



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

**CURSOS INSTITUCIONALES**

Curso

**ANALISIS Y AJUSTES DE PRECIOS UNITARIOS**

Para

**CAMINOS Y PUENTES FEDERALES**

del 24 al 26 de septiembre de 1997

**MATERIAL DIDACTICO**

**Ing. Gilberto E. Hernández Gómez**

**Tepoztlán, Morelos**

**1997.**

## **P R E S U P U E S T O**

-----

EN NUESTRO MEDIO DE LA CONSTRUCCION, PODRIAMOS DECIR QUE ES UNA OFERTA HECHA POR EL CONTRATISTA AL DUENO, PROPIETARIO, PARA REALIZAR LA OBRA REQUERIDA O SOLICITADA POR LOS DOCUMENTOS DEL CONTRATO, A CAMBIO DE UNA SUMA ESTABLECIDA DE DINERO.

ESTE PRESUPUESTO SIRVE COMO ELEMENTO PRINCIPAL DE ANALISIS AL DUENO Y/O PROPIETARIO, PARA ASEGURAR Y PREVEER LOS FONDOS ECONOMICOS NECESARIOS, PARA EFECTUAR Y EVITAR INTERRUMPIR EL PROCESO DE EJECUCION.

**PROYECTO** EL CONJUNTO DE OBRAS REALIZADAS DENTRO DE UN PROGRAMA DE SUB-PROGRAMA DE INVERSION, EJECUTADAS PARA LA FORMACION DE BIENES DE CAPITAL, CONSTITUIDOS POR LA UNIDAD PRODUCTIVA CAPAZ DE FUNCIONAR EN FORMA INDEPENDIENTE PUDIENDO SER: UNA CARRETERA, UN AEROPUERTO, UNA CENTRAL HIDROELECTRICA, UNA ESCUELA, ETC...

PARA LA ELABORACION DE UN PRESUPUESTO, PODEMOS SEGUIR DOS PROCESOS DE ANALISIS, SIENDO ESTOS LOS SIGUIENTES:

1) METODO PARAMETRICO

CONSISTE BASICAMENTE EN CONOCER EL CALCULO DE UN PROYECTO EJECUTADO, QUE ESTE SE ASEMEJE CON EL QUE SE PRETENDE CONSTRUIR, CON EL OBJETO DE PODER CONOCER CON APROXIMACION LOS CONCEPTOS MAS RELEVANTES O SIGNIFICATIVOS QUE PUDIERAN MODIFICAR SUSTANCIALMENTE EL COSTO TOTAL DE LA OBRA.

2) METODO TRADICIONAL

CONSISTE EN:

- a) DESGLOSAR EL PROCESO CONSTRUCTIVO
  - CONOCIENDO EL TIEMPO DE EJECUCION
  - CONOCIENDO LOS MATERIALES
  - CONOCIENDO LOS EQUIPOS
- b) OBTENER LOS COSTOS DIRECTOS DE CADA CONCEPTO DE TRABAJO.
- c) CUANTIFICACION DE LOS VOLUMENES DE OBRA DE CADA CONCEPTO.
- d) EL COSTO TOTAL DE LA OBRA
  - SUMANDOLE LOS COSTOS INDIRECTOS Y LA UTILIDAD

**DEL CONTRATO DE OBRAS PUBLICAS A BASE DE PRECIOS UNITARIOS**

**ESTOS CONTRATOS SE FORMULARAN DE ACUERDO CON LA INFORMACION QUE A CONTINUACION SE ENLISTA:**

1. PLANOS, ESPECIFICACIONES Y PROGRAMA
2. PAGO DE LOS TRABAJOS
3. AJUSTE DE PRECIOS UNITARIOS
4. TRABAJOS EXTRAORDINARIOS
5. FORMA DE PAGO
6. SUPERVISION DE LOS TRABAJOS
7. MODIFICACIONES A LOS PLANOS, ESPECIFICACIONES, PROGRAMA Y VARIACIONES DE LAS CANTIDADES DE TRABAJO.
8. AMPLIACION DEL PLAZO
9. RECEPCION DE TRABAJOS Y LIQUIDACIONES
10. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA
11. FIANZAS
12. SUBCONTRATACION
13. CESION DE LOS DERECHOS DE COBRO
14. SUSPENSION DE LOS TRABAJOS
15. RESCISION DEL CONTRATO
16. PROCEDIMIENTOS DE RESCISION
17. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON SUS TRABAJADORES
18. OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

**MODELO UNICO DE CARATULA PARA LOS CONTRATOS  
DE OBRAS PUBLICAS Y LOS DE SERVICIOS  
RELACIONADOS CON LAS MISMAS**

**TIPO DE CONTRATO.  
PRECIOS UNITARIOS Y TIEMPO DETERMINADO**

**DIRECCION GENERAL O AREA RESPONSABLE.**

C O N T R A T I S T A		C O N T R A T O	
NOMBRE O DENOMINACION SOCIAL.		Nº. DE CONTRATO.	FECHA DE CONTRATACION
Nº. REG. FISCAL DE C.	Nº. REG. FED. DE CONT.	Nº. DE CONCURSO.	FECHA DE ADJUDICACION
DOMICILIO		MODALIDAD DE LA ADJUDICACION	
CONVOCATORIA PUBLICA CONVOCATORIA DIR. ADJ. DIR.			

**NOMBRE, DESCRIPCION Y UBICACION DE LA OBRA.**

CLASIFICACION FUENTE RECURSOS.	C L A Y E P R E S U P U E S T A R I A										
DATOS EN CASO DE CREDITO EXTERNO.	AÑO	ENT.	PROG.	SUBPROG.	PROY.	U.	PART.	D.I.	D.V.		
Nº. DE OFICIO DE AUTORIZACION	FECHA DE OFICIO DE AUTORIZACION										
Nº. DE OFICIO DE AUTORIZACION	FECHA DE OFICIO DE AUTORIZACION										

IMPORTE DEL CONTRATO	ANTICIPOS	G A R A N T I A S	
IMPORTE TOTAL	IMPORTE PARA INICIO	CUMPLIMIENTO	ANTICIPOS
		RAZON SOCIAL AFIANZ.	RAZON SOCIAL AFIANZ.
\$	\$		
IMPORTE ASIGNACION INICIAL	IMPORTE PARA R. Y E.	Nº. E IMPORTE DE LA F.	Nº. E IMPORTE DE LA R
\$	\$	\$	\$
IMPORTE ASIGNACIONES SUBS.			
IS ____ \$	\$	\$	\$
IS ____ \$	\$	\$	\$
IS ____ \$	\$	\$	\$
Nº. DE ORDEN DE PAGO Y OPER.			

VIGENCIA O PLAZO DE EJECUCION	
FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINACION

**MODELO UNICO DE CARATULA PARA LOS CONTRATOS  
DE OBRAS PUBLICAS Y LOS DE SERVICIOS  
RELACIONADOS CON LAS MISMAS**

TIPO DE CONTRATO.	PRECIO ALZADO
-------------------	---------------

DIRECCION GENERAL O AREA RESPONSABLE.
---------------------------------------

CONTRATISTA		CONTRATO	
NOMBRE O DENOMINACION SOCIAL.		NO. DE CONTRATO.	FECHA DE CONTRATACION
NO. REG. FIDON DE C.	NO. RES. FED. DE CON.	NO. DE CONCURSO.	FECHA DE ADJUDICACION
DOMICILIO		MODALIDAD DE LA ADJUDICACION	
		CONVOCATORIA PUBLICA CONVOCATORIA DIR. ADJ. DIR.	

NOMBRE, DESCRIPCION Y UBICACION DE LA OBRA.
---

CLASIFICACION FUENTE RECURSOS.	CLAVE PRESUPUESTARIA										
DAOS EN CASO DE CREDITO EXTERNO.	AÑO	ENT.	PROG.	SUBPROG.	PROY.	U.	PART.	D.I.	D.V.		
NO. DE OFICIO DE AUTORIZACION	FECHA DE OFICIO DE AUTORIZACION										
NO. DE OFICIO DE AUTORIZACION	FECHA DE OFICIO DE AUTORIZACION										

IMPORTE DEL CONTRATO	ANTICIPOS	GARANTIAS	
		CUMPLIMIENTO	ANTICIPOS
IMPORTE TOTAL	IMPORTE PARA INICIO	RAZON SOCIAL AFIANZ.	RAZON SOCIAL AFIANZ.
\$	\$		
IMPORTE ABRASION INICIAL	IMPORTE PARA M. Y E.	NO. E IMPORTE DE LA F.	NO. E IMPORTE DE LA R.
\$	\$	\$	\$
IMPORTE ABRASIONES SUBS.			
19_____ \$	\$	\$	\$
19_____ \$	\$	\$	\$
19_____ \$	\$	\$	\$
NO. DE ORDEN DE PASO Y OPER.			

VIGENCIA O PLAZO DE EJECUCION	
FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINACION

REGLAS GENERALES PARA LA  
CONTRATACION Y EJECUCION DE  
OBRAS PUBLICAS Y DE LOS  
SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS  
MISMAS PARA LAS DEPENDENCIAS Y  
ENTIDADES DE LA ADMINISTRACION  
PUBLICA FEDERAL.

SECCION 3  
-----

DE LA CONTRATACION

- 3.1.1 CONTRATOS DE OBRA PUBLICA
- 3.2 DE LOS CONTRATISTAS
- 3.3 DEL CONTRATO DE OBRAS  
PUBLICAS A BASE DE  
PRECIOS UNITARIOS
  - 3.3.2 PAGO DE LOS TRABAJOS
  - 3.3.3 AJUSTE DE PRECIOS  
UNITARIOS
  - 3.3.4 TRABAJOS EXTRAORDINARIOS
    - II TRABAJOS EXTRAORDINARIOS  
POR ADMINISTRACION  
DIRECTA
    - III TRABAJOS EXTRAORDINARIOS  
POR TERCERA PERSONA
  - 3.3.5 FORMA DE PAGO
  - 3.3.6 SUPERVISION DE LOS  
TRABAJOS
  - 3.3.7 MODIFICACIONES A LOS  
PLANOS, ESPECIFICACIONES,  
PROGRAMA Y VARIACIONES DE  
LAS CANTIDADES DE TRABAJO
  - 3.3.8 AMPLIACION DEL PLAZO
  - 3.3.9 RECEPCION DE TRABAJOS Y  
LIQUIDACIONES
  - 3.3.10 RESPONSABILIDADES DEL  
CONTRATISTA

- 3.3.11 FIANZAS
- 3.3.12 RETENCIONES EN GARANTIA  
( DEROGADO 8-JUN-83 )
- 3.3.13 SUBCONTRATACION
- 3.3.14 CESION DE LOS DERECHOS  
DE COBRO
- 3.3.15 SUSPENSION DE LOS  
TRABAJOS
- 3.3.16 RESCISION DEL CONTRATO
- 3.3.17 PROCEDIMIENTOS DE  
RESCISION
- 3.3.18 RELACIONES DEL  
CONTRATISTA CON SUS  
TRABAJADORES
- 3.3.19 OTRAS OBLIGACIONES DEL  
CONTRATISTA
- 3.3.20 INTERVENCION
- 3.3.21 JURISDICCION





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

**CURSOS INSTITUCIONALES  
CAMINOS Y PUENTES FEDERALES**

**ANALISIS  
MANO DE OBRA**

**Ing. Gilberto E. Hernández Gómez  
Tepoztlán, Morelos  
1997**

LEY FEDERAL DE TRABAJO

- ART. 69 DIA DE DESCANSO  
SEPTIMO DIA  
( DOMINGO )
- ART. 74 DIAS DE DESCANSO  
OBLIGATORIO ( 7 )
- ART. 76 VACACIONES ( 6 DIAS )
- ART. 87 AGUINALDO ( 15 DIAS )
- ART. 117 UTILIDADES ( 10 % )
- ART. 136 HABITACIONES  
I N F O N A V I T

ART. 90 SALARIO MINIMO  
ES LA CANTIDAD MENOR QUE  
DEBE RECIBIR EN EFECTIVO  
EL TRABAJADOR POR LOS  
SERVICIOS PRESTADOS EN UNA  
JORNADA DE TRABAJO.

" EL SALARIO MINIMO DEBERA  
SER SUFICIENTE PARA  
SATISFACER LAS NECESIDADES  
NORMALES DE UN JEFE DE  
FAMILIA EN EL ORDEN  
MATERIAL, SOCIAL Y CULTURAL  
-----  
PARA PROVEER LA EDUCACION  
OBLIGATORIA DE LOS HIJOS "

CARGOS POR MANO DE OBRA

-----

SON LAS EROGACIONES QUE SE HACEN POR EL PAGO DE SALARIOS AL PERSONAL QUE EFECTUA EL TRABAJO DIRECTAMENTE, INCLUYENDO AL PRIMER MANDO O CABO.

CARGO POR CONCEPTO DE MANO

-----

DE OBRA

Mo - S  
R

DONDE:

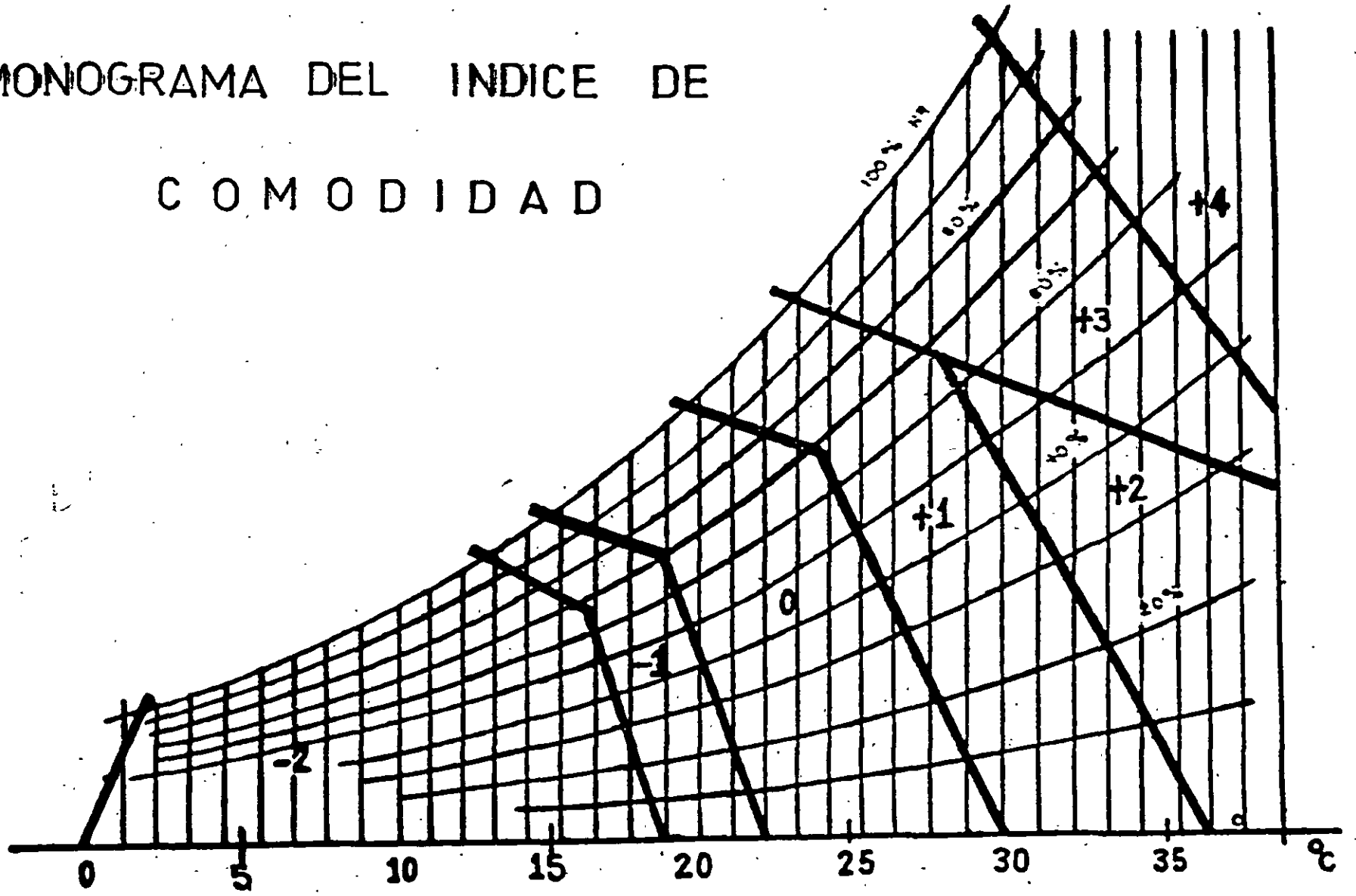
S - SON LOS SALARIOS DEL PERSONAL QUE EFECTUA EL TRABAJO POR UNIDAD DE OBRA, ESTE SALARIO DEBERA INCLUIR:

- PRESTACIONES QUE OTORGA LA LEY FEDERAL DE TRABAJO
- PRESTACIONES DEL SEGURO SOCIAL
- INFONAVIT
- S. A. R.
- TIEMPOS EXTRAS
- BONIFICACIONES
- GRATIFICACIONES
- PRESTACIONES EN ESPECIE

# INDICE DE BIENESTAR DE TERJUNG

## MONOGRAMA DEL INDICE DE

## COMODIDAD



R - RENDIMIENTO QUE  
DESARROLLA EL  
TRABAJADOR POR  
UNIDAD DE OBRA.

INDICE DE BIENESTAR DE  
-----  
T E R J U N G  
-----

MONOGRAMA DEL INDICE DE  
COMODIDAD

SIMBOLOS DEL INDICE

C L A S I F I C A C I O N  
-----

+ 4	EXTREMO CALIENTE
+ 3	BOCHORNOSO
+ 2	TORRIDO
+ 1	CALIDO
0	CONFORTABLE
- 1	FRESCO
- 2	ALGO FRIO
- 3	FRIO
- 4	MUY FRIO

DE ACUERDO AL MONOGRAMA DEL  
 INDICE DE COMODIDAD SE  
 OBTIENEN LOS INDICES DE  
 E F I C I E N C I A

CLASIF.	TEMP.	SIMB.	EFICI. %
-----	-----	-----	-----
E. CAL.	T > 35	+ 4	72.99
BOCH.	35 > T > 28	+ 3	78.97
TORR.	28 > T > 25	+ 2	85.43
CALI.	25 > T > 22	+ 1	92.41
CONF.	22 > T > 18	0	100.0
FRES.	18 > T > 15	- 1	92.82
A FRI.	15 > T > 10	- 2	86.17
FRIO	10 > T > 5	- 3	79.99
M FRI.	5 > T > 0	- 4	74.26

## COSTOS A CONSIDERAR PARA LA INTEGRACION DEL SALARIO REAL

---

### 1) FACTOR DE ZONA

---

EL FACTOR DE ZONA ES UNA CONDICION QUE CORRIGE EL RENDIMIENTO POR GRUPO, EL CUAL DEPENDE DE MULTIPLES FACTORES, POR OTRA PARTE, EN ESTE FACTOR SE DEBE INCLUIR, LA NECESIDAD DE TRAER MANO DE OBRA ESPECIALIZADA DE OTRAS REGIONES O CIUDADES, SUMANDO TODOS LOS CARGOS COMO: PASAJES, VIATICOS, SOBRESUELDOS, PRESTACIONES, HOSPEDAJE, ETC.

ESTE FACTOR VARIA DE 0.80 % A 2.25 %

### 2) FACTOR DE EQUIPO DE SEGURIDAD

---

LAS REGLAS GENERALES DE CONTRATACION DE OBRA PUBLICA EN SU SECCION 5.4.5, INDICAN LA CONVENIENCIA DE ADICIONAR UN CARGO QUE CONTEMPLE EL EQUIPO DE SEGURIDAD PERSONAL DE LOS TRABAJADORES, PUDIENDO SER ENTRE OTROS LOS SIGUIENTES; GUANTES, CASCOS, GOGLES, BOTAS, ROPA ESPECIAL, CANASTILLAS, CINTURONES DE SEGURIDAD, ETC.

ESTE FACTOR VARIA DE 1.00 % A 3.00 %

### 3) FACTOR DE HERRAMIENTA MENOR

---

LA DEPRECIACION DE LA HERRAMIENTA QUE USA EL TRABAJADOR DEBE DE SER CONSIDERADA EN ESTE FACTOR, REALIZANDO UN ESTUDIO EN CADA OBRA Y TOMANDO EN CUENTA LA VARIABILIDAD DE LA HERRAMIENTA APORTADA, SEGUN EL LUGAR Y TIPO DE OBRA DE CONSTRUCCION.

ESTE FACTOR VARIA DE 1.00 % A 5.00 %

### 4) FACTOR DE MANDO INTERMEDIO

---

EL MANDO INTERMEDIO ES A NUESTRO JUICIO INDISPENSABLE COMO ENLACE ENTRE LOS TRABAJADORES Y EL SUPERINTENDENTE DE LA EMPRESA, EL CANCELARLO INDUCIRIA A UNA ILEGITIMIDAD DE PODER, QUE HARIA IMPOSIBLE EL TRABAJO.

ESTE FACTOR VARIA DE 5.00 % A 10 %

### 5) FACTOR DE DEMANDA

---

CUANDO LA DEMANDA DE LA MANO DE OBRA SE INCREMENTA POR EXCESO DE OBRAS, Y/O POR CERCANIA A OTRAS, CUYOS SINDICATOS TIENEN SALARIOS Y PRESTACIONES MUY SUPERIORES A LOS DE LA LEY, O BIEN, CUANDO EL SALARIO MINIMO OFICIAL NO ES JUSTO, ASIMISMO NO SE CONSIGUEN TRABAJADORES CON EL SUELDO OFICIAL (COMO SUCEDE ACTUALMENTE), ES NECESARIO CORREGIR ESTAS DIFERENCIAS A TRAVES DEL " FACTOR DE DEMANDA ".

TABLA DE MANO DE OBRA

FACTOR DE OBTENCION DE SALARIO PROFESIONAL CON RESPECTO AL MINIMO

GRUPO	C A T E G O R I A	SALARIO MINIMO
A	OBRERO GENERAL PEON	1.0
B	AYUDANTE DE 2a. "B" MACHETERO VELADOR CAMPAMENTERO COCINERO (A)	1.13
C	AYUDANTE DE 1a. "A" AYUDANTE DE ALBAÑIL AYUDANTE DE HERRERO AYUDANTE DE SOLDADOR AYUDANTE DE CARPINTERO AYUDANTE DE TRAILERO BODEGUERO CADENERO ESTADALERO OPERADOR DE BOMBA DE AGUA OPERADOR DE COMPRESOR OPERADOR DE PLANTA DE LUZ OPERADOR DE VIBRADOR PARA CONCRETO	1.22
D	AYUDANTE OPERADOR ESPECIALIZADO OFICIAL DE 3a. CHOFER DE 3a. OPERADOR DE 2a. CHECADOR	1.54
E	OPERADOR DE TRACTOR AGRICOLA OPERADOR DE PLANCHA OPERADOR DE CAMION DE GASOLINA 2a.	1.62
F	ALBAÑIL DE 3a. CARPINTERO DE 3a. FIERRERO DE 3a. TUBERO DE 3a. TOMADOR DE TIEMPO ALMACENISTA OPERADOR DE PERFORADORA Y ROMPEDORA OPERADOR DE CAMION CON MOTOR DIESEL DE 2a. OPERADOR DE JUMBO DE 2a. OPERADOR DE DUO FACTOR OPERADOR DE REVOLVEDORA PARA CONCRETO CARGADOR (BARRENACION) CABO DE PEONES CABO DE AFINES	1.71



FACTOR DE OBTENCION DE SALARIO PROFESIONAL CON RESPECTO AL MINIMO

GRUPO	C A T E G O R I A	SALARIO MINIMO
G	OPERADOR DE JUMBO DE 1a. OPERADOR DE TRAXCAVO DE 2a. OPERADOR DE CAMION DE GASOLINA DE 1a.	1.83
H	ALBAÑIL DE 2a. TUBERO DE 2a. FIERRERO DE 2a. ELECTRICISTA DE 3a. MECANICO DE MOTOR DE GASOLINA DE 2a. OPERADOR DE TRACK DRILL DE 2a. OPERADOR DE TRACTOR DE 2a. OPERADOR DE TRAXCAVO DE 1a. OPERADOR DE OLLA OPERADOR DE DUMPTOR OPERADOR DE CAMION ROQUERO OPERADOR DE PLANTA DE CONCRETO OPERADOR DE PLANTA DE TRITURACION OPERADOR DE RETROEXCAVADORA DE 2a. OPERADOR DE MOTOCONFORMADORA DE 2a. OPERADOR DE PALA O DRAGA DE 2a. OPERADOR DE RODILLO VIBRATORIO (AUTOPROPULSADO) OPERADOR DE TRACTOR COMPACTADOR OPERADOR DE PETROLIZADORA	1.92
I	ALBAÑIL DE 1a. TUBERO DE 1a. FIERRERO DE 1a. ELECTRICISTA DE 2a. CARPINTERO DE 2a. JEFE DE ALMACEN OPERADOR DE RETROEXCAVADORA DE 1a. OPERADOR DE MOTOCONFORMADORA DE 1a. OPERADOR DE PALA O DRAGA DE 1a. OPERADOR DE MOTOESCREPA	2.12

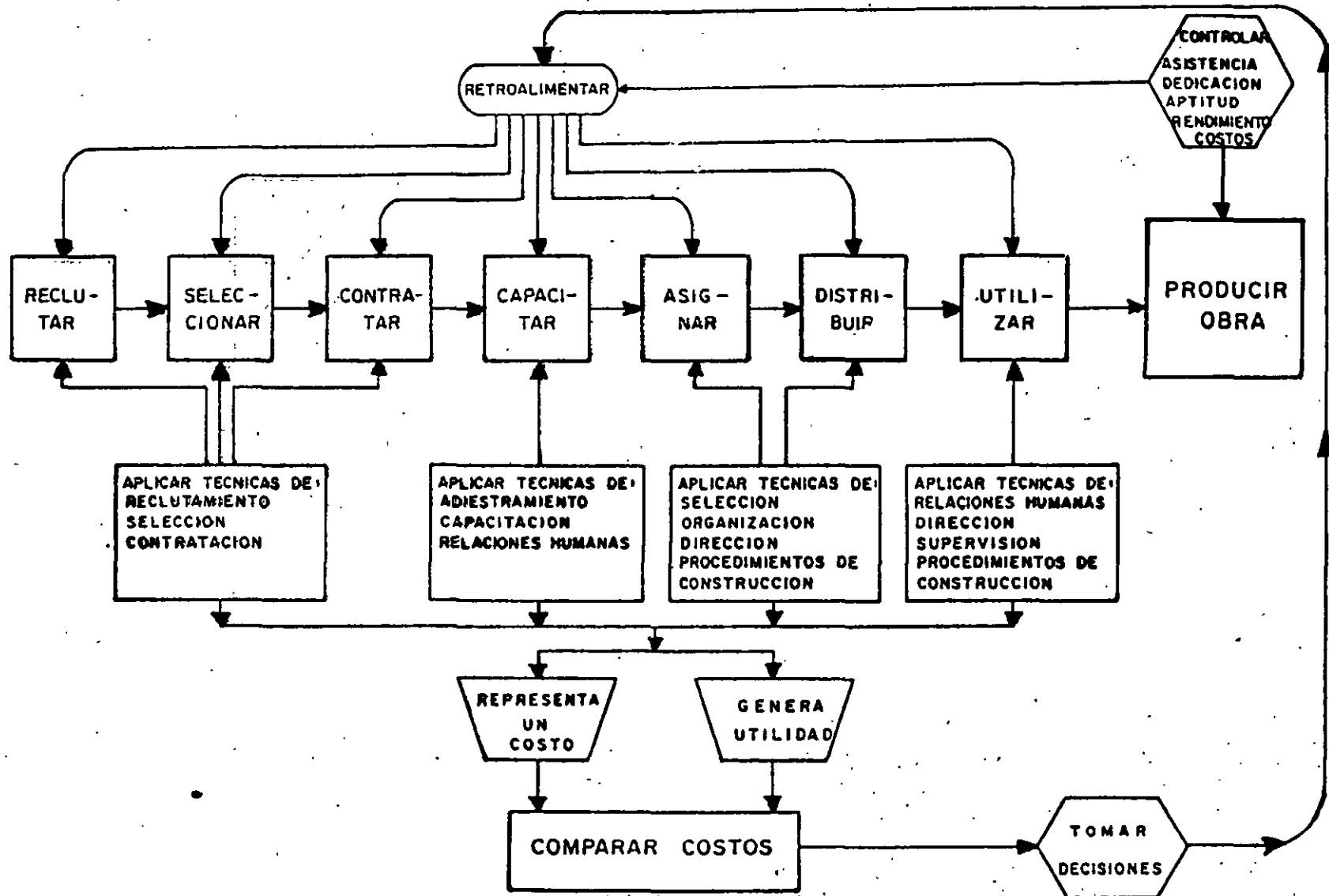
FACTOR DE OBTENCION DE SALARIO PROFESIONAL CON RESPECTO AL MINIMO

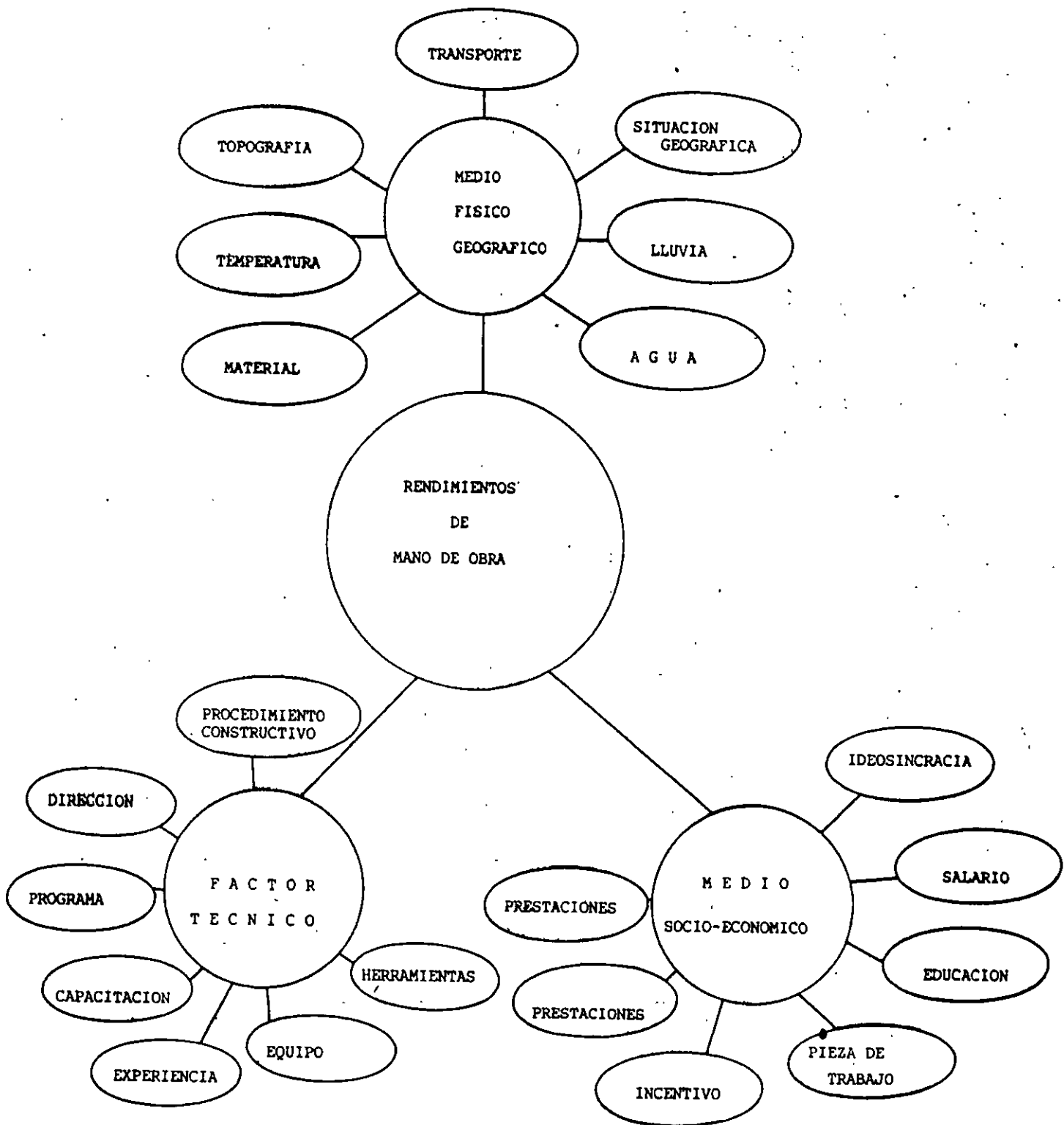
GRUPO	C A T E G O R I A	SALARIO MINIMO
J	OFICIAL ESPECIALIZADO CARPINTERO DE 1a. ELECTRICISTA DE 1a. SOLDADOR DE 2a. TORNERO DE 1a. MECANICO DE MOTOR DE GASOLINA DE 1a. POBLADOR OPERADOR DE FINISHER MANIOBRISTA DE 2a. MAESTRO INSTALADOR	2.54
K	MECANICO DE MOTOR A DIESEL DE 2a. SOLDADOR DE 1a. ELECTRICISTA DE 1a. CABO DE TERRACERIAS Y PAVIMENTACION MANIOBRISTA DE 1a. CABO DE OFICIALES	2.75
L	MAESTRO ALBAÑIL MECANICO DE AIRE MECANICO DE MOTOR DIESEL DE 1a. MAESTRO DE OBRA	3.39
M	SOBRESTANTE CABO MANIOBRISTA MAESTRO CARPINTERO	3.63

NOTA. ESTE FACTOR NO INCLUYE BONIFICACIONES Y PRESTACIONES.



