIVO POR CUOTA DIARIA, Y LAS GRATIFICACIONES, PERCEPCIONES, ALIMENTACIÓN, HABITACIÓN, PRIMAS, COMISIONES, PRESTACIONES EN ESPECIE -

Y CUALQUIER OTRA CANTIDAD O PRESTACIÓN QUE SE ENTREGUE AL TRABAJADOR POR SUS SERVICIOS.

ARTÍCULO 33 : LOS ASEGURADOS QUEDARÁN INSCRITOS CON EL SALARIO BASE DE COTIZACIÓN QUE PERCIBAN EN EL MOMENTO DE SU AFILIACIÓN, ESTABLECIÉNDOSE COMO LÍMITE SUPERIOR EL EQUIVALENTE A DIEZ VECES EL SALARIO MÍNIMO GENERAL QUE SE FIJA EN EL D.F. Y COMO LÍMITE INFERIOR EL SALARIO MÍNIMO REGIONAL RESPECTIVO.

ARTÍCULO 42 : CORRESPONDE AL PATRÓN PAGAR ÍNTEGRAMENTE LA CUOTA SEÑALADA PARA LOS TRABAJADORES, EN LOS CASOS EN QUE ESTOS PERCIBAN COMO CUOTA DIARIA EL SALARIO MÍNIMO.

4).- DEL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO:

ARTÍCULO 48 : RIESGOS DE TRABAJO SON LOS ACCIDENTES Y ENFERMEDADES A QUE ESTÁN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES EN EJERCICIO O CON MOTIVO DE SU TRABAJO.

ARTÍCULO 49 : SE CONSIDERA ACCIDENTE DE TRABAJO TODA LESIÓN ORGÁNICA O PERTURBACIÓN FUNCIONAL, INMEDIATA O POSTERIOR; O LA MUERTE, PRODUCIDA REPENTINAMENTE EN EJERCICIO, O CON MOTIVO DEL TRABAJO, CUALQUIERA QUE SEA EL LUGAR Y EL TIEMPO EN QUE SE PRESENTE.

TAMBIÉN SE CONSIDERARÁ ACCIDENTE DE TRABAJO EL QUE SE PRODUZCA AL TRASLADARSE EL TRABAJADOR, DIRECTAMENTE DE SU DOMICILIO AL LUGAR DEL TRABAJO, O DE ESTE A AQUEL.

ARTÍCULO 53 : NO SE CONSIDERARÁN PARA LOS EFECTOS DE ESTA LEY, RIESGOS DE TRABAJO LOS QUE SOBREVENGAN POR ALGUNA DE LAS SIGUIENTES CAUSAS:

I.- SI EL ACCIDENTE OCURRE ENCONTRÁNDOSE EL TRABAJADOR EN ESTADO DE EMBRIAGUEZ.

II.- SI EL ACCIDENTE OCURRE ENCONTRÁNDOSE EL TRABAJADOR

BAJO LA ACCIÓN DE ALGÚN SICOTRÓPICO, NARCÓTICO O DROGA ENERVANTE, SALVO QUE EXISTA PRESCRIPCIÓN - SUSCRITA POR MÉDICO TITULADO Y QUE EL TRABAJADOR HUBIERA EXHIBIDO Y HECHO DEL CONOCIMIENTO DEL PATRÓN LO ANTERIOR.

III.- SI EL TRABAJADOR SE OCACIONA INTENCIONALMENTE UNA INCAPACIDAD O LESIÓN POR SÍ O DE ACUERDO CON OTRA PERSONA.

IV.- SI LA INCAPACIDAD O SINIESTRO ES EL RESULTADO DE ALGUNA RIÑA O INTENTO DE SUICIDIO.

V.- SI EL SINIESTRO ES RESULTADO DE UN DELITO INTENCIONAL DEL QUE FUERE RESPONSABLE EL TRABAJADOR - ASEGURADO.

ARTÍCULO 60 : EL PATRÓN QUE HAYA ASEGURADO A LOS TRABAJADORES A SU SERVICIO CONTRA RIESGOS DE TRABAJO, QUEDARÁ RELLEVADO EN LOS TÉRMINOS QUE SEÑALA LA LEY, DEL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES QUE SOBRE RESPONSABILIDAD POR ESTA CLASE DE RIESGOS ESTABLECE LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO.

ARTÍCULO 62 : LOS RIESGOS DE TRABAJO PUEDEN PRODUCIR:

- I.- INCAPACIDAD TEMPORAL.
- II.- INCAPACIDAD PERMANENTE PARCIAL.
- III.- INCAPACIDAD PERMANENTE TOTAL.
- IV.- MUERTE.

SE ENTENDERÁ POR INCAPACIDAD TEMPORAL, INCAPACIDAD PERMANENTE PARCIAL, E INCAPACIDAD PERMANENTE TOTAL, LO QUE AL RESPECTO DISPONEN LOS ARTÍCULOS RELATIVOS DE LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO.

ARTÍCULO 63 : EL ASEGURADO QUE SUFRA UN RIESGO DE -
TRABAJO TIENE DERECHO A LAS SIGUIENTES PRESTACIONES EN ESPECIE:

- I.- ASISTENCIA MÉDICA, QUIRÚRGICA Y FARMACÉUTICA.
- II.- SERVICIOS DE HOSPITALIZACIÓN.
- III.- APARATOS DE PRÓTESIS Y ORTOPEDIA.
- IV.- REHABILITACIÓN.

ARTÍCULO 79 : PARA LOS EFECTOS DE LA FIJACIÓN DE LAS
PRIMAS A CUBRIR POR EL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO, LAS EMPRE-
SAS SERÁN CLASIFICADAS Y AGRUPADAS DE ACUERDO CON SU ACTIVIDAD,
EN CLASES CUYOS GRADOS DE RIESGO SE SEÑALAN PARA CADA UNA DE -
LAS CLASES, QUE A CONTINUACIÓN TAMBIÉN SE RELACIONAN.

CLASE	VARIACION DE LAS PRIMAS EN %	
	DE	HASTA
I	1.5	7.6
II	6.1	21.4
III	16.8	56.7
IV	46.0	92.1
V	76.7	153.5

AL INSCRIBIRSE POR PRIMERA VEZ O AL CAMBIAR DE CLASE POR -
MODIFICACIÓN EN SUS ACTIVIDADES, LAS EMPRESAS INVARIABLEMENTE -
SERÁN COLOCADAS EN EL GRADO MEDIO DE LA CLASE QUE LES CORRESPON
DA Y CON APEGO A DICHO GRADO PAGARÁN LA PRIMA DEL SEGURO DE --
RIESGOS DE TRABAJO.

5).- DEL SEGURO DE ENFERMEDADES Y MATERNIDAD.

ARTÍCULO 92 : QUEDAN AMPARADOS POR ESTE RAMO DEL SEGU
RO SOCIAL:

- I.- EL ASEGURADO.
- II.- EL PENSIONADO.
- III.- LA ESPOSA DEL ASEGURADO, A FALTA DE ÉSTA, LA MUJER CON QUIEN HAYA HECHO VIDA MARITAL DURANTE LOS CINCO AÑOS ANTERIORES A LA ENFERMEDAD, O CON LA QUE HAYA PROCREADO HIJOS. SI EXISTEN VARIAS CONCUBINAS, NINGUNA DE ELLAS TENDRÁ DERECHO A LA PROTECCIÓN.
- IV.- LA ESPOSA DEL PENSIONADO, A FALTA DE ÉSTA LA CONCUBINA.
- V.- LOS HIJOS MENORES DE DIECISEIS AÑOS.
- VI.- EL PADRE Y LA MADRE DEL ASEGURADO O PENSIONADO.

ARTÍCULO 114 : A LOS PATRONES Y A LOS TRABAJADORES LES CORRESPONDE CUBRIR PARA EL SEGURO DE ENFERMEDADES Y MATERNIDAD, LAS CUOTAS DEL 6,3 % Y 2,25 % SOBRE EL SALARIO BASE DE COTIZACIÓN, RESPECTIVAMENTE.

LOS INGRESOS POR CONCEPTO DE PENSIONES QUEDAN EXENTOS DE PAGO DE CUOTAS.

ARTÍCULO 118 : EL ASEGURADO QUE QUEDE PRIVADO DE TRABAJO REMUNERADO, PERO QUE HAYA CUBIERTO INMEDIATAMENTE ANTES DE TAL PRIVACIÓN, UN MÍNIMO DE OCHO COTIZACIONES SEMANALES ININTERRUMPIDAS, CONSERVARÁ DURANTE LAS OCHO SEMANAS POSTERIORES A LA DESOCUPACIÓN, EL DERECHO A RECIBIR LAS PRESTACIONES CORRESPONDIENTES AL SEGURO DE ENFERMEDADES Y MATERNIDAD EN LOS TÉRMINOS DEL PRESENTE CAPÍTULO. DEL MISMO DERECHO DISFRUTARÁN SUS BENEFICIARIOS.

LOS TRABAJADORES QUE SE ENCUENTREN EN ESTADO DE HUELGA, RECIBIRÁN LAS PRESTACIONES MÉDICAS DURANTE EL TIEMPO QUE DURE ÉSTA.

6).- DE LOS SEGUROS DE INVALIDEZ, VEJÉZ, CESANTÍA EN EDAD AVANZADA Y MUERTE.

ARTÍCULO 121: LOS RIESGOS PROTEGIDOS EN ESTE CAPÍTULO SON LA INVALIDEZ, LA VEJÉZ, LA CESANTÍA EN EDAD AVANZADA Y LA MUERTE DEL ASEGURADO O PENSIONADO, EN LOS TÉRMINOS Y CON LAS MODALIDADES PREVISTOS EN ESTA LEY.

ARTÍCULO 177 : A LOS PATRONES Y A LOS TRABAJADORES LES CORRESPONDE CUBRIR, PARA LOS SEGUROS A QUE SE REFIERE ESTE CAPÍTULO, LAS CUOTAS DEL 4.20 % Y 1.50 % SOBRE EL SALARIO BASE DE COTIZACIÓN RESPECTIVAMENTE.

ARTÍCULO 181 : EL PATRÓN ES RESPONSABLE DE LOS DANOS Y PERJUICIOS QUE SE CAUSAREN AL TRABAJADOR O A SUS FAMILIARES DERECHOHABIENTES, CUANDO POR FALTA DE CUMPLIMIENTO O DE LA OBLIGACIÓN DE INSCRIBIRLO O DE AVISAR SU SALARIO REAL O LOS CAMBIOS QUE SUFRIERA ÉSTE, NO PUDIERAN OTORGARSE LAS PRESTACIONES CONSIGNADAS EN ESTE CAPÍTULO O BIEN DICHAS PRESTACIONES SE VIERAN DISMINUIDAS EN SU CUANTÍA.

7).- DEL SEGURO DE GUARDERÍAS PARA HIJOS DE ASEGURADAS:

ARTÍCULO 190 : LOS PATRONES CUBRIRÁN ÍNTEGRAMENTE LA PRIMA PARA EL FINANCIAMIENTO DE LAS PRESTACIONES DE GUARDERÍA INFANTIL, INDEPENDIEMENTE DE QUE TENGAN O NO TRABAJADORAS A SU SERVICIO.

ARTÍCULO 191 : EL MONTO DE LA PRIMA PARA ESTE RAMO DEL SEGURO SOCIAL SERÁ EL 1 % DE LA CANTIDAD QUE POR SALARIO PAGUEN A TODOS SUS TRABAJADORES EN EFECTIVO POR CUOTA DIARIA, CON UN LÍMITE SUPERIOR DE DIEZ VECES EL SALARIO MÍNIMO GENERAL VIGENTE EN EL DISTRITO FEDERAL.

CUOTAS OBRERO PATRONALES AL SEGURO SOCIAL, POR SEMANA Y -
GRUPO DE SALARIO.

GPO. DE SAL	SALARIO DIARIO de hasta	CUOTAS SEMANALES						T O T A L CUOTA - SEMANAL		
		DE ENFERMEDAD Y MATERNIDAD			DE INVALIDEZ, VE- JEZ, CESANTIA Y MUERTE.			PAT.	OBR.	suma
		del pag trón	del asegu rado	cuota obr-pat	del pag trón	del asegu rado	cuota obr-pat			
O	-- 80.-	29.53	11.81	41.34	19.70	7.88	27.58	49.23	19.69	68.92
P	30 100	34.45	14.18	49.63	23.63	9.45	33.08	59.08	23.63	82.71
R	100 130	45.28	18.11	63.39	30.19	12.08	42.47	75.47	30.19	105.06
S	130 170	59.06	23.63	82.69	39.38	15.75	55.13	98.44	39.38	137.82
T	170 220	76.78	30.71	107.40	51.19	20.48	71.67	127.97	51.19	179.16
U	220 280	98.44	39.38	137.82	65.63	26.25	91.88	164.07	65.63	229.70
W	280 diez	6.30	2.25	8.55	4.20	1.50	5.70	10.50	3.75	14.25
	veces el sa- lario mínimo vigente en el DF.	(* SOBRE EL SALARIO BASE DE COTIZACION)								

III.2.5.- IMPUESTOS SOBRE REMUNERACIONES PAGADAS.

POR DECRETO PRESIDENCIAL, A PARTIR DEL 1º DE FEBRERO DE 1965 SE CREÓ EL PAGO DE UN IMPUESTO DEL 1 % SOBRE DIVERSAS PERCEPCIONES Y EROGACIONES, QUE SE DEDICA A LA ENSEÑANZA MEDIA Y SUPERIOR, TÉCNICA Y UNIVERSITARIA, ACTUALMENTE INTEGRADO A LA LEY DE INGRESOS DE LA FEDERACIÓN. EN LA FRACCIÓN I DEL ARTÍCULO 2º DE DICHO DECRETO SE ESTABLECE QUE SON CAUSANTES DEL IMPUESTO "QUIENES EFECTÚEN PAGOS POR CONCEPTO DE REMUNERACIONES AL TRABAJO PERSONAL".

EL PAGO DE DICHO IMPUESTO CORRESPONDE A UNA EROGACIÓN REAL DEL PATRÓN QUE REPERCUTE EN EL COSTO DE LA OBRA, YA QUE DEBERÁ PAGAR EL 1 % DEL TOTAL DE REMUNERACIONES PAGADAS.

III.2.6.- INFONAVIT.

CON EL FÍN DE PROPORCIONAR A LOS TRABAJADORES HABITACIONES CÓMODAS, HIGIÉNICAS Y A UN PRECIO ACCESIBLE; EL 1º DE MAYO DE 1972 SE CREÓ EL INSTITUTO DEL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES (INFONAVIT).