# PROCESO DE UTILIZACION DEL RECURSO "MANO DE OBRA"









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

**CURSOS INSTITUCIONALES  
CAMINOS Y PUENTES FEDERALES**

**ANALISIS  
MATERIALES**

**Ing. Gilberto E. Hernández Gómez  
Tepoztlán, Morelos**

**1997**

CARGOS DIRECTOS DE  
MATERIALES Y MANO DE OBRA

S E C C I O N 5

LINEAMIENTOS PARA LA  
INTEGRACION DE LOS PRECIOS  
UNITARIOS

LA INTEGRACION DE LOS PRECIOS  
PARA UN TRABAJO DETERMINADO,  
DEBERA GUARDAR CONCORDANCIA  
CON:

- PROCEDIMIENTOS  
CONSTRUCTIVOS
- PROGRAMAS DE TRABAJO
- UTILIZACION CON  
MAQUINARIA Y EQUIPO
- LOS COSTOS DE LOS  
MATERIALES
- LAS NORMAS Y  
ESPECIFICACIONES DE  
CONSTRUCCION

LA INTEGRACION DE LOS  
PRECIOS UNITARIOS, ESTA DADO  
POR LOS CARGOS DE LOS  
RECURSOS NECESARIOS PARA LA  
EJECUCION DE CADA CONCEPTO  
DE TRABAJO.



## C A R G O S

## D I R E C T O S

SON LOS CARGOS POR:

- M A T E R I A L E S
- M A N O D E O B R A
- M A Q U I N A R I A
- H E R R A M I E N T A
- I N S T A L A C I O N E S
- P A T E N T E S

### CARGOS POR MATERIALES

-----

SON LAS EROGACIONES POR CONCEPTO DE; " ADQUIRIR " O " PRODUCIR " TODOS LOS MATERIALES NECESARIOS PARA EJECUTAR EL CONCEPTO DE TRABAJO.

### MATERIALES PERMANENTES

-----

SON LOS QUE FORMAN PARTE DE LA OBRA, SIENDO ESTOS:

- LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO
- LAS ESTRUCTURAS DE ACERO
- LAS ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERIA
- LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS, ETC.

MATERIALES NO PERMANENTES

-----  
SON TODOS AQUELLOS QUE  
SIRVEN O SE UTILIZAN PARA  
HACER LOS ELEMENTOS  
PERMANENTES, ES DECIR, SE  
USAN O SE CONSUMEN EN UNA  
O VARIAS VECES, PUDIENDO SER:

- M A D E R A
- A C E I T E S
- P L A S T I C O S
- A N D A M I O S, ETC.

CARGOS POR CONCEPTO DE

-----  
MATERIALES  
-----

$$M = P_m C$$

DONDE:

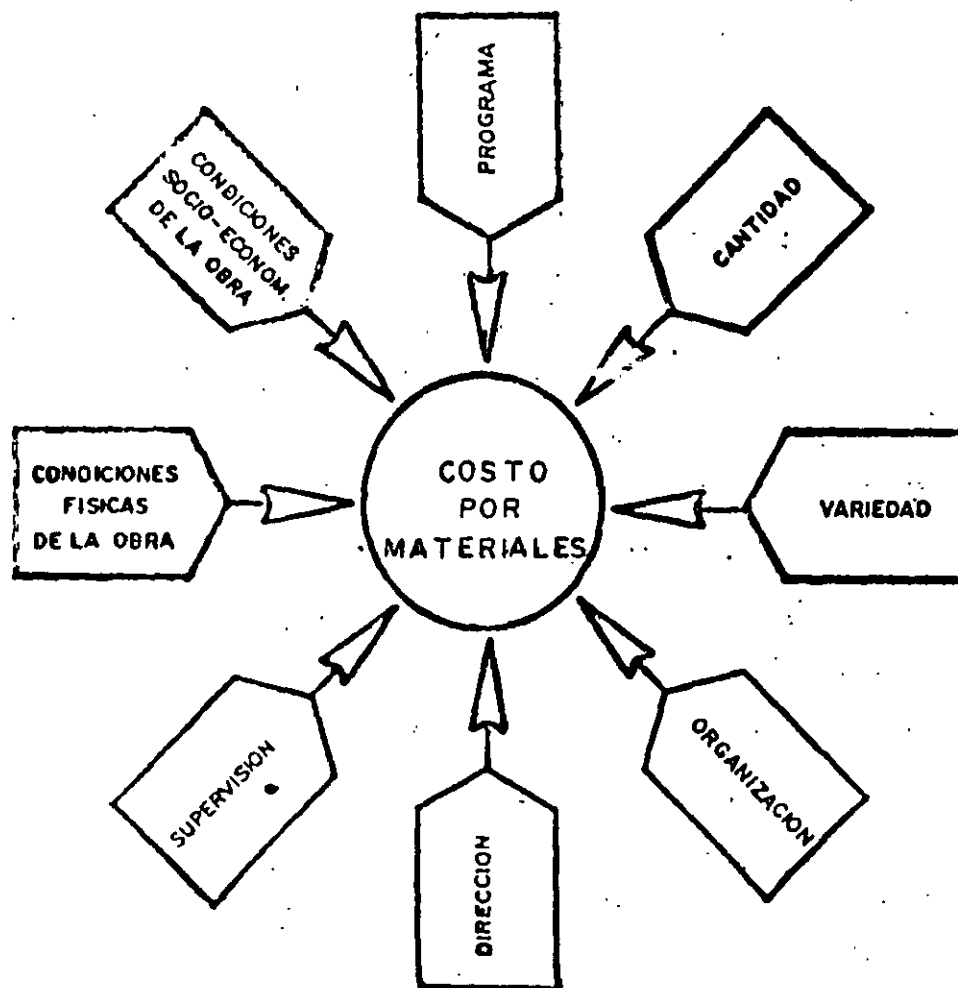
$P_m$  = EL PRECIO DE  
MERCADO MAS  
ECONOMICO, PUESTO  
EN OBRA, SE  
INTEGRARA SUMANDO:

- PRECIO DE  
ADQUISICION
- ACARREOS
- MANIOBRAS
- DESPERDICIOS

$C$  = CONSUMO DEL  
MATERIAL POR UNIDAD  
DE OBRA

# CARGO POR MATERIALES

## FACTORES DE INFLUENCIA



## INTEGRACION

$$M = Va \cdot C$$

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

### INCLUYE:

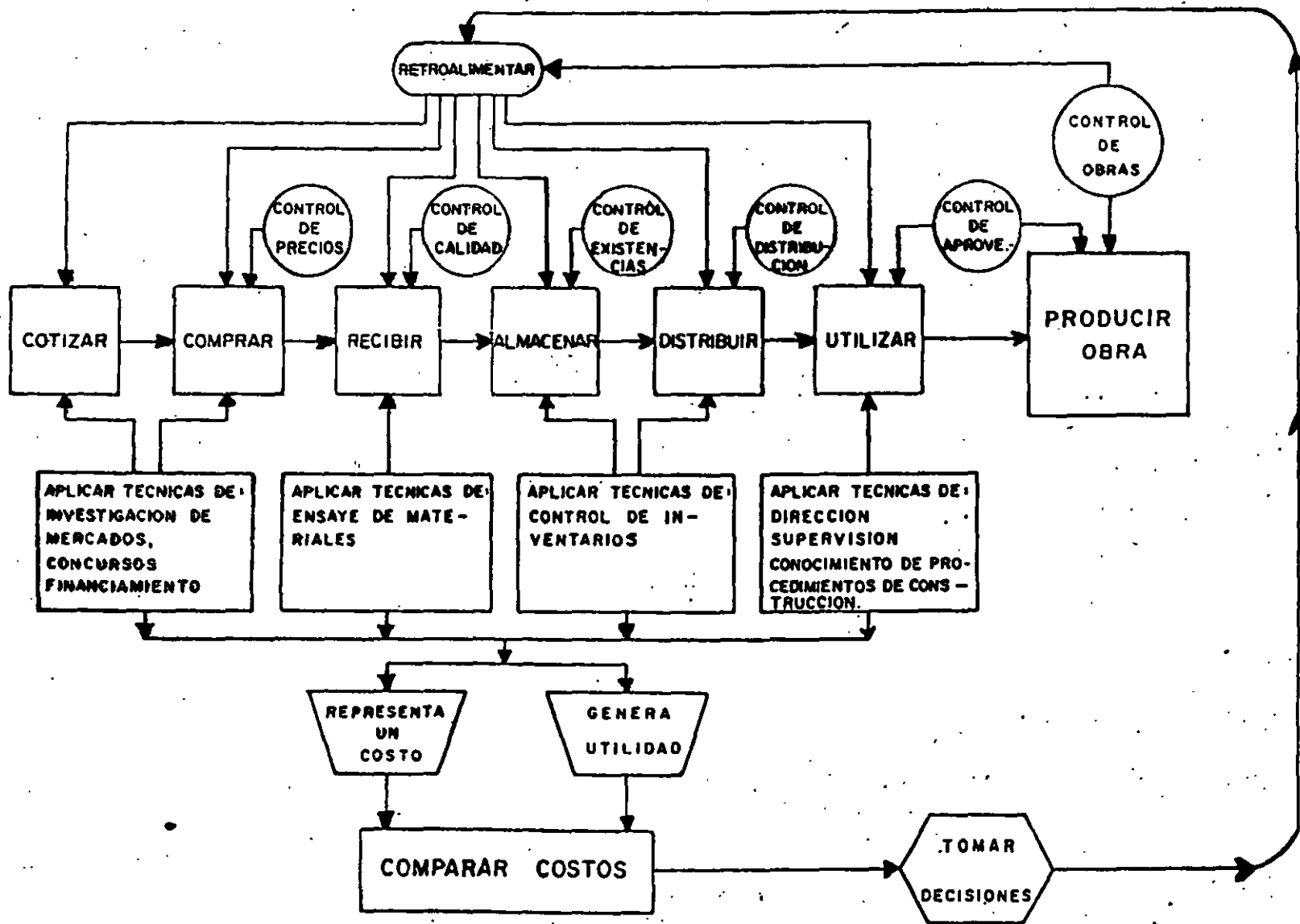
- Costo de adquisición en el mercado
- Costo del transporte hasta la obra
- Costo de las maniobras necesarias
- Costo por mermas razonables

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

### INCLUYE:

- Cantidad nominal
- Desperdicios
- Número de usos, en su caso

# PROCESO DE UTILIZACION DEL RECURSO "MATERIALES"





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

**CURSOS INSTITUCIONALES  
CAMINOS Y PUENTES FEDERALES**

**ANALISIS  
MAQUINARIA**

**Ing. Gilberto E. Hernández Gómez**  
**Tepoztlán, Morelos**  
**1997**

ES IMPERIOSA LA NECESIDAD DE REALIZAR EL MAYOR NUMERO DE OBRAS DE CONSTRUCCION POSIBLE, EN PLAZOS REDUCIDOS Y A COSTOS RAZONABLES, PARA ELLO SE REQUIERE DE OPTIMIZAR LOS RECURSOS Y PROCEDIMIENTOS, UTILIZANDO MAQUINAS, EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y PERSONAL QUE PERMITAN OBTENER LA CALIDAD Y LOS RENDIMIENOS NECESARIOS Y OPTIMOS EN LA REALIZACION DE LAS OBRAS DE INGENIERIA CIVIL

## ASPECTOS GENERALES

TODO ANALISIS DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS ES EL RENDIMIENTO DEL EQUIPO, EL CUAL SE EXPRESA COMO:

$$\text{RENDIMIENTO} = \frac{\text{VOLUMEN MOVIDO}}{\text{UNIDAD DE TIEMPO}}$$

PARA CONOCER EL RENDIMIENTO, ES NECESARIO CONOCER PREVIAMENTE EL TRABAJO A EJECUTAR SIENDO:

- a) TIPO DE TRABAJO POR EJECUTAR
- b) CARACTERISTICAS DEL MATERIAL
- c) VOLUMEN POR MOVER
- d) TIEMPO DE EJECUCION
- e) CAPACIDAD DE CARGA DEL EQUIPO POSIBLE
- f) DISTANCIAS ENTRE LOS SITIOS DE CARGA
- g) TOPOGRAFIA DEL TERRENO
- h) VELOCIDADES DE OPERACION

### PRINCIPIOS GENERALES DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS

- 1.- PRODUCCION
- 2.- MEDICION DEL VOLUMEN
- 3.- DENSIDAD DEL SUELO

- 4.- PESO DE LA CARGA A MOVER
- 5.- ANALISIS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS
- 6.- RESISTENCIAS AL RODAMIENTO
- 7.- RESISTENCIA A LA PENDIENTE
- 8.- RESISTENCIA TOTAL
- 9.- ESFUERZO A LA TRACCION
- 10.- PERDIDAS POR LA ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR
- 11.- EFICIENCIA DE TRABAJO

#### MOVIMIENTOS DE TIERRAS

**DESMONTE :** ROZA, DESYERBE, TALA, EXTRACCION DE TOCONES,  
DESENRAICE, ESCOGIDO, DISPOSICION Y QUEMA

**EQUIPO:** TRACTORES, CARGADORES FRONTALES, MOTOCONFORMADORAS,  
SIERRAS MECANICAS PORTATILES Y QUEMADORES

**DESPALME:** EXTRACCION, CARGA, ACARREO Y DISPOSICION

**EQUIPO:** TRACTORES, CARGADOR FRONTAL, MOTOCONFORMADORA,  
EXCAVADORAS, CAMIONES, ESCREPAS Y MOTOESCREPAS

**EXCAVACION:** AFLQJE Y EXTRACCION

**EQUIPO:** COMPRESORES, EQUIPO DE BARRENACION, TRACTORES CON  
RIPPER, CARGADOR FRONTAL, EXCAVADORAS, ESCREPAS Y  
MOTOESCREPAS

**CARGA:** DIVERSOS MATERIALES

**EQUIPO:** CARGADOR FRONTAL, EXCAVADORAS, BANDAS TRANSPORTA--  
DORAS, ESCREPAS Y MOTOESCREPAS

**TRANSPORTE:** DIVERSOS MATERIALES

**EQUIPO:** TRACTORES, CARGADOR FRONTAL, BANDAS TRANSPORTADORAS,  
EXCAVADORAS, CAMIONES, ESCREPAS Y MOTOESCREPAS

**TENDIDO: TRACTORES, MOTOCONFORMADORAS, COMPACTADORES,  
ESCREPAS Y MOTOESCREPAS**

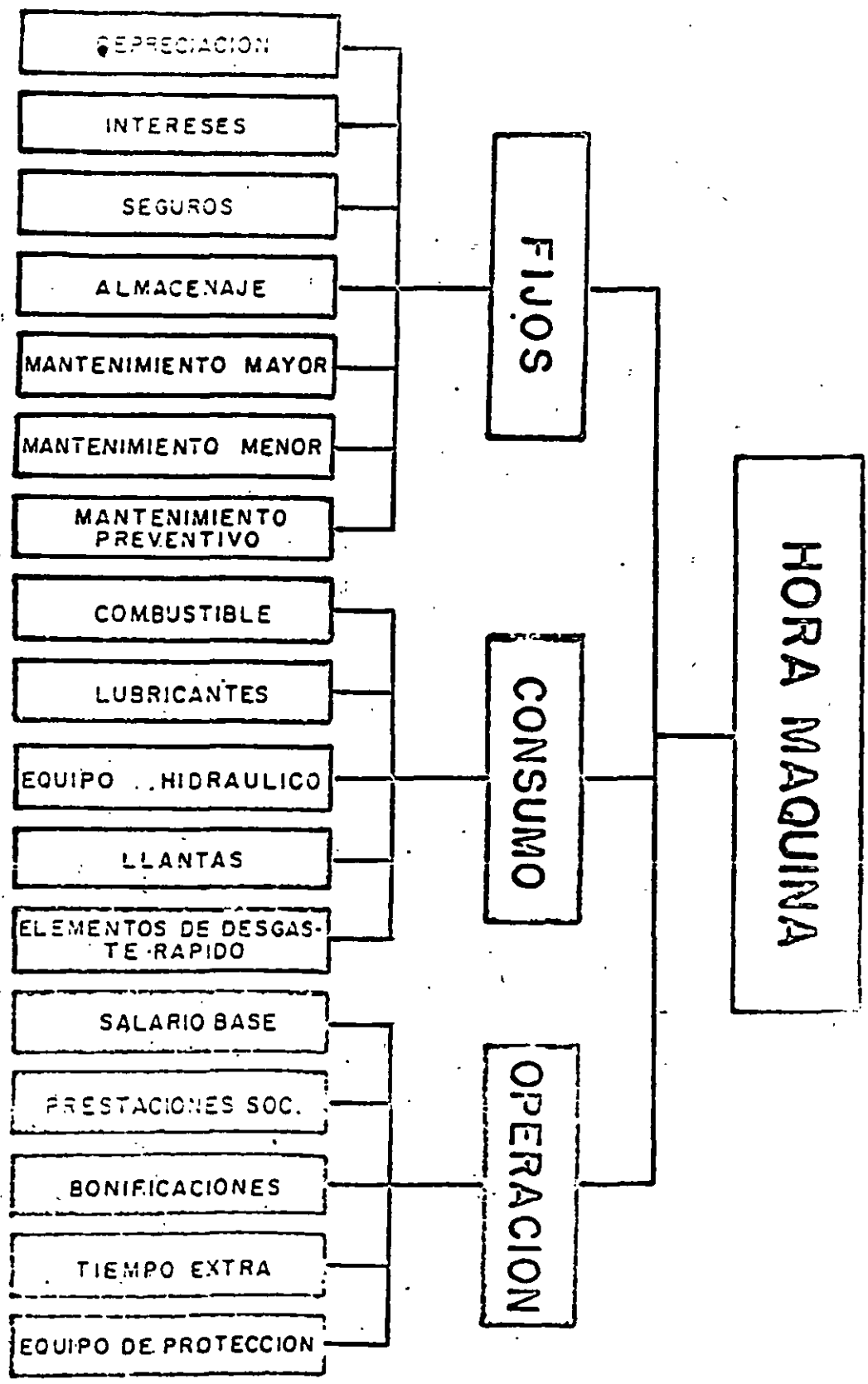
**COMPACTACION: INCORPORACION DE AGUA, HOMOGEINIZACION Y  
DENSIFICADO**

**EQUIPO: APLANADORAS TANDEM Y DE TRES RUEDAS, RODILLOS  
AUTOPROPULSADOS O JALADOS, ESTATICOS O VIBRATORIOS,  
PLACAS VIBRATORIAS, COMPACTADORES MANUALES, PIPAS,  
Y TANQUES REGADORES ( TERRACERIAS )**

**AFINE: PRECORTE, RECORTE Y RENIVELACION**

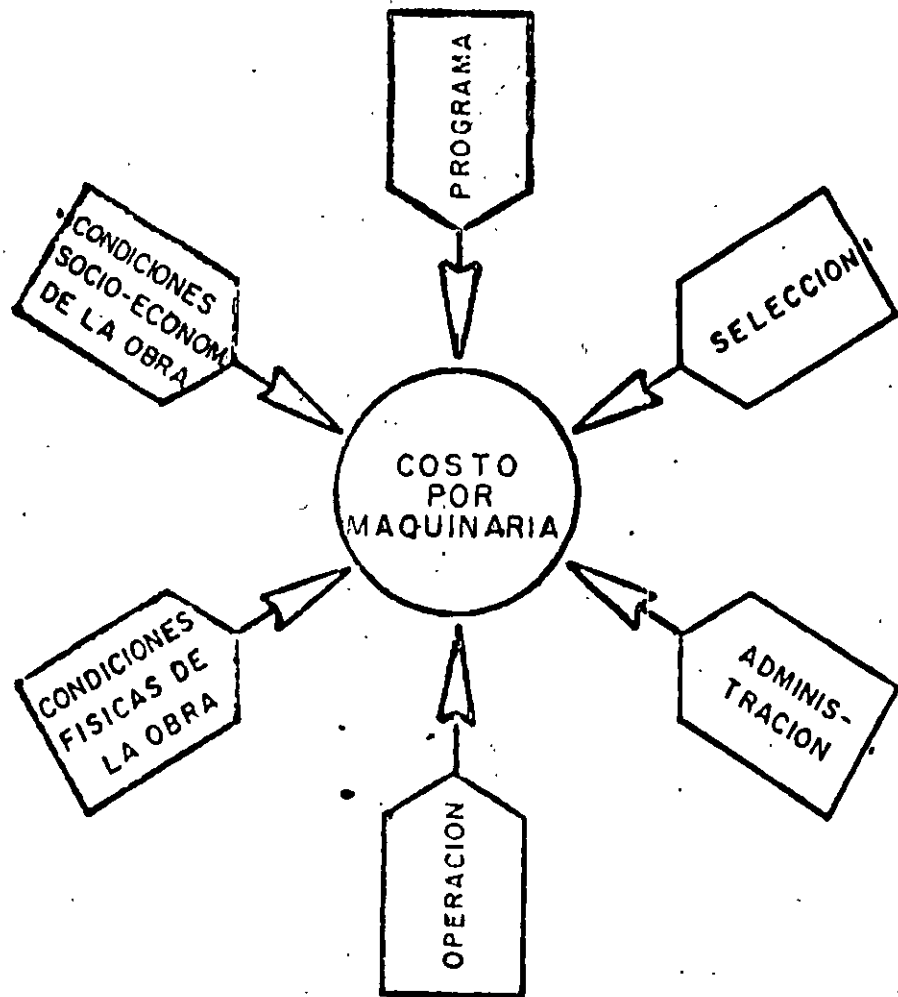
**EQUIPO: COMPRESORES, EQUIPO DE BARRENACION, TRACTOR,  
CARGADOR FRONTAL Y MOTOCONFORMADORA**





# CARGO POR MAQUINARIA

## FACTORES DE INFLUENCIA



## INTEGRACION

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

CM = Cargo por Maquinaria

HMD = Costo directo de la hora máquina

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

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTE



Concurso No. \_\_\_\_\_  
 Fecha \_\_\_\_\_  
 Máquina \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Modelo \_\_\_\_\_

**FORMA**  
**CT e**

HOJA N.° \_\_\_\_\_  
 de \_\_\_\_\_

**COSTO DE HORA MAQUINA**

Capacidad \_\_\_\_\_ Motor \_\_\_\_\_ Potencia \_\_\_\_\_ HP, a \_\_\_\_\_ RP  
 Precio actual de la Máquina \$ \_\_\_\_\_ Horas efectivas por año \_\_\_\_\_  
 Precio de las llantas \$ \_\_\_\_\_ Años de vida útil \_\_\_\_\_  
 Diferencia \$ \_\_\_\_\_ Valor de rescate 20% \$ \_\_\_\_\_

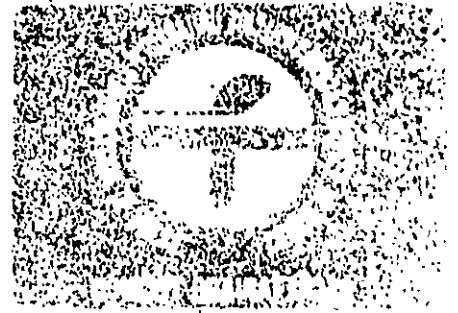
CARGOS	FORMULA	CALCULO	COSTO HORARIO		
			ACTIVO	%	INACTIVO
FIJOS	DEPRECIACION	$D = \frac{Va - Vr}{Ve}$		15	
	INVERSION	$I = \frac{(Va + Vr)i}{2Ha}$		100	
	SEGUROS	$S = \frac{(Va + Vr)s}{2Ha}$		100	
	ALMACENAJE	$A = Ka D$		100	
	MANTENIMIENTO	$T = QD$		0	
POR CONSUMOS	COMBUSTIBLES	$E = c P c$		5	
	LUBRICANTES	$L = a P l$		5	
	LLANTAS	$LI = \frac{VII}{Hv}$		15	
POR OPERACION	OPERACION	$O = \frac{So}{H}$		100	

\_\_\_\_\_

nombre y firma del postor

COSTO TOTAL HORA MAQUINA \_\_\_\_\_

## ACLARACIONES



- D** = Depreciación por hora efectiva de trabajo.
- Va** = Valor de adquisición de la máquina.
- Vr** = Valor de rescate de la máquina.
- Ve** = Vida económica de la máquina en horas.
- Ha** = Número de horas efectivas de trabajo de la máquina en un año.
- I** = Cargo por inversión equivalente a los intereses del capital invertido en la máquina.
- i** = Tasa de interés anual en vigor expresado como fracción.
- S** = Cargos por seguros necesarios para cubrir los riesgos a que está sujeta la maquinaria de construcción durante su vida económica por accidentes.
- s** = Prima anual promedio, valuada como porcentaje del valor de la máquina expresada como fracción.
- A** = Cargo por almacenaje, que incluye renta o amortización y mantenimiento de las bodegas o patios de guarda y la vigilancia necesaria, durante sus períodos de inactividad, dentro de su vida económica.
- Ka** = Coeficiente en función de los costos de los locales para guardar la maquinaria, de los salarios del personal de vigilancia y del tiempo de guarda considerada.
- T** = Cargo por mantenimiento mayor y menor.— Comprende todas las erogaciones necesarias para conservar la maquinaria en buenas condiciones de trabajo. Incluye reposición de piezas, cambios de lubricantes y salarios devengados por el personal encargado del mismo; tanto en talleres especializados como en el campo.
- Q** = Coeficiente dado en base a experiencias estadísticas que incluye el mantenimiento mayor y menor.
- E** = Cargos por combustible que incluye los consumos de gasolina o diesel que utiliza la máquina.
- c** = Cantidad necesaria de combustible por hora efectiva de trabajo.
- Pc** = Precio unitario de combustible puesto en la máquina.
- L** = Lubricantes, consumos y cambios periódicos de aceite, puesto en la máquina.
- a** = Cantidad de aceite necesario por hora efectiva de trabajo de acuerdo con las condiciones medias de operación.
- Pl** = Precio unitario de los aceites puestos en la máquina.
- Li** = Cargo por llantas, sólo para la maquinaria en la cual al calcular su depreciación se haya deducido el valor de las llantas del valor inicial de la misma.
- Vll** = Valor de adquisición de las llantas nuevas.
- Hv** = Vida económica de las llantas en horas.
- O** = Cargo por operación.— Pago de los salarios del personal encargado de la operación por hora efectiva.
- So** = Salarios por turno del personal necesario para operar la máquina.
- H** = Horas efectivas de trabajo de la máquina dentro del turno.

C O N S U M O S

CLASIFICACION DE LOS EQUIPOS POR  
GRUPOS:

GRUPO 1)

AUTOMOVILES

MOTORES FUERA DE  
BORDA

PLANTAS ELECTRICAS  
MENORES O IGUAL A  
5 KW.

GRUPO 2)

- BOMBAS AUTOCEBANTES
- CAMIONES DE 6.5 TON
- CAMIONES TANQUE DE  
6 M3
- CAMIONES VOLTEO DE  
6.5 TON
- COMPRESORES DE  
1200 M.C.M.
- MEZCLADORAS DE  
CONCRETO PORTATILES  
DE 16 S ( 3 SACOS )  
0.454 M3
- MAQUINAS DE SOLDAR
- MOTORES  
ESTACIONARIOS DE  
100 HP
- MOTORES MARINOS
- PETROLIZADORAS DE  
10 M3
- CAMIONETAS PICKUP  
DE 1 TON.
- VIBRADORES
- PISONES

GRUPO 3)

- BANDAS  
TRANSPORTADORAS
- PAVIMENTADORAS
- BOMBAS DE CONCRETO
- CAMIONES VOLTEO DE  
6.5 A 12 TON
- CAMIONES TANQUE DE  
MAYORES DE 6 M3
- DRAGAS
- GRUAS
- MEZCLADORAS  
ESTACIONARIAS O  
CAMION REVOLVEDORA
- COMPACTADORES
- MOTOCONFORMADORAS
- COMPRESORES MAYORES  
DE 1200 M.C.M.
- PLANTAS ELECTRICAS  
MAYORES DE 5 KW
- MOTORES  
ESTACIONARIOS  
MAYORES DE 100 HP

- GRUPO 4)
- CARGADORES FRONTALES
  - MOTOESCREPAS
  - PALAS MECANICAS
  - RETROEXCAVADORAS
  - REZAGADORAS
  - TRACTORES
  - PERFORADORAS
  - LOCOMOTORAS
  - CAMIONES MAYORES DE 12 TON

UNA VEZ SELECCIONADO EL EQUIPO DE ACUERDO AL GRUPO, EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN LT / HR. ESTARA DADO POR LA SIGUIENTE

TABLA:

	DIESEL	GASOLINA
1)	D=0.068 (HP)	G=0.1020 (HP)
2)	D=0.062 (HP)	G=0.0893 (HP)
3)	D=0.0774 (HP)	G=0.1108 (HP)
4)	D=0.1032 (HP)	G=0.153 (HP)

## LUBRICANTES

EL CONSUMO DE LOS LUBRICANTES SE  
CALCULA POR:

- A) LA CAPACIDAD DEL CARTER  
ENTRE EL NUMERO DE HORAS EN  
QUE SE EFECTUA ESTE POR EL  
PRECIO DEL LITRO DEL  
LUBRICANTE
- B) LA CANTIDAD DE CONSUMO DE  
COMBUSTIBLE MULTIPLICADO POR  
LOS SIGUIENTES FACTORES:

PARA MOTORES A DIESEL

1) 0.0095 (LT DE DIESEL)

\$ (LT DE ACEITE) =

= \$ (ACEITE / HR)

PARA MOTORES A GASOLINA

2) 0.0075 (LT DE GASOLINA)

\$ (LT DE ACEITE) =

= \$ (ACEITE / HR)



<b>COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD</b>
<b>SUBDIRECCION DE</b>
<b>AREA RESPONSABLE</b>

<b>CONCURSO No</b>	<b>DE FECHA</b>
<b>PARA</b>	
<b>NOMBRE DEL CONCURSANTE</b>	

<b>13</b>
<b>ANEXO</b>
<b>HOJA 1</b>
<b>DE 1</b>

### ANALISIS DE COSTO HORA MAQUINA

<b>EQUIPO No.</b>	<b>CLASIFICACION</b>	<b>DESCRIPCION DE LA MAQUINA</b>
-------------------	----------------------	----------------------------------

DATOS GENERALES			
(Pm)	PRECIO DE LA MAQUINA	\$ _____	(s) PRIMA DE SEGURO _____ % ANUAL
(VLL)	VALOR DE LAS LLANTAS	\$ _____	(Q) MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR _____ %
(Vpe)	VALOR DE PIEZAS ESPECIALES	\$ _____	(Hp) POTENCIA NOMINAL _____ HP
(Va)	VALOR DE ADQUISICION	\$ _____	(HVLL) VIDA DE LAS LLANTAS _____ HORAS
(Vr)	VALOR DE RESCATE _____ % Va	\$ _____	(HVpe) VIDA DE LAS PIEZAS ESPECIALES _____ HORAS
(Vd)	VALOR A DEPRECIAR	\$ _____	(DILA) DIAS LABORADOS AL AÑO _____ DIAS
(Ve)	VIDA ECONOMICA	_____ HORAS	(H) HORAS DE LA JORNADA _____ HORAS
(I)	TASA DE INVERSION ANUAL	_____ %	
(He)	HORAS EFECTIVAS POR AÑO	_____ HORAS	

CARGOS FIJOS		COSTO
DEPRECIACION	$D = (Va - Vr) / Ve =$ _____	
INVERSION	$I = (Va - Vr) / 2Ha =$ _____	
SEGUROS	$S = (Va - Vr) / 2Ha =$ _____	
MANTENIMIENTO	$T = Q \cdot D =$ _____	
		SUMA

CONSUMOS						
COMBUSTIBLES	UNIDAD	H.P.	M. DIESEL	M. GASOL.	CANTIDAD	COSTO u.
GASOLINA	LITRO					
DIESEL	LITRO					
ACEITE DE MOTOR	LITRO					
OTRAS FUENTES ENERGIA						
						SUMA

LLANTAS						
MEDIDAS	COSTOS UNITARIOS				No. PIEZAS	IMPORTE
	LLANTA	CAMARA	CORBATA	SUMA		
					SUMA	

CARGO POR LLANTAS = $\$ / (HVLL) = \$$ _____ / _____ HRS	SUMA
OTROS ELEMENTOS (PIEZAS ESPECIALES)	

CARGO OTROS ELEMENTOS \$ _____ / _____ (HVpe)	SUMA
---	------

OPERACION					
CATEGORIAS	S. NOMINAL	S. REAL	CANTIDAD	IMPORTE	
a)					
b)					
c)					
					SUMA So = \$

SI Ha > 1600 Hrs : $S = So (DILA) / He =$ _____	
SI Ha < 1600 Hrs : $S = SSo / H =$ _____	
<b>COSTOS DIRECTOS POR HORA</b>	<b>SUMA</b>
	<b>TOTAL</b>

<b>COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD</b>
<b>SUBDIRECCION DE</b>
<b>AREA RESPONSABLE :</b>

<b>CURSO No</b>	<b>DE FECHA</b>
<b>PARA</b>	
<b>NOMBRE DEL CONCURSANTE</b>	

<b>13 A ANEXO</b>
<b>HOJA 1 DE 1</b>

<b>LUGAR Y FECHA</b>
----------------------

<b>RESUMEN DE COSTOS DIRECTOS HORA MAQUINA</b>
--

<b>LOCALIZACION DE OBRA</b>					
<b>ZONA ECONOMICA No</b>			<b>SALARIO MINIMO GENERAL S</b>		
<b>No</b>	<b>DESCRIPCION DE LA MAQUINA</b>	<b>CAPACIDAD</b>	<b>POTENCIA</b>	<b>COSTO POR HORA</b>	<b>FIRMA CONCURSANTE</b>

<b>COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD</b>
<b>SUBDIRECCION DE</b>

<b>CURSO No.</b> <b>PARA :</b>	<b>DE FECHA</b>
<b>AREA RESPONSABLE</b>	

**PROGRAMA DE TRABAJO DE MONTOS MENSUALES DE OBRA Y DE UTILIZACION DE EQUIPO**

<b>No. ORDEN PROGR.</b>	<b>CODIFICACION</b>	<b>GRUPO DE ACTIVIDADES PRINCIPALES</b>	
	<b>CONCEPTOS DE ESTA HOJA</b>	<b>NOMBRE COMPLETO DEL CURSANTE.</b>	
	<b>CONCEPTOS ACUMULADOS</b>	<b>FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL</b>	<b>NOMBRE Y CARGO EN LA EMPRESA</b>
<b>NOTA: CADA VALOR SE CONSIDERARA COMO UN CONCEPTO</b>			

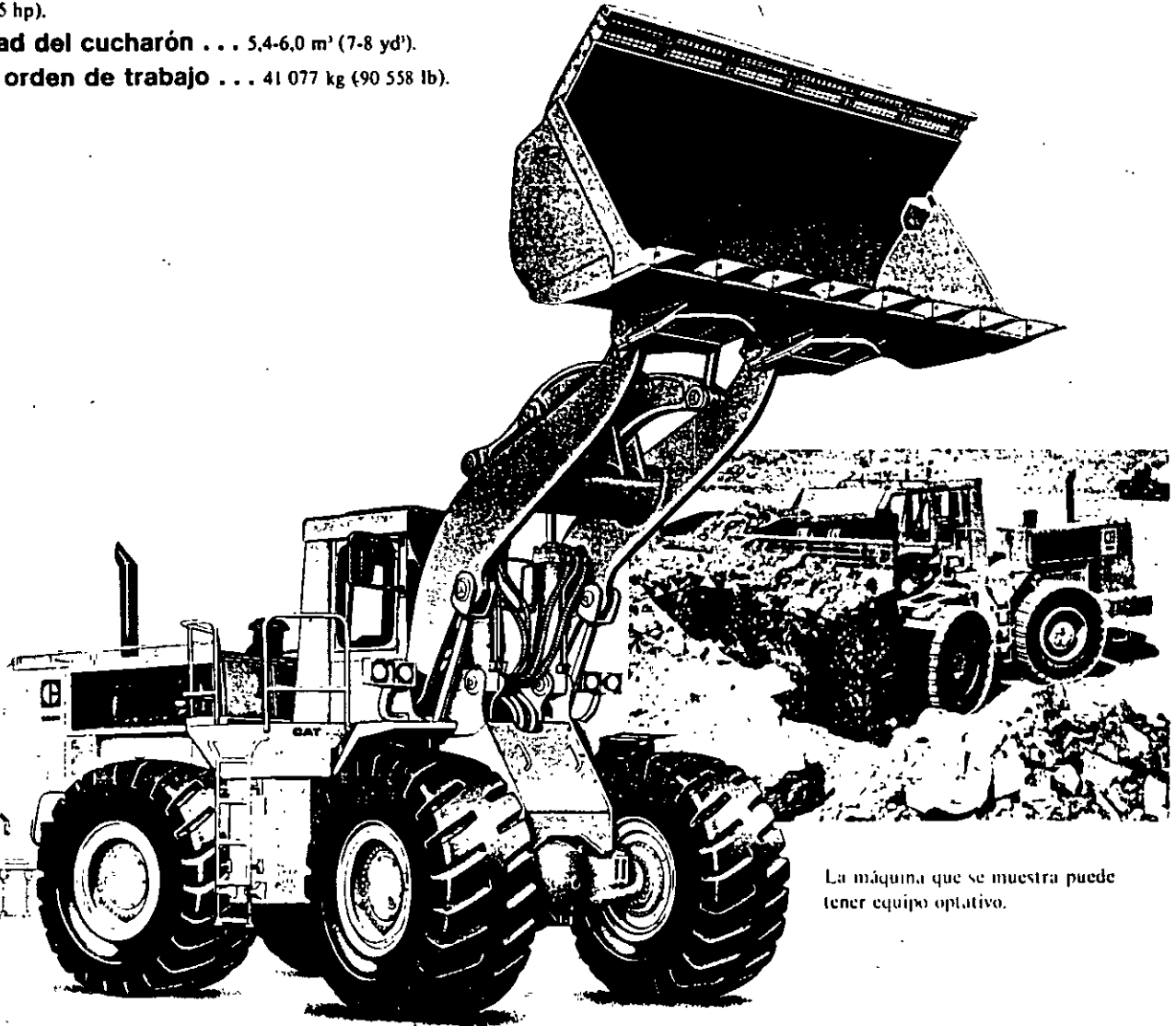


# CATERPILLAR

## Cargador de Ruedas 988B

### Características principales

- Carga indicada . . . 9600 kg (21 200 lb).
- Motor diesel Caterpillar 3408, turboalimentado . . . 280 kW (375 hp).
- Capacidad del cucharón . . . 5,4-6,0 m<sup>3</sup> (7-8 yd<sup>3</sup>).
- Peso en orden de trabajo . . . 41 077 kg (90 558 lb).



La máquina que se muestra puede tener equipo optativo.



### Motor Caterpillar

Potencia en el volante a 2200 RPM ..... 280 kW (375 hp)

*Es la potencia neta en el volante del motor de la máquina cuando funciona en condiciones según norma SAE de temperatura ambiente de 25°C (77°F) y presión de 100 kPa (29,61" Hg) cuando se usa un fuel oil de 35 unidades API a temperatura de 15,6°C (60°F), y después de hacer las deducciones por los siguientes equipos: ventilador; filtro de aire; bombas de agua, de aceite lubricante y de combustible; alternador y silenciador. No se necesita rebajar la potencia del motor a altitudes inferiores a 2300 m (7500 pies).*

Motor diesel Caterpillar 3408, turboalimentado, de cuatro tiempos, y 8 cilindros en V de 65°, con calibre de 137 mm (5,4"), carrera de 152 mm (6,0") y cilindrada de 18 litros (1099 pulg<sup>3</sup>).

Sistema de combustible Caterpillar de inyección directa. Múltiple de una pieza con la V del motor con dos válvulas de admisión y dos de escape por

cilindro. Las válvulas son activadas por un mecanismo de levantaválvulas. Eje de levas montado en la V del motor. Sistema de combustible de sincronización variable. Bombas de combustible libres de ajuste, e inyectores que no se obstruyen.

Sistema de arranque eléctrico directo de 24 voltios con inyector de éter para arranque en tiempo frío, estándar. (No se incluye el cilindro de éter.)



### Transmisión

Servotransmisión planetaria Caterpillar, con cuatro velocidades de avance y cuatro de marcha atrás.

Una palanca, a la izquierda de la columna de dirección, controla la velocidad y el sentido de marcha. Se hace girar el mango de la palanca para escoger entre cuatro velocidades de avance y cuatro de marcha atrás. Se mueve la palanca hacia adelante o hacia atrás para hacer cambios de sentido de marcha. La palanca de cambios se trava en punto muerto al mover la columna de dirección totalmente hacia adelante.

El convertidor de par de capacidad variable permite al operador adaptar la fuerza de tracción en las ruedas a la aplicación específica.

# Cargador de Ruedas 988B

## Transmisión (continuación)

Velocidades máximas en avance y marcha atrás con neumáticos de 35/65-33, (24 telas) (L-4):

		1a	2a	3a	4a
Avance, km/h	.....	6,4	11,5	20,4	36,2
	MPH	4,0	7,2	12,7	22,5
Marcha atrás, km/h	.....	7,4	13,2	23,3	41,4
	MPH	4,6	8,2	14,5	25,7

Velocidades máximas en avance y marcha atrás con Neumáticos sin Talón:

		1a	2a	3a	4a
Avance, km/h	.....	6,1	10,9	19,5	34,6
	MPH	3,8	6,8	12,1	21,5
Marcha atrás, km/h	.....	7,1	12,6	22,2	39,4
	MPH	4,4	7,8	13,8	24,5

## Ejes

El eje delantero es fijo, el eje trasero oscila  $\pm 13^\circ$ . Cada rueda trasera puede ascender o descender 560 mm (22") con todas las demás ruedas en continuo contacto con el suelo para máxima tracción. Se pueden desmontar los semiejes flotantes independientemente de las ruedas y de los conjuntos planetarios. Los diferenciales son corrientes.

## Mandos finales

Propulsión en todas las ruedas con reducción planetaria en cada una. Como el pur se desarrolla en la rueda, los semiejes reciben menos esfuerzos. Los conjuntos planetarios pueden sacarse independientemente de las ruedas y frenos.

## Frenos

(El sistema cumple con las regulaciones de la OSHA.)

**De servicio** — En las cuatro ruedas, de activación totalmente hidráulica y de tipo de discos en aceite completamente encerrados. Son autoajustables, resisten la pérdida de eficiencia y tienen acoplamiento modulado. Hay dos pedales para los frenos: el de la derecha es sólo para frenar y el de la izquierda frena y neutraliza la transmisión.

**De estacionamiento** — Freno de estacionamiento de discos secos en el eje impulsor principal, que se acoplan con resortes y se desacoplan hidráulicamente. El operador lo aplica manualmente. La luz de advertencia y la alarma sonora del sistema de verificación electrónica advierten al operador si la transmisión está conectada cuando se aplica el freno de estacionamiento o cuando cae la presión de este freno.

**De emergencia** — Utiliza el freno de estacionamiento que actúa en el eje impulsor. Si baja la presión hidráulica a menos de 6895 kPa (69 bar) (1000 lb/pulg<sup>2</sup>), suena la alarma del nivel 3 del sistema de verificación electrónica, y el freno se activa automáticamente deteniendo lentamente la máquina. También se puede aplicar el freno con la mano.

## Neumáticos

Sin cámaras, de perfil bajo, de telas sesgadas, o radiales, de diseño para cargador empujador. Se montan en aros desmontables. Se puede escoger entre:

35/65-33, 24 telas (L-4)	35/65 R33 (equivalente con el L-4)
35/65-33, 24 telas (L-5)	35/65 R33 (equivalente con el L-5)

En ciertas aplicaciones tales como carga y acarreo, la capacidad de rendimiento del cargador puede exceder las capacidades de t-km/h de los neumáticos estándar u optativos. Esta restricción podría limitar el uso del vehículo.

## Neumáticos sin Talón

Los neumáticos sin talón con zapatas de acero Caterpillar son una disposición optativa con cámara de aire ovalada, completa y enteriza, enrollada en espiral con cable de acero, y un cinturón de montaje separado y reemplazable de goma reforzada con cable. Las zapatas de acero se empernan directamente en planchas de anclaje moldeadas en el cinturón de montaje. El aro es de dos piezas unidas con pernos. Estos neumáticos no tienen limitaciones de t-km/h.

Número de zapatas	31
Tamaño de las zapatas	178 x 830 mm (7.0" x 32.6")



## Sistema de dirección

De bastidores articulados en el punto central. Las ruedas traseras siguen siempre la rodada de las delanteras. De acción totalmente hidráulica con sistema de caudal reforzado. El flujo de aceite a los cilindros de dirección se regula con una bomba dosificadora operada por el volante de dirección. Filtración con filtros de paso total.

Radio mínimo de giro (incluso los neumáticos) (°)..... 7870 mm (25'10")  
 Angulo de dirección (cada lado) .....  
 Sistema hidráulico — dos cilindros de doble acción con calibre de 127 mm (5.0") activados por la sección grande de una bomba de engranajes de dos secciones.

Caudal a 2200 RPM y 6895 kPa  
 (69 bar) (1000 lb/pulg<sup>2</sup>) ..... 382 l/min (101 gal/min)  
 Ajuste de la válvula de alivio ... 17 237 kPa (172 bar) (2500 lb/pulg<sup>2</sup>)



## Controles del cucharón

**Circuito de levantamiento** — De operación piloto. Posiciones: Levantamiento, fija, bajada y libre. Desconexión automática ajustable desde la horizontal al levantamiento máximo.

**Circuito de inclinación** — De operación piloto. Posiciones: Volteo hacia atrás, fija y descarga. Ubicador automático de la posición del cucharón ajustable al ángulo de carga descado.

No es necesario situar visualmente el cucharón.



## Pasadores de los brazos de levantamiento

Sellados. Se lubrican una vez cada 100 horas de trabajo, excepto los pasadores inferiores de la articulación del cucharón que necesitan engrase sólo cada 2000 horas de trabajo.



## Sistema hidráulico del cargador

Sellado, con control de la presión de 138 kPa (1,4 bar) (20 lb/pulg<sup>2</sup>). Alivio al vacío de 2 kPa (0,02 bar) (0,3 lb/pulg<sup>2</sup>).

Bomba de engranajes de una sola sección para el sistema de implementos:  
 Caudal a 2200 RPM y 6895 kPa  
 (69 bar) (1000 lb/pulg<sup>2</sup>) con aceite  
 SAE No. 10 a 66°C (150°F) ..... 520 l/min (137 gal/min)  
 Ajuste de la válvula de alivio ... 20 684 kPa (207 bar) (3000 lb/pulg<sup>2</sup>)

Sección pequeña de la bomba de engranajes de dos secciones para sistemas piloto y de frenos:

Caudal a 2200 RPM y 6895 kPa  
 (69 bar) (1000 lb/pulg<sup>2</sup>) ..... 100 l/min (26,4 gal/min)  
 Ajuste de la válvula de alivio ... 15 168 kPa (152 bar) (2200 lb/pulg<sup>2</sup>)

Cilindros (de doble acción):

Levantamiento — calibre y carrera ..... 216 x 1140 mm (8,5" x 45,0")  
 Inclinación — calibre y carrera ..... 196 x 720 mm (7,75" x 28,5")

Tiempo de ciclo hidráulico en segundos con carga indicada en el cucharón (s):

Levantamiento	Descarga	Descenso por gravedad (vacío)	Total
9,4	3,0	4,5	16,9



## Datos para servicio

	Litros	Galones E.U.A.
Sistema de enfriamiento	106	28
Cárter	41,6	11
Transmisión	102	27
Diferencial y mandos finales:		
Delanteros	145	38
Traseros	145	38
Sistema hidráulico (incluye tanque)	495	131
Tanque hidráulico	235	62
Tanque de combustible	620	165



## ROPS

(La cabina con la estructura ROPS es estándar.)  
 Las estructuras de protección en caso de vuelco ROPS que ofrece Caterpillar para esta máquina conforman con los conceptos ROPS: SAE J394, SAE J1040c e ISO 3471. También conforman con los conceptos FOPS (estructura de protección contra objetos que caen): SAE J231 e ISO 3449.

# ANALISIS DE LAS VENTAJAS 988B

## Cat 3408

- Motor de inyección directa, con economía de combustible
- Confiabilidad de funcionamiento probada
- Diseño sencillo - facilidad de mantenimiento
- Reserva de par del 23% para aplicaciones de carga difícil

## Varillaje de barra en Z

- Gran fuerza de desprendimiento
- Rápidas velocidades de descarga
- Pocos puntos de lubricación
- Impactos de descarga amortiguados

## Compartimiento del operador

- Controles precisos que requieren poco esfuerzo
- El operador tiene buena visibilidad del cucharón y la seguridad con respecto a donde se encuentra la parte trasera de la máquina
- Sistema de Verificación Electrónica
- Los montajes de goma reducen las vibraciones y el ruido

## Cucharones

- Fabricados con el piso inclinado y con costillas exteriores en la base para proporcionar más soporte a las superficies susceptibles a desgaste
- El sistema Modulok proporciona reemplazos fáciles y rápidos de las superficies de desgaste
- Se utiliza material de gran resistencia en las zonas de grandes esfuerzos
- Flexibilidad en adaptar la máquina a las condiciones de trabajo

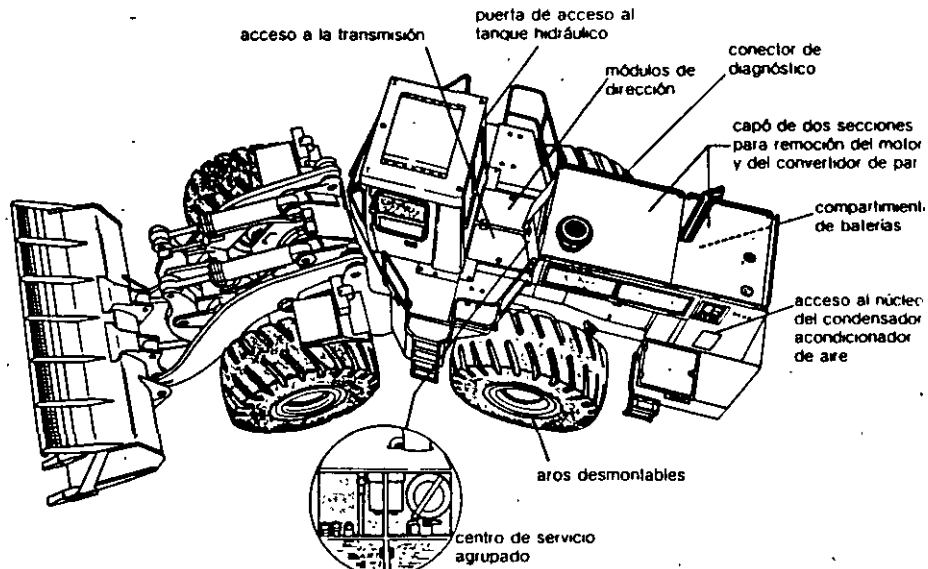
## Durabilidad

- Frenos de discos en aceite en las cuatro ruedas, sellados y libres de ajuste
- Servotransmisión planetaria para cambios suaves sobre la marcha
- Bastidor principal de sección en caja que resiste las cargas de choque en terrenos ásperos
- Pasadores de cartuchos sellados en los brazos de levantamiento para largos intervalos de lubricación (2000 horas)
- Opción de neumáticos sin talón para terrenos abrasivos

## Mantenimiento

- Centros de servicio agrupados
- Largos intervalos de lubricación con nipples accesibles desde el suelo
- Fácil acceso a los puntos de servicio diarios

## Facilidad de servicio — menos tiempo en el mantenimiento, más en el trabajo productivo.

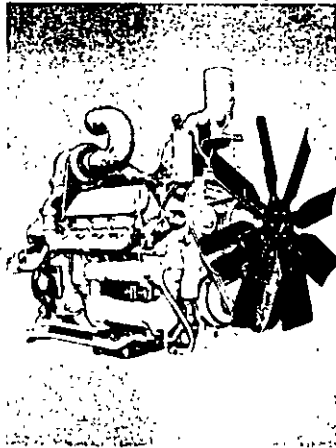


La facilidad de servicio es el resultado del diseño del 988B:

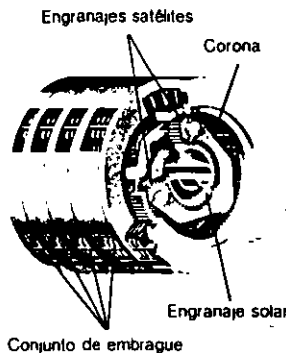
- Los puntos de servicio centralizados detrás de la plataforma en la parte trasera de la cabina proporcionan fácil acceso al filtro de combustible, filtro del sistema piloto del implemento, filtro de la transmisión, bomba cebadora de combustible del motor, filtro de aire, abertura de llenado y varilla indicadora del aceite del motor.
- Se puede atender la transmisión a través de una puerta de servicio en la plancha del piso de la pasarela que está detrás de la cabina. Se puede sacar la transmisión aun si están instaladas la cabina y la estructura ROPS.

- Las puertas de acceso permiten la remoción y el servicio rápido de la válvula de dirección, del módulo de válvulas de dirección auxiliar, bombas de dirección y de implementos, válvula de alivio del sistema piloto y otros componentes hidráulicos. El panel de conexiones eléctricas es fácilmente accesible. El conector de diagnóstico proporciona un análisis rápido de las fallas del sistema eléctrico.
- El motor y el convertidor de par se pueden extraer de la máquina sacando la sección delantera del capó de dos secciones, la plancha retractoría y los pernos del travesaño de los centros de servicio.

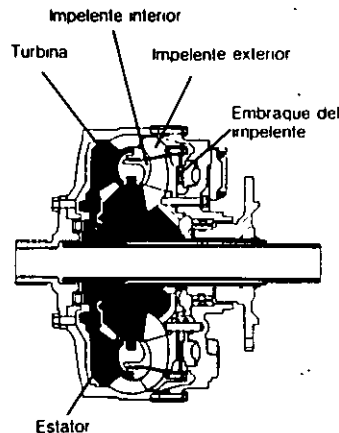
## Potencia confiable a la par del trabajo.



El Motor diesel Caterpillar 3408 suministra potencia confiable para mantener activo su trabajo. El sistema de combustible libre de ajustes tiene bombas de inyección de combustible individuales e inyectores para dosificar el combustible con precisión para un rendimiento eficiente. La turboalimentación acumula más aire en los cilindros para lograr una combustión más completa.

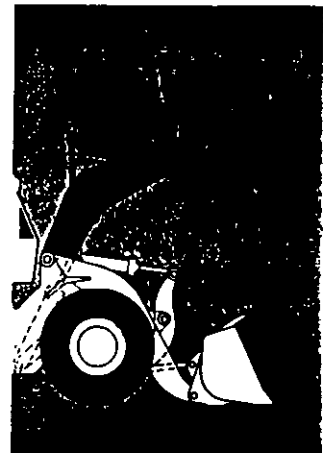


Servotransmisión planetaria, diseñada para trabajo duro... con grandes conjuntos de embragues que rodean los juegos de engranajes planetarios. La modulación hidráulica amortigua la conexión de los embragues en los cambios sobre la marcha. Los engranajes planetarios, espaciados a 120°, distribuyen las cargas torsionales para más duración. El enfriamiento con aceite y la lubricación reducen el calor y el desgaste por fricción.



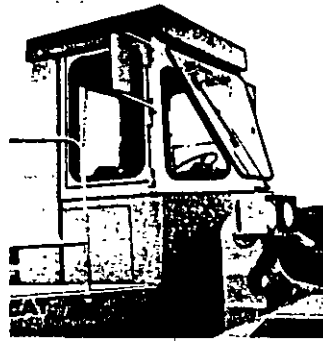
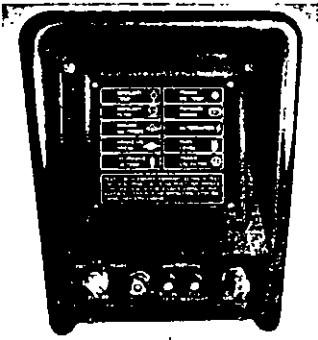
El convertidor de par de capacidad variable hace posible que el operador distribuya la potencia dentro del sistema hidráulico y el tren de fuerza según lo requiera el trabajo. Dos impelentes en el convertidor son la clave del sistema. El impelente interior siempre gira a la velocidad del motor. El impelente exterior se conecta con un embrague que puede acoplar gradualmente el impelente para mandar más o menos potencia a través del convertidor a fin de aumentar o disminuir la fuerza de tracción en las ruedas. El operador puede regular el régimen del convertidor desde la demanda ligera de potencia hasta la plena carga.

## Fortaleza y rendimiento



En el 988B, la gran fuerza de desprendimiento se debe a la ventaja mecánica de la disposición del varillaje de barra en Z y al aprovechamiento eficaz de las fuerzas del sistema hidráulico. Con este varillaje, la velocidad del cucharón disminuye cerca del fin de su movimiento de descarga, lo cual reduce los impactos.

## Protección y eficiencia de fábrica.



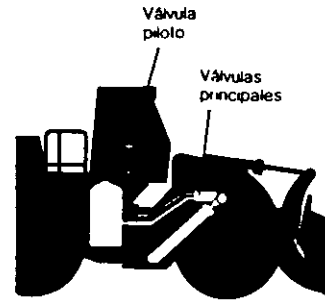
El compartimiento del operador tiene el Sistema de Verificación Electrónica que permite comprobar los sistemas importantes de la máquina con tres niveles de advertencia:

- I **Aviso:** Un diodo luminiscente en el tablero de instrumentos acusa un problema potencial, que todavía no es crítico.
- II **Advertencia:** (Se requiere reacción del operador.) Una luz principal de aviso, directamente enfrente del operador, indica que la continuación del funcionamiento podría causar eventualmente la falla de un componente.
- III **Alarma:** (Se requiere parar de inmediato.) Una luz parpadante y una bocina advierten que la operación causará el desperfecto inmediato de un componente.

Un interruptor de prueba de circuitos verifica el funcionamiento de este sistema.

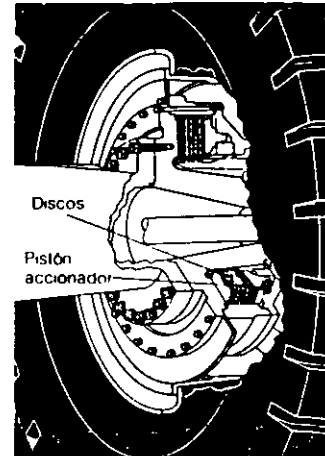
**Cabina insonorizada con estructura ROPS,** que ofrece protección al operador y lo estimula a lograr la eficiencia máxima. La estructura ROPS está aislada del compartimiento del operador para más control del ruido. La cabina, que descansa sobre bujes de goma, tiene el marco de la puerta soldado para más fortaleza. Incluye vidrios ahumados, limpia/lavaparabrisas, luz de techo grande, ventana izquierda corrediza, ventana derecha que gira hacia afuera y puerta de entrada grande con cerradura de seguridad. Cuando se instala y se mantiene adecuadamente, la cabina conforma con los niveles acústicos prescritos por las normas OSHA y MSHA que puede soportar el operador, vigentes en la fecha de fabricación.