DICHO FONDO ESTÁ FORMADO POR LAS APORTACIONES QUE EN EFECTIVO HACEN LAS EMPRESAS, DEL 5 % SOBRE LOS SALARIOS ORDINARIOS DE LOS TRABAJADORES A SU SERVICIO, DE ACUERDO A LO MENCIONADO POR EL ARTÍCULO 136 DE LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO. PARA EFECTOS DE INTEGRACIÓN DEL SALARIO REAL DEL TRABAJADOR, EL INGENIERO DEBERÁ INCLUIR EN ÉL, LAS CUOTAS QUE SE DEBEN CUBRIR POR ESTE CONCEPTO. ADEMÁS, DADO QUE POR DECRETO APARECIDO POSTERIORMENTE EN EL DIARIO OFICIAL, A PARTIR DEL 2º BIMESTRE DE 1982 (MARZO-ABRIL), EL 5 % DEBE APORTARSE SOBRE EL SALARIO INTEGRADO. (CONSIDERANDO PRIMA VACACIONAL, DÍAS FESTIVOS Y AGUINALDO).

EN LOS CONCURSOS DE OBRAS PÚBLICAS, Y POR DECRETO PUBLICA-

DO EN EL DIARIO OFICIAL EL 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, EN LOS TÉRMINOS DE LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO (ARTÍCULO 136), QUE LAS EMPRESAS EN SU CALIDAD DE PATRONES, ESTÁN OBLIGADOS A APORTAR AL FONDO NACIONAL DE LA VIVIENDA". LO ANTERIOR SIGNIFICA - QUE DEBERÁN CONSIDERARSE DICHAS EROGACIONES DENTRO DEL IMPORTE DE LA UTILIDAD BRUTA.

III.2.7.- IMPUESTOS ESTATALES.

ESTAS EROGACIONES DEBERÁN SER CONSIDERADOS EN LOS ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, YA QUE AFECTAN DIRECTAMENTE EN LOS COSTOS.

EN EL DISTRITO FEDERAL EL PAGO DEL 2 % SOBRE NÓMINAS, POR DECRETO PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 31 - DE DICIEMBRE DE 1987, CON VIGOR AL 1º DE ENERO DE 1988; SE PAGA MENSUALMENTE, SOBRE EL TOTAL DE REMUNERACIONES PAGADAS AL TRABAJADOR. ESTO ES SOBRE EL SALARIO INTEGRADO.

CABE HACER MENCIÓN QUE DICHO IMPUESTO, SÓLO ES APLICADO - PARA OBRAS REALIZADAS EN EL DISTRITO FEDERAL, AÚN CUANDO LA - EMPRESA TENGA O NO RESIDENCIA EN EL DISTRITO FEDERAL.

III.2.8.- CONSIDERACIONES PARA LA INTEGRACIÓN DEL SALARIO REAL.

A).- DE ACUERDO A LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO, TENDREMOS:

- 1).- PERCEPCIÓN TOTAL ANUAL (PTA) O SALARIO INTEGRADO, QUE RECIBE EL TRABAJADOR POR SUS SERVICIOS; INTEGRADO POR:

1.1.- PERCEPCIÓN ANUAL (PA).

CONSIDERANDO EL SALARIO BASE (SB) IGUAL A LA UNIDAD, Y EL -
No. DE DÍAS EN UN AÑO IGUAL A 365.25 (POR LA PARTE PROPORCIONAL
DEL AÑO BISIESTO CADA CUATRO AÑOS), TENEMOS:

$$PA = SB \times 365.25$$

$$PA = 1.00 \times 365.25$$

$$PA = 365.25 \text{ DÍAS.}$$

1.2.- PRIMA VACACIONAL (PV).

SE CONSIDERA COMO PRIMA VACACIONAL, EL 25 % DEL SALARIO BA
SE DE SEIS DÍAS COMO VACACIONES MÍNIMAS, ESTO ES:

$$PV = 25 \% (SB \times 6)$$

$$PV = 0.25 (1.00 \times 6)$$

$$PV = 1.5 \text{ DÍAS}$$

1.3.- PRIMA POR AGUINALDO (PAg).

SE CONSIDERA LA PRIMA POR AGUINALDO, EL RESULTADO DE MULTI
PLICAR AL SALARIO BASE POR QUINCE, PARA UN AÑO DE TRABAJO, ESTO
ES:

$$PAg = SB \times 15$$

$$PAg = 1.00 \times 15$$

$$PAg = 15 \text{ DÍAS.}$$

RESÚMEN:

$$PTA = PA + PV + PAg$$

$$PTA = 365.25 + 1.5 + 15$$

$$PTA = 381.75 \text{ DÍAS.}$$

B).- OTRAS PRESTACIONES Y PAGOS DE SERVICIO, A DEPENDEN-
CIAS DE BENEFICIO SOCIAL.

1.- CUOTA IMSS.

1.1.- CUOTAS OBRERO PATRONALES QUE DEBEN PAGARSE AL IMSS -
POR CONCEPTO DE:

A).-ENFERMEDAD Y MATERNIDAD.

B).-INVALIDÉZ, VEJÉZ, CESANTÍA Y MUERTE.

C).-RIESGOS DE TRABAJO (1.25 DEL CONCEPTO DE INVALIDEZ, -
VEJÉZ, CESANTÍA Y MUERTE, DE LA CUOTA OBRERO PATRONAL).

1.1.1.- CUOTA PARA SALARIO MÍNIMO. EL PATRÓN O LA EMPRESA
QUEDA OBLIGADO A CUBRIR TANTO LA CUOTA DEL PATRÓN COMO DEL ASE-
GURADO.

A).-ENF. Y MAT.	8.5500 %
B).-INV., V., C. Y M.	5.7000 %
C).-RIESGOS (1.25 x 5.7%)	7.1250 %

21.3750

POR TANTO: SI PTA = 381.75 DÍAS MULTIPLICADO POR LA SUMA -
DE PORCENTAJES, TENDREMOS:

CUOTA SALARIO MÍNIMO (CSM) = 381.75 x 21.3750 %

CSM = 381.75 x 0.213750

CSM = 81.60 días.

1.1.2.- CUOTA PARA SALARIO MAYOR AL MÍNIMO.

(CUOTA DEL PATRÓN O DE LA EMPRESA).

A).- ENF. Y MAT.	6.3000 %
B).- INV., V., C. Y M.	4.2000 %
c).- RIESGOS (1.25 x 5.7 %)	7.1250 %
	17.6250 %

POR TANTO SI PTA = 381.75 DÍAS MULTIPLICADO POR LA SUMA -
DE PORCENTAJES, TENDREMOS:

CUOTA SALARIO MAYOR AL MÍNIMO (CSMM) = 381.75 x 17.6250 %

CSMM = 381.75 x 0.176250

CSMM = 67.28 DÍAS.

2.- IMPUESTO SOBRE REMUNERACIONES PAGADAS (ISRP).

SE PAGA EL 1 % SOBRE LA PERCEPCIÓN TOTAL ANUAL (PTA).

POR TANTO:

ISRP = 1 % x PTA.

ISRP = 0.01 x 381.75 DÍAS.

ISRP = 3.82 DÍAS.

3.- GUARDERÍA IMSS.

ESTE BENEFICIO SOCIAL FUE CREADO EL 1º DE ABRIL DE 1973 -
SIENDO PLASMADO EN LOS ARTÍCULOS 130 Y 131, DE LA LEY DEL SEGU-
RO SOCIAL.

DICHA PRESTACIÓN SE PAGARÁ SOBRE EL 1% DE LA PERCEPCIÓN -
ANUAL (PA), SIN INCLUIR LA PARTE PROPORCIONAL POR VACACIONES Y
AGUINALDO.

POR TANTO:

G IMSS = 1% x PA.

G IMSS = 0.01 x 365.25

G IMSS = 3.65 DÍAS.

4.- INFONAVIT.

SE PAGARÁ EL 5 % SOBRE LA PERCEPCIÓN TOTAL ANUAL (PTA) O -
SALARIO INTEGRADO.

POR TANTO:

$$\text{INFONAVIT} = 5 \% \times \text{PTA.}$$

$$\text{INFONAVIT} = 0.05 \times 381.75$$

$$\underline{\text{INFONAVIT} = 19.09 \text{ DÍAS.}}$$

5.- IMPUESTO DEL 2 % SOBRE NÓMINAS PARA OBRAS EN EL DISTRI
TO FEDERAL, EXCLUSIVAMENTE.

DICHO IMPUESTO SE PAGA SOBRE LA PERCEPCIÓN TOTAL ANUAL (PTA)
O SALARIO INTEGRADO.

POR TANTO:

$$\text{ISN} = 2 \% \times \text{PTA.}$$

$$\text{ISN} = 0.02 \times 381.75$$

$$\underline{\text{ISN} = 7.63 \text{ DÍAS.}}$$

RESÚMEN INTEGRACIÓN SALARIO REAL.

1).- PARA SALARIO MÍNIMO.

PTA	381.75
CUOTA IMSS (SM)	81.60
ISRP	3.82
GUARDERÍA	3.65
INFONAVIT	19.09
ISN	7.63

497.54 DÍAS.

2).- PARA SALARIO MAYOR AL MÍNIMO.

PTA	381.75
CUOTA IMSS (SMM)	67.28
ISRP	3.82
GUARDERÍA	3.65
INFONAVIT	19.09
ISN	7.63
	<hr/>
	483.22 Días.

CÁLCULO DE FACTORES.

1.- OBTENCIÓN DE LOS DÍAS LABORADOS:

ES LA DIFERENCIA ENTRE LOS DÍAS CALENDARIO PAGADOS O PERCEPCIÓN ANUAL Y LOS DÍAS NO LABORADOS DE ACUERDO A LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO Y OTRAS CONSIDERACIONES.

POR TANTO TENDREMOS:

A).- DÍAS CALENDARIO PAGADOS O PERCEPCIÓN ANUAL = 365.25 DÍAS

B).- DÍAS NO LABORADOS:

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 DIC. c/6 AÑOS.	0.17
25 DE DICIEMBRE.	1
VACACIONES MIN.	6

DÍAS POR COSTUMBRE

3 MAY., 1º Y 2 NOV. . . . 3

DÍAS POR ENFERMEDAD . . . 3

MAL TIEMPO 3

74.17 días.

POR TANTO: A - B

DÍAS CALENDARIO PAGADOS (DCP) = 365.25 días.

DÍAS NO LABORADOS (DNL). . . = 74.17 días.

DÍAS LABORADOS (DL) 291.08 días.

2).- FACTOR SALARIO MÍNIMO: (FSM),

$$FSM = \frac{ISR}{DL} = \frac{497.54 \text{ días}}{291.08 \text{ días}} = 1.7093$$

$$\underline{FSM = 1.7093}$$

3).- FACTOR SALARIO MAYOR AL MÍNIMO: (FSMM)

$$FSMM = \frac{ISR (SMM)}{DL.}$$

$$FSMM = \frac{483.22}{291.08} = 1.6600$$

$$\underline{FSMM = 1.6600}$$

NOTA ACLARATORIA:

SE HA CONSIDERADO EL IMPUESTO ESTATAL DEL 2%, PARA CALCULAR EL SALARIO REAL INTEGRADO Y EL DE FACTORES; ESTO CON EL FÍN DE EJEMPLIFICAR Y CALCULAR EL COSTO DIRECTO DE LA MANO DE OBRA, PARA UNA OBRA DENTRO DEL DISTRITO FEDERAL.

DECLARACION DEL IMPUESTO SOBRE NOMINAS

REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

DATOS DE IDENTIFICACION DEL CONTRIBUYENTE

NOMBRE (apellido paterno, materno, nombre) o RAZON SOCIAL

DOMICILIO FISCAL

CALLE

No EXTERIOR No INTERIOR

COLONIA

CODIGO POSTAL

ACTIVIDAD

DECLARACION

PERIODO QUE SE DECLARA

No DE TRABAJADORES AL FINAL DEL MES QUE DECLARA

NORMAL COMPLEMENTARIA

MES AÑO

SOCIEDAD MERCANTIL SUJETO A I.V.A.

CONCEPTOS

IMPORTES

CONCEPTOS	IMPORTE
A. TOTAL DE REMUNERACIONES PAGADAS	
B. 2% SOBRE TOTAL DE REMUNERACIONES PAGADAS	
C. RECARGOS POR EXTEMPORANEIDAD AL % MENSUAL	
D. IMPORTE TOTAL A PAGAR (B+C)	

ESTE FORMATO ES DE DISTRIBUCION GRATUITA

DECLARO BAJO PROTESTA DE DECIR LA VERDAD QUE TODOS LOS DATOS ASENTADOS SON CIERTOS

FIRMA DEL CONTRIBUYENTE O REPRESENTANTE LEGAL

TALON PARA USO DE LA TESORERIA

B-7-9



DECLARACION DEL IMPUESTO SOBRE NOMINAS

REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

DATOS DE IDENTIFICACION DEL CONTRIBUYENTE

NOMBRE (apellido paterno, materno, nombre) o RAZON SOCIAL

DECLARACION

PERIODO QUE SE DECLARA

No DE TRABAJADORES AL FINAL DEL MES QUE DECLARA

NORMAL COMPLEMENTARIA

MES AÑO

SOCIEDAD MERCANTIL SUJETO A I.V.A.

CONCEPTOS

IMPORTES

CONCEPTOS	IMPORTE
A. TOTAL DE REMUNERACIONES PAGADAS	
B. 2% SOBRE TOTAL DE REMUNERACIONES PAGADAS	
C. RECARGOS POR EXTEMPORANEIDAD AL % MENSUAL	
D. IMPORTE TOTAL A PAGAR (B+C)	

COMPONENTE PARA EL CONTRIBUYENTE

INSTRUCCIONES

ACTIVIDAD

ANOTE LOS ACTOS U OPERACIONES QUE DESARROLLE PREPONDERANTEMENTE

SOCIEDAD MERCANTIL

MARQUESE EN CASO DE QUE ESTE CONSTITUIDA COMO TAL

SUJETO A I. V. A.

MARQUESE EN CASO QUE TRIBUTA EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO EN EL DISTRITO FEDERAL

TOTAL DE REMUNERACIONES

CANTIDAD RESULTANTE DE LA SUMARIZACION DE LOS SALARIOS Y DEMAS PRESTACIONES QUE SE DERIVEN DE LA RELACION LABORAL DEL MES QUE SE DECLARE, CONFORME AL ARTICULO 45-G DE LA LEY DE HACIENDA DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

2 % SOBRE EL TOTAL DE REMUNERACIONES PAGANAS

SE APLICARA LA TASA, AL TOTAL DE EROGACIONES REALIZADAS POR CONCEPTO DE REMUNERACIONES EN DINERO O EN ESPECIE AL TRABAJO PERSONAL SUBORDINADO.

RECARGOS

EN CASO DE QUE SE PAGUE DESPUES DE LA FECHA DE VENCIMIENTO, ANOTE LA CANTIDAD DE RECARGOS QUE RESULTA DE APLICAR LA TASA ESTABLECIDA EN EL ARTICULO 21 DEL CODIGO FISCAL DE LA FEDERACION AL IMPORTE DEL IMPUESTO.

SELLO DEL BANCO
O MARCA DE LA CAJA REGISTRADORA

CONTRIBUYAMOS TODOS PARA AVANZAR JUNTOS

RECOMENDACIONES

ESTIMADO CONTRIBUYENTE:

- 1- EL PAGO DEBE EFECTUARSE CADA MES, DENTRO DEL PLAZO ESTABLECIDO PARA EL PAGO DEL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO, A TRAVES DE LA RED DE SUCURSALES BANCARIAS U OFICINAS RECAUDADORAS DE LA TESORERIA DEL D. D. F.
- 2- ESTE RECIBO ES SU COMPROMISO DE PAGO, ASEGURESE DE RECIBIRLO DEBIDAMENTE CERTIFICADO POR NUESTRA CAJA REGISTRADORA, O SELLO Y/O MARCA DEL BANCO
- 3- PARA CUALQUIER ADELANTACION POSTERIOR, EL CODIGO FISCAL DE LA FEDERACION ESTABLECE LA OBLIGACION DE CONSERVARLO DURANTE 10 AÑOS.

CERCA DE USTED, PARA SERVIRLE MEJOR

SELLO DEL BANCO
O MARCA DE LA CAJA REGISTRADORA
EXUALO

DEBEMOS TOMAR EN CUENTA QUE EL PORCENTAJE DE DICHO IMPUESTO ESTATAL, VARÍA DEPENDIENDO DE LA REGIÓN; ESTO ES, DE ACUERDO A LAS LEYES Y REGLAMENTOS, TANTO ESTATALES Y MUNICIPALES, VARIARÁ EN MAYOR O MENOR GRADO, E INCLUSO PODRÁ SER NULO.

ALGUNAS ENTIDADES DEL PAÍS PODRÁN NULIFICAR ESTE IMPUESTO, CON LA FINALIDAD DE REDUCIR LA CARGA FISCAL POR UNA GENERACIÓN DE EMPLEOS EN LA REGIÓN.

CABE HACER MENCIÓN QUE EN LA INTEGRACIÓN DEL SALARIO REAL Y EL CÁLCULO DE FACTORES, TANTO PARA SALARIO MÍNIMO Y SALARIO MAYOR AL MÍNIMO; NO SE HAN TOMADO EN CUENTA: LOS TIEMPOS EXTRA, VIÁTICOS Y OTRAS EROGACIONES QUE AFECTAN DIRECTAMENTE NUESTROS COSTOS, PARA EL CÁLCULO DEL PRECIO UNITARIO, ESTO ES:

A).- EN OBRAS ALEJADAS Y QUE SE REQUIERA DE HACER TRASLADOS DE CIERTO PERSONAL CAPACITADO AL LUGAR DE LA OBRA.

B).- LA NECESIDAD DE TRABAJAR TIEMPO EXTRA, PARA DARLE MAYOR CELERIDAD A LA OBRA O POR OTRAS RAZONES DE ORIGEN SINDICAL.

III.2.9.- RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA.

EL TRABAJADOR COMO SER HUMANO QUE ES Y COMO SER PENSANTE, SU RENDIMIENTO NO PUEDE COMPARARSE AL DE UNA MÁQUINA, YA QUE REACCIONA EN FORMA DIFERENTE ANTE ELEMENTOS FÍSICOS, SÍQUICOS, TÉCNICOS Y ECONÓMICOS, QUE PUEDAN DESARROLLARSE EN UN AMBIENTE PROPICIO, PARA QUE LA PRODUCCIÓN QUE GENERE SEA ACEPTABLE.

ES NECESARIO QUE EL INGENIERO CONSTRUCTOR Y EL CALCULISTA DE PRECIOS UNITARIOS, TENGAN UNA COMUNICACIÓN PERMANENTE, YA QUE ESTO AYUDARÁ A ELABORAR UNA SERIE DE DATOS QUE NOS PERMITAN TENER LOS RENDIMIENTOS DE PERSONAL LO MAS REAL POSIBLE, Y PODER ANALIZARLOS O COMPARARLOS CON LO CALCULADO Y LO REALIZADO.

A CONTINUACIÓN MENCIONAREMOS LOS ELEMENTOS QUE MÁS AFECTAN AL TRABAJADOR COMO SER HUMANO EN SU RENDIMIENTO:

A).- FÍSICO GEOGRÁFICO:

LA FATIGA, EL CLIMA, LOS CAMBIOS ATMOSFÉRICOS, LOS ACCESOS A LA OBRA Y AL LUGAR DE TRABAJO, LA ILUMINACIÓN Y LA VENTILACIÓN ADECUADA.

B).- SOCIO ECONÓMICO:

LA EDUCACIÓN, EL SALARIO, LAS PRESTACIONES, LOS INCENTIVOS Y LOS SINDICATOS.

C).- TÉCNICOS:

LA CAPACITACIÓN, LA EXPERIENCIA, LA HERRAMIENTA, EL EQUIPO, EL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO, LA DIRECCIÓN Y EL PROGRAMA.

D).- PSICOLÓGICOS:

LA INSEGURIDAD, EL PELIGRO, LA COMPETENCIA Y EL BIENESTAR-MENTAL.

III.3.- MAQUINARIA Y EQUIPO.

EN ESTE CAPÍTULO ANALIZAREMOS DESDE EL PUNTO DE VISTA ECONÓMICO, LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO Y MAQUINARIA QUE DEBA UTILIZARSE PARA UNA OBRA DETERMINADA.

ES DE VITAL IMPORTANCIA QUE EL CONSTRUCTOR O EMPRESA CONSTRUCTORA, PUEDAN DEFINIR CON CIERTA CLARIDAD Y PRECISIÓN EL EQUIPO Y MAQUINARIA QUE TENDRÁ ACCIÓN EN LA OBRA. ÉSTO ES QUE LA EMPRESA CONSTRUCTORA DEBERÁ DETERMINAR EL EQUIPO O MAQUINARIA QUE DEBERÁ USAR, INDEPENDIEMENTE DE QUE LA ADQUIERA EN COMPRA O RENTA, Y SACAR EL MAYOR PROVECHO DE ELLA EN FORMA TAL QUE EL APROVECHAMIENTO DEL EQUIPO O MAQUINARIA SEA RENTABLE.

EL DETERMINAR SI SE COMPRA O NO EL EQUIPO, DEPENDERÁ DEL TAMAÑO DE LA OBRA Y SU UTILIZACIÓN; DEBIÉNDOSE HACER UN ESTUDIO Y DETERMINAR SI EL EQUIPO PUEDE PAGARSE O REPRESENTA UN AHORRO SIGNIFICATIVO PARA LA EMPRESA.

A CONTINUACIÓN SEÑALAREMOS DOS FACTORES DE TIPO ECONÓMICO QUE DE ACUERDO AL TIEMPO DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO, NOS INDICARÁ SI EL EQUIPO USADO EN LA OBRA ES RENTABLE O NO. POR LO QUE, DE ACUERDO A LA EDAD DEL EQUIPO Y DEPENDIENDO EL CUIDADO Y MANTENIMIENTO QUE SE TENGA DE ÉL, DARÁ COMO RESULTADO UNA PRODUCTIVIDAD ALTA O BAJA, SEGÚN SEA EL CASO. ESTOS FACTORES ECONÓMICOS SON:

III.3.1.- VIDA ÚTIL.

III.3.2.- VIDA ECONÓMICA.

1).- VIDA ÚTIL: ES LA CANTIDAD DE TIEMPO QUE LA MÁQUINA ESTÁ EN POSIBILIDADES DE EJECUTAR TRABAJO Y QUE EL RENDIMIENTO QUE PRODUZCA, SIEMPRE SEA SUPERIOR A LOS GASTOS QUE GENERE POR CONCEPTO DE REPARACIONES O MANTENIMIENTO. ÉSTO VA A DEPENDER DE QUE LA EMPRESA O DUEÑO DEL EQUIPO, TENGA UNA BUENA SUPERVISIÓN, CUIDADO Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO; PARA QUE ÉSTE PUEDA TENER UNA VIDA PRODUCTIVA MUCHO MÁS LARGA, REPRESENTANDO CON ELLO UNA UTILIZACIÓN MÁS ÓPTIMA DEL EQUIPO.

CUANDO SE ESTIME O SE CONSIDERE QUE DICHO EQUIPO YA NO PUEDE, EN TÉRMINOS DE UTILIDAD Y SEGURIDAD, SEGUIR OPERANDO, DEBERÁ CAMBIARSE DE EQUIPO O REPARARLO TOTALMENTE.

2).- VIDA ECONÓMICA: ES LA CANTIDAD DE TIEMPO EN LA CUAL EL EQUIPO O MÁQUINA, ESTÁ EN CONDICIONES ÓPTIMAS PARA OPERAR Y TRABAJAR EN FORMA EFICIENTE.

ESTO ES QUE LA PRODUCTIVIDAD DE LA MÁQUINA ESTÉ SIEMPRE -
POR ENCIMA DE LOS GASTOS DE MANTENIMIENTO Y QUE GENERE LAS UTI-
LIDADES NECESARIAS, PARA LA AMORTIZACIÓN DE CAPITAL Y EL INTE--
RÉS QUE GENERE LA INVERSIÓN.

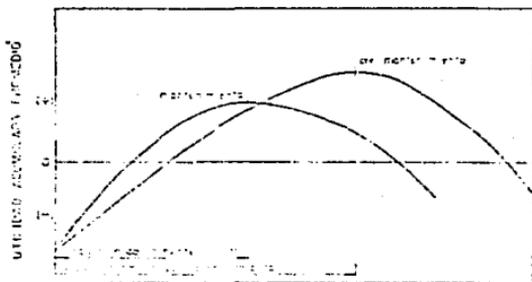
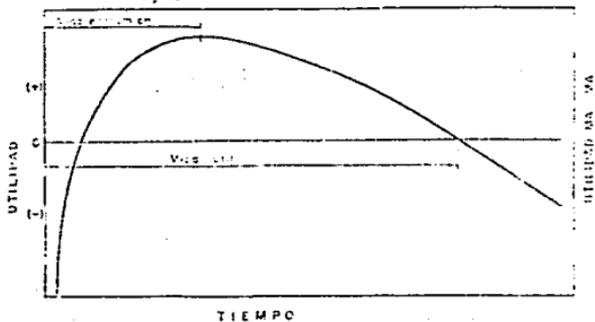
LA VIDA ECONÓMICA DEL EQUIPO O MAQUINARIA, VA DISMINUYENDO
CON EL TRANCURSO DEL TIEMPO, YA QUE POR RAZONES NORMALES DE -
TRABAJO Y DESGASTE DE SUS PIEZAS, EL EQUIPO VA REQUIRIENDO DE -
MAYORES GASTOS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO; GENERANDO CON -
ELLO MAS TIEMPOS MUERTOS, ESTO ES QUE EL EQUIPO TENDRÁ MENOS -
DISPONIBILIDAD DE SER UTILIZADO PARA EL TRABAJO.

EXISTEN VARIOS CRITERIOS PARA DETERMINAR EL TIEMPO DE VIDA
ECONÓMICA DE UN EQUIPO O MÁQUINA. DENTRO DE LOS CRITERIOS MÁS -
FUNDAMENTADOS ESTÁN LOS ESTADÍSTICOS, YA QUE NOS DAN, DE ACUER-
DO A LA EXPERIENCIA, DE COMO Y HASTA CUANDO PUEDE SER POSIBLE
QUE UNA MÁQUINA PUEDA SER UTILIZADA EN UNA FORMA ÚTIL Y ECONÓMI-
CA CONFORME PASA EL TIEMPO.

POR RAZÓN OBLIGADA ESTOS DATOS ESTADÍSTICOS, CORRESPONDEN
A DATOS NORTEAMERICANOS, DE DONDE ES PROVEEIDO LA MAYOR PARTE
DEL EQUIPO.

A CONTINUACIÓN, MOSTRAREMOS DOS GRÁFICAS QUE NOS PERMITEN
OBTENER, EN FORMA APROXIMADA, LA UTILIDAD EN RELACIÓN AL TIEMPO
DE VIDA ÚTIL Y ECONÓMICA DEL EQUIPO EN FORMA GENERAL.

UTILIDADES EN FUNCION DEL TIEMPO



III.3.3.- COSTO HORARIO.

POR LA NECESIDAD DE ESTABLECER LOS COSTOS POR UNIDAD DE OBRA, SE HACE NECESARIO ELABORAR LOS COSTOS HORARIOS QUE POR CONCEPTO DE EQUIPO Y MAQUINARIA TENDRÁN DENTRO DEL COSTO DIRECTO. DICHO COSTO HORARIO DEPENDERÁ DE LAS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES Y COSTO DEL EQUIPO EN CUESTIÓN.

EL COSTO HORARIO ES INTEGRADO POR TRES CARGOS:

III.3.3.1.- CARGOS FIJOS.

III.3.3.2.- CARGOS POR CONSUMO.

III.3.3.3.- CARGOS POR OPERACIÓN.

III.3.3.1.- CARGOS FIJOS.

SON TODOS AQUELLOS QUE INTERVIENEN Y AFECTAN EL COSTO HORARIO, INDEPENDIEMENTE DE QUE EL EQUIPO SE ENCUENTRE TRABAJANDO O NO, Y SON:

A).- DEPRECIACIÓN.

B).- INVERSIÓN.

C).- SEGUROS.

D).- REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO.

A).- DEPRECIACIÓN:

ES LA DISMINUCIÓN DEL COSTO INICIAL, QUE SE HACE EN FORMA GRADUAL DEL EQUIPO, POR EL DESGASTE NORMAL Y DETERIORO DE ÉSTE, DURANTE SU VIDA ECONÓMICA; CONSIDERANDO PARA LOS CÁLCULOS CORRESPONDIENTES UN VALOR DE RESCATE.

DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN FISCAL, EL EQUIPO DEBERÁ DEPRECIARSE A RAZÓN DEL 20% ANUAL (ARTÍCULO 27 DE LA LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA) TENIENDO UN PERÍODO PARA DEPRECIARLO TOTALMENTE.

EXISTE UN VALOR DE RESCATE, QUE SE CONSIDERA ENTRE UN 5% Y UN 20%, DEPENDIENDO DEL ESTADO EN QUE SE ENCUENTRE EL EQUIPO.

ES COMÚN REPRESENTAR TODOS LOS CARGOS EN FORMA DE ECUACIONES, PARA PODER ASÍ EN UNA FORMA MUY SENCILLA, ELABORAR LOS CÁLCULOS CORRESPONDIENTES PARA CADA CASO EN CUESTIÓN.

FÓRMULA DE DEPRECIACIÓN:

$$D = \frac{VA - VR}{VE}$$

DONDE:

D = DEPRECIACION POR HORA EFECTIVA DE TRABAJO.

VA = VALOR O COSTO INICIAL DEL EQUIPO.

VR = VALOR DE RESCATE DEL EQUIPO.

VE = VIDA ECONÓMICA DEL EQUIPO, DE ACUERDO A HORAS DE TRABAJO CONSIDERADO.