## Control fácil y rápido.



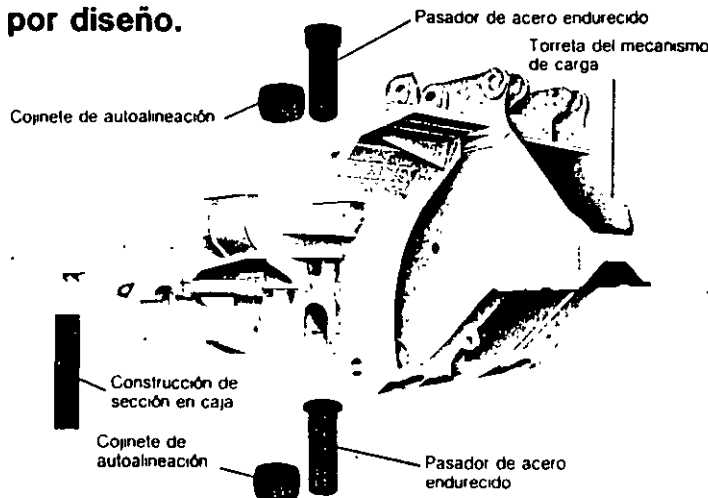
Las válvulas de control activadas por piloto facilitan el control y la operación. Las palancas de los controles hidráulicos están en una consola, a la derecha del operador. Cuando se conectan las palancas, la presión hidráulica del sistema piloto activa la válvula principal de control para dosificar el flujo de aceite a los cilindros de levantamiento e inclinación respectivos; mientras que la válvula piloto remota mantiene una presión constante. No hay demoras en las reacciones, y los brazos de levantamiento y el cucharón pueden moverse con control ultrapreciso.

## Frenado confiable.



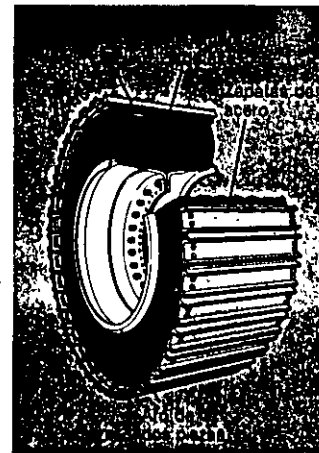
**Frenos de discos en aceite en las cuatro ruedas,** estándar en el 988B. Tienen 1.48 m<sup>2</sup> (2300 pulg<sup>2</sup>) de superficie de frenado en cada rueda. Para larga duración, cada freno incluye siete discos y ocho placas enfriados con aceite. Son completamente sellados y no requieren ajustes.

## ... por diseño.



El bastidor principal de sección en caja y la torreta del mecanismo de carga resisten los esfuerzos torsionales y de flexión en terrenos escabrosos. Dos pasadores de acero endurecido unen los bastidores delantero y trasero. Ambos pasadores de acero endurecido van insertados en cojinetes de autoalineación. Los pasadores de los brazos de levantamiento del cucharón y los de montaje de los cilindros hidráulicos se apoyan en ambos extremos por fundiciones de acero en la torreta del mecanismo de carga en vez de sólo por un lado como en voladizo.

## Reduce los costos en el trabajo en rocas.



**Neumáticos sin talón de zapatas de acero Caterpillar...** una disposición optativa que provee más vida útil, reduce los costos totales de los neumáticos aumentando la capacidad de producción de la máquina en trabajos con materiales abrasivos y en operaciones de carga y acarreo. Las zapatas de acero contribuyen a proteger contra las averías repentinas ocasionadas por cortes de rocas y el desgaste prematuro de las bandas de rodadura por causa de la abrasión. Se empernan directamente en una plancha de anclaje reemplazable. La cámara oval de aire está enrollada en espiral con fuerte cable de acero para más resistencia y protección.



Neumáticos sin talón Caterpillar, de zapatas de acero, optativos, en disposiciones para todas las ruedas o sólo para las delanteras.

Se recomiendan los neumáticos sin talón en todas las ruedas en condiciones severas de operación en las que por exceso de giro de los neumáticos, material muy abrasivo o cortante, las máquinas necesitan zapatas de acero en las cuatro ruedas. La mayoría de las averías o del desgaste de los neumáticos ocurre en las ruedas delanteras únicamente, se pueden usar neumáticos sin talón sólo en las ruedas delanteras.

## Datos de operación

Tipo de cucharón	Para uso general					De uso general
	Sin dientes		Con dientes		Con cuchilla recta	
Carga indicada (\$)	9600	9600	9600	9600	9600	9600
	21 200	21 200	21 200	21 200	21 200	21 200
Capacidad colmada	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	6,0
yd <sup>3</sup>	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	8,00
Capacidad a ras (\$)	4,55	4,55	4,55	4,55	4,55	5,2
yd <sup>3</sup>	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	6,80
Ancho (\$)	3645	3645	3645	3645	3645	3645
mm	11'11"	11'11"	11'11"	11'11"	11'11"	11'11"
pies						
Altura libre de descarga a pleno levantamiento y descarga a 45° (\$)	3,457	3,184	3,260	3,722	3,492	3,548
m	11'4"	10'5"	10'8"	12'2"	11'5"	11'8"
pies						
Alcance a pleno levantamiento y descarga de 45° (\$)	1,953	2,116	2,082	1,687	1,908	1,820
m	6'5"	6'11"	6'10"	5'6"	6'3"	6'0"
pies						
Alcance a 45° de ángulo de descarga y altura libre de 2130 mm/7'0" (\$)	2,668	2,773	2,733	2,471	2,634	2,562
m	8'9"	9'1"	9'0"	8'1"	8'8"	8'5"
pies						
Alcance con brazos de levantamiento horizontales y cucharón a nivel	3,511	3,843	3,742	3,135	3,454	3,352
m	11'6"	12'7"	12'3"	10'3"	11'4"	11'0"
pies						
Profundidad de excavación (\$)	72	72	72	72	72	100
mm	2,8"	2,8"	2,8"	2,8"	2,8"	3,9"
pulg						
Longitud total (\$)	10,340	10,729	10,748	10,021	10,340	10,233
m	33'10"	35'2"	35'3"	32'11"	33'11"	33'7"
pies						
Altura total (\$)	6,952	6,952	6,952	6,520	6,520	6,753
m	22'10"	22'10"	22'10"	21'5"	21'5"	22'2"
pies						
Círculo de giro del cargador (cucharón en posición de acarreo) (\$)	17,046	17,224	17,224	17,056	17,208	17,184
m	55'11"	56'6"	56'6"	55'11"	56'5"	56'5"
pies						
Carga límite de equilibrio estático**						
En posición recta (\$)	22 805	22 411	21 376	23 489	23 175	23 074
kg	50 276	49 407	47 125	51 784	51 091	50 869
lb	20 269	20 234	19 569	21 364	20 968	20 881
kg	45 478	44 608	43 142	47 099	46 226	46 034
lb						
Fuerza de desprendimiento* (\$)	360	357	378	463	461	394
kN	80 932	80 257	84 978	104 087	103 637	88 575
lb						
Peso en orden de trabajo**	40 811	41 077	41 520	40 536	40 765	40 585
kg	89 971	90 558	91 534	89 365	89 870	89 429
lb						
<b>Con neumáticos sin talón:</b>						
Carga límite de equilibrio estático						
En posición recta (\$)	25 395	25 001	24 315	26 119	25 805	25 688
kg	55 985	55 117	53 604	57 582	56 889	56 631
lb	22 970	22 576	21 900	23 859	23 345	23 244
kg	50 639	49 769	48 280	52 158	51 466	51 243
lb						
Fuerza de desprendimiento* (\$)	362	359	380	466	464	397
kN	81 381	80 707	85 428	104 761	104 312	89 250
lb						
Peso en orden de trabajo	44 529	44 795	45 238	44 254	44 483	44 283
kg	98 168	98 754	99 731	97 562	98 067	97 626
lb						

\*Medida a 102 mm (4.0") detrás de la punta de la cuchilla, con pasadores de la articulación del cucharón como punto de pivote

\*\*La carga límite de equilibrio estático y el peso en orden de trabajo que se muestran incluyen cabina insonorizada y estructura ROPS, neumáticos de 35/65-33, 24 telas (L-4) o equivalentes de 35/65 R33 (L-4) (o neumáticos sin talón), tanque de combustible lleno y el operador. Los accesorios y el lastre de los neumáticos pueden afectar la estabilidad de la máquina y el peso en orden de trabajo. Para elevar la capacidad de carga límite de equilibrio estático, use lastre en los neumáticos o contrapeso, pero no ambos. Añada lo siguiente al peso en orden de trabajo y a la carga límite de equilibrio estático:

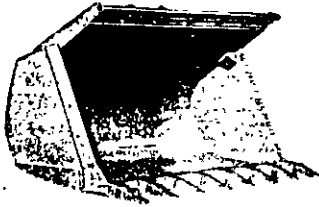
	Cambio en el peso en orden de trabajo		Cambio en la carga límite de equilibrio estático con la máquina en pleno giro	
	kg	lb	kg	lb
Sacar sólo la cabina	- 299	- 659	- 206	- 454
Sacar sólo el techo ROPS	- 895	- 1973	- 730	- 1609
Añadir el contrapeso	+ 1536	+ 3386	+ 2965	+ 6537
Neumáticos de 35/65-33, 24 telas (L-4)*	+ 2679	+ 5906	+ 3304	+ 7284
Neumáticos de 35/65-33, 24 telas (L-5)	+ 978	+ 2156	+ 603	+ 1329
Neumáticos de 35/65 R33, equivalentes a L-5	+ 575	+ 1268	+ 355	+ 783
Neumáticos de 35/65-33, 24 telas (L-5)*	+ 3290	+ 7253	+ 3455	+ 7617
Neumáticos de 35/65 R33, equivalentes a L-4*	+ 2873	+ 6334	+ 3536	+ 7795
Neumáticos de 35/65 R33, equivalentes a L-5*	+ 3063	+ 6753	+ 3423	+ 7546

\*Lastre de 75% de CaCl<sub>2</sub> sólo en los neumáticos traseros.

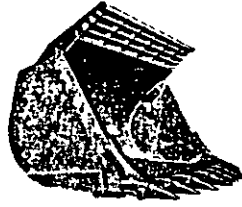
Las especificaciones y capacidades conforman con todas las normas recomendadas por la Sociedad de Ingenieros de Máquinas Automotrices (SAE). Las normas SAE J732c y SAE J742b regulan la clasificación de cargadores según se indica en el texto con el símbolo (\$).



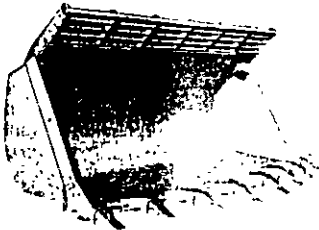
Los cucharones del 988B proporcionan excepcional flexibilidad de adaptación de la máquina a las condiciones de trabajo. Todos son de construcción soldada, de acero de bajo contenido de carbono, resistente a la abrasión, con material de alta resistencia en las planchas laterales, barras de corte laterales y en el casco de cucharón. Tienen un piso inclinado a un ángulo de 7° aproximadamente, con material de refuerzo de sección en caja colocado debajo del piso para aumentar la resistencia estructural.



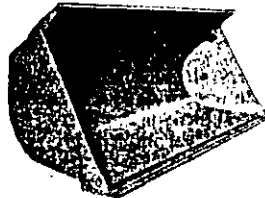
• Cucharón para rocas con cuchilla recta y dientes montados a ras que proporciona buena penetración y deja el terreno parejo. Usado en aplicaciones con grandes impactos de rocas.



• Cucharón para rocas de tipo pala y sistema ModuloK. Se cambian con rapidez las piezas desgastadas y tiene dientes para materiales abrasivos. Se recomienda para trabajos con rocas muy abrasivas.



• Cucharón para rocas con cuchilla en V diseñado para usar en aplicaciones de grandes impactos y carga pesada de rocas. El diseño en V proporciona gran fuerza de penetración y resistencia al desgaste. Disponible con ocho dientes soldables de doble plancha, incluso dientes de esquina integrales, para mayor acometividad.



• Cucharón de Uso General, para material suelto, diseñado para cargar áridos apilados y otros materiales fáciles de cargar con peso de 1600 kg/m<sup>3</sup> (2700 lb/yd<sup>3</sup>) o menos. Es estándar el sistema de cuchillas empernables, que consiste en dos secciones centrales reversibles y dos segmentos reversibles de esquina. No se puede equipar con dientes de cucharón.



### Equipo estándar

NOTA: Tanto el equipo estándar como el optativo pueden variar de país a país. Pida detalles al Distribuidor Caterpillar.

Arranque eléctrico directo de 24 voltios. Alternador de 50 A. Silenciador. Servotransmisión. Convertidor de par de capacidad variable. Varillaje sellado del cargador. Ubicador automático del cucharón. Desconexión automática en el levantamiento. Alarma de marcha atrás. Guarda del cárter. Guardabárros. Barra de tiro. Bocina. Cuatro faros de trabajo delanteros y dos traseros. Luces del tablero de instrumentos. Columna de dirección ajustable. Cabina insonorizada con techo ROPS. Espejos retrovisores exteriores. Asiento con suspensión. Cinturón del asiento. Sistemas de frenado de servicio, emergencia y estacionamiento. Neumáticos de 35/65-33, 24 telas (L-4). Sistema de Verificación Electrónica. Conector de diagnóstico.

Funciones controladas por el Sistema de Verificación Electrónica — vea los detalles en la página 5.

**NIVEL I** — Alternador. Nivel de combustible. Filtro del aceite de la transmisión.

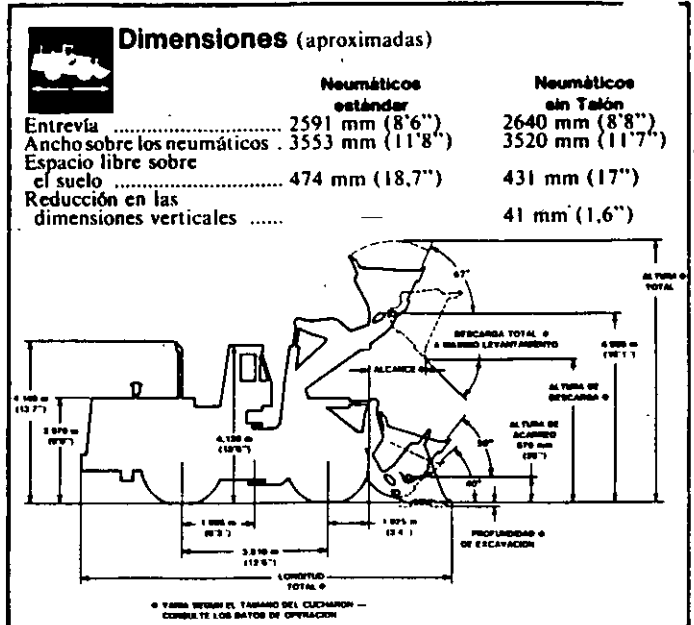
**NIVEL II** — Temperaturas de: refrigerante, aceite hidráulico y aceite de la transmisión.

**NIVEL III** — Flujo del refrigerante. Presión del aceite del motor. Presión del aceite de los frenos. Freno de estacionamiento aplicado con la transmisión conectada.

Las funciones críticas tienen sistemas de alarmas de luces y sonoros.

**Indicadores:** Servicio del filtro de aire. Horómetro. Ajuste del convertidor de par de capacidad variable.

Materiales y especificaciones sujetos a cambio sin previo aviso.



### Equipo optativo

(Con el cambio aproximado en el peso en orden de trabajo)

	kg	lb
Acondicionador de aire/calorífero/descongelador .....	133	293
Acondicionador de aire y descongelador .....	128	281
Cabina insonorizada (sacada) .....	-299	-659
Calentador del refrigerante del motor .....	3	7
Calorífero y descongelador .....	62	137
Contrapeso .....	1536	3386
Convertidor eléctrico (para accesorios de 12 V) .....	2,3	5
<b>Cucharones:</b>		
Para rocas, con cuchilla en V .....	3460	7630
Para rocas, con cuchilla en V y 8 dientes con adaptadores de doble plancha .....	3720	8210
Para rocas, con cuchilla recta .....	3180	7000
Para rocas, con cuchilla recta y 8 dientes de montaje a ras .....	3340	7360
De Uso General para material suelto .....	3450	7600
Con cuchilla ModuloK en V para rocas .....	4240	9340
Diferencial No SPIN .....	9	20
Disposición de Neumáticos sin Talón .....	Ver	Datos de Operación
Extintor de incendios .....	18	40
Fundas de asiento .....	1	2
Guarda del tren de fuerza .....	111	245
Juego de herramientas .....	8	18
Limpia/lavaparabrisas trasero .....	4	9
Neumáticos .....	Veá	Datos de Operación
Protección contra vandalismo, guarda del tablero de instrumentos .....	1,4	3
Candados para:		
Radiador .....	1,4	3
Tanque hidráulico .....	0,9	2
Tanque de combustible .....	0,5	1
Tubo de llenado de aceite de la transmisión .....	2	4
Receptáculo de arranque .....	3	7
<b>Sistemas:</b>		
Cambio rápido de aceite .....	4	9
Dirección auxiliar .....	159	350
Hidráulico (válvula adicional) .....	145	320
Luces: 2 reflectores delanteros montados en la estructura ROPS .....	9	20
Relevo rápido de combustible .....	6	13
Supresor de incendios (incluye sistema de dirección auxiliar) .....	335	739
Techo ROPS (sacado) .....	-895	-1973



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

**CURSOS INSTITUCIONALES  
CAMINOS Y PUENTES FEDERALES**

**ANALISIS  
COSTOS DIRECTOS**

**Ing. Gilberto E. Hernández Gómez**  
**Tepoztlán, Morelos**  
**1997**

## ANALISIS DETALLADO PARA LA DETERMINACION DEL COSTO INDIRECTO

	ADMINISTRACION CENTRAL	ADMINISTRACION DE OBRA
1. HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES		
1.1 PERSONAL DIRECTIVO	-	-
1.2 PERSONAL TÉCNICO		
1.3 PERSONAL ADMINISTRATIVO		
1.4 PERSONAL EN TRANSITO	-	
1.5 CUOTA PATRONAL DEL SEGURO E IMPUESTO ADICIONAL PARA RENUMERACIONES PAGADAS.		
PARA 1.1 A 1.4		
1.6 PASAJES VIÁTICOS		-
1.7 CONSULTORES Y ASESORES		-
1.8 ESTUDIOS E INVESTIGACIONES		
2. DEPRECIACIÓN MANTENIMIENTO Y RENTAS		
2.1 EDIFICIOS LOCALES		
2.2 CAMPAMENTOS	-	
2.3 TALLERES	-	
2.4 BODEGAS	-	
2.5 INSTALACIONES GENERALES	-	
2.6 MUEBLES Y ENSERES		

ADMINISTRACIÓN  
CENTRAL

ADMINISTRACIÓN  
DE OBRA

3. SERVICIOS

3.1 DEPRECIACIÓN O RENTA,  
OPERACIÓN Y VEHÍCULOS

3.2 LABORATORIO DE CAMPO

4. FLETES Y ACARREOS

4.1 DE CAMPAMENTOS

4.2 DE EQUIPO DE CONSTRUC  
CIÓN

4.3 DE PLANTAS Y ELEMENTOS  
PARA INSTALACIONES

4.4 MOBILIARIO

5. GASTOS DE OFICINA

5.1 PAPELERÍA Y ÚTILES DE-  
ESCRITORIO

5.2 CORREOS, TELÉFONOS, TEL  
LÉGRAFOS, RADIO.

5.3 SITUACIÓN DE FONDOS

5.4 COPIAS Y DUPLICADOS

5.5 LUZ, GAS Y OTROS CONSU  
MOS

5.6 GASTOS DE CONCURSO

	ADMINISTRACION CENTRAL	ADMINISTRACION DE OBRA
6. FIANZAS Y FINANCIAMIENTOS		
6.1 PRIMAS POR FIANZA	_____	- 0 -
6.2 INTERESES POR FINANCIAMIENTOS	_____	- 0 -
7. TRABAJOS PREVIOS Y AUXILIARES		
7.1 CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACION DE CAMINOS DE ACCESO		
7.2 MONTAJE Y DESMANTELAMIENTOS DE EQUIPO, CUANDO ASÍ PROCEDA	- 0 -	_____
S U M A :		
ADMINISTRACIÓN CENTRAL:		
_____ =		_____ %
ADMINISTRACIÓN DE OBRA:		
_____ =		_____ %

## RESUMEN

ADMINISTRACIÓN CENTRAL	:		%
ADMINISTRACIÓN DE OBRA	:		%
A). SUMA: CARGO INDIRECTO	:		%
B). CARGO POR UTILIDAD	:		%
C). CARGOS ADICIONALES	:		%
FACTOR DEL COSTO INDIRECTO			%

## IMPREVISTOS

### DIFERENCIA ENTRE IMPREVISTO Y CAUSA DE FUERZA MAYOR.

#### IMPREVISTOS INCLUIDOS EN EL CONTRATO

---

##### HUMANOS

- GUERRA
- REVOLUCIONES
- MOTINES
- GOLPES DE ESTADO
- HUELGA
- INCENDIOS
- EXPLOSIONES
- MERCADO NEGRO (ACAPARAMIENTO)

##### NATURALES

- TERREMOTOS
- MAREMOTOS
- INUNDACIONES

##### ECONOMICAS

- SALARIOS DE EMERGENCIA
- DISMINUCION DE JORNADAS DE TRABAJO
- MAYORES PRESTACIONES
- CARGOS IMPOSITIVOS
- DEVALUACIONES
- INFLACION
- AUMENTO EN LOS INTERESES
- RETRASO EN EL PAGO DE ESTIMACIONES
- VOLUMENES EXTRAORDINARIOS, ETC.

#### IMPREVISTOS INCLUIDOS EN EL PRECIO DE VENTA

---

##### HUMANOS

- ERRORES EN LAS INVESTIGACIONES DE COSTOS BASE
- ERRORES EN LA INTEGRACION DEL PRESUPUESTO
- ERRORES EN LA ESTIMACION DE TIEMPOS
- INEFICIENCIAS EN LA OFICINA CENTRAL Y EN LA OBRA
- RENUNCIAS DEL PERSONAL
- ENFERMEDADES DEL PERSONAL
- ERRORES ARITMETICOS Y MECANOGRAFICOS.

##### NATURALES

- ADICIONES EXTRAS EN EL F.S.R. OCASIONADOS POR MAL TIEMPO

##### ECONOMICAS

- VARIACIONES MENORES AL PORCENTAJE APROBADO EN CONTRATO PARA ESCALACIONES DE LOS PRECIOS DE ADQUISICION DE MANO DE OBRA, MATERIALES, EQUIPO Y SUBCONTRATOS

## FACTOR DE SOBRECOSTO

-----

### OBTENCION:

PRECIO DE VENTA = (FACTOR DE SOBRECOSTO) (COSTO DIRECTO)

### FACTORES QUE INTEGRAN AL "FACTOR DE SOBRECOSTO"

- A) LOS QUE AFECTAN UNICAMENTE AL COSTO DIRECTO.  
GASTO INDIRECTO DE OPERACION DE LA EMPRESA, Y  
EL GASTO INDIRECTO DE OPERACION DE LA OBRA.
  
- B) LOS QUE AFECTAN AL COSTO DIRECTO Y UNA PARTE DEL COSTO INDIRECTO,  
TALES COMO: IMPREVISTOS, UTILIDAD Y FINANCIAMIENTO.
  
- C) LOS QUE AFECTAN AL PRECIO DE VENTA.
  - PAGOS SINDICALES 2% EN PEMEX.
  - PAGOS DE 0.5% A ~~SECOGEF~~ → SECODAN
  - PAGOS DE 1.0% A OBRAS DE BENEFICIO SOCIAL REGIONAL.
  - PAGOS DE 0.2% A I.C.I.C.
  - PAGOS EN: SEDESOL, SCT, CFE, SRH, ETC.
  - PAGOS ESTATALES
  - PAGOS POR CONCEPTO DE FIANZAS.
  - PAGOS POR CUMPLIMIENTO Y GARANTIAS DE VICIOS OCULTOS.

### NOTA IMPORTANTE.

PARA CALCULAR EL FACTOR DE SOBRECOSTO ES MEDIANTE APROXIMACIONES SUCESIVAS, YA QUE PARA DETERMINAR EL FINANCIAMIENTO SE HACE NECESARIO SUPONER EL "PRECIO DE VENTA" Y LA "UTILIDAD", POR LO QUE A LA TERCERA O CUARTA APROXIMACION SE OBTIENE EL FACTOR DE SOBRECOSTO CORRECTO.



## U T I L I D A D

---

### 1) COSTO DEL CAPITAL

---

TASA PASIVA VIGENTE O ESPERADA, PREMIO AL AHORRADOR.  
RENTA FIJA DISPONIBLE O EL COSTO PORCENTUAL PROMEDIO C.P.P.

### 2) TECNOLOGIAS DE LA EMPRESA

---

SE CONSIDERA ENTRE UN 10% A 30% DE LA TASA PASIVA VIGENTE.

### 3) RIESGO DE LA INVERSION

---

SE CONSIDERA ENTRE UN 10% A 30% DE LA TASA PASIVA VIGENTE.  
CONDICIONES SOCIOECONOMICAS Y POLITICAS DEL PAIS.

### 4) REVOLVENCIA DE LA INVERSION

---

VARIA ENTRE 3 A 20 VECES.

PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION, SE TIENE DE 6 VECES.  
EL COCIENTE DEL VOLUMEN DE VENTAS DE UNA EMPRESA, DIVIDIDO ENTRE  
EL CAPITAL CONTABLE DE LA EMPRESA, O BIEN, EL COSTO DE VENTAS  
DE LA OBRA ENTRE LA EXPOSICION MAXIMA DE CAPITAL.

### 5) PAGOS IMPOSITIVOS

---

IMPUESTO SOBRE LA RENTA.

PARTICIPACION A LOS TRABAJADORES EN LAS UTILIDADES.

INFONAVIT.

IMPACTO DE CARGOS NO DEDUCIBLES.

# ANALISIS DE COSTO POR FINANCIAMIENTO POR FORMULA

FECHA: 1 9 9 3

CONCURSO

OBRA :

CONTRATISTA

UBICACION :

CLAVE	UNIDAD	CONCEPTO	CON	VALOR
CD	MILL / SM	COSTO DIRECTO OBRA 604.092.36 / 1.000	D	604 092
PV	MILL / SM	PRECIO DE VENTA = CD x FSC 604 092 x 1.3100	S	791 361
UN	MILL / SM	UTILIDAD NETA = CD x FIF x UE 604.092 x 1 1651 x 0 04039	S	28 428
AM	MILL / SM	ANTICIPO MATERIALES ( 20%) PV x %= 791.361 x .2000	S	158.272
CV	MILL / SM	COSTO DE VENTAS = PV-UN-AM 791.361-28.428-158 272	S	604.661
AI	MILL / SM	ANTICIPO INICIAL (10%) PV %= 791.361 x .1000	S	79.136
TC	MESES	TIEMPO DE CONSTRUCCION 7.50 MESES	D	7.500
PE	MESES	PERIODO ENTRE ESTIMACIONES	D	1 000
TP	MESES	TIEMPO DE PAGO	D	1.000
n	DECIMAL	NUMERO DE ESTIMACIONES TC/PE = 7 50/1.00	D	7.500
VE	MILL / SM	VALOR DE ESTIMACIONES( CV+UN) / n =591 47 + 28 24 / 7.500	S	84.412
TAM	DESC	TASA ACTIVA MENSUAL	D	2.89

NECESIDAD DE FINANCIAMIENTO = NF

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

$$NF = \frac{604.661}{1} \left[ \frac{7.50}{2} + 1.00 + 1.00 \right] - \left[ 84.412 \times 1.00 \times \frac{7.50(7.50 + 1)}{2} \right] - \left[ \frac{(79.136)^2}{84.412} \right]$$

$$NF = 604.661 (5.75) - 633.09 (4.25) - 74.19$$

$$NF = 3.476.80 - 2.690.63 - 74.19 = 711.98$$

PAGO DE INTERESES TOTALES = PIT

$$PIT = NF \times TAM = \frac{711.98}{1} \times \frac{0.02896}{1} = 20.619$$

$$F = \frac{PIT}{CD \times FII} = \frac{20.619}{604.09 \times 1.1464} \times \frac{20.619}{692.529} \times \frac{0.029773}{1} \times 100 = \boxed{2.98 \%}$$

NOTAS :

FSC = FACTOR DE SOBRECOSTO

UE = UTILIDAD ESPERADA

CI = CARGOS IMPOSITIVOS

FIF = FACTOR DE INDIRECTOS HASTA FINANCIAMIENTO

FII = FACTOR DE INDIRECTOS HASTA LOS IMPREVISTOS

D = DATOS

S = SUPOSICION

MILL = MILLONES

SM = SALARIO MINIMO

ANALISIS POR COSTO DE  
FINANCIAMIENTO

DIARIO OFICIAL 9-ENE-1990

EL PROCEDIMIENTO DE ANALISIS DE LOS PRECIOS UNITARIOS, PODRA SER POR ASIGNACION DE RECURSOS CALENDARIZADOS O POR EL RENDIMIENTO POR HORA O TURNO.

LOS COSTOS DIRECTOS INCLUIRAN LOS CARGOS POR CONCEPTO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION.

LOS COSTOS INDIRECTOS ESTARAN REPRESENTADOS COMO UN PORCENTAJE DEL COSTO DIRECTO, DICHS COSTOS SE DESGLOSARAN EN LOS CORRESPONDIENTES A LA ADMINISTRACION DE OFICINAS CENTRALES, DE LA OBRA, SEGUROS Y FIANZAS.

EL COSTO DE FINANCIAMIENTO DE LOS TRABAJOS, ESTARA REPRESENTADO POR UN PORCENTAJE DE LA SUMA DE LOS COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS. PARA LA DETERMINACION DE ESTE COSTO DEBERAN CONSIDERARSE LOS GASTOS QUE REALIZARA EL CONTRATISTA EN LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS, LOS PAGOS POR ANTICIPOS Y ESTIMACIONES QUE RECIBIRA Y LA TASA DE INTERES QUE APLICARA, DEBIENDO ADJUNTARSE EL ANALISIS CORRESPONDIENTE.

EL CARGO POR UTILIDAD, SERA FIJADO POR EL CONTRATISTA MEDIANTE UN PORCENTAJE SOBRE LA SUMA DE LOS COSTOS DIRECTOS, INDIRECTOS Y DE FINANCIAMIENTO.

ANALISIS COMPARATIVO DE LAS  
PROPUESTAS PARA OBRA PUBLICA

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION  
( 09-ENERO-1990 )

ART. 34 LA DEPENDENCIA O

ENTIDAD CONVOCANTE PARA  
DETERMINAR LA SOLVENCIA DE LAS  
PROPOSICIONES Y EFECTUAR EL  
ANALISIS COMPARATIVO Y DICTAMEN  
A QUE SE REFIERE EL ART. 30 DE  
LA LEY, DEBERA CONSIDERAR:

A) EN LOS ASPECTOS PREPARATORIOS  
PARA EL ANALISIS COMPARATIVO DE  
LAS PROPOSICIONES,

1) CONSTATAR QUE LAS  
PROPOSICIONES RECIBIDAS EN EL  
ACTO DE APERTURA, INCLUYAN LA  
INFORMACION, DOCUMENTOS Y  
REQUISITOS SOLICITADOS EN LAS  
BASES DE LA LICITACION, LA FALTA  
DE ALGUNO DE ELLOS O QUE ALGUN  
RUBRO EN LO INDIVIDUAL ESTE  
INCOMPLETO, SERA MOTIVO PARA  
DESECHAR LA PROPUESTA.