B).- INVERSIÓN:

SON LOS INTERÉSES QUE SE OBTIENEN POR EL CAPITAL INVERTIDO EN EL EQUIPO; ESTO ES LA RENTABILIDAD DEL DINERO POR CONCEPTO DE LA INVERSIÓN, SIENDO ÉSTE DE RECURSOS PROPIOS O FINANCIADOS.

FÓRMULA DE INVERSIÓN:

$$I = \frac{VA + VR}{2 HA} \quad I$$

DONDE:

I = CARGOS POR INVERSIÓN POR HORA EFECTIVA DE TRABAJO.

VA = VALOR INICIAL DEL EQUIPO.

VR = VALOR DE RESCATE DEL EQUIPO.

HA = NÚMERO DE HORAS EFECTIVAS QUE EL EQUIPO TRABAJA DURANTE EL AÑO.

I = TASA DE INTERÉS ANUAL EN VIGOR.

$\frac{VA + VR}{2}$ = VALOR MEDIO DE LA MÁQUINA DURANTE SU VIDA ECONÓMICA.

EL INTERÉS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS HA SIDO MUY VARIABLE, POR LO QUE SE RECOMIENDA HACER UNA EVALUACIÓN Y UNA ESTADÍSTICA PARA PODER PREDECIR UN INTERÉS ACEPTABLE. ACTUALMENTE VARÍA ÉSTE INTERÉS DE UN 100% HASTA UN 120%.

c).- SEGUROS:

ES AQUEL QUE SE HACE PARA PROTEGER AL EQUIPO O MÁQUINA CONTRA POSIBLES ACCIDENTES Y RIESGOS PROPIOS DEL TRABAJO, DURANTE SU VIDA ECONÓMICA. ÉSTE SEGURO PODRÁ SER: OBTENIDO ATRAVÉS DE UNA COMPAÑÍA ASEGURADORA O POR AUTOASEGURAMIENTO; EN LA CUAL LA PROPIA EMPRESA CORRA EL RIESGO CON RECURSOS PROPIOS DE UN POSIBLE PERCANCE EN EL EQUIPO.

FÓRMULA DE SEGUROS:

$$S = \frac{VA + VR}{2 HA} S$$

DONDE:

S = CARGO POR SEGUROS POR HORA EFECTIVA DE TRABAJO.

VA = VALOR INICIAL DEL EQUIPO.

VR = VALOR DE RESCATE DEL EQUIPO.

HA = NÚMERO DE HORAS EFECTIVAS QUE EL EQUIPO TRABAJA DURANTE EL AÑO.

s = PRIMA ANUAL PROMEDIO, EXPRESADA EN % DEL VALOR DEL EQUIPO. ESTE VARÍA DEL 3% AL 6%.

$\frac{VA + VR}{2}$ = VALOR MEDIO DE LA MÁQUINA DURANTE SU VIDA ECONÓMICA.

D).- MANTENIMIENTO:

SON LOS GASTOS NECESARIOS QUE SE REQUIEREN PARA MANTENER EN BUEN ESTADO EL EQUIPO. EL MANTENIMIENTO PUEDE SER: MAYOR O MENOR.

MANTENIMIENTO MAYOR: PUEDE LLEVARSE A CABO EN TALLERES - ESPECIALIZADOS O EN LA MISMA OBRA CON MANO DE OBRA CALIFICADA.

LAS REPARACIONES PUEDEN SER: CAMBIO TOTAL DE PIEZAS DAÑADAS, CAMBIO DE REPUESTOS, ARREGLO DEL MOTOR, ETC.

MANTENIMIENTO MENOR: PUEDE LLEVARSE A CABO DIRECTAMENTE - EN EL CAMPO O FRENTE DE ATAQUE, SIN AFECTAR EN GRAN MEDIDA LA PRODUCCIÓN.

LAS REPARACIONES PUEDEN SER: CAMBIOS DE ACEITE, FILTROS, - LÍQUIDOS HIDRÁULICOS, APLICACIÓN DE GRASA, CAMBIO DE BANDAS, Y REPUESTOS QUE PUEDER SER OPERADOS POR EL PERSONAL QUE SE TENGA EN OBRA.

FÓRMULA DE MANTENIMIENTO:

$$M = Q D$$

DONDE:

M = CARGO POR MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR, POR HORA EFECTIVA DE TRABAJO.

Q = COEFICIENTE PARA MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR.

D = DEPRECIACIÓN DEL EQUIPO.

NOTA: EL COEFICIENTE PARA MANTENIMIENTO VARÍA DE ACUERDO A CADA EQUIPO, Y SE CALCULA EN BASE A EXPERIENCIAS ESTADÍSTICAS.

III.3.3.2.- CARGOS POR CONSUMO:

SON AQUELLOS GASTOS QUE SE REALIZAN PARA TENER EN CONTÍNUO MOVIMIENTO EL EQUIPO.

PARA QUE EL EQUIPO O MAQUINARIA PUEDA OPERAR, SE NECESITA DE UN ABASTO DE COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES EN FORMA CONTÍNUA.

LOS EQUIPOS EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN SON ACCIONADOS - POR MOTORES DE GASOLINA Y DIESEL Y ALGUNOS OTROS CON OTRAS - FUENTES DE ENERGÍA (ELECTRICIDAD, GAS, ETC.).

EL CONSUMO DE COMBUSTIBLES ES PROPORCIONAL A LA POTENCIA DE CADA EQUIPO Y ESTE CONSUMO NO ES EN FORMA CONSTANTE, YA QUE LA POTENCIA NOMINAL TOTAL DE CADA EQUIPO, NO ES UTILIZADA SIEMPRE A TODA SU CAPACIDAD. POR LO QUE SE CONSIDERA UN PROMEDIO - O UN FACTOR DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA QUE VARÍA ENTRE UN 50% Y UN 90%, DE LA POTENCIA NOMINAL TOTAL. DEBE CONSIDERARSE EL - EFECTO DE LA ALTURA Y LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS IMPERAN--TES EN EL LUGAR DONDE VAN A DESARROLLARSE LOS TRABAJOS; YA QUE ESTO AFECTA TAMBIÉN LOS CONSUMOS DE COMBUSTIBLES.

LOS CARGOS POR CONSUMO SON:

- A).- COMBUSTIBLES.
- B).- OTRAS FUENTES DE ENERGÍA.
- C).- LUBRICANTES,
- D).- LLANTAS.
- E).- PIEZAS ESPECIALES DE DESGASTE RÁPIDO.

A).- COMBUSTIBLES:

SON LOS GASTOS QUE POR CONSUMO DE GASOLINA Y DIESEL SE - HACEN EN UNA OBRA PARA MOVER EL EQUIPO. SIENDO EL ELEMENTO QUE PRODUCE LA ENERGÍA, PARA PODER DESARROLLAR TRABAJO.

FÓRMULA POR CARGO DE COMBUSTIBLES:

$$E = E P_c$$

DONDE:

E = CARGO POR CONSUMO DE COMBUSTIBLE POR HORA EFECTIVA DE TRABAJO.

E = CANTIDAD DE COMBUSTIBLE NECESARIO POR HORA EFECTIVA - DE TRABAJO.

P_c = PRECIO DEL COMBUSTIBLE.

LA CANTIDAD DE COMBUSTIBLE QUE SE REQUIERE PARA QUE LA MÁQUINA DESARROLLE UN TRABAJO DENTRO DE LAS CONDICIONES MEDIAS - DE OPERACIÓN, ESTÁ DETERMINADO EN FUNCIÓN DE:

- FACTOR DE OPERACIÓN DE LA MÁQUINA.
- FACTOR DE POTENCIA DEL MOTOR.
- COEFICIENTE DETERMINADO POR LA EXPERIENCIA, DE ACUERDO AL TIPO DE COMBUSTIBLE UTILIZADO.

PARA EQUIPOS CON MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA (GASOLINA Y DIESEL), SE HAN DETERMINADO LOS SIGUIENTES CONSUMOS PROMEDIOS DE COMBUSTIBLE, POR CADA HORA DE OPERACIÓN Y REFERIDOS AL NIVEL DEL MAR.

- MOTORES DE GASOLINA : 0.24 LITROS POR HP./HORA.
- MOTORES DIESEL : 0.20 LITROS POR HP./HORA.

B).- OTRAS FUENTES DE ENERGÍA:

PODEMOS CONSIDERAR QUE EL CONSUMO DE DIVERSOS TIPOS DE ENERGÍA UTILIZADOS EN EL RAMO DE LA CONSTRUCCIÓN, APARTE DE LOS YA CONSIDERADOS (GASOLINA Y DIESEL), NO ES MUY FRECUENTE UTILIZARLOS PARA MOVER EQUIPO. PERO DEBEMOS TOMAR EN CUENTA -

A LA ENERGÍA ELÉCTRICA COMO FUENTE DE ENERGÍA MÁS UTILIZADO -
DESPUÉS DE LOS ANTES MENCIONADOS.

FÓRMULA PARA MOTORES ELÉCTRICOS:

$$E_c = N \times E_m \times P_e$$

DONDE:

E_c = ENERGÍA CONSUMIDA.

N = EFICIENCIA DEL MOTOR ELÉCTRICO.

E_m = ENERGÍA MECÁNICA UTILIZABLE.

P_e = PRECIO DE LA UNIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUMINISTRADA.

c).- LUBRICANTES:

SON LOS GASTOS POR CAMBIO DE ACEITE.

FÓRMULA PARA LUBRICANTES:

$$L = A P_e$$

DONDE:

L = CONSUMO DE LUBRICANTES POR HORA EFECTIVA DE TRABAJO.

A = CANTIDAD DE ACEITE NECESARIO POR HORA EFECTIVA DE TRABAJO, DETERMINADO POR:

- CAPACIDAD DEL CÁRTER.
- TIEMPO ENTRE CAMBIO Y CAMBIO.
- POTENCIA DEL MOTOR.
- FACTOR DE OPERACIÓN.
- COEFICIENTE DETERMINADO POR LA EXPERIENCIA.

P_e = PRECIO DE LOS ACEITES.

SIENDO "A":

- PARA MÁQUINAS CON PLACA MENOR O IGUAL A 100 HP.

$$A = C/T \quad 0.0030 \times \text{Hp. Op.}$$

- PARA MÁQUINAS CON PLACA MAYOR DE 100 HP.

$$A = C/T \quad 0.0035 \times \text{Hp. Op.}$$

DONDE:

A = CANTIDAD DE ACEITE POR HORA EFECTIVA DE TRABAJO, EN -
LITROS.

C = CAPACIDAD DEL CÁRTER EN LITROS.

T = NÚMERO DE HORAS ENTRE CAMBIO Y CAMBIO.

T = 100 HORAS (GENERALMENTE)

T = 70 HORAS (CUANDO ABUNDA POLVO)

D).- LLANTAS:

LA VIDA DE LAS LLANTAS VARÍA DE ACUERDO AL: USO, CUIDADO Y MANTENIMIENTO; TAMBIÉN A LAS CONDICIONES DE TRABAJO, COMO -
PUEDEN SER: LA CARGA QUE SOPORTEN Y LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN QUE SE ENCUENTRAN EN CONTACTO.

EL CARGO POR CONCEPTO DE LLANTAS, ES APLICABLE SÓLO AL -
EQUIPO O MAQUINARIA QUE LO UTILICE.

SEGÚN ESTUDIOS ESTADÍSTICOS, LAS LLANTAS TIENEN UNA VIDA PROMEDIO DE 80,000 KMS., O DE 5,000 HRS. DE OPERACIÓN NORMAL.

FÓRMULA PARA LLANTAS:

$$LL = \frac{V11}{Hv}$$

DONDE:

LL = CARGO POR CONSUMO DE LLANTAS POR HORAS EFECTIVAS DE

TRABAJO.

VII = COSTO DE LAS LLANTAS.

Hv = HORAS DE VIDA ECONÓMICA DE LAS LLANTAS.

E).--PIEZAS ESPECIALES:

SON AQUELLAS PIEZAS QUE POR NATURALEZA PROPIA, TIENEN UN DESGASTE MUCHO MÁS RÁPIDO QUE EL RESTO DEL EQUIPO, COMO PUEDEN SER: DESGARRADORES, CUCHILLAS, GAVILANES, BROCAS, ETC.

FÓRMULA PARA PIEZAS ESPECIALES:

$$PE = \frac{Vp}{HR}$$

DONDE:

PE = COSTO DE PIEZAS DE DESGASTE RÁPIDO POR HORA DE OPERACIÓN DEL EQUIPO.

Vp = COSTO DE LAS PIEZAS.

HR = HORAS DE VIDA ECONÓMICA.

NOTA: ESTE TIPO DE PIEZAS, DEBE CUIDARSE DE QUE NO HAYAN SIDO TOMADOS EN CUENTA EN OTROS CONCEPTOS, QUE PUEDAN AFECTAR EN EL COSTO DIRECTO.

III.3.3.3.- CARGOS POR OPERACIÓN:

ES EL COSTO QUE SE REALIZA POR CONCEPTO DE PAGO DE SALARIOS AL PERSONAL QUE OPERA EL EQUIPO O LA MAQUINARIA.

ESTE PERSONAL ES BIEN COTIZADO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, YA QUE ES Y DEBE SER PIEZA IMPORTANTE, PARA QUE EL EQUIPO SE MANTENGA EN BUENAS CONDICIONES Y PRODUZCA LO QUE REALMENTE PUEDA PRODUCIR. DICHO PERSONAL ES MOTIVADO CON SOBRESUELDOS, PREMIOS Y BONIFICACIONES, DE ACUERDO Y A LA PRODUCCIÓN.

OBTENIDA Y AL CUIDADO QUE ÉSTE TENGA DEL EQUIPO.

LA RESPONSABILIDAD DEL CUIDADO Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO, ES RECOMENDABLE QUE SIEMPRE SE ENCUENTRE BAJO LA VIGILANCIA - DEL OPERADOR DE LA MÁQUINA EN CUESTIÓN.

FÓRMULA POR OPERACIÓN:

$$O = \frac{ST}{H}$$

DONDE:

O = CARGO POR OPERACIÓN DEL EQUIPO POR HORA EFECTIVA DE - TRABAJO.

ST = SALARIO REAL POR TURNO DEL OPERADOR.

H = HORAS EFECTIVAS QUE SE CONSIDEREN PARA LA MÁQUINA DEN TRO DEL TURNO.

ES NECESARIO ACLARAR QUE LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS - DEL LUGAR DE LA OBRA, EL TIPO MISMO DE LA OBRA, LAS CONDICIO-- NES GEOGRÁFICAS Y OTROS ELEMENTOS QUE INTERVIENEN DE TIPO TÉCNICO Y HUMANO; HACEN QUE LOS RENDIMIENTOS Y TIEMPOS DE APROVECHAMIENTO DEL EQUIPO, TENGAN VARIABLES IMPORTANTES.

PODEMOS CONSIDERAR LA SIGUIENTE TABLA DE FACTORES, PARA - OBTENER TIEMPOS REALES O EFECTIVOS DE TRABAJO DE LAS MÁQUINAS; DE ACUERDO A LA CAPACIDAD DE ADMINISTRACIÓN DE UNA EMPRESA.