2) COMPROBAR QUE EL CONTRATISTA  
CUENTE, CON EL REGISTRO DEL  
PADRON DE CONTRATISTA DE OBRAS  
PÚBLICAS, (DEROGADO 18-JUL-92).

91  
3) VERIFICAR, EN EL ASPECTO  
TECNICO, QUE EL PROGRAMA DE  
EJECUCION SEA FACTIBLE DE  
REALIZAR CON LOS RECURSOS  
CONSIDERADOS POR EL CONTRATISTA  
EN EL PLAZO SOLICITADO, Y QUE  
LAS CARACTERISTICAS,  
ESPECIFICACIONES Y CALIDAD DE  
LOS MATERIALES QUE DEBAN  
SUMINISTRARSE CONSIDERADOS EN EL  
LISTADO CORRESPONDIENTE, SEAN  
LOS REQUERIDOS POR LA  
DEPENDENCIA O ENTIDAD, Y

4) REVISAR, EN EL ASPECTO ECONOMICO, QUE SE HAYAN CONSIDERADO PARA EL ANALISIS, CALCULO E INTEGRACION DE LOS PRECIOS UNITARIOS, LOS SALARIOS Y PRECIOS VIGENTES DE LOS MATERIALES Y DEMAS INSUMOS EN LA ZONA O REGION DE QUE SE TRATE, QUE EL CARGO POR MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION, SE HAYA DETERMINADO CON BASE EN EL PRECIO Y RENDIMIENTO DE ESTOS CONSIDERADOS COMO NUEVOS Y ACORDE CON LAS CONDICIONES DE EJECUCION DEL CONCEPTO DE TRABAJO CORRESPONDIENTE, QUE EL MONTO DEL COSTO INDIRECTO INCLUYA LOS CARGOS POR INSTALACIONES, SERVICIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES DEL PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO Y DEMAS CARGOS DE NATURALEZA ANALOGA Y, QUE EN EL COSTO POR FINANCIAMIENTO SE HAYA CONSIDERADO LA REPERCUSION DE LOS ANTICIPOS.

LAS PROPOSICIONES QUE SATISFAGAN TODOS LOS ASPECTOS SEÑALADOS EN LAS FRACCIONES ANTERIORES, SE CALIFICARAN COMO SOLVENTES Y, POR TANTO, SOLO ESTAS SERAN CONSIDERADAS PARA EL ANALISIS COMPARATIVO, DEBIENDOSE DESECHAR LAS RESTANTES.

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE FINANCIAMIENTO

MES (1)	OBRA ESTIMADA (2)	COBROS		GASTOS DE OBRA (5)	DIFERENCIAS		DIFERENCIAS ACUMULADAS		FINANCIAMIENTO	
		(3)	(4)		(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
0	(Anticipo 20%)	28'380	28'380		+ 28'380	+ 28'380				
1	9'750			15'890	- 15'890	- 15'890	12'490	12'490		
2	15'300	7'800		16'350	- 8'550	- 16'350	3'940	- 3'660	-	343.54
3	17'700	12'240	7'800	18'900	- 6'660	- 11'100	- 2'720	- 14'960	-	2'22.08
4	20'100	14'160	12'240	16'100	- 1'940	- 3'860	- 4'660	- 18'820	-	414.74
5	23'400	16'080	14'160	19'760	- 3'680	- 5'600	- 8'340	- 24'420	-	742.26
6	18'050	18'720	16'080	14'300	4'420	1'780	- 3'920	- 22'640	-	348.88
7	14'800	14'440	18'720	9'750	4'690	8'970	770	- 13'670		-
8	13'300	11'840	14'440	8'125	3'715	6'315	4'485	- 7'355		-
9	9'500	10'640	11'840	9'825	815	2'015	5'300	- 5'340		-
		7'600	10'640		7'600	10'640	12'900	5'300		
			7'600			7'600		12'900		
	141'900	141'900	141'900	129'000						
									-	1'747.96
										-
										9'884.78

57/

# ESTUDIO DE FINANCIAMIENTO

Costo	100.00	
Ind y Utilidad	30%	
Precio	130.00	149.50

Mat	60.00%	\$ 69.00	
M.O	40.00%	\$ 27.65	\$ 12.35
Ind téc	3.00%	\$ 3.00	
Fianza	1.00%	\$ 1.00	

Utilidad	16.00%	\$ 16.00
IVA	15.00%	\$ 19.50
Indirecto	10.00%	\$ 10.00

PERIODO		Pdo-1	Pdo-2	Pdo-3	Pdo-4	Pdo-5	Pdo-6	Pdo-7	Pdo-8			
Avance parcial	0%	4%	8%	15%	22%	21%	16%	10%	4%			

EGRESOS		Pdo-1	Pdo-2	Pdo-3	Pdo-4	Pdo-5	Pdo-6	Pdo-7	Pdo-8			
Materiales	69.00	2.76	5.52	10.35	15.18	14.49	11.04	6.90	2.76			
Mano de Obra	27.65	1.11	2.21	4.15	6.08	5.81	4.42	2.76	1.11			
Ind M.O.	12.35				0.74	0.74	2.28	2.28	2.28	2.28	0.86	0.86
Indirectos	10.00											
Ind técnicos	3.00	0.12	0.24	0.45	0.66	0.63	0.48	0.30	0.12			
Fianzas	1.00	1.00										
IVA	10.50											
Utilidad	16.00											
<b>SUMA</b>	<b>149.50</b>	<b>4.99</b>	<b>7.97</b>	<b>14.95</b>	<b>22.66</b>	<b>21.67</b>	<b>18.23</b>	<b>12.25</b>	<b>6.27</b>	<b>2.28</b>	<b>0.86</b>	<b>0.86</b>

INGRESOS		Pdo-1	Pdo-2	Pdo-3	Pdo-4	Pdo-5	Pdo-6	Pdo-7	Pdo-8			
Anticipo	30%	44.85										
Estimaciones	70%			4.19	8.37	15.70	23.02	21.98	16.74	10.47	4.19	
<b>SUMA</b>		<b>44.85</b>	<b>0.00</b>	<b>4.19</b>	<b>8.37</b>	<b>15.70</b>	<b>23.02</b>	<b>21.98</b>	<b>16.74</b>	<b>10.47</b>	<b>4.19</b>	<b>0.00</b>

<b>Venta-Gasto</b>		<b>39.86</b>	<b>-7.97</b>	<b>-10.76</b>	<b>-14.29</b>	<b>-5.97</b>	<b>4.79</b>	<b>9.73</b>	<b>10.47</b>	<b>8.18</b>	<b>3.32</b>	<b>-0.86</b>
<b>Acumulado</b>		<b>39.86</b>	<b>31.89</b>	<b>21.13</b>	<b>6.84</b>	<b>0.87</b>	<b>5.66</b>	<b>15.39</b>	<b>25.86</b>	<b>34.04</b>	<b>37.36</b>	<b>36.50</b>

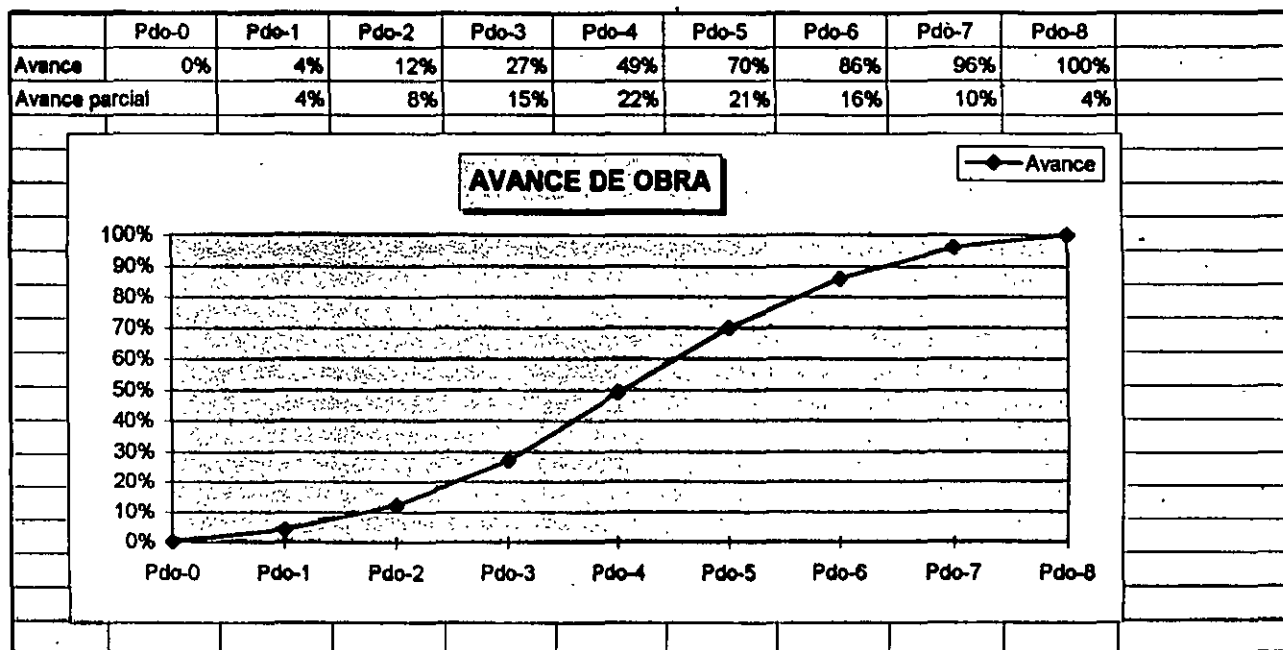




TABLA DE ESTUDIO DE CARGOS POR CONCEPTO DE VIATICOS

OBRA \_\_\_\_\_  
 UBICACION \_\_\_\_\_  
 SUPERFICIE APROXIMADA (M2) \_\_\_\_\_  
 PROPIETARIO \_\_\_\_\_  
 CONTRATISTA \_\_\_\_\_

PERSONAL \_\_\_\_\_ LUGAR DE PROCEDENCIA \_\_\_\_\_  
 TIEMPO DE PERMANENCIA \_\_\_\_\_ DIAS LABORADOS \_\_\_\_\_  
 ① ②

TRANSPORTE  
 AVION     AUTOBUS     FERROCARRIL     OTROS  
 Frecuencia de Desplazamientos  
 Semanal     Quincenal     Mensual     Por obra Terminada  
 COSTO TOTAL VIAJE REDONDO = \_\_\_\_\_ ③  
 COSTO POR DIA DE PERMANENCIA = \_\_\_\_\_ ③ ÷ ① = ④  
 COSTO REAL POR DIA LABORADO = \_\_\_\_\_ ③ ÷ ② = ⑤  
HOSPEDAJE  
 COSTO DIARIO DE HOSPEDAJE = \_\_\_\_\_ ⑥  
 COSTO TOTAL DE HOSPEDAJE = \_\_\_\_\_ ⑥ x ① = ⑦  
 COSTO REAL DE HOSPEDAJE  
 POR DIA LABORADO = \_\_\_\_\_ ⑦ ÷ ② = ⑧  
ALIMENTACION  
 Desayuno     Comida     Cena  
 COSTO DIARIO DE:  
     • DESAYUNO \_\_\_\_\_ ⑩  
     • COMIDA \_\_\_\_\_ ⑪  
     • CENA \_\_\_\_\_ ⑫  
 COSTO DIARIO DE ALIMENTOS \_\_\_\_\_ ⑩ + ⑪ + ⑫ = ⑬  
 COSTO TOTAL DE ALIMENTOS \_\_\_\_\_ ⑬ x ① = ⑭  
 COSTO REAL DE ALIMENTOS POR DIA LABORADO \_\_\_\_\_ ⑭ ÷ ② = ⑮

COSTO POR DIA LABORADO  
 ⑤ + ⑧ + ⑮  
 TRANSPORTE \_\_\_\_\_ ⑤  
 HOSPEDAJE \_\_\_\_\_ ⑧  
 ALIMENTACION \_\_\_\_\_ ⑮  
 COSTO POR DIA LABORADO \_\_\_\_\_

NOTA IMPORTANTE.-

En el cálculo de los Viáticos se obtiene una cantidad (Costo por día laborado) que, para efectos de integración de Cuadrillas de Trabajo, deberá simplemente agregarse al Salario Real correspondiente.

OFICIO circular mediante el cual se comunica a las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, las modificaciones y adiciones hechas a la publicación del 19 de enero de 1994.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- Subsecretaría de Egresos.- Dirección General de Normatividad y Desarrollo Administrativo.- Oficio-Circular número 008.

CC. OFICIALES MAYORES DE LAS DEPENDENCIAS Y HOMÓLOGOS  
DE LAS ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL  
Presentes

Con fundamento en los artículos 8 de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas; 31, fracción XXI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 80, fracción XI, del Reglamento Interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público; tomando en cuenta la opinión de la Secretaría de la Contraloría General de la Federación, y considerando.

Que en tanto se expiden los manuales de procedimientos a que se refiere el artículo tercero transitorio de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, es conveniente que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal tengan conocimiento de los costos y cargos que integrarán los precios unitarios, mismos que deberán incluirse en las propuestas que se presenten para la contratación de obras públicas y de servicios relacionados con las mismas.

Que se hace necesario aclarar a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, la forma en que los contratistas deberán presentar el desglose de los costos indirectos, en los análisis de precios unitarios y los programas de montos mensuales, se dan a conocer las siguientes disposiciones, en relación el oficio-circular publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de enero del año en curso:

I. Se modifica el cuarto párrafo del numeral 3, apartado B, fracción II, para quedar como sigue:  
"3..."

Los costos indirectos estarán representados como un porcentaje del costo directo; dichos costos se desglosarán en los correspondientes a la administración de oficinas centrales, a los de la obra y a los de seguros y fianzas.

II. Se adiciona el numeral 3, apartado B, fracción II, con un último párrafo, para quedar como sigue:  
"3..."

Dentro de este rubro, después de haber determinado la utilidad conforme a lo establecido en el párrafo anterior, deberá incluirse, únicamente:

a. El desglose de las aportaciones que eroga el contratista por concepto del Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR);

b. El desglose de las aportaciones que eroga el contratista por concepto del Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores (INFONAVIT), y

c. El pago que efectúa el contratista por el servicio de vigilancia, inspección y control que realiza la Secretaría de la Contraloría General de la Federación (SECOGEF) - SECODAM

III. Se modifica el numeral 4, apartado B, fracción II, para quedar como sigue:

4. Programas de montos mensuales de ejecución de los trabajos, de la utilización de la maquinaria y equipo de construcción, adquisición de materiales y equipos de instalación permanente, así como de utilización del personal técnico, administrativo y obrero, encargado directamente de la ejecución de los trabajos y del técnico, administrativo y de servicios encargado de la dirección, supervisión y administración de los trabajos, en la forma y términos solicitados.

IV. Los contratistas deberán presentar sus proposiciones de obras públicas y de servicios relacionados con las mismas, considerando una estructura de precios unitarios como la que se indica en la fracción II de este oficio-circular, a partir del 1o. de julio de 1994.

V. Las disposiciones del presente oficio-circular estarán vigentes hasta en tanto se den a conocer los manuales de procedimientos y demás disposiciones relativas a la normatividad en la materia.

Atentamente

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 30 de mayo de 1994 - El Director General, Javier Lozano Alarcón.- Rúbrica.

- INDICADORES FINANCIEROS:

a) INTERES COMPUESTO O TASA DE VALOR DE CAPITAL

$$F = (P)(1 + i)^n$$

DONDE:

F = VALOR FUTURO DEL DINERO (INCLUYE CAPITAL E INTERESES)

P = VALOR ACTUAL DEL DINERO O INVERSION

n = NUMERO DE PERIODOS QUE SE REINVIERTE CAPITAL MAS INTERESES

i = TASA DE INTERES MENSUAL

SE REINVIERTE CAPITAL MAS INTERESES EN CADA PERIODO

b) TASA DE DESCUENTO DEL CAPITAL

$$P = \frac{F}{(1 + i)^n}$$

DONDE: P = EQUIVALENCIA EN VALOR PRESENTE DE UNA SUMA FUTURA

c) VALOR ACTUAL DE UNA SERIE DE PAGOS

NOS PERMITE CONOCER EL VALOR DE UNA SERIE DE PAGOS IGUALES QUE SE RECIBIRAN EN EL FUTURO EN TERMINOS DE VALOR PRESENTE

$$P = (A) \left[ \frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n} \right]$$

DONDE: A = SERIE DE PAGOS QUE SE RECIBIRAN

i = TASA DE INTERES MENSUAL O ANUAL

P = EQUIVALENCIA EN VALOR PRESENTE DE DICHOS PAGOS

d) ANALISIS DE RENTABILIDAD

I.- METODOS QUE NO CONSIDERAN EL VALOR DEL DINERO A TRAVES DEL TIEMPO:

- 1) PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION
- 2) TASA DE RENDIMIENTO CONTABLE

II.- METODOS QUE CONSIDERAN EL VALOR DEL DINERO A TRAVES DEL TIEMPO:

- 1) VALOR PRESENTE NETO ( V.P.N. )

PERMITE CONOCER LA RENTABILIDAD DE UNA INVERSION, ES POR LO TANTO, " LA DIFERENCIA DE LA SUMA DE LOS FLUJOS NETOS DESCONTADOS MENOS LA INVERSION INICIAL

SI EL VALOR PRESENTE NETO " VPN ", ES IGUAL O MAYOR QUE CERO, ENTONCES LA INVERSION SI ES RENTABLE, POR LO QUE SE TIENE:

$$VPN = - CIE + [ (A) \left( \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right) ]$$

DONDE: - CIE = COSTO DE INVERSION INICIAL O INVERSION INICIAL HECHA

A = FLUJO NETO DE EFECTIVO, ES DECIR, UTILIDADES NETAS POR RECIBIR DESPUES DE IMPUESTOS

i = TASA MINIMA ACEPTABLE DE RENTABILIDAD, LA T.M.A.R., ES IGUAL AL INDICE INFLACIONARIO MAS EL PREMIO AL RIESGO DE LA INVERSION, ESTE RIESGO ESTA ENTRE EL 15 % ARRIBA DEL INDICE INFLACIONARIO

e) TASA INTERNA DE RETORNO ( T.I.R. )

LA TASA INTERNA DE RETORNO, ES LA TASA QUE IGUALA LA SUMA DE LOS FLUJOS NETOS DESCONTADOS CON LA INVERSION INICIAL, SI LA TASA INTERNA DE RETORNO ES IGUAL O MAYOR QUE LA TASA MINIMA ACEPTABLE DE RENTABILIDAD, ENTONCES ES RENTABLE LA INVERSION, POR LO TANTO:

SI T.I.R. > o = T.M.A.R. SI ES ACEPTABLE

$$CIE = (A) \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

DONDE:

CIE = COSTO DE INVERSION INICIAL O INVERSION INICIAL HECHA

i = T.M.A.R. ANUAL

## 5) ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL

UNO DE LOS ASPECTOS QUE MAS SE DESCUIDA EN EL ESTUDIO DE PROYECTOS ES AQUEL QUE SE REFIERE A LOS FACTORES PROPIOS DE LA ACTIVIDAD EJECUTIVA DE SU ADMINISTRACION, ORGANIZACION, PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS Y ASPECTOS LEGALES.

## 6) ESTUDIO FINANCIERO

### OBJETIVOS FUNDAMENTALES:

- a) ORDENAR Y SISTEMATIZAR LA INFORMACION DE CARACTER MONETARIO, ELABORAR LOS CUADROS ANALITICOS Y DETERMINAR SU RENTABILIDAD.
- b) REALIZAR EL ESTUDIO DE LAS FUENTES Y CONDICIONES DEL FINANCIAMIENTO, O EL CALCULO DEL MONTO QUE SE PIENSA INVERTIR EN CAPITAL DE TRABAJO.
- c) PRESENTAR UN CALENDARIO DE INVERSIONES Y REINVERSIONES PARA LA ETAPA PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA, Y DURANTE LA OPERACION DEL PROYECTO.
- d) NECESIDADES FINANCIERAS PARA LA REALIZACION DEL PROYECTO:

#### - PARAMETROS BASICOS:

- 1) EL VOLUMEN DE CREDITO A OBTENER.
- 2) EL PLAZO DE AMORTIZACION.
- 3) EL PERIODO DE GRACIA QUE PUEDE CONCEDERSE.
- 4) LA TASA DE INTERES.
- 5) LA COMISION DE COMPROMISO.
- 6) LAS CONDICIONES Y LOS PERIODOS DE LOS DESEMBOLSOS.

#### - DESCRIPCION DEL PROYECTO:

- 1) OBJETIVOS.- LA EJECUCION DE UN PROYECTO EMPIEZA CON LA INSTALACION DE UN CONJUNTO DE BIENES DE PRODUCCION O DE CAPITAL, DE CUYA UTILIZACION ADECUADA SE ESPERA UNA CORRIENTE DE BIENES O SERVICIOS.

HAY QUE ANALIZAR EL PROYECTO EN TODAS SUS DIMENSIONES, COMPARANDO LAS VENTAJAS (BENEFICIOS), CON LAS DESVENTAJAS (COSTOS).

#### 2) ANALISIS FINANCIERO:

- MONTO GLOBAL DE LA INVERSION.
- NECESIDADES TOTALES DEL CAPITAL.
- ANALISIS Y PROYECCIONES FINANCIERAS.
- PRESENTACION DE LOS INGRESOS Y GASTOS DE UN AÑO TIPICO DEL FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO.

f) FINANCIAMIENTO

FUENTES DE LOS RECURSOS FINANCIEROS QUE SE UTILIZARAN Y SU DISTRIBUCION EN LOS DIVERSOS USOS QUE COMPRENDE EL PROYECTO, "ORIGEN Y DESTINO DE LOS RECURSOS"

I.- FUENTES U ORIGENES DE LOS FONDOS

- a) CAPITAL PROPIO  
(O RECURSOS PRESUPUESTARIOS O DE FONDOS ESPECIALES EN EL CASO DE PROYECTOS DEL SECTOR PUBLICO)
- b) PRESTAMOS A MEDIANO Y LARGO PLAZO
- c) CREDITOS A CORTO PLAZO
  - DE PROVEEDORES
  - DE BANCOS
- d) VENTA DEL PRODUCTO  
(RECAUDACION DE TARIFAS U OTRAS FORMAS DE PAGO POR SERVICIOS EN LOS PROYECTOS DEL SECTOR PUBLICO)
- e) SALDO DEL AÑO ANTERIOR

II.- TOTAL DE FONDOS CLASIFICADOS POR FUENTES

- a) INVERSION FIJA
- b) ACTIVOS EN CUENTA CORRIENTE:
  - AUMENTO DE CUENTAS POR COBRAR
  - AUMENTO DE INVENTARIO
- c) COSTOS DE PRODUCCION  
(EXCLUYE DEPRECIACION E INTERESES A LARGO PLAZO, INCLUYE IMPUESTO TERRITORIAL E INTERESES A CORTO PLAZO)
- d) PAGOS DE CREDITOS A CORTO PLAZO
- e) IMPUESTO SOBRE LA RENTA

III.- TOTAL DE LOS FONDOS CLASIFICADOS POR USOS

- a) DISPONIBILIDAD PARA DIVIDENDOS, SERVICIOS DE CREDITOS Y RESERVAS
  - SERVICIOS DE CREDITOS A MEDIANO Y LARGO PLAZO
  - PAGOS DE DIVIDENDOS
  - SALDO PARA EL AÑO SIGUIENTE; DEPRECIACION Y OTRAS RESERVAS Y DISPONIBILIDAD NETA

PROGRAMAS DE FINANCIAMIENTO

- A) BANCA COMERCIAL "INTERMEDIARIOS FINANCIEROS"
  - UNIONES DE CREDITO
  - BANCA COMERCIAL
  - ENTIDADES DE FOMENTO
  - ARRENDADORAS
  - AFIANZADORAS
  - EMPRESAS DE FACTORAJE
  - SOCIEDADES DE AHORRO Y PRESTAMO
  
- B) BANCOERAS "BANCO NACIONAL DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS"  
OTORGAMIENTO DE CREDITOS PARA:
  - OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS ESTATALES Y MUNICIPALES, TANTO AL SECTOR PUBLICO, SOCIAL Y PRIVADO

C) UNIONES DE CREDITO

UNA UNION DE CREDITO, ES UNA ORGANIZACION AUXILIAR DEL CREDITO, QUE ESTA CONTEMPLADA Y REGULADA POR LA LEY GENERAL DE ORGANIZACIONES, Y ES UNA INSTITUCION DE CREDITO, INTERMEDIADORA DE RECURSOS PARA EL OTORGAMIENTO DE FINANCIAMIENTO A SUS ASOCIADOS

COSTO FINANCIERO:

$$\% \text{ FINANCIAMIENTO} = \frac{(\text{INTERES POR FINANCIAMIENTO})}{(\text{PRECIO DE VENTA})} (100)$$

EL VALOR DEL DINERO A TRAVES DEL TIEMPO:

OBJETIVO FUNDAMENTAL " UTILIDADES "

FACTORES QUE INFLUYEN EL VALOR DEL DINERO:

- INFLACION
- TASAS DE INTERES

FORMULAS FINANCIERAS:

1) INTERES SIMPLE:  $I = (P)(n)(i)$

DONDE:

- I = MONTO DEL INTERES
- P = VALOR DE LA INVERSION O DINERO
- n = NUMERO DE PERIODOS QUE SE INVIERTE EL DINERO
- i = TASA DE INTERES MENSUAL

D) EVALUACION ECONOMICA.

- SISTEMA DE PRECIOS EN QUE SE BASAN LOS CALCULOS USADOS EN LA EVALUACION
- EFECTOS DEL PROYECTO SOBRE EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL QUE LO JUSTIFICAN COMO INVERSION Y PROGRAMA DE PRODUCCION

E) PLAN DE EJECUCION

- CALENDARIO, (INICIO Y TERMINACION DE LOS TRABAJOS)
- MOVILIZACION OPORTUNA DE LOS REQUISITOS DEL PROYECTO, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO
- SECUENCIA DE LOS TRABAJOS PARA SU EJECUCION, "PROGRAMA DE OBRA"



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

**CURSOS INSTITUCIONALES  
CAMINOS Y PUENTES FEDERALES**

**NUMEROS INDICE**

**Ing. Gilberto E. Hernández Gómez  
Tepoztlán, Morelos  
1997**



1.- INTRODUCCION

2.- INFLACION. ASPECTOS MACROECONOMICOS

- 2.1 DISTORSION DE PRECIOS RELATIVOS
- 2.2 DISTORSION DEL INGRESO
- 2.3 IMPACTO SOBRE LA INVERSION
- 2.4 IMPACTOS SOBRE EL DEFICIT PUBLICO
- 2.5 IMPACTO SOBRE EL COMERCIO EXTERIOR
- 2.6 CONTROL DE PRECIOS
- 2.7 ASPECTOS POLITICOS

3.- DEVALUACION

- 3.1 AJUSTE DE LOS TERMINOS DEL INTERCAMBIO
- 3.2 FENOMENOS ESPECULATIVOS
- 3.3 CONFIANZA Y SUS CONSECUENCIAS
- 3.4 COSTO ECONOMICO DE LA DEVALUACION

4.- CONSECUENCIAS DE LA INFLACION-DEVALUACION SOBRE LAS EMPRESAS

- 4.1 DISTORSION DE LOS ESTADOS FINANCIEROS
- 4.2 RELACION PRODUCCION-UTILIDADES
- 4.3 RIESGO CAMBIARIO
- 4.4 FINANCIAMIENTO Y TASAS DE INTERES
- 4.5 PLANEACION, INVERSION Y CRECIMIENTO

5.- IMPACTO DE LA INFLACION-DEVALUACION SOBRE LA INDUSTRIA DE DE LA CONSTRUCCION

- 5.1 MERCADO
- 5.2 FLUJO DE EFECTIVO
- 5.3 MAQUINARIA Y PERSONAL
- 5.4 SOBREVIVENCIA Y CRECIMIENTO

## 1.- INTRODUCCION

Desde el punto de vista estrictamente monetario, la inflación se define como la pérdida de poder adquisitivo de la moneda. Es como si el dinero "se encogiera" en relación al valor de los bienes y servicios que se intercambian dentro del sistema económico.

Pero la inflación es mucho más que un fenómeno monetario y financiero. Es la punta que sobresale de un iceberg de problemas e injusticias oculto en su mayor parte por una serie de complejos mecanismos a través de los cuales se manifiesta en todos los ámbitos.

Durante los fenómenos inflacionarios se corroe la estructura productiva de los países. Es más fácil que una empresa o individuo obtengan mayores sumas de dinero mediante un ágil manejo financiero, o mediante el aprovechamiento de los fenómenos especulativos que acompañan a la inflación, que mediante la producción abundante de bienes y servicios de calidad. Y hay que recordar que el nivel de vida de un país está dado por la cantidad de bienes y servicios que sus habitantes pueden consumir y no por la cantidad de billetes que circulan.

En situaciones como la que planteamos, las tasas de interés crecen tanto, que es imposible hacer rentable una inversión productiva a largo plazo.

Con la inflación, los términos de intercambio con el exterior se deterioran y sobrevienen devaluaciones de la moneda que acarrearán nuevos problemas que se suman a los existentes.

Finalmente, la incertidumbre mina la confianza y dificulta la implantación de cualquier medida para resolver el problema, prolongándolo permanentemente.

Asimismo, dentro de la masa de asalariados, aquellos que cuentan con sindicatos más fuertes, logran mejores aumentos salariales, generando desigualdades importantes, esta vez entre los trabajadores.

Se mencionó ya en la introducción el surgimiento de oportunidades de especulación, que son aprovechadas por aquellas empresas o individuos que tienen más recursos disponibles, enriqueciéndose más rápidamente y aumentando la dispersión en el ingreso.

Todo esto implica tensiones de carácter social, que rápidamente se convierten en problemas políticos y que si son manejados adecuadamente por las autoridades, desaparecerán en problemas sociales de gravedad.

### 2.3 IMPACTO SOBRE LA INVERSION

El primer efecto que podemos observar sobre la inversión privada es que se canaliza básicamente a aquellos campos de grandes utilidades, dejando lagunas que o bien son llenadas por el gobierno aunque impliquen pérdidas y subsidios, o bien se convierten en dependencias del exterior. Así, no es extraño que tras una década de inflación, el 60% de las importaciones de un país sean bienes de uso intermedio que no son producidos localmente. Esto es especialmente grave ya que cuando se presentan los problemas de comercio exterior y hay que cortar violentamente las importaciones, se paraliza la industria local, con devaluación, quiebras y escasez de algunos artículos.

### 2.4 IMPACTO SOBRE EL DEFICIT PUBLICO

Como se mencionó en el punto anterior, el gobierno ti

## 2.- INFLACION. ASPECTOS MACROECONOMICOS

### 2.1 DISTORSION DE PRECIOS RELATIVOS

Los fenómenos inflacionarios no afectan por igual a todos los bienes y servicios, ni a todos los sectores productivos ni a todos los consumidores.

El impacto sobre la población de bajos ingresos o de ingresos fijos es de tal magnitud, que genera problemas sociales graves que inducen a los gobiernos a tomar medidas como el control de precios de artículos básicos y como aumentos salariales mayores y más frecuentes para quienes ganan menos, generando así parte de la distorsión a la que hacemos referencia.

Desde el lado de la demanda, ésta no presiona igual a todos los bienes, de manera que dá la oportunidad de aumentar más los precios de ciertos artículos, en general de consumos duradero dejando que pierdan terreno otros artículos, como los bienes de capital.

La demanda crece tan rápidamente que las exportaciones algunos artículos se reducen e incluso se les llega a portar, agudizando los problemas de comercio exterior.

### 2.2 DISTORSION DEL INGRESO

En algunos sectores productivos beneficiados por el incremento mayor de la demanda, aparejados a mayores aumentos de precio, se generan utilidades muy importantes, no obstante la desigualdad con respecto a otros sectores menos beneficiados.

## 2.- INFLACION. ASPECTOS MACROECONOMICOS

### 2.1 DISTORSION DE PRECIOS RELATIVOS

Los fenómenos inflacionarios no afectan por igual a todos los bienes y servicios, ni a todos los sectores productivos ni a todos los consumidores.

El impacto sobre la población de bajos ingresos o de ingresos fijos es de tal magnitud, que genera problemas sociales graves que inducen a los gobiernos a tomar medidas como el control de precios de artículos básicos y como aumentos salariales mayores y más frecuentes para quienes ganan menos, generando así parte de la distorsión a la que hacemos referencia.

Desde el lado de la demanda, esta no presiona igual a todos los bienes, de manera que da la oportunidad de aumentar más los precios de ciertos artículos, en general de consumos duradero dejando que pierdan terreno otros artículos, como los bienes de capital.

La demanda crece tan rápidamente que las exportaciones algunos artículos se reducen e incluso se les llega a portar, agudizando los problemas de comercio exterior.

### 2.2 DISTORSION DEL INGRESO

En algunos sectores productivos beneficiados por el incremento mayor de la demanda, aparejados a mayores aumentos de precio, se generan utilidades muy importantes, generando desigualdad con respecto a otros sectores menos favorecidos.

que acudir a llenar las lagunas que el sector privado deja, obligándolo a aumentar sus egresos en forma apreciable, así como a comprometerse a absorber pérdidas de forma prácticamente permanente.

Como paliativo al problema social también mencionado, el gobierno se ve obligado a incrementar sustancialmente su gasto en subsidios. Los precios controlados no se pueden sostener sin oferta y ésta, si proviene del sector privado, o recibe un subsidio suficientemente grande o se muda a otro campo.

De aquí que el gasto público deba crecer aceleradamente más rápido que el resto de la economía. Sin embargo, ya que los ingresos gubernamentales, al menos los impositivos provienen del resto de la economía, al incrementarse el tamaño relativo del gasto público, se vuelven insuficientes, generando déficits cada vez mayores que tienen que ser financiados con endeudamiento tanto interno como externo y con emisión de moneda.

La deuda pública crece entonces rápidamente requiriendo más y más recursos para pagar cuando menos los intereses. Esto agrava nuevamente el déficit público hasta que se llega a la capacidad límite de la economía para servir los créditos y con esto a la suspensión de nuevos créditos, descargando de golpe una crisis de flujo de efectivo.

#### 2.4 IMPACTO SOBRE EL COMERCIO EXTERIOR

Si los precios internos crecen más rápidamente que los externos, las importaciones crecerán más rápidamente que las exportaciones y se creará un déficit de comercio exterior que deberá ser cubierto fundamentalmente con crédito externo.

El aumento de la deuda externa conlleva un aumento en el pago de intereses que de alguna manera deben pagarse. Inicialmente se pueden pagar estos intereses con nuevos créditos del exterior. Sin embargo esto tiene un límite y rápidamente se llega a la necesidad de devaluar la moneda para así producir un superávit comercial que cubra el servicio de la deuda.

## 2.6 CONTROL DE PRECIOS

Este fenómeno, como ya se dijo, tiene su origen en la presión social derivada de las distorsiones en el ingreso, sin embargo, a la larga trae más problemas de los que resuelve.

Si un productor no puede aumentar el precio de su producto y sin embargo tiene que pagar más por sus materias primas, mano de obra y financiamiento, pronto estará fuera del negocio. Esto lleva a la falta de oferta y ésta a su vez al mercado negro de estos productos.

Esto debe ser evitado, y para ello, los gobiernos pueden tomar dos actitudes. La primera y más frecuente es el subsidio a la producción, con los efectos que ya se comentaron. La segunda actitud, consiste en prestar enormes sumas de dinero a las empresas en aprietos, con lo que a largo plazo, ante la imposibilidad de que la empresa genere el efectivo necesario para pagar los créditos, el gobierno tiene que absorberla y con ella su deuda y las pérdidas que ha generado. Esto nuevamente incide sobre el gasto público negativamente y agudiza los problemas.

## 2.7 ASPECTOS POLITICOS

Las presiones sociales derivadas de los procesos inflacionarios se traducen en problemas políticos y estos requieren de grandes esfuerzos por parte del gobierno y de un talento político difícil de encontrar. En tanto los dirigentes del país tengan ese talento, habrá paz y de una u otra manera el país podrá seguir adelante.

No obstante, hay casos en que los gobernantes no pueden manejar la crisis y sobrevienen los cambios violentos de gobierno. Sin embargo, los nuevos gobiernos reciben un problema de tal magnitud, que difícilmente lo pueden controlar habiendo entonces la propensión a una cadena interminable de cambios de gobierno aparejada a la crisis económica.



### 3.- DEVALUACION

#### 3.1 AJUSTE DE LOS TERMINOS DEL INTERCAMBIO

Teóricamente, el tipo de cambio es solamente un factor de conversión de monedas, es decir, se usa solamente para convertir unidades.

Desde este punto de vista, bastaría con ver los precios del mismo bien en ambos países para calcular cual sería el tipo de cambio correcto para ese artículo y un tipo de cambio general podría determinarse utilizando una canasta de artículos más o menos grande.

Sin embargo en la práctica rara vez coincide el tipo de cambio oficial con un tipo de cambio como el anterior.

La fijación del tipo de cambio por parte de los gobiernos esta determinada generalmente por la suficiencia o nó de la moneda extranjera necesaria para el pago de importaciones de bienes y servicio, servicio de deuda y otros usos. Así, si un país tiene una deuda externa grande y sus pagos al exterior por este concepto son importantes, tendrá que generar un excedente de exportaciones considerable o endeudarse aún más. Si se escoge el camino de las exportaciones, tendrá que fijar un tipo de cambio tal que reduzca las importaciones y fomente las exportaciones en la medida apropiada. Es decir tendrá que subvalorar su moneda.

#### 3.2 FENOMENOS ESPECULATIVOS

Los problemas de intercambio con el exterior, así como la caída de los precios de exportación de algunos productos, son difundidos por los medios de comunicación originan compras importantes de moneda extranjera para ser atesorada. Esto distrae fondos de los usos funda-

mentales mencionado en el punto anterior agravando a situación de los términos de intercambio, lo que conduce a una devaluación aunque sea como causa secundaria y llevando el tipo de cambio más allá de donde debiera quedar.

Esta especulación distrae fondos que debieran dedicarse a la inversión productiva y distorsiona el ingreso. Resulta más rentable especular que producir. Los fenómenos especulativos son sumamente difíciles de eliminar ya que se favorecen a sí mismos (circulo vicioso).

### 3.3. CONFIANZA Y SUS CONSECUENCIAS

Durante las épocas difíciles de la inflación y las devaluaciones, tanto los pequeños ahorradores, como los empresarios y el público en general, sufren serios problemas, desde el deterioro de los ahorros hechos con gran esfuerzo, hasta la imposibilidad de pagar pasivos en moneda extranjera o tener que detener la producción por falta de materias primas o refacciones importadas. Esto obliga prácticamente a participar en el juego especulativo ya mencionado, con el que se obtiene no solo seguridad, sino también jugosas utilidades. En estas condiciones es casi imposible pedir que retornen al país los ahorros y capitales sacados al extranjero, mientras no haya una cancelación clara del peligro que originó la fuga.

De esta manera se frena la inversión productiva dentro del país y se dificulta la recuperación. Los gobiernos pierden credibilidad y por lo tanto, capacidad de control del país.

### 3.4 COSTO ECONOMICO DE LA DEVALUACION

Usualmente, una devaluación trae beneficios de comercio internacional para la economía del país varios años después de que se lleva a cabo, cuando ha pasado el tiempo suficiente para que el aparato productivo se haya reajustado a las nuevas condiciones y esté en capacidad de aumentar las exportaciones y reducir las importaciones.

Sin embargo, existen importantes efectos negativos. El poder adquisitivo en moneda extranjera se reduce y con él se presenta una presión inflacionaria importante: los productos nacionales sustitutos de importaciones pueden subir de precio hasta quedar un poco por debajo de los importados; los productos exportables tienen un precio externo tan atractivo que desabastecen los mercados internos a menos que el precio en moneda nacional suba a un nivel comparable al de exportación; muchos productos con contenido importado grande tienen que subir de precio al alterarse su estructura de costo y finalmente, las empresas endeudadas en moneda extranjera o bien suben el precio de sus productos para poder pagar sus deudas, o se enfrentan a la suspensión de pagos y tal vez la quiebra definitiva.

Otro costo importante de una devaluación es la baja en la tasa de crecimiento resultado de la carestía de los bienes importados y la caída de la inversión por la falta de confianza y la fuga de dinero. Es obvio que la baja en la tasa de crecimiento tiene una incidencia importante en el empleo.

#### 4.- CONSECUENCIAS DE LA INFLACION DEVALUACION SOBRE LAS EM SA

##### 4.1 DISTORSION DE LOS ESTADOS FINANCIEROS

El primer efecto importante derivado de la inflación es la aparición de utilidades inexistentes. En efecto, un año a otro, el capital contable debe crecer al mismo ritmo que la inflación para mantenerse constante en términos reales. Esto quiere decir, que si la inflación fué de 30%, la empresa queda exactamente del mismo tamaño, con utilidades de 30% de su capital contable, sin haber crecido absolutamente nada, es decir tendrá utilidades en el papel pero no en la realidad.

Las cuentas por cobrar son otro elemento que sufre fuertemente como consecuencia de la inflación, ya que cuando el dinero se cobra, ha perdido poder adquisitivo, con lo que la renovación de los inventarios se torna cada vez más difícil.

Otro elemento del balance que sufre con la inflación con las devaluaciones es el activo fijo. Si no se revalúa frecuentemente y en los niveles adecuados, la depreciación cargada al costo no es suficiente para reponerlo cuando por razones técnicas es necesario. La cifra de activo fijo en el balance tiende a subvaluarse con la inflación. Cosa semejante sucede con los inventarios.

Del lado del pasivo tenemos en las cuentas por pagar efecto contrario al de cuentas por cobrar, tanto mayor sea el plazo que obtengamos de los proveedores, menos pagaremos en términos reales, por lo que la cifra del balance tiende a estar sobrevaluada. Cosa idéntica sucede con la deuda, especialmente la de largo plazo.

#### 4.2 RELACION PRODUCCION - UTILIDADES

Como ya se dijo, con la inflación se sobrevalúan fuertemente las utilidades. Parte de este fenómeno viene de la duración del ciclo productivo de la empresa ya que valuamos los costos de producción según los precios vigentes cuando se compró la materia y los precios tiempo después, cuando se realizó la venta, fecha por fuerza posterior a la producción.

En un caso extremo de inflación podría darse, por ejemplo que el costo de producir una unidad en un momento dado fuera de 50 y que ésta se vendiera tiempo después en 100, arrojando un margen aparentemente muy grande. Sin embargo, si la inflación es grande, en el momento de la venta, el nuevo costo de producción pudo haber crecido digamos a 150, con lo que el ingreso de la venta solo nos permitirá producir  $2/3$  de unidad. De esta manera, cada ciclo de producción el negocio se hará más pequeño, a pesar de tener "buenas" utilidades y efectivo, hasta desaparecer.

#### 4.3 RIESGO CAMBIARIO

No es posible predecir con precisión cuando y en cuánto se va a devaluar la moneda, de manera que se tiene un riesgo en la empresa. Las diferentes actividades de la empresa y los diferentes renglones de los estados financieros se ven afectados de diferente manera por una devaluación.

Desde el punto de vista financiero podemos formar tres grupos de partidas : moneda nacional, moneda extranjera y no monetarias.

Entre las primeras (moneda nacional) encontramos y bancos, cuentas por cobrar, algunas cuentas por pagar y deuda a corto y largo plazo.

En moneda extranjera, podemos encontrar parte de caja y bancos, cobranza de exportación, crédito de proveedores extranjeros y deuda a corto y largo plazo también en moneda extranjera.

Entre las partidas no monetarias, las típicas son inventarios, activo fijo y capital contable.

En caso de devaluación, los problemas más serios se presentan a corto plazo, ya que en el medio y largo plazo es posible reajustar los precios y volúmenes de venta para compensar el incremento en pasivos en moneda extranjera y el incremento en costos si se usan insumos importados.

A corto plazo, el problema financiero fundamental es de flujo de efectivo. Si calculamos el valor neto de las partidas en moneda nacional realizables a corto plazo y lo comparamos con las partidas en moneda extranjera, también realizables a corto plazo, podemos definir cuál sería la máxima devaluación que podríamos resistir. Esto comparado con las estimaciones de tipo de cambio que se mencionaron en el capítulo 3, nos dice qué tan grande es el riesgo cambiario que está corriendo la empresa desde el punto de vista financiero.

Sin embargo, la empresa no es solo una entidad financiera. La empresa es en primer término, una entidad productiva o comercial y aunque financieramente pueda sobrevivir una devaluación, puede sucumbir desde puntos de vista.

Comercialmente, ante una devaluación, puede verse ante un nivel de ventas muy bajo, ya que por una parte, sus costos pueden verse incrementados sustancialmente si hay una componente importada grande en los productos que vende y por otra parte, muy posiblemente muchos de sus clientes pueden verse en una situación de liquidez difícil como consecuencia de la devaluación, disminuyendo importantemente la demanda.

Desde este punto de vista comercial, el riesgo en caso de devaluación puede estimarse calculando primero el impacto de un nuevo tipo de cambio sobre el precio de los productos, para de ahí estimar el nuevo nivel de ventas teniendo en cuenta también la situación de los clientes.

Junto con las devaluaciones, es frecuente que los gobiernos tomen otras medidas, como el control de cambios, el racionamiento de divisas, permisos de importación, etc.

Estas medidas asociadas tienen un fin común: mejorar la relación importaciones-exportaciones. En el corto plazo, la mejoría se consigue con una importante disminución de las importaciones, la que afecta la producción de las empresas al haber escasez de materias primas y refacciones para los equipos, que no se fabrican en el país.

La vulnerabilidad de una empresa a este problema, viene dada por una parte, por la cantidad de materias primas importadas y el inventario que de ellas tenga y por otro, por el consumo de refacciones extranjeras y el inventario que se tenga. La vigilancia de estos inventarios es pues, vital para la sobrevivencia en caso de devaluación.

#### 4.4 FINANCIAMIENTO Y TASAS DE INTERES

Durante las épocas inflacionarias, los bancos se ven obligados a mantener altas tasas de interés ya que de otra suerte, los depósitos desaparecerían. Nadie desea depositar dinero en un banco para que se erosione por la inflación.

Estas altas tasas de interés presionan fuertemente el flujo de efectivo de la empresa, sobre todo al principio del período de pago de los financiamientos. Esto bloquea la mayoría de los proyectos de lenta recuperación (a largo plazo) que requieren de financiamiento, debiendo orientarse la empresa a proyectos de la mínima inversión posible, con generación de efectivo al más corto plazo posible.

La incertidumbre y los rápidos cambios económicos que acompañan a la inflación hacen también más cortos los plazos de pago de los créditos, terminando de agravar la situación.

#### 4.5 PLANEACION, INVERSION Y CRECIMIENTO

De lo ya mencionado se desprende la importancia de una concienzuda planeación, que evalúe correctamente los riesgos y beneficios de cualquier inversión que deba realizarse.

Paradójicamente, son las épocas difíciles las que presentan mejores oportunidades para sentar las bases del crecimiento de las empresas años después. En general, la salida de competidores, la sustitución de importaciones y los mercados de exportación, son fuentes de oportunidades para las empresas sólidas que estén dispuestas a correr los riesgos naturales de entrar en nuevos campos.



Se presentan también, numerosas oportunidades de adquirir las empresas más dañadas por las crisis o bien de realizar fusiones con empresas cuyas fuerzas y debilidades sean complementarias a las nuestras. En ambos casos es muy importante medir el riesgo implícito dado el estado de las empresas a adquirir o fusionar y el estado de la economía tanto a corto como mediano y largo plazo.

## 5.- IMPACTO DE LA INFLACION-DEVALUACION SOBRE LA INDUSTRIA DE CONSTRUCCION

### 5.1 MERCADO

Indudablemente son los gobiernos el cliente más importante de la industria de la construcción, pero también son en general, los que mayor deuda externa tienen (y por lo tanto riesgo cambiario) y los que tienen que llevar a cabo los cortes presupuestales más drásticos para mantener la inflación en un nivel "razonable" cada vez que esta tiende a aumentar.

Esto origina en la construcción un mercado lleno de altibajos y de dificultades en la cobranza.

La empresa constructora que no esté permanentemente parada para crecer o contraerse rápidamente, es candidata a desaparecer.

### 5.2 FLUJO DE EFECTIVO

La necesidad de financiar las obras de los clientes suele generar serios problemas de financiamiento. Las deudas en moneda extranjera para financiar el capital de trabajo de las grandes obras resulta un riesgo inaceptable si no se tiene el respaldo del cliente en caso de devaluación.

La mayor parte de la prevención de los problemas de flujo de efectivo que se puedan presentar como resultado de la inflación y las devaluaciones, radica en un adecuado manejo de los contratos con la inclusión de cláusulas escalatorias, manejo del financiamiento en moneda extranjera y términos de pago por parte del cliente.

Es muy importante que, así como los bancos guardan una relación de uno a uno entre los depósitos y créditos -- que reciben en moneda extranjera y los préstamos que -- otorgan en la misma, la empresa constructora vigile que sus activos y pasivos en moneda extranjera sean iguales, verificando también que el plazo de realización de los mismos de siempre un flujo de efectivo positivo.

La mayor parte de las empresas que se declaran en quiebra lo hacen por problemas de flujo de efectivo, aún -- cuando muestren utilidades en los estados financieros.

### 5.3 MAQUINARIA Y PERSONAL

Estos son los dos elementos clave en la construcción y son los puntos neurálgicos en los períodos de contracción del volumen de obra.

En las épocas de baja de volumen, es necesario seleccionar cuidadosamente al personal que se ha de conservar y al que se debe eliminar. El personal de nivel medio y alto con amplia experiencia y conocimientos es vital para reiniciar las actividades en el nuevo ciclo de expansión y se le debe conservar aunque momentáneamente no haya trabajo para él.

La maquinaria no amortizada representa una pesada carga cuando está ociosa. La vigilancia de este renglón es de vital importancia.

### 5.4 SOBREVIVENCIA Y CRECIMIENTO

Tal vez la mejor recomendación que pueda hacerse a una

constructora sea la de asegurar su sobrevivencia en épocas de baja, aún cuando tenga que operar a un volumen mínimo, preparándose para aprovechar los períodos de expansión antes que la competencia. Desde este punto de vista, una situación financiera conservadora y la máxima flexibilidad en personal y maquinaria son las mejores armas.

El otro punto clave es el buen manejo de los contratos, sin el cual, el fracaso es seguro. A lo largo de este seminario diferentes especialistas de varios países en los que sufrimos inflación crónica tratarán ampliamente este tema, comunicándonos las experiencias que les han permitido no solo sobrevivir sino crecer sólidamente.

**AJUSTE DE COSTOS**

ART. 67 CUANDO OCURRAN CIRCUNSTANCIAS DE ORDEN ECONOMICO NO PREVISTAS EN EL CONTRATO, QUE DETERMINEN UN AUMENTO O REDUCCION DE LOS COSTOS DE LOS TRABAJOS AUN NO EJECUTADOS CONFORME AL PROGRAMA PACTADO, DICHS COSTOS PODRAN SER REVISADOS, ATENDIENDO A LO ACORDADO POR LAS PARTES EN EL RESPECTIVO CONTRATO.

EL AUMENTO O REDUCCION CORRESPONDIENTE DEBERA CONSTAR POR ESCRITO.

NO DARA LUGAR A AJUSTE DE COSTOS, LAS CUOTAS COMPENSATORIAS A QUE, CONFORME A LA LEY DE LA MATERIA, PUDIERE ESTAR SUJETA LA IMPORTACION DE BIENES CONTEMPLADOS EN LA REALIZACION DE UNA OBRA.

**AJUSTE DE COSTOS**

**ART. 68 EL PROCEDIMIENTO DE AJUSTE DE COSTOS DEBERA PACTARSE EN EL CONTRATO Y SE SUJETARA A LO SIGUIENTE:**

- I LOS AJUSTES SE CALCULARAN A PARTIR DE LA FECHA EN QUE SE HAYA PRODUCIDO EL INCREMENTO O DECREMENTO EN EL COSTO DE LOS INSUMOS RESPECTO DE LA OBRA FALTANTE DE EJECUTAR, CONFORME AL PROGRAMA DE EJECUCION PACTADO EN EL CONTRATO O, EN CASO DE EXISTIR ATRASO NO IMPUTABLE AL CONTRATISTA, CON RESPECTO AL PROGRAMA VIGENTE.  
  
CUANDO EL ATRASO SEA POR CAUSA IMPUTABLE AL CONTRATISTA, PROCEDERA EL AJUSTE DE COSTOS EXCLUSIVAMENTE PARA LA OBRA QUE DEBIERA ESTAR PENDIENTE DE EJECUTAR CONFORME AL PROGRAMA ORIGINALMENTE PACTADO.
  
- II LOS INCREMENTOS O DECREMENTOS DE LOS COSTOS DE LOS INSUMOS, SERAN CALCULADOS CON BASE EN LOS RELATIVOS O EL INDICE QUE DETERMINE LA SECRETARIA. CUANDO LOS RELATIVOS QUE REQUIERA EL CONTRATISTA O LA CONTRATANTE NO SE ENCUENTREN DENTRO DE LOS PUBLICADOS POR LA SECRETARIA, LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES PROCEDERAN A CALCULARLOS CONFORME A LOS PRECIOS QUE INVESTIGUEN, UTILIZANDO LOS LINEAMIENTOS Y METODOLOGIA QUE EXPIDA LA SECRETARIA.

III) LOS PRECIOS DEL CONTRATO PERMANECERAN FIJOS HASTA LA TERMINACION DE LOS TRABAJOS CONTRATADOS.

EL AJUSTE SE APLICARA A LOS COSTOS DIRECTOS, CONSERVANDO CONSTANTES LOS PORCENTAJES DE INDIRECTOS Y UTILIDAD ORIGINALES DURANTE EL EJERCICIO DEL CONTRATO, EL COSTO POR FINANCIAMIENTO ESTARA SUJETO A LAS VARIACIONES DE LA TASA DE INTERES PROPUESTA.

IV) A LOS DEMAS LINEAMIENTOS QUE PARA TAL EFECTO EMITA LA SECRETARIA EL AJUSTE DE COSTOS QUE CORRESPONDE A LOS TRABAJOS EJECUTADOS CONFORME A LAS ESTIMACIONES CORRESPONDIENTES, DEBERA CUBRIRSE POR PARTE DE LA DEPENDENCIA O ENTIDAD, A SOLICITUD DEL CONTRATISTA, A MAS TARDAR DENTRO DE LOS 30 DIAS NATURALES SIGUIENTES A LA FECHA EN QUE LA DEPENDENCIA O ENTIDAD RESUELVA POR ESCRITO EL AUMENTO O REDUCCION RESPECTIVO.

ART. 69 EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN LOS PAGOS DE ESTIMACIONES Y DE AJUSTES DE COSTOS, LA DEPENDENCIA O ENTIDAD, A SOLICITUD DEL CONTRATISTA, DEBERA PAGAR GASTOS FINANCIEROS CONFORME A UNA TASA QUE SERA IGUAL A LA ESTABLECIDA POR LA LEY DE INGRESOS DE LA FEDERACION EN LOS CASOS DE PRORROGA PARA EL PAGO DE CREDITOS FISCALES. DICHOS GASTOS SE CALCULARAN SOBRE LAS CANTIDADES NO PAGADAS Y SE COMPUTARAN POR DIAS CALENDARIO DESDE QUE SE VENCIO EL PLAZO, HASTA LA FECHA EN QUE SE PONGAN EFECTIVAMENTE LAS CANTIDADES A DISPOSICION DEL CONTRATISTA.

REGLAS GENERALES PARA LA CONTRATACION Y EJECUCION  
-----  
DE OBRAS PUBLICAS Y DE LOS SERVICIOS RELACIONADOS  
-----  
CON LAS MISMAS PARA LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES  
-----  
DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL  
-----

SECCION 3  
-----

3. DEL CONTRATO DE OBRAS PUBLICAS A BASE DE PRECIOS UNITARIOS.

3.1 PLANOS, ESPECIFICACIONES Y PROGRAMA.

EL CONTRATISTA SE OBLIGA A REALIZAR LOS TRABAJOS OBJETO DEL CONTRATO DE CONFORMIDAD CON LAS NORMAS DE CONSTRUCCION Y EN SU CASO CON LAS ESPECIFICACIONES PARA LA OBRA VIGENTE EN LA DEPENDENCIA O ENTIDAD, A LOS PLANOS Y DEMAS DOCUMENTOS QUE CONSTITUYAN EL PROYECTO, ASI COMO A LAS REGLAS 3.7 Y 3.8 DE ESTA SECCION.

LAS ESPECIFICACIONES PARA LOS TRABAJOS Y EL PROGRAMA FIRMADO POR LAS PARTES, JUNTO CON LOS PLANOS Y DEMAS DOCUMENTOS QUE CONSTITUYAN EL PROYECTO Y LAS NORMAS DE CONSTRUCCION QUE SE CONSIGNAN EN RELACION ANEXA AL CONTRATO, FORMAN PARTE INTEGRANTE DEL MISMO.



### **3.2 PAGO DE LOS TRABAJOS.**

**LOS TRABAJOS OBJETO DEL CONTRATO, COMPRENDIDO EN EL PROYECTO Y EN EL PROGRAMA, SE PAGARAN A BASE DE PRECIOS UNITARIOS.**

**DICHOS PRECIOS UNITARIOS INCLUYEN LA REMUNERACION O PAGO TOTAL QUE DEBE CUBRIRSE A EL CONTRATISTA POR TODOS LOS GASTOS DIRECTOS E INDIRECTOS QUE ORIGINEN LOS TRABAJOS. LA UTILIDAD Y EL COSTO DE LAS OBLIGACIONES ESTIPULADAS EN EL CONTRATO A CARGO DEL CONTRATISTA.**

**LOS PRECIOS UNITARIOS QUE SE CONSIGNAN EN EL ANEXO DEL CONTRATO, SON RIGIDOS Y SOLO PODRAN SER MODIFICADOS EN LOS CASOS Y BAJO LAS CONDICIONES PREVISTAS EN EL CONTRATO.**

CUANDO LOS COSTOS QUE SIRVIERON DE BASE PARA CALCULAR LOS PRECIOS UNITARIOS DEL CONTRATO, SUFRAN VARIACIONES ORIGINADAS EN INCREMENTO EN LOS PRECIOS DE MATERIALES, SALARIOS, EQUIPO Y DEMAS FACTORES QUE INTEGREN DICHOS COSTOS Y QUE IMPLIQUEN UN AUMENTO SUPERIOR AL 5 % (CINCO POR CIENTO) DEL VALOR TOTAL DE LOS TRABAJOS AUN NO EJECUTADOS DENTRO DEL PROGRAMA, AMPARADOS POR EL CONTRATO. EL CONTRATISTA PODRA SOLICITAR POR ESCRITO A LA DEPENDENCIA O ENTIDAD LA BONIFICACION SOBRE EL PAGO DE LOS TRABAJOS, PROPORCIONANDO LOS ELEMENTOS JUSTIFICATIVOS DE SU DICHO.

CON BASE EN LA SOLICITUD QUE PRESENTE EL CONTRATISTA, LA DEPENDENCIA O ENTIDAD, LLEVARA A CABO LOS ESTUDIOS NECESARIOS PARA DETERMINAR LA PETICION, EN LA INTELIGENCIA DE QUE DICHA SOLICITUD SOLO SERA CONSIDERADA CUANDO LOS CONCEPTOS DE OBRA QUE SEAN FUNDAMENTALES ESTEN REALIZANDO CONFORME AL PROGRAMA DE TRABAJO VIGENTE EN LA FECHA DE LA SOLICITUD, ES DECIR QUE NO EXISTA EN ELLOS DEMORA IMPUTABLE A EL CONTRATISTA, EN UN PLAZO NO MAYOR DE 20 DIAS HABILES A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACION DE SU SOLICITUD LA DEPENDENCIA O ENTIDAD, DE CONSIDERAR PROCEDENTE LA PETICION DE EL CONTRATISTA, DESPUES DE HABER EVALUADO LOS RAZONAMIENTOS Y ELEMENTOS PROBATORIOS QUE ESTE HAYA PRESENTADO, AJUSTARA LOS PRECIOS UNITARIOS DE ACUERDO CON LO QUE SE ESTABLECE EN LA SECCION CORRESPONDIENTE A LAS:

R. G. C. y E. O. P., Y EN EL ARTICULO 50 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PUBLICAS Y LOS APLICARA A LOS CONCEPTOS DE OBRA QUE CONFORME A PROGRAMA SE EJECUTEN A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACION DE LA SOLICITUD DE EL CONTRATISTA E INFORMARA A LA SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO LOS TERMINOS DE DICHO AJUSTE.