CONDICIONES DE LA OBRA	CALIDAD DE LA ADMINISTRACION O GESTION			
	EXCELENTE	BUENA	REGULAR	MALA
EXCELENTE	0.84	0.81	0.76	0.70
BUENA	0.78	0.75	0.71	0.65
REGULAR	0.72	0.69	0.65	0.60
MALA	0.68	0.61	0.57	0.53

factores de rendimiento de trabajo en función de las condiciones de obra y de la calidad de administración

EL IVA DENTRO DEL COSTO DIRECTO:

EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA), NO DEBERÁ REPERCUTIRSE EN EL CÁLCULO DE LOS COSTOS DIRECTOS, COMO SON: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO; DICHO IMPUESTO DEBERÁ SER MANEJADO CONTABLEMENTE EN CUENTAS ESPECIALES, DONDE DEBERÁ DETALLARSE: EL IVA PAGADO, EL IVA TRASLADADO AL CLIENTE Y EL IVA PAGADO A LA SHCP.

ES NECESARIO ACLARAR QUE EL IVA, NO VA INCLUIDO DENTRO - DEL PRECIO UNITARIO, UNA VEZ QUE ÉSTE HA SIDO INTEGRADO POR - LA SUMA DE: COSTO DIRECTO + COSTO INDIRECTO + UTILIDAD.

CONTRATO _____	FECHA _____	ANEXO
OBRA _____	CALCULO _____	HOJA
LUGAR _____	REVISO _____	

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

MAQUINA _____	MODELO _____
CAPACIDAD _____	DATOS ADICIONALES _____

DATOS GENERALES

1) Precio Adquisición \$ _____	5) Valor Rescate (Vr): _____ x = \$ _____	10) Coeficiente Almacenaje (Ka): _____
2) Equipo Adicional \$ _____	6) Vida económica (Ve): _____ Horas	11) Factor de Mantenimiento (Q): _____
3) Llantas \$ _____	7) tasa interés anual (I) _____	12) Motor _____ de _____ H.P.
4) Valor Inicial (Va): \$ _____	8) Horas por año (Ha) _____ hrs/año	13) Factor operación: _____
	9) Prima anual seguros (S) _____	14) Potencia Operación: _____ H.P.

I.- CARGOS FIJOS

a) DEPRECIACION: $D = (Va - Vr) / Ve =$ _____	\$ _____
b) INVERSION: $I = (Va + Vr) / 2 Ha =$ _____	\$ _____
c) SEGUROS: $S = (Va + Vr) s/2 Ha =$ _____	\$ _____
d) ALMACENAJE: $A = Ka \times D =$ _____	\$ _____
e) MANTENIMIENTO: $T = Q \times D =$ _____	\$ _____

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA

\$ _____

II.- CARGOS POR CONSUMO

a) COMBUSTIBLE $E = C \times P_c$ (c es la cantidad de combustible por hora, y P _c el precio del combustible) =	
DIESEL: $E = 0.1514 \times$ _____ HP. sp. \times \$ _____ /hora	\$ _____
GASOLINA $E = 0.2271 \times$ _____ HP. sp. \times \$ _____ /hora	\$ _____
b) OTRAS FUENTES DE ENERGIA = 0746 \times _____ HP. \times \$ _____ Kw/hr.	\$ _____
c) LUBRICANTES $L = a \times P_l$ (a es la cantidad de aceite por hora y P _l el precio de los aceites)	
CAPACIDAD CARTER C = _____ lts. Cambios de aceite: t = _____ horas	
$a = C / t + \frac{0.0035}{0.0030} \times$ _____ HP. sp. = _____ lts/hora	
$L =$ _____ lts. hora \times \$ _____ /lts.	\$ _____
d) Llantas: $Ll = \frac{VII \text{ (Valor Llantas)}}{Hv \text{ (vida económica en horas)}}$ = _____	\$ _____
e) Mantenimiento menor _____	\$ _____
f) Otros consumos _____	\$ _____

SUMA CARGOS CONSUMO POR HORA

\$ _____

III.- CARGO POR OPERACION

OPERADOR _____	\$ _____
_____	\$ _____
_____	\$ _____
Salario/Turno promedio = So = \$ _____	\$ _____
Horas/Turno promedio = H = _____ horas \times _____ (factor rendimiento de operación) _____ Horas	
Operación _____ = O = So/H = _____	\$ _____

SUMA CARGOS OPERACION POR HORA

\$ _____

COSTO HORA MAQUINA DIRECTO (H.M.D.)

_____	\$ _____
% INDIRECTOS	\$ _____
% UTILIDAD	\$ _____
PRECIO UNITARIO HORA MAQUINA EFECTIVA	\$ _____

COSTO HORARIO
DE ALGUNOS EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN
A MARZO DE 1988.

C O N C E P T O	COSTO HORARIO
1).- TRACTOR CATERPILLAR Mod. D8L	\$ 239,233.85
2).- CARGADOR CATERPILLAR Mod. 973	\$ 154,377.27
3).- CARGADOR CATERPILLAR Mod. 963	\$ 94,078.19
4).- CAMIÓN VOLETO FANSA Mod. 1317-52	\$ 23,204.57
5).- REVOLVEDORA 2 SACOS MIPSÁ Mod. R-20	\$ 11,556.55
6).- PETROLIZADORA 6000 Lts.	\$ 30,426.62
7).- CAMIÓN PIPA FANSA CAP. 10.000 Lts.	\$ 25,729.95
8).- CAMIÓN REDILAS FANSA.	\$ 24,830.45
9).- CAMIÓN REVOLVEDORA FANSA. 6 M ³	\$ 59,679.38
10).- COMPACTADOR VIBRATORIO CETERPILLAR Mod.815-B	\$ 123,346.42
11).- COMPACTADOR VIBRATORIO DYNAPAC Mod.CA-25 D	\$ 89,570.22
12).- MOTOCONFORMADORA CATERPILLAR Mod. 120 B	\$ 82,374.53



TRACORRENT, S. A. DE C. V.

BOULEVARD DEL PUERTO CENTRAL PUERTO No. 34 B. 15500 MEXICO, D. F.
TELE. 571-8033 Y N. 2750 CON 3 LINEAS C/U

COMPAÑIA DE RENTA DE MAQUINARIA

(30 DIAS A 200 HORAS, LO QUE PRIMERO OCURRA)
A PARTIR DEL 15 DE MARZO DE 1988.

RENDA MENSUAL
EN MONEDA NAL.
(NO INCLUYE IVA)

<u>Autocargadora Caterpillar, Modelo 130B, 125 HP.</u> <u>Esferificador de 6 dientes.</u>	9'700,000.00
<u>Tractor de Carriles Caterpillar, Modelo D4E, 75 HP.</u> <u>Angledozer, Ripper de 3 dientes.</u>	10'800,000.00
<u>Tractor de Carriles Caterpillar, Modelo D7G, 200 HP.</u> <u>Angledozer, Ripper de 2 dientes.</u>	22'000,000.00
<u>Tractor de Carriles Caterpillar, Modelo DEK, 300 HP.</u> <u>Bulldozer cuchilla recta y Ripper de 1 diente.</u>	28'600,000.00
<u>Traxcavo (Cargador Frontal de Carriles) Caterpillar</u> <u>Modelo 951C, 95 HP. Cucharón de 1 3/4 Yds. Cúbs.</u>	8'900,000.00
<u>Traxcavo (Cargador Frontal de Carriles) Caterpillar</u> <u>Modelo 955L, 130 HP. Cucharón de 2 Yds. Cúbs.</u>	11'400,000.00
<u>Cargador Frontal (de Ruedas) Caterpillar, Modelo 966C,</u> <u>170 HP. Cucharón de 4 Yds. Cúbs.</u>	16'200,000.00
<u>Tractor Compactador y Disgregador Caterpillar,</u> <u>Modelo 815 1/0 HP. Con Bulldozer de Esparcimiento.</u>	16'500,000.00
<u>Retroexcavadora Caterpillar, Modelo 235, 195 HP.</u> <u>Cabina Cerrada, Brazo de 2.89 ms. y cucharón de</u> <u>1 1/8 a 2 1/8 Yds. Cúbs.</u>	27'300,000.00

RENTAS SUJETAS A CAMBIO SIN PREVIO AVISO

CONDICIONES GENERALES DE CONTRATACION :

- 1.- Renta pagada por adelantado, no se aceptan atrasos en el pago de rentas.
- 2.- El equipo se entregará a personal autorizado por el cliente, en los patios de la Arrendadora, en Los Reyes La Paz, Edo. de Méx., y en ese mismo lugar deberá ser devuelto al termino del Arrendamiento.
- 3.- Gastos por cuenta del Arrendatario :
 - a) Fléte de ida y regreso
 - b) Operación (Salario Operador, Combustible y Lubrificantes, etc.)
 - c) Mantenimiento Preventivo y Reparación de Daños
 - d) Impuesto al Valor Agregado (I.V.A.)

III.4.- INDIRECTOS.

LOS CARGOS POR INDIRECTOS, SON AQUELLOS QUE NO PUEDEN TENER APLICACIÓN DIRECTA A UN PRODUCTO DETERMINADO. POR LO QUE - UNA DEFINICIÓN DEL COSTO INDIRECTO, SERÍA: "COSTO INDIRECTO ES, LA SUMA DE TODOS LOS GASTOS NECESARIOS TANTO TÉCNICO COMO ADMINISTRATIVOS, PARA QUE PUEDA LLEVARSE A CABO Y FELÍZ TÉRMINO - CUALQUIER PROCESO CONSTRUCTIVO".

UN BUEN CONTROL ADMINISTRATIVO DE LA OBRA, NOS PODRÁ MANTENER DENTRO DE RANGOS ACEPTABLES, LOS GASTOS QUE POR CONCEPTO DE ADMINISTRACIÓN TENGA LA OBRA; YA QUE ESTOS EN UNA FORMA DIRECTA REPERCUTEN EN LAS UTILIDADES DE LA EMPRESA.

DEBEMOS CONSIDERAR QUE LOS COSTOS INDIRECTOS VARÍAN DE ACUERDO AL TAMAÑO DE LA EMPRESA. YA QUE UNA EMPRESA CHICA Y OTRA DE MAYOR CAPACIDAD, DISTRIBUIRÁN SU COSTO ADMINISTRATIVO, EN LAS OBRAS QUE TENGAN A SU CARGO, TANTO DE OFICINAS CENTRALES COMO DE CAMPO, ASÍ COMO TAMBIÉN LAS FIANZAS, SEGUROS, Y TODOS AQUELLOS GASTOS CONSIDERADOS COMO INDIRECTOS.

LÓGICO ES PENSAR QUE UNA EMPRESA YA SEA CHICA O GRANDE, DEBERÁ TENER SIEMPRE OBRAS POR REALIZAR PARA QUE SUS GASTOS SEAN SIEMPRE TOLERABLES Y MANTENERLOS DENTRO DE UN RANGO ESTABLECIDO; YA QUE ESTO PROPORCIONARÁ MEJORES RESULTADOS Y POR ENDE MEJORES UTILIDADES.

EN FORMA GENERAL PODEMOS CLASIFICAR EN CINCO GRANDES GRUPOS, LOS ELEMENTOS QUE INTEGRAN LOS COSTOS INDIRECTOS.

III.4.1.- ADMINISTRACIÓN CENTRAL.

III.4.2.- ADMINISTRACIÓN Y GASTOS GENERALES DE OBRA.

III.4.3.- FINANCIAMIENTO.

III.4.4.- FIANZAS Y SEGUROS.

III.4.5.- IMPREVISTOS.

III.4.1.- ADMINISTRACIÓN CENTRAL:

DEPENDIENDO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE CADA EMPRESA, LOS CARGOS POR INDIRECTOS SERÁN REPARTIDOS DE ACUERDO A LA CANTIDAD DE OBRAS QUE TENGAN. UNA EMPRESA GRANDE O CHICA CARGARÁN ESTOS GASTOS EN LA MEDIDA QUE, LOS TRABAJOS QUE REALICEN SEAN - SIGNIFICATIVOS EN PROPORCIÓN A SU TAMAÑO; O SEA QUE UNA EMPRESA DE GRANDES PROPORCIONES TENDRÁ QUE TENER OBRAS DE IGUAL - MAGNITUD, CASO CONTRARIO DE LA EMPRESA PEQUEÑA.

LA EMPRESA DEBERÁ DETERMINAR QUE, POR CADA PESO DE COSTO DIRECTO INVERTIDO EN UNA OBRA, CUÁL DEBERÁ SER EL COSTO POR - INDIRECTOS.

PODEMOS DECIR QUE LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL REPRESENTA EN FORMA PORCENTUAL, DE UN 3% A UN 8% DEL COSTO TOTAL DE LAS OBRAS DE LA EMPRESA.

DENTRO DE LOS GASTOS MÁS SIGNIFICATIVOS QUE CONFORMAN LOS COSTOS INDIRECTOS EN LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL DE LA EMPRESAS, PODEMOS AGRUPARLAS COMO, SIGUE:

- A).- GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS.
- B).- ALQUILERES Y ADMINISTRACIÓN.
- C).- OBLIGACIONES Y SEGUROS.
- D).- MATERIALES DE CONSUMO.
- D).- CAPACITACIÓN, PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD.

A).- GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS: SON LOS PAGOS REALIZADOS A: DIRECTIVOS, EJECUTIVOS, OFICINISTAS, MOZOS ETC.

- B).- ALQUILERES Y DEPRECIACIÓN: SON LAS ÉROGACIONES POR: RENTA DE OFICINAS, MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA, - MANTENIMIENTO, DEPRECIACIÓN DEL MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA.
- C).- OBLIGACIONES Y SEGUROS: REGISTRO ANTE LAS AUTORIDADES COMPETENTES: CNIC., HDA.; PAGO DE IMPUESTOS, PAGO DE SEGUROS: CONTRA RIESGOS DE ROBO, INCENDIOS, DE VIDA, ETC.
- D).- MATERIALES DE CONSUMO: PRODUCTOS DE LIMPIEZA, MANTENIMIENTO DE OFICINA Y EQUIPO RODANTE, PAPELERÍA, ETC.
- E).- CAPACITACIÓN, PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD: CAPACITACIÓN - DE PERSONAL, PREPARACIÓN DE CONCURSOS, PUBLICIDAD, Y GASTOS DIVERSOS QUE SE REQUIERA PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA.

III.4.2.- ADMINISTRACIÓN Y GASTOS GENERALES DE OBRA:

DE ACUERDO AL TAMAÑO DE LA OBRA, A SU ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y SU ORGANIZACIÓN, SERÁN LOS GASTOS QUE SE REALICEN.

ESTOS GASTOS SON MUY VARIABLES, DEPENDIENDO DE CADA OBRA, POR LA INFINIDAD DE IMPREVISTOS QUE SE PRESENTAN; PERO PUEDE DARSE UN PORCENTAJE DE CARGOS QUE INTERVIENEN EN LOS COSTOS DIRECTOS DE LA OBRA Y ESTOS PUEDEN SER DEL ORDEN DEL 5% AL 20%.