### **3.4 TRABAJOS EXTRAORDINARIOS.**

**CUANDO A JUICIO DE LA DEPENDENCIA O ENTIDAD, SEA NECESARIO LLEVAR A CABO TRABAJOS EXTRAORDINARIOS QUE NO ESTEN COMPRENDIDOS EN EL PROYECTO Y EN EL PROGRAMA, SE PROCEDERA DE LA SIGUIENTE FORMA:**

- 1) SI EXISTEN CONCEPTOS Y PRECIOS UNITARIOS ESTIPULADOS EN EL CONTRATO QUE SEAN APLICABLES A LOS TRABAJOS DE QUE SE TRATE, LA DEPENDENCIA O ENTIDAD, ESTARA FACULTADA PARA ORDENAR A EL CONTRATISTA SU EJECUCION Y ESTE SE OBLIGA A REALIZARLOS CONFORME A DICHS PRECIOS.**
  
- 2) SI PARA ESTOS TRABAJOS NO EXISTIEREN CONCEPTOS Y PRECIOS UNITARIOS EN EL CONTRATO Y LA DEPENDENCIA O ENTIDAD CONSIDERE FACTIBLE DETERMINAR LOS NUEVOS PRECIOS CON BASE EN LOS ELEMENTOS CONTENIDOS EN LOS ANALISIS DE LOS PRECIOS YA ESTABLECIDOS EN EL CONTRATO, PROCEDERA A DETERMINAR LOS NUEVOS, CON LA INTERVENCION DE EL CONTRATISTA Y ESTE ESTARA OBLIGADO A EJECUTAR LOS TRABAJOS CONFORME A TALES PRECIOS.**
  
- 3) SI NO FUERA POSIBLE DETERMINAR LOS NUEVOS PRECIOS UNITARIOS EN LA FORMA ESTABLECIDA EN LOS INCISOS ANTERIORES. LA DEPENDENCIA O ENTIDAD APLICARA LOS PRECIOS UNITARIOS CONTENIDOS EN SUS TABULADORES EN VIGOR, O EN SU DEFECTO, PARA CALCULAR LOS NUEVOS PRECIOS, TOMARA EN CUENTA LOS ELEMENTOS QUE SIRVIERON DE BASE PARA FÓRMULAR LOS PRECIOS DE TABULADOR. EN UNO Y OTRO CASO EL CONTRATISTA ESTARA OBLIGADO A EJECUTAR LOS TRABAJOS CONFORME A LOS NUEVOS PRECIOS.**

4) SI NO FUERE POSIBLE DETERMINAR LOS NUEVOS PRECIOS UNITARIOS EN LA FORMA ESTABLECIDA EN LOS INCISOS 1, 2 Y 3, EL CONTRATISTA A REQUERIMIENTO DE LA DEPENDENCIA O ENTIDAD Y DENTRO DEL PLAZO E ESTA SEÑALE, SOMETERA A SU CONSIDERACION LOS NUEVOS PRECIOS UNITARIOS, ACOMPAÑADOS DE SUS RESPECTIVOS ANALISIS, EN LA INTELIGENCIA DE QUE, PARA LA FIJACION DE ESTOS PRECIOS, DEBERA APLICAR EL MISMO CRITERIO QUE HUBIERE SEGUIDO PARA LA DETERMINACION DE LOS PRECIOS UNITARIOS ESTABLECIDOS EN EL CONTRATO, DEBIENDO RESOLVER LA DEPENDENCIA O ENTIDAD EN UN PLAZO NO MAYOR DE 30 DIAS CALENDARIO. SI AMBAS PARTES LLEGAREN A UN ACUERDO RESPECTO A LOS PRECIOS UNITARIOS A QUE SE REFIERE ESTE INCISO, EL CONTRATISTA SE OBLIGA A EJECUTAR LOS TRABAJOS EXTRAORDINARIOS CONFORME A DICHS PRECIOS UNITARIOS.

5) EN EL CASO DE QUE EL CONTRATISTA NO PRESENTE OPORTUNAMENTE LA PROPOSICION DE PRECIOS A QUE SE REFIERE EL INCISO 4 ANTERIOR O BIEN, NO LLEGUEN LAS PARTES A UN ACUERDO RESPECTO A LOS CITADOS PRECIOS, LA DEPENDENCIA O ENTIDAD, PODRA ORDENARLE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS EXTRAORDINARIOS, APLICANDOLE PRECIOS UNITARIOS ANALIZADOS POR OBSERVACION DIRECTA EN LOS TERMINOS DE LA SECCION CORRESPONDIENTE, DE LAS R. G. C. Y E. O. P. , PREVIO ACUERDO ENTRE LAS PARTES SOBRE EL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO, EQUIPO, PERSONAL, ETC., QUE INTERVENDRA EN ESTOS TRABAJOS.

EN ESTE CASO, LA ORGANIZACION Y DIRECCION DE LOS TRABAJOS, ASI COMO LA RESPONSABILIDAD POR LA EJECUCION EFICIENTE DE LA OBRA Y LOS RIESGOS INHERENTES A LA MISMA, SERAN A CARGO DE EL CONTRATISTA.

ADEMAS, CON EL FIN DE QUE LA DEPENDENCIA O ENTIDAD PUEDA VERIFICAR QUE LAS OBRAS SE REALICEN EN FORMA EFICIENTE Y ACORDE CON SUS NECESIDADES, EL CONTRATISTA PREPARARA Y SOMETERA A LA APROBACION DE AQUELLA, LOS PLANES Y PROGRAMAS DE EJECUCION RESPECTIVOS.

EN ESTE CASO DE TRABAJOS EXTRAORDINARIOS EL CONTRATISTA, DESDE SU INICIACION, DEBERA IR COMPROBANDO Y JUSTIFICANDO MENSUALMENTE LOS COSTOS DIRECTOS ANTE EL REPRESENTANTE DE LA DEPENDENCIA O ENTIDAD PARA FORMULAR LOS DOCUMENTOS DE PAGO A QUE SE REFIERE LA REGLA 3.5 DE ESTA SECCION.

EN TODOS ESTOS CASOS, LA DEPENDENCIA O ENTIDAD DARA POR ESCRITO A EL CONTRATISTA LA ORDEN DE TRABAJO CORRESPONDIENTE.

EN TAL EVENTO, LOS CONCEPTOS, SUS ESPECIFICACIONES Y LOS PRECIOS UNITARIOS RESPECTIVOS QUEDARAN INCORPORADOS AL CONTRATO PARA TODOS SUS EFECTOS, EN LOS TERMINOS DEL DOCUMENTO QUE SE SUSCRIBA.

ART. 50 EN EL SUPUESTO QUE ESTABLECE EL ART. 46 ( ART. 67 ) DE LA LEY, LA REVISION DE LOS COSTOS SE HARA SEGUN EL CASO, MEDIANTE CUALESQUIERA DE LOS SIGUIENTES PROCEDIMIENTOS:

I. REVISAR CADA UNO DE LOS PRECIOS DE CADA CONTRATO PARA OBTENER EL AJUSTE.

II. REVISAR UN GRUPO DE PRECIOS, QUE MULTIPLICADOS POR SUS CORRESPONDIENTES CANTIDADES DE TRABAJO POR EJECUTAR, REPRESENTEN CUANDO MENOS EL 80 % DEL IMPORTE TOTAL FALTANTE DEL CONTRATO.

EN LOS PROCEDIMIENTOS ANTERIORES, LA REVISION SERA PROMOVIDA POR LA CONTRATANTE O A SOLICITUD ESCRITA DEL CONTRATISTA, LA QUE SE DEBERA ACOMPAÑAR DE LA DOCUMENTACION COMPROBATORIA NECESARIA, LA DEPENDENCIA O ENTIDAD DENTRO DE LOS 20 DIAS HABLES SIGUIENTES, RESOLVERA SOBRE LA PROCEDENCIA DE LA PETICION, Y

III. EN EL CASO DE LAS OBRAS EN LAS QUE SE TENGA ESTABLECIDA LA PROPORCION EN QUE INTERVIENEN LOS INSUMOS EN EL TOTAL DEL COSTO DIRECTO DE LAS OBRAS, EL AJUSTE RESPECTIVO PODRA DETERMINARSE MEDIANTE LA ACTUALIZACION DE LOS COSTOS DE LOS INSUMOS QUE INTERVIENEN EN DICHAS PROPORCIONES, OYENDO A LA CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUE CORRESPONDA.

EN ESTE SUPUESTO, LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES PODRAN OPTAR POR EL PROCEDIMIENTO ANTERIOR CUANDO ASI CONVenga, PARA LO CUAL, DEBERAN AGRUPAR AQUELLAS OBRAS O CONTRATOS QUE POR SUS CARACTERISTICAS CONTENGAN CONCEPTOS DE TRABAJO SIMILARES Y CONSECUENTEMENTE SEA APLICABLE AL PROCEDIMIENTO MENCIONADO. LOS AJUSTES SE DETERMINARAN PARA CADA GRUPO DE OBRAS O CONTRATOS Y SE APLICARAN EXCLUSIVAMENTE PARA LOS QUE HUBIEREN DETERMINADO, Y NO SE REQUERIRA QUE EL CONTRATISTA PRESENTE LA DOCUMENTACION JUSTIFICATORIA.

ART. 51 LA APLICACION DE LOS PROCEDIMIENTOS A QUE SE REFIERE EL ARTICULO 50, DEBERA PACTARSE EN EL CONTRATO CORRESPONDIENTE Y SE SUJETARA A LO SIGUIENTE:

- I. LOS AJUSTES SE CALCULARAN RESPECTO DE LA OBRA POR EJECUTAR CONFORME AL PROGRAMA DE EJECUCION PACTADO EN EL CONTRATO, O EN SU CASO, CUANDO HUBIESE ATRASO NO IMPUTABLE AL CONTRATISTA, EL VIGENTE PACTADO EN EL CONVENIO RESPECTIVO, EN LA FECHA EN QUE SE HAYA PRODUCIDO EL INCREMENTO O DECREMENTO EN EL COSTO DE LOS INSUMOS.
- II. LOS INCREMENTOS O DECREMENTOS DE LOS COSTOS DE LOS INSUMOS, SERAN CALCULADOS CON BASE EN LOS RELATIVOS O INDICES QUE DETERMINE LA SECRETARIA.  
CUANDO LOS RELATIVOS QUE REQUIERA EL CONTRATISTA O LA CONTRATANTE NO SE ENCUENTREN DENTRO DE LOS PUBLICADOS POR LA SECRETARIA, LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES PROCEDERAN A CALCULARLOS CONFORME A LOS PRECIOS QUE INVESTIGUEN, UTILIZANDO LOS LINEAMIENTOS Y METODOLOGIA QUE EXPIDA LA SECRETARIA.
- III. LOS PRECIOS ORIGINALES DEL CONTRATO PERMANECERAN FIJOS HASTA LA TERMINACION DE LOS TRABAJOS CONTRATADOS. EL AJUSTE SE APLICARA A LOS COSTOS DIRECTOS, CONSERVANDO CONSTANTES LOS PORCENTAJES DE INDIRECTOS Y UTILIDAD ORIGINALES DURANTE EL EJERCICIO DEL CONTRATO.
- IV. LA FORMALIZACION DEL AJUSTE DE COSTOS DEBERA EFECTUARSE MEDIANTE EL OFICIO DE RESOLUCION QUE ACUERDE EL AUMENTO O REDUCCION CORRESPONDIENTE. EN CONSECUENCIA NO SE REQUIERE DE CONVENIO ALGUNO.
- V. LOS DEMAS LINEAMIENTOS QUE PARA TAL EFECTO EMITA LA SECRETARIA.

## SECCION 5

### Lineamientos para la Integración de Precios Unitarios y del Procedimiento para el Ajuste de los mismos.

(Diario Oficial, octubre 15 de 1982)

5.9. Del procedimiento para el ajuste del costo de las Obras Públicas o de los Servicios relacionados con las mismas, cuando los precios de los materiales, salarios, equipos y demás factores que integren dichos costos, sufran variaciones originadas por incremento o decremento:

5.9.1. "La Dependencia" o "La Entidad", a solicitud de "El Contratista" y en los casos en que sea procedente con fundamento en lo dispuesto en las reglas 3.3.3, 3.5.3 y 3.6.4 de la Sección correspondiente de estas reglas generales, podrá ajustar el costo de la obra o de los servicios conforme a lo siguiente:

5.9.2. Los precios unitarios originalmente pactados en el contrato deberán permanecer invariables hasta la terminación de los trabajos contratados, por lo que el ajuste deberá hacerse en forma global mediante la aplicación por "La Dependencia" o "Entidad" de uno de los siguientes procedimientos:

a) Un factor que se determine al considerar las variaciones de los insumos que intervengan en el costo de los trabajos, tomando en cuenta los relativos o índices de los insumos correspondientes:

b) Determinando los ajustes concepto por concepto conforme al análisis de costo original, tomando en cuenta los relativos o índices de los insumos correspondientes.

c) Obteniendo el incremento que hayan sufrido los insumos, cuando el volumen de éstos pueda ser fácilmente determinado en forma global.

La aplicación del ajuste en los tres casos, se hará al importe de cada estimación o liquidación valorizada con los precios unitarios originalmente pactados.

5.9.3. En todos los casos la base para el cálculo del ajuste deberá ser la considerada originalmente en el concurso. Los incrementos o decrementos de los precios de los insumos serán calculados con base en la diferencia que arrojen los relativos o índices de los mismos precios en la fecha de la revisión, con respecto a los relativos o índices correspondientes a la fecha de la celebración del contrato.

5.9.4. Los relativos o índices a que se refieren las reglas anteriores, serán los que determine para tales efectos la Secretaría de Programación y Presupuesto, y que se publiquen como ésta resuelva. Cuando no se disponga de los relativos o índices, la diferencia se calculará según los precios que "La Dependencia" o "Entidad" averigüe en el mercado.

5.9.5. El ajuste en función de las modificaciones que sufran los costos por los incrementos o decrementos en los cargos que los integran, podrá efectuarse mediante la fórmula general que tiene la siguiente expresión:

$$K = P \frac{F}{I}$$



**K** = Factor de ajuste.

**P** = Participación de los insumos en los cargos integrantes del precio unitario.

**F** = Índices relativos de costo o costos de los cargos de los insumos integrantes del precio unitario en la fecha del ajuste.

**I** = Índices relativos de costo o costos correspondientes a los cargos de los insumos integrantes del precio unitario en la fecha de celebración del contrato.

La fórmula de ajuste desarrollada para el caso general será la siguiente:

$$K = \frac{P_s P_s}{I_s} + \frac{P_m P_m}{I_m} + \frac{P_e P_e}{I_e} + \dots + \frac{P_x P_x}{I_x}$$

donde  $P_s + P_m + P_e + \dots + P_x = I$

y donde:

**P<sub>s</sub>** = Participación con que interviene la mano de obra en el costo directo del precio unitario.

**P<sub>m</sub>** = Participación con que intervienen los materiales en el mismo costo directo.

**P<sub>e</sub>** = Participación con que interviene la maquinaria de construcción en dicho costo directo

**P<sub>x</sub>** = Participación con que interviene el Factor X en el costo.

- 5.9.6. Por necesidad de "La Dependencia" o "Entidad" la fórmula anterior podrá ser adicionada o sustraídas de los sumandos que se requieran, conforme a los diversos cargos tal y como se definen en esta Sección, que intervengan en los precios unitarios.
- 5.9.7. "La Dependencia" o "Entidad", al calcular los porcentajes de participación para los diferentes trabajos que ejecuten, tomará en cuenta los antecedentes de las construcciones realizadas por ella, o bien los que dentro de la información técnica que se solicita a los contratistas en los concursos de obra, éstos determinen.
- 5.9.8. "La Dependencia" o "Entidad" que con datos propios y estadísticamente confiables, haya determinado o pueda determinar la participación de los insumos que intervienen en la fórmula para calcular el factor de ajuste en trabajos tipificados o partes de los mismos que sean tipificados, deberá indicar dichos porcentajes en las Convocatorias de concursos.
- 5.9.9. "La Dependencia" o "Entidad" que tenga poco o ningún dato estadístico propio y confiable que le permita determinar la participación de los insumos que intervienen en los trabajos que pretenda realizar, deberá calcularlos en base al programa, cantidades de trabajo y análisis de precios unitarios de la propuesta del participante a quien se le otorgue el contrato, utilizando para ello los conceptos preponderantes cuyo importe acumulado cubra como mínimo el 75% (Setenta y cinco por ciento) del monto del trabajo contratado.
- 5.9.10. En los casos de trabajos tipificados en que "La Dependencia" o "Entidad" determine, con base en datos estadísticos confiables, las participaciones de los insumos en los términos de la fórmula para obtener el factor de ajuste deberá hacerlo del conocimiento de la Secretaría de Programación y Presupuesto, poniendo a su disposición todos los antecedentes del cálculo con los que determinó dichas participaciones.
- 5.9.11. En caso de modificaciones sustanciales a las condiciones contractuales que a juicio de "La Dependencia" o "Entidad" provoquen cambios en la participación de los insumos, los nuevos valores deberán recalcularse conjuntamente con el contratista.
- 5.9.12. Los cálculos para determinar dichos ajustes quedarán en poder de "La Dependencia" o "Entidad" y a disposición de la Secretaría de Programación y Presupuesto.

## SECRETARIA DE CONTRALORIA Y DESARROLLO ADMINISTRATIVO

### BOLETIN número 138, relativos de precios de insumos para la construcción.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo.

#### RELATIVOS DE PRECIOS DE INSUMOS PARA LA CONSTRUCCION

Con fundamento en el artículo 37 fracción XIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y en el artículo 12 fracción I, del Reglamento Interior de la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo, para dar cumplimiento a lo establecido en los artículos 8 y 68 fracción II de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo, publica el siguiente:

#### BOLETIN No. 138

Se hace del conocimiento de los usuarios que:

- I.- Para los ajustes de costos de los trabajos pendientes de ejecutar de acuerdo al contrato o convenio vigente, los relativos de precios que aparecen en la presente publicación, serán aplicables para el mes de mayo de 1997.
- II.- Para los efectos de lo dispuesto en el artículo 68 fracción II de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, las dependencias y entidades procederán a calcular los relativos de precios de insumos que no se encuentren dentro de los publicados en este Boletín, conforme los precios, investigados o que investiguen, prevalecientes durante los diez últimos días del mes de mayo de 1997 con respecto a los diez últimos días de abril de 1997, los cuales se aplicarán a partir del 1 mayo de 1997.
- III.- La fluctuación en los costos de los insumos, consignada en la columna denominada "Incremento Porcentual", se refiere a la obtenida de abril de 1997 a mayo del mismo año.
- IV.- Los ajustes se llevarán a cabo con la periodicidad y vigencia de los relativos de precios de insumos para la construcción que sean publicados por esta Secretaría en el Diario Oficial de la Federación.

Sufragio Efectivo, No Reelección.

El Titular de la Unidad de Normatividad de Adquisiciones, Obras Públicas, Servicios y Patrimonio Federal,  
Antonio G. Schleske Farah.- Rúbrica.

#### RELATIVOS DE PRECIOS DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION

##### ANEXO-1

BASE: NOV-DIC 1992 = 100

ENTIDAD FEDERATIVA: TODA LA REPUBLICA

CONCEPTO	1997					INCREMENTO PORCENTUAL
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	
ACERO DE REFUERZO	252.69	264.44	257.46	253.06	252.04	-0.40
ACERO ESTRUCTURAL	215.41	226.09	226.09	226.09	226.09	0.00
ACETILENO	212.21	212.21	212.21	212.21	212.21	0.00
ALAMBRE RECOCIDO	298.57	315.50	308.72	308.72	285.07	-7.86
ALAMBRON	253.22	263.95	251.24	250.43	237.26	-5.28
ASFALTO	465.91	465.91	477.74	477.74	477.74	0.00
AZULEJOS	223.18	223.67	232.69	233.69	239.86	2.64
BARNICES	224.50	236.01	256.10	262.58	269.58	2.68
BLOCKS DE CONCRETO	188.10	190.46	193.96	194.75	196.08	-1.71
CAL HIDRATADA	210.04	214.32	214.63	215.70	215.83	0.06
CALENTADOR DE GAS PARA AGUA	273.05	273.05	273.05	273.05	273.05	0.00
CEMENTO PORTLAND	260.48	260.48	261.00	261.00	259.25	-0.67
CLAVOS	248.69	290.04	275.51	275.51	232.59	-15.58
CONCRETOS PREMEZCLADOS	196.63	220.72	224.16	225.10	225.40	0.13
CONDUCTOR ALAMBRE DE COBRE	281.46	287.60	287.60	285.56	284.27	-0.45
CONDUCTOR CABLE DE COBRE	281.77	287.48	287.48	285.58	284.39	-0.45
CRISTALES FLOTADOS LISOS	278.73	349.11	349.11	349.11	349.11	0.00
DINAMITAS Y ACCES. EXPLO.	211.65	211.65	202.83	203.41	216.23	-6.30
ESMALTES	252.62	260.46	268.98	295.68	300.29	1.56
FIBRACEL	209.93	209.70	211.69	211.06	210.78	-0.13
FIERRO ESTRUCTURAL	253.32	256.92	258.51	265.08	272.63	2.85
LADRILLO REFRACTARIO	276.04	276.04	276.01	276.01	276.01	0.00
LAMINA DE PLASTICO	284.90	284.90	304.56	304.56	304.56	0.00
LAMINAS DE ACERO GALV.	259.85	261.93	264.26	271.34	271.34	0.00

LAMINAS DE ACERO NEGRO	241.97	249.23	258.43	258.12	259.13	0.39
LAMINAS DE ASBESTO-CEMENTO	272.21	289.47	289.47	294.57	294.57	0.00
LAVABOS	233.20	233.20	233.20	233.20	238.01	2.06
LLAVES PARA AGUA	252.94	252.94	252.94	252.94	252.94	0.00
LOSETAS VINILICAS	172.15	172.68	172.68	172.68	172.68	0.00
MADERA DE PINO	191.91	211.42	214.70	214.70	214.70	0.00
MALLAS DE ACERO	281.21	294.29	286.52	281.62	280.50	-0.40
MORTERO DE CEMENTO	287.87	289.24	289.72	270.07	268.77	-0.48
MOSAICO Y TERRAZO	189.34	189.34	189.34	189.34	189.34	0.00
OXIGENO INDUSTRIAL	187.17	187.17	187.17	187.17	187.17	0.00
PERFILES DE ACERO	239.89	248.23	255.51	255.51	255.51	0.00
PERFILES DE ALUMINIO	292.62	291.47	297.95	295.47	295.59	0.04
PINTURAS	219.89	228.73	251.53	257.37	261.38	1.58
SOLDADURAS	205.29	205.29	205.29	205.29	205.29	0.00
TABLEROS AGLOMERADOS	159.22	159.22	163.97	163.97	169.56	3.41
TELAS DE ALAMBRE	252.82	267.16	261.41	261.41	241.39	-7.66
TINACO DE ASBESTO-CEMENTO	178.16	188.60	188.60	192.41	192.41	0.00
TRIPLAY DE PINO, CEDRO O CAOBA	253.28	260.37	279.19	279.19	279.19	0.00
TUBOS CONDUIT GALVANIZADOS	308.47	311.87	288.48	288.34	292.52	1.45
TUBOS DE ACERO	367.90	371.95	341.67	343.89	348.88	1.45
TUBOS DE ASBESTO-CEMENTO	269.87	291.32	291.32	291.32	291.32	0.00
TUBOS DE COBRE	259.32	261.63	261.91	256.23	256.02	-0.08
TUBOS DE CONCRETO	223.64	231.60	232.25	232.67	233.11	0.19
TUBOS DE FIERRO FUNDIDO	267.18	276.26	276.26	277.37	278.14	0.28
TUBOS DE FIERRO GALVANIZADOS	200.96	206.95	209.00	211.44	214.87	1.62
TUBOS DE PVC	299.05	309.22	309.22	310.46	311.33	0.28
VALVULAS	227.94	227.94	227.94	227.94	228.07	0.06
VIDRIOS PLANOS	241.51	302.49	302.49	302.49	302.49	0.00
W.C. TAZA Y TANQUE	228.98	228.98	228.98	228.98	233.70	2.06
YESO	188.83	193.80	198.75	201.47	200.36	-0.55

## RELATIVOS DE PRECIOS DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION

## ANEXO-2 MATERIALES PETREOS

BASE NOV-DIC 1992 = 100

INSUMO: ARENA

ENTIDAD FEDERATIVA	1997					INCREMENTO PORCENTUAL
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	
AGUASCALIENTES	192.51	192.51	192.51	192.51	192.51	0.00
BAJA CALIFORNIA	228.46	227.38	228.32	228.32	230.19	0.82
BAJA CALIFORNIA SUR	360.20	360.20	360.20	367.22	374.24	1.91
CAMPECHE	172.75	186.97	188.31	188.61	190.39	0.94
COAHUILA	156.76	156.76	156.75	156.75	156.75	0.00
COLIMA	166.88	166.88	166.88	166.88	166.88	0.00
CHIAPAS	162.48	188.46	188.46	188.46	188.46	0.00
CHIHUAHUA	153.83	155.01	155.01	155.01	157.60	1.67
DISTRITO FEDERAL	132.79	134.28	135.06	135.18	136.34	0.86
DURANGO	193.55	193.53	193.67	194.31	198.54	2.18
GUANAJUATO	130.14	130.14	130.14	130.14	130.14	0.00
GUERRERO	147.80	148.82	145.51	147.94	150.76	1.91
HIDALGO	138.16	139.47	136.47	138.49	139.75	0.91
JALISCO	240.73	240.73	240.73	240.73	240.73	0.00
MEXICO	153.38	156.94	158.90	164.24	164.24	0.00
MICHOACAN	147.69	147.69	147.69	147.69	147.69	0.00
MORELOS	133.39	136.63	133.69	135.67	136.90	0.91
NAYARIT	190.26	190.26	190.26	190.26	190.26	0.00
NUEVO LEON	144.88	141.75	141.75	141.75	152.62	7.67
OAXACA	169.56	183.52	184.84	185.13	186.87	0.94
PUEBLA	130.55	140.46	128.50	128.50	130.74	1.74
QUERETARO	145.09	145.09	145.09	145.09	145.09	0.00

100

QUINTANA ROO	172.75	186.97	188.31	188.61	190.39	0.94
SAN LUIS POTOSI	234.57	234.57	234.57	234.57	234.57	0.00
SINALOA	175.31	175.31	175.31	175.31	175.31	0.00
SONORA	147.72	147.72	147.72	147.72	147.72	0.00
TABASCO	177.29	179.18	180.02	180.87	180.87	0.00
TAMAULIPAS	200.70	202.55	202.55	202.55	204.62	1.02
TLAXCALA	134.54	137.83	134.87	136.87	138.11	0.91
VERACRUZ	124.29	123.18	124.28	125.39	125.39	0.00
YUCATAN	160.58	172.81	175.71	175.71	180.69	2.83
ZACATECAS	193.55	193.53	193.67	194.31	198.55	2.18

## RELATIVOS DE PRECIOS DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION

## ANEXO-2 MATERIALES PETREOS

BASE NOV-DIC 1992 = 100

INSUMO GRAVA

ENTIDAD FEDERATIVA	1997					INCREMENTO PORCENTUAL
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	
AGUASCALIENTES	183.71	185.94	183.13	183.20	193.20	0.00
BAJA CALIFORNIA	187.93	188.94	189.96	189.96	191.18	0.84
BAJA CALIFORNIA SUR	714.40	714.40	714.40	714.40	714.40	0.00
CAMPECHE	183.97	176.83	179.19	182.22	183.97	0.96
COAHUILA	156.65	156.65	156.65	156.65	156.65	0.00
COLIMA	172.94	175.04	172.39	181.88	181.88	0.00
CHIAPAS	155.22	179.93	179.93	179.93	179.93	0.00
CHIHUAHUA	160.20	162.74	162.74	162.74	164.91	1.33
DISTRITO FEDERAL	142.52	144.70	145.89	146.02	146.34	0.22
DURANGO	199.72	200.73	200.92	200.92	201.58	0.33
GUANAJUATO	203.70	203.70	203.70	225.02	225.02	0.00
GUERRERO	168.46	168.52	170.51	166.14	167.81	-0.20
HIDALGO	170.14	173.71	173.31	173.80	174.88	0.62
JALISCO	165.12	169.54	173.56	177.57	177.57	0.00
MEXICO	148.92	152.11	154.20	158.96	158.96	0.00
MICHOACAN	162.26	162.26	162.26	162.26	162.26	0.00
MORELOS	130.94	133.89	133.38	133.76	134.59	0.62
NAYARIT	149.01	149.01	149.01	149.01	149.01	0.00
NUEVO LEON	178.51	174.89	174.89	174.89	174.89	0.00
OAXACA	172.75	186.09	188.79	191.98	193.82	0.96
PUEBLA	124.13	128.42	121.28	121.28	124.54	2.69
QUERETARO	184.47	186.71	183.89	194.00	194.00	0.00
QUINTANA ROO	165.08	177.83	180.40	183.45	185.21	0.96
SAN LUIS POTOSI	183.14	187.08	171.33	187.09	187.09	0.00
SINALOA	164.30	164.30	164.30	164.30	164.30	0.00
SONORA	150.44	150.44	150.44	150.44	150.44	0.00
TABASCO	212.44	211.42	217.00	228.02	228.02	0.00
TAMAULIPAS	168.55	173.57	173.57	173.57	173.57	0.00
TLAXCALA	138.39	141.30	140.97	141.37	142.25	0.62
VERACRUZ	133.07	136.73	139.59	138.78	138.78	0.00
YUCATAN	160.71	173.13	176.07	176.07	181.13	2.87
ZACATECAS	199.70	200.72	200.90	200.90	201.57	0.33

## RELATIVOS DE PRECIOS DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION

## ANEXO-2 MATERIALES PETREOS

BASE NOV-DIC 1992 = 100

INSUMO: LADRILLO

ENTIDAD FEDERATIVA	1997					INCREMENTO PORCENTUAL
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	
AGUASCALIENTES	171.55	178.83	179.52	182.68	181.81	-0.48
BAJA CALIFORNIA	250.33	255.64	255.64	255.64	255.64	0.00
BAJA CALIFORNIA SUR	180.97	180.97	180.97	180.97	180.97	0.00
CAMPECHE	179.45	180.31	183.74	185.70	190.88	2.79

COAHUILA	153.28	181.45	183.38	171.38	179.02	4.48
COLIMA	143.58	149.85	150.23	152.87	152.14	-0.48
CHIAPAS	233.33	238.71	240.10	240.10	240.10	0.00
CHIHUAHUA	155.43	159.18	160.42	160.63	160.63	0.00
DISTRITO FEDERAL	158.14	161.87	166.62	168.80	170.40	0.95
DURANGO	175.87	182.20	186.52	189.23	193.52	2.27
GUANAJUATO	179.84	179.84	179.84	179.84	179.84	0.00
GUERRERO	183.62	173.60	174.13	173.80	179.35	3.19
HIDALGO	205.05	210.38	222.44	230.22	232.75	1.10
JALISCO	149.84	149.84	152.19	154.54	154.54	0.00
MEXICO	130.92	131.24	155.11	178.44	185.01	3.68
MICHOACAN	187.88	193.57	193.57	196.41	196.41	0.00
MORELOS	154.86	158.87	167.78	173.65	175.58	1.10
NAYARIT	127.18	127.18	132.32	137.48	138.68	0.87
NUEVO LEON	163.02	172.89	186.92	192.66	202.45	5.08
OAXACA	193.14	194.06	197.75	199.87	205.44	2.79
PUEBLA	159.07	172.26	172.26	184.52	185.70	0.64
QUERETARO	195.65	203.95	204.74	208.35	207.35	-0.48
QUINTANA ROO	179.45	180.31	183.74	185.70	190.88	2.79
SAN LUIS POTOSI	130.04	132.03	132.03	137.32	134.67	-1.93
SINALOA	149.17	149.17	155.23	161.28	162.68	0.87
SONORA	138.16	138.16	143.76	149.37	150.67	0.87
TABASCO	134.84	134.84	139.07	143.52	153.73	7.11
TAMAULIPAS	186.79	176.53	183.54	184.67	192.15	4.05
TLAXCALA	159.21	183.33	172.71	178.75	180.72	1.10
VERACRUZ	155.09	148.47	155.09	142.70	138.28	-3.11
YUCATAN	169.29	169.29	171.22	171.22	173.39	1.27
ZACATECAS	175.87	182.20	186.52	189.23	193.52	2.27