ESTOS GASTOS PUEDEN SER:

- A).- GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS.
- B).- INSTALACIONES Y OBRAS PRELIMINARES.
- C).- GASTOS DE OFICINA.
- D).- VARIOS.

- A).- GASTOS TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS: SON LOS HONORARIOS, SALARIOS Y VIÁTICOS QUE SON PAGADOS A TODO EL PERSONAL QUE INTERVIENE EN UNA OBRA, COMO SON: SUPERINTENDENTE GENERAL, RESIDENTE DE OBRA, INGENIEROS DE CAMPO, MAESTROS DE OBRA, SECRETARIAS, MOZOS, CHOFERES, ETC.
- B).--INSTALACIONES Y OBRAS PRELIMINARES: SON AQUELLAS OBRAS NECESARIAS PARA QUE FUNCIONE LA OBRA, TALES COMO: BODÉGAS, OFICINAS DE CAMPO, TALLERES, HABITACIONES PARA LOS TRABAJADORES, ÁREAS DE RECREO, SERVICIOS MÉDICOS, ETC.
- C).- GASTOS DE OFICINA: SON TODOS AQUELLOS GASTOS PROPIOS DE LA OFICINA COMO SON: PAPELERÍA, CORREOS, TELÉGRAFOS, AMORTIZACIÓN DE MOBILIARIO, TRANSPORTE, BANCOS, ETC.
- D).- VARIOS: SON TODOS AQUELLOS GASTOS QUE NO ESTAN INCLUIDOS DENTRO DE LOS OTROS CONCEPTOS, COMO PUEDEN SER: COLOCACIÓN DE SEÑALAMIENTOS, SINDICATOS, SOBORNOS, - ETC.

III.4.3.- FINANCIAMIENTO:

ANTE LA DIFÍCIL SITUACIÓN ECONÓMICA IMPERANTE EN NUESTRO PAÍS, SE HACE NECESARIO QUE EL FLUJO DE DINERO, DESDE EL INICIO DE LA OBRA, SEA LO MÁS DINÁMICO POSIBLE, YA QUE ESTO REPRESENTARÍA UN VERDADERO PROBLEMA POR EL PAGO DE INTERÉSES, OCASIONADO POR UN ATRASO EN LA ENTREGA DEL DINERO. DEBERÁ DE SEGUIRSE MUY DE CERCA LA SITUACIÓN FINANCIERA DE LA EMPRESA, VIGILAR LOS EGRESOS Y LOS INGRESOS QUE DE ACUERDO A PROGRAMA HUBIE

RAN SIDO CALCULADOS YA QUE UN BUEN CONTROL SOBRE ESTE CONCEPTO, REPERCUTIRÁ EN EL BUEN DESARROLLO Y FUNCIONAMIENTO DE LA OBRA.

EL GASTO QUE POR ESTE CONCEPTO ES APLICABLE ES MUY VARIABLE, Y PUEDE OSCILAR DEL 0% AL 50% DEL COSTO TOTAL DE LA OBRA.

III.4.4.- FIANZAS Y SEGUROS:

REPRESENTA UN COSTO APROXIMADO DEL 1% AL 4%, DEL COSTO TOTAL DE LA OBRA, Y SON TODOS AQUELLOS GASTOS QUE PUEDEN SER: PAGO DE FIANZAS Y SEGUROS, REGALÍAS, MULTAS, RECARGOS, ETC.

III.4.5.- IMPREVISTOS:

SE PUEDE PRESUPONER UN COSTO POR ESTE CONCEPTO DEL 2% AL 5%, DEL COSTO TOTAL DE LA OBRA; CONSIDERANDO QUE POR ESTE CONCEPTO SE HARÁN TODOS AQUELLOS GASTOS QUE NO PUEDEN SER PREVISIBLES, COMO PUEDEN SER: TERREMOTOS, HUELGAS (EN CASA PROVEEDORAS), DEVALUACIONES, INCENDIOS, GUERRAS, MOTINES, ETC.

III.5.- UTILIDAD.

HEMOS DE HACER MENSIÓN QUE LAS GANANCIAS O UTILIDADES DE UNA EMPRESA DENTRO DEL RAMO DE LA CONSTRUCCIÓN O DE CUALQUIER-OTRA, DEBEN DE OBTENER UN PORCENTAJE, QUE GARANTICE SU PERMANENCIA Y FUNCIONAMIENTO DENTRO DEL ÁMBITO PRODUCTIVO.

LA UTILIDAD PARA CADA EMPRESA ES VARIABLE, Y PUEDE DEPENDER DEL TIPO DE OBRA QUE REALICE; YA QUE PUEDE SER, QUE POR EL TIPO DE OBRA, DIFICULTAD TÉCNICA DE LA MISMA Y LOCALIZACIÓN-GEOGRÁFICA EN QUE SE ENCUENTRE, SE CONSIDERE QUE PUEDA O DEBA TENER UNA MAYOR O MENOR UTILIDAD; CONSERVANDO SIEMPRE UNA UTILIDAD RAZONABLE QUE PERMITA TENER UNA LÍNEA DE COMPETIVIDAD -

DENTRO DEL RAMO.

EL RANGO DE UTILIDAD, QUE IMPERA DENTRO DEL MEDIO, VARÍA DE UN 8% A UN 15%, APROXIMADAMENTE.

EN LA ACTUALIDAD CADA EMPRESA VISUALISA EL RIESGO Y RENTABILIDAD DE SU INVERSIÓN DENTRO DE CADA OBRA Y PODER DEFINIR SU PROPIO DESARROLLO DENTRO DEL ÁMBITO CONSTRUCTIVO. YA QUE DE NO HACERLO, TENDRÁ PROBLEMAS CON EL FUTURO DE LA EMPRESA, DE QUEDARSE REZAGADO Y PERDER COMPETIVIDAD POR FALTA DE RECURSOS ECONÓMICOS.

IV.- ESCALACION.

HEMOS DE REFERIRNOS AL CONCEPTO DE ESCALACIÓN, COMO UN FENÓMENO QUE NACIÓ CON EL SURGIMIENTO DE LA INFLACIÓN DESCONTROLADA.

PUEDE AFIRMARSE QUE LA ESCALACIÓN, ES UN INSTRUMENTO ADMINISTRATIVO, MEDIANTE EL CUAL SE AJUSTAN LAS VARIACIONES AL VALOR POR EFECTO DE LA INFLACIÓN, RESPECTO A LAS BASES ESTABLECIDAS PARA LA REMUNERACIÓN DE UN TRABAJO, QUE POR SU DURACIÓN ESTÁ SUJETO A LA MODIFICACIÓN DE LOS COSTOS QUE SIRVIERON DE BASE PARA SU EVALUACIÓN.

OTRA DEFINICIÓN PODRÁ SER: "ESCALACIÓN ES EL AJUSTE DE -- LOS COSTOS DE UNA OBRA AFECTADO POR LA VARIACIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS INSUMOS QUE CONFORMAN LOS PRECIOS UNITARIOS."

ES COMÚN EN LA ACTUALIDAD, QUE LA ESCALACIÓN SEA UNO DE -- LOS PUNTOS O CONCEPTOS DENTRO DEL MEDIO DE LA CONSTRUCCIÓN QUE SE TENGA QUE VIGILAR MUY DE CERCA DURANTE TODO EL PROCESO CONSTRUCTIVO; YA QUE ÉSTO REPRESENTA TENER UNA ACTUALIZACIÓN DEL -- COSTO DE LA OBRA EN EL MOMENTO QUE SUCEDAN CAMBIOS DE PRECIOS Y TARIFAS QUE AFECTEN LOS PRECIOS UNITARIOS DE NUESTRO PRESUPUESTO.

TODA EMPRESA CONSTRUCTORA DEBERÁ TENER EN LA ACTUALIDAD, -- LOS MEDIOS NECESARIOS TANTO TÉCNICOS COMO ADMINISTRATIVOS, PARA ESTAR AL DÍA CON LOS CONTINUOS CAMBIOS QUE SE PRESENTAN EN LOS PRECIOS DE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y MÁQUINARIA.

LA ESCALACIÓN PODRÁ SER DETERMINADA EN TRES FORMAS DIFERENTES:

1.- DEL CONTRATO ORIGINAL, ANALIZAR CADA UNO DE LOS PRECIOS UNITARIOS Y AFECTAR LOS INCREMENTOS DE ACUERDO A LOS CAM--

BIOS QUE SE ESTABLEZCAN.

2.- DEL CONTRATO ORIGINAL, ESTABLECER LOS PORCENTAJES DE PARTICIPACIÓN DE CADA UNO DE LOS RUBROS QUE PARTICIPAN EN LA -- CONFORMACIÓN DE UN PRECIO UNITARIO, COMO SON: MATERIALES, MANO DE OBRA Y MÁQUINARIA. DE CADA UNO DE ESTOS RUBROS, SE TOMARÁN -- LOS ELEMENTOS MÁS SIGNIFICATIVOS Y DE MAYOR PESO.

3.- DEL CONTRATO ORIGINAL, DE ACUERDO A LA EXPERIENCIA Y AL TIPO DE OBRA DE QUE SE TRATE, PODRÁ DETERMINARSE EN QUE MO-- MENTO DE LA ETAPA CONSTRUCTIVA DE UNA OBRA Y ACORDE CON SU PRO-- GRAMA SERÁ MÁS SIGNIFICATIVO Y DE PESO CADA UNO DE LOS RUBROS -- CONSIDERADOS EN LA ELABORACIÓN DE PRECIO UNITARIO.

EXISTEN DOS RESTRICCIONES PARA QUE LA ESCALACIÓN PUEDA -- SER APLICABLE:

A).- QUE LA OBRA SE ENCUENTRE DENTRO DE PROGRAMA.

B).- QUE LA VARIACIÓN QUE SE DE EN LOS COSTOS, EN CUAL-- QUIERA DE LOS RUBROS CONSIDERADOS: MATERIALES, MANO DE OBRA Y - MÁQUINARIA; SEA MAYOR A UN MAS O MENOS 5%.

LA AFECTACIÓN DE ÉSTA VARIACIÓN SOBRE EL COSTO DE LA OBRA DEBERÁ HACERSE SOBRE EL TOTAL DE OBRA "POR EJECUTAR" DE ACUERDO AL PROGRAMA DE OBRA DEL CONTRATO.

CABE SEÑALAR QUE LA INFLACIÓN NO PERDONA SU IMPACTO EN -- LOS GASTOS DE UNA OBRA, SU RECUPERACIÓN POR LA VÍA DEL COBRO DE ESCALACIONES, ES GENERALMENTE, MUY LABORIOSA, POR LO QUE SI NO SE VIGILA CON ATENCIÓN Y OPORTUNIDAD PUEDE PROVOCAR QUE LOS FLU-- JOS DE CAJA DE LAS OBRAS SEA NEGATIVO CON ALARMANTE FRECUENCIA.

EL TRÁMITE IMPLICA LA PRESENTACIÓN DE LA SOLICITUD Y ESTU-- DIO JUSTIFICATIVO, TODAS LAS VECES QUE SEA NECESARIO Y HACER EL SEGUIMIENTO ADECUADO.

EJEMPLO SOBRE ESCALACIÓN:

CABE SEÑALAR QUE EL SIGUIENTE EJEMPLO, CONTIENE DATOS ILUSTRATIVOS, CON EL FIN DE MOSTRAR LA SECUENCIA Y PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL FACTOR DE ESCALACIÓN.

CONSIDEREMOS UN PRESUPUESTO CUALQUIERA EN EL QUE SE TIENEN LOS SIGUIENTES IMPORTES TOTALES:

<u>CONCEPTO.</u>	<u>IMPORTES</u>	<u>% DE PARTICIPACION</u>
MATERIALES	= \$ 23'000,000.00	
MANO DE OBRA	46'500,000.00	
MAQUINARIA	<u>60'500,000.00</u>	
	\$ 130'000,000.00	76.00 %
INDIRECTOS Y UT.	<u>51'052,630.00</u>	
IMPORTE A P.U.	\$ 171'052,630.00	24.00 %

FORMULA ESCALATORIA:

si $PU = CD + CI$ 1

$PUA = FD (CD) + FI (CI)$ 2

DONDE:

$FD = F_1 \frac{MAD1}{MADO} + F_2 \frac{MOD1}{MODO} + F_3 \frac{MAQ1}{MAQO}$ 3

$FI = F_1 \frac{MAI1}{MAIO} + F_2 \frac{MOI1}{MOIO} + F_3 \frac{EQ1}{EQO}$ 4

PU = PRECIO UNITARIO.

PUA = PRECIO UNITARIO ACTUALIZADO.

CD = COSTO DIRECTO.

CI = COSTO INDIRECTO.

U = UTILIDAD.

FD = FACTOR DE COSTO DIRECTO.

FI = FACTOR DE COSTO INDIRECTO.

F₁, F₂, F₃ = PORCIENTOS DE PONDERACIÓN.

$\frac{MA}{MP}$, $\frac{MOA}{MOP}$, $\frac{MAA}{MAP}$ = FACTORES DE VARIACIÓN DE COSTOS.

CONSIDERANDO QUE:

CD : REPRESENTA UN 76% DEL CONTRATO.

CI : REPRESENTA UN 24% DEL CONTRATO.

SUSTITUYENDO EN LA ECUACIÓN (2), TENEMOS:

$$PUA = 0.76 FD + 0.24 FI \quad \dots\dots\dots 5$$

CÁLCULO DE FACTORES DE INCREMENTO A COSTO DIRECTO:

1.- MATERIALES:

COSTO INICIAL = \$ 1.00

COSTO A LA FECHA DE CAMBIO = \$ 1.30

$$F_1 = \frac{1.30}{1.00} = 1.300$$

2.- MANO DE OBRA.

SALARIO BASE INICIAL = \$ 1.00

SALARIO BASE A LA FECHA DE CAMBIO. . = \$ 1.15

$$F_2 = \frac{1.15}{1.00} = 1.1500$$

3.- MAQUINARIA:

COSTO INICIAL = \$ 1.00

COSTO A LA FECHA DE CAMBIO = \$ 1.40

$$F_3 = \frac{1.40}{1.00} = 1.4000$$

CÁLCULO DE FACTORES DE INCREMENTO A COSTO INDIRECTO:

1.- MATERIALES:

COSTO INICIAL. = \$ 1.00

COSTO A LA FECHA DE CAMBIO = \$ 1.25

$$F_1 = \frac{1.25}{1.00} = 1.2500$$

2.- MANO DE OBRA:

SALARIO BASE INICIAL. = \$ 1.00

SALARIO BASE A LA FECHA DE CAMBIO = \$ 1.15

$$F_2 = \frac{1.15}{1.00} = 1.1500$$

3.- EQUIPO:

COSTO INICIAL. = \$ 1.00

COSTO A LA FECHA DE CAMBIO . . . = \$ 1.32

$$F_3 = \frac{1.32}{1.00} = 1.3200$$

PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE INSUMOS A COSTO DIRECTO:

1.- MATERIALES:

$$M = \frac{23'000,000}{130'000,000} = 0.1769 \times 100 = 17.69 \%$$

2.- MANO DE OBRA:

$$M_0 = \frac{46'500,000}{130'000,000} = 0.3577 \times 100 = 35.77 \%$$

3.- MAQUINARIA:

$$M_A = \frac{60'500,000}{130'000,000} = 0.4654 \times 100 = 46.54 \%$$

$$\text{TOTAL} = \underline{\underline{100.00 \%}}$$

COSTO INDIRECTO:

IDEALIZANDO LOS COSTOS PARA CADA RUBRO, TENEMOS:

1.- MATERIALES.	= \$ 17,020,947.00
2.- MANO DE OBRA.	= \$ 21'932,210.00
3.- MAQUINARIA.	= <u>\$ 12'099,473.00</u>
TOTAL	= \$ 51'052,630.00

PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE CADA RUBRO:

1.- MATERIALES:

$$M = \frac{17'020,947.00}{51'052,630.00} = 0.3334 \times 100 = 33.34 \%$$

2.- MANO DE OBRA:

$$MO = \frac{21'932,210.00}{51'052,630.00} = 0.4296 \times 100 = 42.96 \%$$

3.- EQUIPO:

$$MA = \frac{12'099,473.00}{51'052,630.00} = 0.2370 \times 100 = 23.70 \%$$

$$\text{TOTAL} = \underline{\underline{100.00 \%}}$$

CÁLCULO DE FACTORES:

DIRECTOS:

DE LA ECUACIÓN (3) :

$$FD = F_1 \frac{MA}{MP} + F_2 \frac{MOA}{MOP} + F_3 \frac{MAA}{MAP}$$

SUSTITUYENDO VALORES, TENEMOS:

$$FD = 1.300 (17.69) + 1.1500 (35.77) + 1.4000 (46.54)$$

$$FD = 23.00+41.13+65.16$$

$$FD = 129.29$$

$$FD = 1.2929$$

INDIRECTOS:

DE LA ECUACIÓN (4) :

$$FI = F_1 \frac{MA}{MP} + F_2 \frac{MOA}{MOP} + F_3 \frac{MAA}{MAP}$$

SUSTITUYENDO VALORES TENEMOS:

$$FI = 1.2500 (33.34) + 1.1500 (42.96) + 1.3200 (23.70)$$

$$FI = 41.67 + 49.40 + 31.28$$

$$FI = 122.36$$

$$FI = \underline{1.2236}$$

RESUMIENDO:

DE LA ECUACIÓN (2) :

$$PUA = 0.76 FD + 0.24 FI$$

SUSTITUYENDO VALORES TENEMOS:

$$PUA = 0.76 (1.2929) + 0.24 (1.2236)$$

$$PUA = 0.9826 + 0.2937$$

$$PUA = 1.2763$$

$$PUA = \underline{1.2763}$$

V.- INTEGRACION DE PRECIOS UNITARIOS.

EN ESTE CAPÍTULO INTEGRAREMOS TRES PRECIOS UNITARIOS, QUE PODRÁN ILUSTRAR DE UNA FORMA SENCILLA, LA ELABORACIÓN DE UN - PRECIO UNITARIO.

PRECIOS UNITARIOS A ANALIZAR:

- 1).- LIMPIEZA DE TERRENO.
- 2).- CARGA, ACARREO Y DESCARGA.
- 3).- CONCRETO HECHO EN OBRA, F'C = 150 KG./CM².

A CONTINUACIÓN SE PRESENTAN LOS ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO, DE CADA CONCEPTO, CON SUS RESPECTIVOS APOYOS DE CÁLCULO - DE RENDIMIENTO Y COSTO HORARIO DE EQUIPO.

LOS SALARIOS REALES DE LOS TRABAJADORES SE CALCULÓ EN BASE A LOS FACTORES YA OBTENIDOS EN EL CAPÍTULO DE LA MANO DE - OBRA.

EL COSTO DE LOS MATERIALES SE OBTUVO DE UNA LISTA PUBLICA DA POR LA SECOFI DE MARZO DE 1988.

RENDIMIENTOS.

- 1.- TRACTOR DE CARRILES D8L MARCA CATERPILLAR, CON HOJA
TOPADORA RECTA TIPO 8S, CAP. 11.44 M³.

DATOS:

- PESO VOLUMÉTRICO DEL MATERIAL = 1.4 TON/M³
- COEFICIENTE DE ADUNDAMIENTO = 1.15
- MATERIAL DIFÍCIL DE EXCAVAR.

A).- PRODUCCIÓN.

DE GRÁFICA DE PRODUCCIÓN TENEMOS:

P = 340.00 M³ DE MATERIAL SUELTO/HORA.

APLICANDO FACTORES:

- FACTOR OPERADOR BUENO = 0.75
- FACTOR MATERIAL DIFÍCIL DE EXCAVAR = 0.80
- FACTOR EFICIENCIA DEL TRABAJO 50 MIN. = 0.84
- PENDIENTE = 1.00

POR LO TANTO LA PRODUCCIÓN REAL SERÁ:

$$PR = P \times F_1 \times F_2 \times \dots \times F_N$$

$$PR = 340.00 \times 0.75 \times 0.80 \times 0.84 \times 1.00$$

$$PR = \underline{171.36 \text{ M}^3/\text{H.}}$$

2).- CARGADOR DE CADENA MODELO 963. MARCA CATERPILLAR.
CAPACIDAD (2.2 yd³) 1.7 m³.

A).- CICLO CARGADOR:

TIEMPO BÁSICO DEL CARGADOR	=	25 SEG.
+ FACTOR X MATERIAL EN BANCO (LÁMINA 2) .	=	2.4 SEG.
+ FACTOR X MATERIAL AMONTONADO < 3M.	=	1.2 SEG.
+ FACTOR X OPERACIONES INTERMITENTES	=	2.4 SEG.
<hr/>		
		31.0 SEG.

31.0 SEG. = 0.52 MIN.

B).- PRODUCCIÓN DEL CARGADOR:

PR. = C X FACTOR DE CARGA.

PR. = 1.7 m³ x 0.8 (LÁMINA 1) MAT. BIEN FRAGMENTADO.

PR. = 1.36 m³/CICLO.

POR LO TANTO, PARA UN CAMIÓN DE 6.0 m³, TENEMOS:

$$\frac{6.0 \text{ m}^3}{1.36 \text{ m}^3/\text{CICLO}} = 4.41 \text{ CICLOS POR CAMIÓN.}$$

TIEMPO DE CARGA AL VOLTEO:

$$T = 4.41 \text{ CICLOS} \times 0.52 \text{ MIN./CICLO.}$$

$$T = 2.29 \text{ MIN.}$$

POR LO TANTO:

$$\begin{array}{l} 2.29 \text{ MIN.} \text{ ----- } 6.0 \text{ m}^3 \\ 50.0 \text{ MIN.} \text{ ----- } x = ? \quad X = 131.00 \text{ m}^3. \end{array}$$

C).- CICLO CAMIÓN VOLTEO: ACARREO:

- ACARREO:

$$D = 6.0 \text{ KM.}$$

$$V = 30.0 \text{ KM./HR.}$$

$$T = ?$$

$$T = \frac{6.000 \text{ M}}{30.000 \text{ M}} = 12.0 \text{ MIN.}$$

- DESCARGA:

$$T = 0.5 \text{ MIN.}$$

- REGRESO:

$$D = 6.0 \text{ KM.}$$

$$V = 50.0 \text{ KM.}$$

$$T = ?$$

$$T = \frac{D}{V} = \frac{6.000 \text{ M}}{50.000 \text{ M}} = 7.2 \text{ MIN.}$$

$$\text{TOTAL DEL CICLO : } 12.0 + 0.5 + 7.2 = 19.7 \text{ MIN.}$$

D).- PRODUCCIÓN DE CARGADOR Y VOLETO:

SI, SUMA DE CICLOS:

$$\text{CICLO DE CARGADOR : } 2.29 \text{ MIN.}$$

$$\text{CICLO DE VOLETO : } 19.70 \text{ MIN.}$$

$$21.99 \text{ MIN.}$$

$$\text{SI, } 21.99 \text{ MIN.} \text{ ----- } 6.0 \text{ M}^3$$

$$50.0 \text{ MIN.} \text{ ----- } x = ? \quad x = 13.64 \text{ M}^3$$

$$\underline{P = 13.64 \text{ M}^3.}$$

CÁLCULO DE SALARIO REAL

Si:

FSM = 1.7093

FSiM = 1.6600

PERSONAL	SALARIO BASE	F S M	F S I M	SALARIO REAL
Peón.	3.000,00	1.7093		13.674,40
Op. TRACTOR D8L	12.280,00		1.6600	20.334,30
Op. CARGADOR 963	11.900,00		1.6600	19.754,00
Op. CAMIÓN.	11.955,00		1.6600	19.845,30
Op. REVOLVEDORA	11.900,00		1.6600	19.754,00
CABO	11.680,00		1.6600	19.333,80

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

CONTRATO _____	FECHA _____	ANEXO
OBRA _____	CALCULO: _____	HOJA
LUGAR _____	REVISO _____	

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

MAQUINA TRACTOR CATERPILLAR MODELO D8L BULLDOZER
 CAPACIDAD HOJA RECTA 6.0 m³ DATOS ADICIONALES DE ORUGAS

DATOS GENERALES

S) Valor Rescate (Vi): 10 = 92,608,600 Coeficiente Almacenaje (Ka): _____
 1) Precio Adquisición \$ 926,086,000. = 6) Vida económica (Ve): 9800 Horas 11) Factor de Mantenimiento (Q): 0.75
 2) Equipo Adicional \$ _____ 7) tasa interés anual (i) 14 % 12) Motor DIESEL dt. 300 H.P.
 3) Llantas \$ _____ 8) Horas por año (Ha) 1400 hrs/año 13) Factor operación: 0.75
 4) Valor Inicial (Va): \$ 926,086,000. = 9) Prima anual seguros (S) 3 % 14) Potencia Operación: 225 H.P.

I.- CARGOS FIJOS

a) DEPRECIACION: $D = (Va \cdot Vi) / Ve = (926,086,000. - 92,608,600) \div 9,800. =$ \$ 85,048.71
 b) INVERSION: $I = (Va + Vi) / 2 \cdot Ha = (926,086,000. + 92,608,600) \times 0.14 \div 2800 =$ \$ 50934.73
 c) SEGUROS $S = (Va + Vi) / 2 \cdot Ha = (926,086,000. + 92,608,600) \times 0.03 \div 2800 =$ \$ 10914.59
 d) ALMACENAJE: $A = Ka \times D =$ \$ _____
 e) MANTENIMIENTO: $T = Q \times D = 0.75 \times 85,048.71 =$ \$ 63786.54

(SUMA CARGOS FIJOS POR HORA \$220634.57)

II.- CARGOS POR CONSUMO

a) COMBUSTIBLE $E = C \times P_c$ (c es la cantidad de combustible por hora, y P_c el precio del combustible) =
 DIESEL: $E = 0.1514 \times 225$ HP. ap. \times \$ 445 /hora \$ 15,158.93
 GASOLINA: $E = 0.2271 \times$ _____ HP. ap. \times \$ _____ /hora \$ _____
 b) OTRAS FUENTES DE ENERGIA = $0.746 \times$ _____ HP. \times \$ _____ /kw/hr. \$ _____
 c) LUBRICANTES $L = a \times P_l$ (a es la cantidad de aceite por hora y P_l el precio de los aceites) LUBRICANTES
 CAPACIDAD CARTER $C = 47$ lts. Cambios de aceite: $l = 100$ horas
 $a = C / l + 0.0035 \times 225$ HP. ap. = 1.26 lts/hora
 $L = 1.26$ lts/hora \times \$ 2690.75 /lts \$ 3,390.35
 d) Llantas: $Ll = \frac{VII \text{ (Valor Llantas)}}{Hv \text{ (vida económica en horas)}}$ \$ _____
 e) Mantenimiento menor \$ _____
 f) Otros consumos \$ _____

(SUMA CARGOS CONSUMO POR HORA \$18,549.28)

III.- CARGO POR OPERACION

OPERADOR TRACTOR D8L \$ 20,384.80
 _____ \$ _____
 _____ \$ _____
 Salario/Turno promedio = $So =$ \$ 20,384.80
 Horas/Turno promedio = $H =$ 6 horas \times 0.75 (factor rendimiento de operación) 6 Horas
 Operación = $O = So \cdot H = 20,384.80 \div 6 =$ \$ 3,397.47

(SUMA CARGOS OPERACION POR HORA \$3,397.47)

COSTO HORA MAQUINA DIRECTO (HMD)

\$242,631.32

_____ \$ _____
 x INDIRECTOS _____ \$ _____
 x UTILIDAD _____ \$ _____

PRECIO UNITARIO HORA MAQUINA EFECTIVA (\$242,631.32)

CONTRATO _____	FECHA _____	ANEXO
OBRA _____	CALCULO _____	HOJA
LUGAR _____	REVISO _____	

ANALISIS DEL COSTO DE HORA MAQUINA DIRECTO (H. M. D.)
 MAQUINA CARGADOR FRONTAL CATERPILLAR MODELO 963
 CAPACIDAD 1.7 m3, CON CUCHARON DE USO GRAN ADICIONALES CON ORUGAS

DATOS GENERALES

5) Valor Resaca (Vr): 10 % = 33,530,700 Coeficiente Almacenaje (Ka): _____
 1) Precio Adquisición: 335,307,000. = b) Vida económica (Ve): 9800 Horas 11) Factor de Mantenimiento (Q): 0.75
 2) Equipo Adicional \$ _____ 7) tasa interés anual (i): 14 % 12) Motor: DIESEL de 300 H.P.
 3) Llantas \$ _____ 8) Horas por año (Ha): 1400 hrs/año 13) Factor operación: 0.75
 4) Valor Inicial (Va): \$ 335,307,000. = 9) Prima anual seguros (S): 3 % 14) Potencia Operación: 225 H.P.

I.- CARGOS FIJOS

a) DEPRECIACION: $D = (Va - Vi) \times Ve = (335,307,000. - 33,530,700.) \div 9800$ \$ 30,793.50
 b) INVERSION: $I = (Va + Vi) \div 2 \times Ha = (335,307,000. + 33,530,700.) \times 0.14 \div 2800$ \$ 18,441.86
 c) SEGUROS: $S = (Va + Vi) \div 2 \times Ha = (335,307,000. + 33,530,700.) \times 0.03 \div 2800$ \$ 3,951.83
 d) ALMACENAJE: $A = Ka \times D =$ \$ _____
 e) MANTENIMIENTO: $T = Q \times D = 0.75 \times 30,793.50$ \$ 23,095.13

SUMA CARGOS FIJOS POR HORA \$76,282.32

II.- CARGOS POR CONSUMO

a) COMBUSTIBLE $E = C \times P_c$ (c es la cantidad de combustible por hora, y P_c el precio del combustible) =
 DIESEL: $E = 0.1514 \times 225$ HP. sp. \times \$ 445 /hora \$ 15,158.93
 GASOLINA $E = 0.2271 \times$ HP. sp. \times \$ _____ /hora \$ _____
 b) OTRAS FUENTES DE ENERGIA = 0.746 \times HP. \times \$ _____ Kw/hr. \$ _____
 c) LUBRICANTES $L = a \times P_l$ (a es la cantidad de aceite por hora y P_l el precio de los aceites)
 CAPACIDAD CARTER $C = 19$ lts. Cambios de aceite: $1 = 100$ horas
 $a = C \div 1 + 0.0035 \times 225$ HP. sp. = 0.98 lts/hora
 $L = \frac{0.0035}{0.0035} \times 0.98$ lts/hora \times \$ 2,690.75 /lts \$ 2,636.94
 d) Llantas: $L = \frac{Vll}{Hv}$ (Valor llantas) \$ _____
 (Vv vida económica en horas) \$ _____
 e) Mantenimiento menor \$ _____
 f) Otros consumos \$ _____

SUMA CARGOS CONSUMO POR HORA \$17,795.87

III.- CARGO POR OPERACION

OPERADOR de CARGADOR 963 \$ 19,754. =
 _____ \$ _____
 _____ \$ _____
 Salario/Tarifa promedio = So = \$ _____ \$ 19,754. =
 Horas/Tarifa promedio = H = 8 horas \times 0.75 (factor rendimiento de operación) 6 Horas
 Operación = O = So/H = 19,754. = \div 6 \$ 3,292.34

SUMA CARGOS OPERACION POR HORA \$ 3,292.34

SUMA CARGOS OPERACION POR HORA \$ 3,292.34

COSTO HORA MAQUINA DIRECTO (H.M.D.)

\$ 97,370.53

% INDIRECTOS _____ \$ _____
 % UTILIDAD _____ \$ _____

PRECIO UNITARIO HORA MAQUINA EFECTIVA \$ 97,370.53

CONTRATO _____	FECHA _____	ANEXO HOJA
OBRA _____	CALCULO _____	
LUGAR _____	REVISO _____	

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

MAQUINA CAMION VOLTEO PAKSA MODELO 1317-52

CAPACIDAD 6,0 m³ DATOS ADICIONALES MOTOR DIESEL

DATOS GENERALES

_____ 5' Valor Rescate (Vi): 10 x = \$ 6,023,745 Coeficiente Almacenaje (Ka): _____

1) Precio Adquisición \$ 63,629,279.00 6) Vida económica (Ve): 8400 Horas 11) Factor de Mantenimiento (Q): 0.75

2) Equipo Adicional \$ _____ 7) tasa interés anual (i) 14 % 12) Motor DIESEL de 131 H.P.

3) Llanteras \$ 3,391,826.00 8) Horas por año (Ha): 1400 hrs/año 13) Factor operación: 0.75

4) Valor Inicial (Va): \$ 60,237,453.00 9) Prima anual seguros (S): 3 % 14) Potencia Operación: 98.25 H.P.

I.- CARGOS FIJOS

a) DEPRECIACION: $D = (Va - Vi) / Ve = (60,237,453.00 - 6,023,745.00) \div 8400$ \$ 6,454.09

b) INVERSION: $I = (Va + Vi) 1/2 Ha = (60,237,453.00 + 6,023,745.00) \times 0.14 \div 2800$ \$ 3,316.06

c) SEGUROS $S = (Va + Vi) 1/2 Ha = (60,237,453.00 + 6,023,745.00) \times 0.03 \div 2800$ \$ 709.94

d) ALMACENAJE: $A = Ka \times D =$ \$ _____

e) MANTENIMIENTO: $T = Q \times D = 0.75 \times 6,454.09$ \$ 4,840.57

(SUMA CARGOS FIJOS POR HORA \$ 15,320.59)

II.- CARGOS POR CONSUMO

a) COMBUSTIBLE $E = C \times P_c$ (c es la cantidad de combustible por hora, y P_c el precio del combustible) =

DIESEL: $E = 0.1514 \times 98.25$ HP. sp. x \$ 445 /hora \$ 6,619.40

GASOLINA $E = 0.2271 \times$ _____ HP. sp. + \$ _____ /hora \$ _____

b) OTRAS FUENTES DE ENERGIA = $0.746 \times$ _____ HP. x \$ _____ Kw/hr. \$ _____

c) LUBRICANTES $L = a \times P_l$ (a es la cantidad de aceite por hora y P_l el precio de los aceites).

CAPACIDAD CARTER C = 18 lts. Cambios de aceite: I = 100 horas

$a = C / I + 0.0035 \times 98.25$ HP. sp. = 0.47 lts/hora

$L = 0.0030 \times 0.47$ lts/hora x \$ 2,690.75 /lts. \$ 1,264.65

d) Llanteras: $Ll = Vll$ (Valor Llanteras) 3,391,826.00 \$

Hv (vida económica en horas) = 2,000 \$ 1,695.92

e) Mantenimiento menor _____ \$ _____

f) Otros consumos _____ \$ _____

(SUMA CARGOS CONSUMO POR HORA \$ 9,579.97)

III.- CARGO POR OPERACION

OPERADOR CAMION VOLTEO \$ 19,845.30

_____ \$ _____

_____ \$ _____

Salario/Tarifa promedio = $So =$ \$ 19,845.30

Horas/Tarifa promedio = $H =$ 8 horas x 0.75 (factor rendimiento de operación) 6 Horas

Operación = $O = So/H = 19,845.30 \div 6$ \$ 3,307.55

(SUMA CARGOS OPERACION POR HORA \$ 3,307.55)

COSTO HORA MAQUINA DIRECTO (H.M.D.)

\$ 28,208.04

x INDIRECTOS \$ _____

x UTILIDAD \$ _____

PRECIO UNITARIO HORA MAQUINA EFECTIVA \$ 28,208.04

CONTRATO _____	FECHA _____	ANEXO
OBRA _____	CALCULO _____	HOJA
LUGAR _____	REVISO _____	

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

MAQUINA REVOLVEDORA	MIPSA	MODELO R-20
CAPACIDAD DOS SACOS	DATOS ADICIONALES MOTOR DIESEL	

DATOS GENERALES

5) Valor Rescate (Vr): **10 x = 1,668,551.50** Coeficiente Almacenaje (Ka): _____

1) Precio Adquisición \$ **16,685,515.00** 6) Vida económica (Ve): **2800** Horas 11) Factor de Mantenimiento (Q): **0.75**

2) Equipo Adicional \$ _____ 7) tasa interés anual (i) **14 %** 12) Motor **DIESEL** de **18.8** H.P.

3) Lientas \$ _____ 8) Horas por año (Ha) **1400** hrs/año 13) Factor operación: **0.75**

4) Valor Inicial (Va): \$ **16,685,515.00** 9) Prima anual seguros (S) **3 %** 14) Polencia Operación: **14.10** H.P.

I.- CARGOS FIJOS

a) DEPRECIACION: $D = (Va - Vr) / Ve = (16,685,515.00 - 1,668,551.50) / 2800 = 5,363.20$

b) INVERSION: $I = (Va + Vr) / 2 \times i = (16,685,515.00 + 1,668,551.50) \times 0.14 / 2800 = 917.71$

c) SEGUROS: $S = (Va + Vr) \times S / 2 \times Ha = (16,685,515.00 + 1,668,551.50) \times 0.03 / 2800 = 196.65$

d) ALMACENAJE: $A = Ka \times D = _____$

e) MANTENIMIENTO: $T = Q \times D = 0.75 \times 5,363.20 = 4,022.40$

(SUMA CARGOS FIJOS POR HORA) \$10,499.96

II.- CARGOS POR CONSUMO

a) COMBUSTIBLE $E = C \times P_c$ (c es la cantidad de combustible por hora, y P_c el precio del combustible) =

DIESEL: $E = 0.1514 \times 14.10 \text{ HP. ap.} \times \$ 445 = 949.96$ /hora

GASOLINA $E = 0.2271 \times _____ \text{ HP. ap.} \times \$ _____ = _____$ /hora

b) OTRAS FUENTES DE ENERGIA = $0.746 \times _____ \text{ HP.} \times \$ _____ = _____$ Kw/hr.

c) LUBRICANTES $L = a \times P_l$ (a es la cantidad de aceite por hora y P_l el precio de los aceites)

CAPACIDAD CARTER C = _____ lts. Cambios de aceite: 1 = _____ horas

$a = C / (1 + 0.0035 \times L) \times 14.10 \text{ HP. ap.} = 0.04$ lts/hora

$L = 0.04 \text{ lts/hora} \times \$ 2,690.75 = 107.63$

d) Lientas: $L = \frac{VII \text{ (Valor Lientas)}}{Hv \text{ (vida económica en horas)}}$

e) Mantenimiento menor _____

f) Otros consumos _____

(SUMA CARGOS CONSUMO POR HORA) \$1,056.59

III.- CARGO POR OPERACION

OPERADOR **REVOLVEDORA** \$ **19,754.00**

Salario/Turno promedio = $So = \$ 19,754.00$

Horas/Turno promedio = $H = 8$ horas $\times 0.75$ (factor rendimiento de operación) $\times 6$ Horas

Operación = $O = So / H = 19,754.00 / 8 = 2,469.25$

(SUMA CARGOS OPERACION POR HORA) \$3,292.34

(SUMA CARGOS OPERACION POR HORA) \$3,292.34

COSTO HORA MAQUINA DIRECTO (H.M.D.)

\$14,848.89

_____ % INDIRECTOS _____ \$ _____

_____ % UTILIDAD _____ \$ _____

PRECIO UNITARIO HORA MAQUINA EFECTIVA \$14,848.89

VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

ES NECESARIO RECALCAR, QUE UNO DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS QUE AFRONTA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, ASÍ COMO MUCHAS OTRAS, ES EL FENÓMENO DE LA INFLACIÓN.

EN LA ACTUALIDAD TODAS LAS EMPRESAS CUENTAN CON INFORMACIÓN QUE LES SON PROPORCIONADOS POR DIFERENTES MEDIOS DE LAS VARIACIONES QUE EXISTEN EN EL MERCADO, YA SEA DE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO, ASÍ COMO TAMBIÉN VARIACIONES DE LA PARIDAD CAMBIARIA DEL DÓLAR ANTE LA MONEDA MEXICANA (LIBRE Y CONTROLADO), TASAS DE INTERÉS BANCARIO, EN SUS DIVERSAS MODALIDADES Y DE OTROS SISTEMAS FINANCIEROS QUE PUEDAN TENER INFLUENCIA O QUE PUEDAN AFECTAR LOS COSTOS DE OPERACIÓN DE UNA EMPRESA O CONSTRUCTORA.

ES RECOMENDABLE QUE UNA EMPRESA NUEVA, TOMA LAS EXPERIENCIAS DE OTRAS PARA QUE PUEDA TENER ÉXITO.

LA ACTUALIZACIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS QUE SE LLEVA A CABO EN LA ACTUALIDAD, ES UNA FORMA DE SOLUCIÓN ADMINISTRATIVA QUE PERMITE MANTENER A UNA EMPRESA DENTRO DEL RAMO PRODUCTIVO, YA QUE DE NO ACTUALIZARSE EN EL TIEMPO APROPIADO PODRÁ DESCAPITALIZARSE.

MUCHAS EMPRESAS ACTUALMENTE, POR COMODIDAD PROPIA, HAN CONTRATADO POR EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN; FORMA DE PAGO QUE TIENDE A PROTEGER TANTO AL CONTRATANTE (CLIENTE) COMO AL CONTRATISTA (CONSTRUCTOR), DE LAS VARIACIONES QUE SUFRA EL MERCADO.

ESTO CON EL FÍN DE EVITAR ABUSOS O DISCUSIONES POR AMBAS PARTES.

SE VIVEN CONDICIONES MUY DIFÍCILES, PERO LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN CUMPLE CON UNA LABOR SOCIAL, GENERANDO EMPLEOS DONDE QUIERÁ QUE SE ENCUENTRA UNA OBRA.

ES CONVENIENTE POR ELLO QUE LA INVESTIGACIÓN EN ESTE RAMO TENGA EL SUFICIENTE APOYO, PARA PODER MEJORAR Y ENCONTRAR NUEVOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS QUE ECONÓMICAMENTE SEAN MÁS FACTIBLES, REUNIENDO LAS CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS: DE SEGURIDAD, FUNCIONALIDAD Y DE BENEFICIO SOCIAL.

EL INGENIERO CONSTRUCTOR TIENE UNA FUNCIÓN SOCIAL QUE DEBE CUMPLIR; ES UNA ENCOMIENDA QUE NO ES FÁCIL ANTE LA PÉRDIDA DE VALORES, PERO QUE ES IMPORTANTE RECALCAR. ES NECESARIO QUE LOS GRANDES MAESTROS DEJEN HUELLA EN LAS GENERACIONES QUE LES SUCEDEN.

NOTA:

CABE HACER MENCIÓN, QUE ÉSTE TRABAJO DE TESIS, HA SIDO TERMINADO EN 1988 Y LOS DATOS OBTENIDOS PARA LOS EJEMPLOS QUE SE INCLUYEN SON CON DATOS DEL MISMO AÑO. LAS MODIFICACIONES Y CAMBIOS QUE SUFRIERON; LA LEY DEL SEGURO SOCIAL Y EL SALARIO DE LOS TRABAJADORES PARA 1989, YA NO ESTÁN APLICADOS PARA DICHS CONCEPTOS Y EJEMPLOS.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- FACTORES DE CONSISTENCIA DE COSTOS Y PRECIOS UNITARIOS.
FACULTAD DE INGENIERÍA, UNAM.
SECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN.
- 2.- METODOS, PLANEAMIENTO Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN
R.L. PEURIFOY.
EDITORIAL DIANA.
- 3.- COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACIÓN.
SUAREZ SALAZAR.
EDITORIAL LIMUSA.
- 4.- APUNTES DE CONSTRUCCIÓN, MOVIMIENTO DE TIERRAS.
FAC. INGENIERÍA, UNAM.
DEPTO. DE INGENIERÍA CIVIL
TOPOGRÁFICA Y GEODÉSICA.
- 5.- "LEY DEL SEGURO SOCIAL".
EDITORES UNIDOS MEXICANOS, S.A.
1988.
- 6.- "LEY FEDERAL DEL TRABAJO".
EDITORES UNIDOS MEXICANOS, S.A.
1988.
- 7.- ANÁLISIS Y ESCALACIÓN DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN.
ING. JOLÉ A. CORTINA.
CICM.

8.- TOPOGRAFÍA.

MIGUEL MONTES DE OCA.

9.- COSTOS Y MATERIALES.

ING. RAÚL GONZÁLEZ MELÉNDEZ.

ING. JUAN B. PEIMBERT.