## RELATIVOS DE PRECIOS DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION

## ANEXO-2 MATERIALES PETREOS

BASE NOV-DIC 1992 = 100

INSUMO: PIEDRA

ENTIDAD FEDERATIVA	1997					INCREMENTO PORCENTUAL
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	
AGUASCALIENTES	135.52	136.35	135.31	139.03	139.03	0.00
BAJA CALIFORNIA	160.88	181.85	162.43	162.43	163.61	0.73
BAJA CALIFORNIA SUR	192.41	192.41	192.41	194.30	198.16	0.98
CAMPECHE	135.07	145.85	147.44	148.81	150.22	0.95
COAHUILA	128.75	128.75	128.75	128.75	126.75	0.00
COLIMA	132.41	133.22	132.21	135.84	135.84	0.00
CHIAPAS	116.25	134.80	134.80	134.80	134.80	0.00
CHIHUAHUA	121.08	122.51	122.51	122.51	124.35	1.50
DISTRITO FEDERAL	216.84	216.84	216.84	216.84	216.84	0.00
DURANGO	141.52	141.88	141.89	142.23	144.03	1.28
GUANAJUATO	140.87	140.87	140.87	148.25	148.25	0.00
GUERRERO	127.47	127.94	127.27	127.44	128.54	0.88
HIDALGO	129.38	132.30	130.73	131.88	132.89	0.77
JALISCO	167.52	169.77	171.79	173.78	173.78	0.00
MEXICO	120.93	123.63	125.25	129.29	129.29	0.00
MICHOACAN	107.91	107.91	107.91	107.91	107.91	0.00
MORELOS	123.44	126.23	124.73	125.82	126.79	0.77
NAYARIT	144.20	144.20	144.20	144.20	144.20	0.00
NUEVO LEON	131.88	129.11	129.11	129.11	134.07	3.84
OAXACA	128.01	138.07	137.55	138.83	140.15	0.95
PUEBLA	122.18	128.92	119.85	119.85	122.51	2.22
QUERETARO	139.65	140.50	139.43	143.27	143.27	0.00
QUINTANA ROO	135.07	145.85	147.44	148.81	150.23	0.95
SAN LUIS POTOSI	172.95	174.81	167.45	175.16	175.16	0.00

SINALOA	122.18	122.18	122.18	122.18	122.18	0.00
SONORA	117.77	117.77	117.77	117.77	117.77	0.00
TABASCO	161.91	162.40	164.93	169.52	169.52	0.00
TAMAULIPAS	157.41	160.48	160.48	160.48	161.30	0.51
TLAXCALA	123.46	126.25	124.75	125.85	126.82	0.77
VERACRUZ	117.02	118.11	119.87	120.06	120.06	0.00
YUCATAN	129.00	138.90	141.25	141.25	145.28	2.85
ZACATECAS	141.52	141.88	141.99	142.23	144.02	1.26

## RELATIVOS DE PRECIOS DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION

## ANEXO-2 MATERIALES PETREOS

BASE NOV-DIC 1992 = 100

INSUMO TABIQUE

ENTIDAD FEDERATIVA	1997					INCREMENTO PORCENTUAL
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	
AGUASCALIENTES	174.08	181.46	182.16	182.16	181.29	-0.48
BAJA CALIFORNIA	238.67	243.73	243.73	243.73	243.73	0.00
BAJA CALIFORNIA SUR	168.40	168.40	168.40	168.40	168.40	0.00
CAMPECHE	188.94	189.85	193.46	193.46	198.85	2.79
COAHUILA	135.54	142.77	144.47	144.47	150.91	4.46
COLIMA	152.18	158.63	159.25	159.25	158.49	-0.48
CHIAPAS	239.37	242.84	246.31	246.31	246.31	0.00
CHIHUAHUA	145.09	148.58	149.75	149.75	149.75	0.00
DISTRITO FEDERAL	163.29	169.07	174.25	174.25	175.90	0.95
DURANGO	178.45	184.67	189.25	189.25	193.55	2.27
GUANAJUATO	198.90	198.90	198.90	198.90	198.90	0.00
GUERRERO	175.34	186.04	186.62	186.62	192.57	3.19
HIDALGO	226.38	234.30	247.75	247.75	250.47	1.10
JALISCO	150.20	150.20	152.58	152.58	152.56	0.00
MEXICO	139.29	139.63	165.02	165.02	171.10	3.68
MICHOACAN	176.12	203.31	203.31	203.31	203.31	0.00
MORELOS	158.25	162.35	171.67	171.67	173.55	1.10
NAYARIT	128.68	128.68	133.91	133.91	135.07	0.87
NUEVO LEON	166.28	178.14	190.65	190.65	200.34	5.08
OAXACA	197.08	198.02	201.79	201.79	207.42	2.79
PUEBLA	170.48	184.62	184.62	184.62	185.60	0.64
QUERETARO	215.18	224.31	225.18	225.18	224.10	-0.48
QUINTANA ROO	188.94	189.85	193.46	193.46	198.85	2.79
SAN LUIS POTOSI	133.41	135.15	135.15	135.15	132.54	-1.93
SINALOA	151.36	151.36	157.51	157.51	158.88	0.87
SONORA	125.20	125.20	130.28	130.28	131.41	0.87
TABASCO	149.54	149.54	154.23	154.23	165.20	7.11
TAMAULIPAS	169.79	179.70	188.84	188.84	194.41	4.05
TLAXCALA	166.31	170.62	180.41	180.41	182.39	1.10
VERACRUZ	177.14	169.57	177.14	177.14	171.63	-3.11
YUCATAN	178.99	178.99	179.00	179.00	181.28	1.27
ZACATECAS	178.46	184.88	189.26	189.26	193.56	2.27

## RELATIVOS DE PRECIOS DE MAQUINARIA MAYOR PARA LA CONSTRUCCION

## ANEXO-3

BASE NOV-DIC 1992 = 100

ENTIDAD FEDERATIVA: TODA LA REPUBLICA

CONCEPTO	1997					INCREMENTO PORCENTUAL
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	
CAMIONES FUERA CARRET.	200.78	214.01	216.44	216.97	217.08	0.04
CARGADORES	281.11	289.86	295.10	293.10	293.21	0.04
COMPACTADORES	295.13	304.31	309.82	307.71	307.84	0.04

COMPRESORES	291.24	290.89	296.38	295.41	294.96	-0.15
DOSIFICADORAS	270.34	278.76	283.80	281.87	281.98	0.04
DRAGAS	292.92	291.77	275.61	273.32	273.43	0.04
DUOS FACTOR	327.16	337.34	343.44	341.11	341.24	0.04
EXCAVADORAS	300.80	309.95	315.56	313.41	313.54	0.04
GRUAS	297.75	296.59	280.18	277.83	277.94	0.04
MAQ. P/IND.PET Y CONST.	273.86	281.03	286.71	284.33	284.55	0.08
MAQ.Y EQUIPO ELECTRICOS	201.85	202.10	202.64	201.33	204.37	1.51
MONTACARGAS	253.52	252.74	258.17	256.29	255.95	-0.13
MOTOCONFORMADORAS	262.13	270.28	275.18	273.30	273.41	0.04
MOTO ESCREPAS	275.98	284.56	289.71	287.74	287.86	0.04
PAVIMENTADORAS	270.57	278.98	284.03	282.10	282.22	0.04
PERFORADORAS	252.99	260.86	265.58	263.77	263.88	0.04
PETROLIZADORAS	280.92	298.08	300.79	310.18	312.16	0.64
TANQUES METALICOS	215.72	204.22	204.22	204.22	204.22	0.00
TRACTORES	254.18	262.09	266.83	265.02	265.13	0.04
TRITURADORAS	278.18	287.86	293.07	291.08	291.20	0.04

## RELATIVOS DE PRECIOS DE EQUIPO MENOR PARA LA CONSTRUCCION

## ANEXO 4

BASE NOV-DIC.1992 = 100

ENTIDAD FEDERATIVA: TODA LA REPUBLICA

CONCEPTO	1997					INCREMENTO PORCENTUAL
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	
BOMBAS PARA AGUA	169.29	169.09	172.28	171.71	171.46	-0.15
CAMIONES DE VOLTEO	246.80	260.10	264.26	272.51	274.25	0.64
COMPACTADORES	164.79	169.92	172.99	171.81	171.88	0.04
MALACATES	185.42	185.42	195.01	195.01	195.01	0.00
MOTORES ELECTRICOS	190.31	192.10	195.88	198.37	198.37	0.00
REVOLVEDORAS	167.57	172.78	175.91	174.71	174.78	0.04
TRACTORES AGRICOLAS	225.85	225.85	225.85	225.85	256.77	13.69
TRASHMASTERS	171.33	171.32	174.36	173.78	173.52	-0.15
VIBRADORES	174.04	174.25	174.72	173.59	176.21	1.51

## RELATIVOS DE PRECIOS DE COMBUSTIBLES AUTOMOTORES

## ANEXO 5

BASE NOVIEMBRE 1995 = 100

ENTIDAD FEDERATIVA: TODA LA REPUBLICA

CONCEPTO	VIGENCIAS				INCREMENTO PORCENTUAL ENTRE LAS DOS ULTIMAS VIGENCIAS
	1997				
	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	
GASOLINA NOVA	140.87	142.32	143.79	145.27	1.03
GASOLINA EXTRA MAGNA SIN	140.87	142.32	143.79	145.27	1.03
DIESEL DESULFURADO	141.34	143.04	144.76	146.49	1.20
DIESEL DESULFURADO USO AUTOMOTRIZ	141.34	143.04	144.76	146.49	1.20
DIESEL SIN	141.34	143.04	144.76	146.49	1.20



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

**CURSOS INSTITUCIONALES**

**CAMINOS Y PUENTES FEDERALES**

**ANALISIS**

**AJUSTE DE PRECIOS UNITARIOS**

**Ing. Gilberto E. Hernández Gómez**

**Tepoztlán, Morelos**

**1997**



## NUMEROS INDICE

---

LOS NUMEROS INDICE " N I " SON METODOS ESTADISTICOS QUE SE EMPLEAN PARA MEDIR LAS DIFERENCIAS EN LA MAGNITUD DE UNA VARIABLE.

LAS VARIABLES PUEDEN SER:

- a) PRECIOS DE ARTICULOS.
- b) SERVICIOS.
- c) CANTIDADES FISICAS DE ARTICULOS.
- d) EFICIENCIA.
- e) MEDIDAS, ETC..

### CLASES DE NUMEROS INDICE

---

A) NUMEROS INDICE SIMPLES.

SON AQUELLOS QUE SE REFIEREN A UN BIEN PARTICULAR Y PUEDEN ELABORARSE AUN CUANDO SOLO SE DISPONGA DE UNA SOLA SERIE CRONOLOGICA DE DATOS.

B) NUMEROS INDICE COMPUESTOS.

SON AQUELLOS QUE SE REFIEREN A CAMBIOS EN:

- CANTIDAD            - PRECIO            - VALOR

PARA SU ELABORACION SE REQUIERE DE VARIAS SERIES CRONOLOGICAS DE DATOS PARA BIENES AFINES.

### ELABORACION DE " NUMEROS INDICE "

---

LOS FACTORES QUE INTERVIENEN EN LOS NUMEROS INDICE SON:

- 1) SELECCION DE SERIES CRONOLOGICAS.
- 2) SELECCION DE FUENTES DE DATOS.
- 3) DETERMINACION DE LA BASE.
- 4) METODO PARA COMBINAR DATOS.
- 5) SISTEMA DE PONDERACION.

## ANALISIS

-----

### 1) SELECCION DE SERIES CRONOLOGICAS.

PRESENTACION SIMULTANEA DE COMPARACIONES DE:

- PRECIOS.
- CANTIDADES.
- VOLUMENES.
- VALORES.

EL CALCULO DE NUMEROS INDICE COMPUESTOS QUE INCLUYEN UN GRAN NUMERO DE BIENES, IMPLICA LA NECESIDAD DE IDENTIFICAR:

- 1 RO. LA EXTENCION DE BIENES QUE DESCRIBIRAN EL INDICE.
- 2 DO. SELECCIONAR EL MUESTREO DE DICHOS BIENES PARA EL CALCULO DEL INDICE.

ES DE SUMA IMPORTANCIA EMPLEAR EL MUESTREO DE LOS BIENES QUE SE CONSIDEREN, ES DECIR:

- QUE SEAN REPRESENTATIVOS.
- COMPARABLES ENTRE PERIODOS.
- SU IMPORTANCIA. (NIVEL).

ESTO DA COMO RESULTADO UN MUESTREO DE JUICIO.

PARA QUE LOS NUMEROS INDICE COMPUESTOS SEAN COMPARABLES DE PERIODO A PERIODO, CONVIENE UTILIZAR:

- a) EL MISMO PERIODO BASE EN TODO EL ANALISIS.
- b) INCLUIR EL MISMO MUESTREO DE BIENES EN CADA PERIODO.
- c) ASIGNAR IDENTICA PONDERACION A CADA BIEN ENTRE AMBOS PERIODOS.

2) SELECCION DE FUENTES DE DATOS.

LOS DATOS DEBEN CUMPLIR:

A) EXACTITUD.

SON DE CONFIANZA LOS DATOS ESTADISTICOS QUE SE REPORTEN EN FORMA PRECISA.

B) COMPARABILIDAD.

DEBEN SER COMPARABLES ENTRE SI Y EN LAS DIFERENTES EPOCAS.

DE TAL FORMA QUE LA PROPORCION EN QUE INTERVIENE CIERTO MATERIAL TIENE VARIACIONES EN EL TIEMPO, O ES SUSTITUIDO POR OTRO.

C) GRADO DE REPRESENTACION.

TOMARSE UNA MUESTRA QUE SE COMPORTE COMO EL CONJUNTO DEL QUE SE OBTUVO.

D) SUFICIENTE.

DEBE HACERSE UNA ELECCION DE LOS CASOS QUE HAGAN SUFICIENTEMENTE REPRESENTATIVO EL INDICE PARA LOS FINES QUE SE PERSIGAN.

3) DETERMINACION DE LA BASE.

ES USUAL ELEGIR UN PERIODO DE TIEMPO. POR LO REGULAR UN AÑO COMO 100 % CON EL CUAL COMPARAR LOS OTROS NUMEROS INDICE.

SOLO HAY UNA FORMA GENERAL PARA SELECCIONAR EL AÑO BASE DEL INDICE. QUE SEA "NORMAL", ES DECIR, QUE NO SEA DE INFLACION O DEFLACION MUY MARCADAS O BIEN, UN AÑO EN EL QUE SE REALICEN CENSOS ECONOMICOS.

AHORA BIEN, UN AÑO BASE PUEDE SER SATISFACTORIO DURANTE VARIOS AÑOS, PERO AL PASO DEL TIEMPO PIERDE SIGNIFICACION, POR LO QUE ES RECOMENDABLE CAMBIAR A UN PERIODO MAS RECIENTE, ESTO PRINCIPALMENTE POR:

a) LA DISPERSION DE LOS RELATIVOS DE PRECIO SE HACE TAN GRANDE QUE NINGUN PROMEDIO MERECE CONFIANZA.

b) LA NORMA DE CONSUMO CAMBIA A GRADO TAL QUE NO PUEDE ENCONTRARSE NINGUN GRUPO DE ARTICULOS QUE INCLUYA LOS PRINCIPALES GASTOS COMUNES A AMBOS PERIODOS.

c) LA CALIDAD DE MUCHOS MATERIALES, NOMINALMENTE LA MISMA CAMBIA CON EL TIEMPO.

PARA LA DETERMINACION DE LA BASE DE UN INDICE DEBEN TOMARSE EN CONSIDERACION LOS SIGUIENTES FACTORES:

- I) SELECCION Y DETERMINACION DEL NUMERO DE BIENES.  
( REPRESENTATIVOS ).
- II) PONDERACION DE ELEMENTOS.  
( ASIGNACION " PESO " , PORCENTAJE ).
- III) DETERMINACION DEL NIVEL DE OBTENCION DE LOS DATOS.  
( COSTOS DE MAYOREO, MENUDEO O CONSUMIDOR ).
- IV) ESPECIFICACIONES DE LOS ELEMENTOS.  
( CALIDADES O CARACTERISTICAS DE LOS ELEMENTOS ).
- V) SOLIDEZ DE LAS FUENTES DE OBTENCION DE DATOS.  
( FIDELIDAD DE LAS FUENTES DE INFORMACION ).

4) METODO PARA COMBINAR DATOS.

- METODO DE AGREGACION SIMPLE.
- METODO DE MEDIA RELATIVOS SIMPLES.
- METODO DE AGREGACION PONDERADA.
- METODO DE MEDIA RELATIVOS PONDERADA.

5) SISTEMA DE PONDERACION.

EXISTEN DOS TIPOS DE PONDERACION.

1) PONDERACIONES CON BASES FIJAS.

SE PRESENTAN CUANDO SE UTILIZAN DATOS QUE NO VARIAN A TRAVES DEL TIEMPO.

LAS CANTIDADES DE CADA UNO DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN EL INDICE SE MANTIENEN FIJAS EN EL PERIODO TOMADO COMO BASE U ORIGEN.

ESTE TIPO DE PONDERACIONES TIENE FACILIDADES EN LA ENCUESTA, POR QUE LAS CANTIDADES DE LOS ELEMENTOS NO SE MODIFICAN Y, SOLAMENTE LA TAREA CONSISTE EN ENCONTRAR LOS PRECIOS DE ELLOS.

2) PONDERACIONES CON BASES VARIABLES.

SE PRESENTAN CUANDO SE MODIFICA EN CADA PERIODO DE OBSERVACION LOS DATOS. ESTO ES, QUE LA IMPORTANCIA DE CADA ELEMENTO VARIA SEGUN:

- LA PRODUCCION
- LA VENTA
- LA DISTRIBUCION

# RENTAS DE DIFERENTES TIPOS DE EDIFICACION

TIPO DE EDIFICACION	MINIMO	MAXIMO	MAYORIA
RENTAS MENSUALES POR METRO CUADRADO DE AREA HABITABLE			
CASAS SOLAS DE INTERES SOCIAL	11.00	19.00	14.00
CASAS SOLAS DE INTERES MEDIO	18.00	37.00	28.00
RESIDENCIAS DE LUJO	20.00	72.00	28.00
APARTAMENTOS DE INTERES SOCIAL	12.00	19.00	14.00
APARTAMENTOS DE INTERES MEDIO	20.00	43.00	27.00
APARTAMENTOS DE LUJO	38.00	74.00	38.00
OFICINAS DE INTERES MEDIO CON TELEFONO DE 30 A 70 m2	35.00	83.00	35.00
OFICINAS DE INTERES MEDIO CON TELEFONO DE 60 A 160 m2	35.00	83.00	35.00
OFICINAS DE LUJO CON TELEFONO DE 40 A 70 m2	46.00	183.00	80.00
OFICINAS DE LUJO CON TELEFONO DE 60 A 160 m2	46.00	183.00	80.00
RENTA DIARIA DE CUARTO DOBLE DE HOTEL			
CUARTO DE HOTEL DE SUPERLUJO	473.00	945.00	504.00
CUARTO DE HOTEL DE LUJO	221.00	408.00	273.00
CUARTO DE HOTEL ESTANDAR	135.00	231.00	152.00

# COSTOS POR M<sup>2</sup> DE CONSTRUCCION

TIPO DE EDIFICACION	UNID	COSTO		COSTO FACTOR DE	COSTO TOTAL
		DIRECTO	INDIRECTO		
VIVIENDA UNIFAMILIAR					
INTERES SOCIAL	M2	1,555.00	1.32		2,052.00
INTERES MEDIO	M2	1,989.00	1.32		2,625.00
DE SEMILUJO	M2	3,146.00	1.32		4,152.00
DE LUJO	M2	3,688.00	1.32		4,868.00
VIVIENDA MULTIFAMILIAR					
INTERES SOCIAL	M2	1,544.00	1.32		2,038.00
INTERES MEDIO	M2	2,012.00	1.32		2,655.00
DE SEMILUJO	M2	3,288.00	1.32		4,340.00
DE LUJO	M2	5,035.00	1.32		6,646.00
EDIFICIO DE OFICINAS					
INTERES MEDIO	M2	2,247.00	1.32		2,966.00
DE LUJO	M2	4,605.00	1.32		6,079.00
DE SUPER LUJO (INTELIGENTE)	M2	6,820.00	1.32		9,002.00
HOTEL					
3 ESTRELLAS (***)	M2	2,324.00	1.32		3,067.00
4 ESTRELLAS (****)	M2	3,905.00	1.32		5,154.00
5 ESTRELLAS (*****)	M2	4,937.00	1.32		6,516.00
GRAN TURISMO	M2	6,637.00	1.32		8,760.00
ESCUELA PRIMARIA (PUBLICA)	M2	2,117.00	1.32		2,794.00
CLINICAS	M2	4,089.00	1.32		5,397.00
HOSPITALES	M2	4,508.00	1.32		5,950.00
NAVES INDUSTRIAL (MURO DE BLOCK A 3MTS					
TECHUMBRE DE ESTRUCTURA METALICA Y LAMINA					
DE ASBESTO CEMENTO)	M2	1,474.00	1.32		1,945.00
NAVE INDUSTRIAL (MURO Y TECHUMBRE DE LAMINA PINTRO					
Y ESTRUCTURA DE ACERO)	M2	2,198.00	1.32		2,901.00
CALLES Y BANQUETAS	M2	156.00	1.32		205.00
JARDINES	M2	65.00	1.32		85.00

NOTA: ESTOS COSTOS DEBEN DE SER TOMADOS CON LAS DEBIDAS RESERVAS Y SOLO DEBEN SER UTILIZADOS PARA LA ESTIMACION DE ANTE PRESUPUESTOS APROXIMADOS Y PARA DETERMINAR LA FACTIBILIDAD DE SUS PROYECTOS

FUENTE: "MANUAL DE COSTOS PARA CONSTRUCTORES" DEL ING. RAUL GONZALEZ MELENDEZ

# PARAMETROS DE COSTOS

PARTIDA	BOEAGA (MUROS DE BLOCK Y TECHO ESTRUCTURAL)						
	PARTICIPACION		PARAMETRO FUNCIONAL			PARAMETRO DE AREA	
	IMPORTE	PORCENTUAL	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO POR UNIDAD	SUBPARTIDA	PARTIDA
PRELIMINARES	2.834.00	0.50	300.00	M2	9.45		8.75
CIMENTACION							
EXCAVACION	1.476.47	0.26	21.79	M3	68.25	4.72	
CIMENTACION	27.029.42	0.62	18.40	M3	1.468.99	80.10	84.82
ESTRUCTURA							
COLUMNAS TRABES Y CASTILLOS	80.841.24	18.75	148.00	ML	546.91	266.60	
MUROS Y DIVISIONES	41.108.00	10.97	843.00	M2	75.42	137.62	
LOSAS	184.682.87	49.32	300.00	M2	615.61	548.86	954.70
INSTALACIONES							
MECANICA /	10.890.00	2.61	18.00	SAL	1,208.91	38.51	
SANTARIA	20.278.00	4.97	18.00	SAL	1,128.84	67.89	
ELECTRICA	18.114.54	4.44	48.00	SAL	383.78	80.38	
GAZ	8.00	0.20	8.00	SAL	8.00	8.00	
ESPECIALES	8.00	0.20	8.00	SAL	8.00	8.00	183.48
ACABADOS							
PISOS	17.302.00	4.29	350.40	M2	49.39	58.34	
LAMINADOS Y APLANADOS	828.43	0.19	183.20	M2	3.42	2.09	
PLAFONES	1,049.39	0.26	89.44	M2	29.11	3.88	
PINTURA	1.477.31	0.36	180.00	M2	8.21	4.67	68.85
CARPINTERIA							
PUERTAS	2,278.87	0.54	2.00	PZA	1,139.54	7.40	
CLOSETS Y MUEBLES	8.00	0.20	1.00	PZA	8.00	8.00	7.40
HERRERIA Y CAMPESINERIA							
PUERTAS Y VENTANAS	18.878.44	4.43	14.00	M2	1,291.18	80.25	80.25
OTRAS EXTERIORES	8.00	0.20	8.00	M2	8.00	8.00	8.00
GRABEZAS	1.470.00	0.36	1.00	LOTE	1,470.00	4.90	4.90
GRAN TOTAL	408,358.30	100.00	350.00	M2	1,281.18	1,281.18	1,281.18

COSTO POR M2 1,281.18

EL PROYECTO CONTEMPLA UNA BOEAGA CONSTRUIDA CON MUROS DE BLOCK, TECHO ESTRUCTURAL Y PISOS DE CONCRETO CON DOS BAÑOS Y UNA PEQUEÑA OFICINA, CONSTRUIDA EN UN TERRENO DE 10039 M (30040) NO INCLUYE EL TERRENO. EL COSTO ES DIRECTO EN NUEVE PESOS 99 UTILIDADES E INDIRECTOS, Y NO INCLUYE EL IVA. ACLARACIONES TELEFONO Y FAX: 387 12 22 CON 13 LINEAS.

**COSTO POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCION**

VIVIENDA UNIFAMILIAR DE INTERES SOCIAL	995.10
VIVIENDA UNIFAMILIAR DE INTERES MEDIO	1407.25
RESIDENCIA DE LUJO	2010.35
MULTIFAMILIAR DE INTERES SOCIAL	814.20
MULTIFAMILIAR DE INTERES MEDIO	1226.30
MULTIFAMILIAR DE LUJO	1829.40
EDIFICIO DE OFICINAS INTERES MEDIO	1588.20
EDIFICIO DE OFICINAS DE LUJO	1809.30
HOTEL 3 ESTRELLAS	1639.85
HOSPITAL	2152.00
ESCUELA CAPFCE	884.50
NAVE INDUSTRIAL	880.15
BODEGA (MUROS DE BLOCK Y TECHO ESTRUCTURAL)	753.90

Nota: estos precios se obtuvieron a través de una encuesta entre constructores elaborado por BIMSA COMUNICACIONES S.A. DE C.V., son costos directos (con nuevos pesos y salarios mínimos vigentes a partir de Enero de 1993, sin utilidades ni indirectos) y no incluyen el I.V.A.

**COSTOS BIMSA**

## COSTO POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCION

	MEX.	GDL	MTY.
VIVIENDA UNIFAMILIAR DE INTERES SOCIAL	N\$ 1,141.36	1,092.98	1,069.45
VIVIENDA UNIFAMILIAR DE INTERES MEDIO	N\$ 1,605.86	1,526.72	1,473.95
RESIDENCIA DE SEMI- LUJO	N\$ 2,064.78	1,941.42	1,915.88
RESIDENCIA DE LUJO	N\$ 2,277.98	2,162.30	2,170.05
MULTIFAMILIAR DE INTERES SOCIAL	N\$ 842.25	842.25	842.25
MULTIFAMILIAR DE INTERES MEDIO	N\$ 1,392.59	1,317.64	1,384.06
MULTIFAMILIAR DE LUJO	N\$ 1,892.46	1,892.46	1,892.46
EDIFICIO DE OFICINAS INTERES MEDIO	N\$ 1,642.90	1,642.90	1,642.90
EDIFICIO DE OFICINAS DE LUJO	N\$ 1,871.66	1,871.66	1,871.66
HOTEL 3 ESTRELLAS	N\$ 1,425.82	1,349.00	1,417.09
ESCUELA (PROPUESTA BIMSA)	N\$ 913.09	863.88	907.50
NAVE INDUSTRIAL	N\$ 910.47	910.47	910.47
BODEGA (MURDS DE BLOCK Y TECHO ESTRUCTURAL)	N\$ 835.12	798.63	793.71

Nota: estos precios se obtuvieron a través de una encuesta entre constructores elaborada por BIMSA COMUNICACIONES S.A. DE C.V. son costos directos (en nuevos pesos, sin utilidades ni indirectos) y no incluyen el I.V.A.

- Precios obtenidos por medio de los presupuestos de los capítulos finales.

### ANTE PRESUPUESTOS APROXIMADOS

En la siguiente tabla, se indican los costos *promedio* por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) construidos para diferentes tipos de edificaciones, en la ciudad de México y área metropolitana.

Estos costos deben tomarse con las debidas reservas, y solo podrán ser utilizados para la estimación de ante presupuestos aproximados; por lo tanto, para cada obra en particular, se deberá realizar un presupuesto detallado con análisis de precios para cada concepto.

TIPO DE EDIFICACION	UNID	COSTO DIRECTO	FACTOR DE INDIRECTOS	COSTO TOTAL
Casas de Interés Social	M2	870.00	1.32	1,148.00
Casas de Interés Medio	M2	1,060.00	1.32	1,399.00
Residencias	M2	1,880.00	1.32	2,481.00
Condominios de Interés Social	M2	855.00	1.32	1,126.00
Condominios de Interés Medio	M2	1,070.00	1.32	1,412.00
Hoteles	M2	2,005.00	1.32	2,646.00
Hospitales	M2	2,390.00	1.32	3,155.00
Naves Industriales	M2	855.00	1.32	1,126.00

# CAPFCE. FACTORES DE AJUSTE DE PRECIOS UNITARIOS PARA MAYO Y JUNIO DE 1996

México, D.F., a 21 de agosto de 1996.

COS.03.1026/96.

**LIC. LUIS ARTURO CORNEJO ALATORRE**  
**SUBDIRECTOR TÉCNICO**  
**PRESENTE.**

En atención a sus instrucciones, me permito informar a Usted, mediante la siguiente tabla, el Factor de Ajuste de Precios Unitarios que deberá ser aplicado por la Gerencia de Obras Especiales y las Jefaturas de Zona de este Comité, para el mes de mayo de 1996, dichos factores se determinaron conforme a los relativos de Precios de Insumos para la Construcción, emitidos por la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo en el boletín No. 126, publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 11 de julio de 1996. Lo anterior con fundamento a lo dispuesto en el artículo 68 de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas.

Estado	Factor Material y Mano de Obra
Agascalientes	0.023955
Baja California	0.024284
Baja California Sur	0.030990
Campeche	0.019988
Coahuila	0.020777
Colima	0.022632
Chiapas	0.021267
Chihuahua	0.020841
D.F.	0.021930
Durango	0.023182
Guanajuato	0.022043
Guerrero	0.023080
Hidalgo	0.021157
Jalisco	0.020777
México	0.022974
Michoacán	0.021793

Estado	Factor Material y Mano de Obra
Morlos	0.021157
Nayarit	0.020777
Nuevo León	0.020777
Oaxaca	0.019988
Puebla	0.020869
Querétaro	0.022632
Quintana Roo	0.019988
San Luis Potosí	0.025893
Sinaloa	0.020777
Sonora	0.020777
Tabasco	0.015217
Tamaulipas	0.021387
Tlaxcala	0.021157
Veracruz	0.017749
Yucatán	0.023484
Zacatecas	0.023182

México, D.F. a 21 de agosto de 1996.

COS.03.1026/96.

En atención a sus instrucciones, me permito informar a Usted, mediante la siguiente tabla, el Factor de Ajuste de Precios Unitarios que deberá ser aplicado por la Gerencia de Obras Especiales y las Jefaturas de Zona de este Comité, para el mes de junio de 1996; dichos factores se determinaron conforme a los relativos de Precios de Insumos para la Construcción, emitidos por la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo en el boletín No. 127, publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 5 de agosto de 1996. Lo anterior, con fundamento en lo dispuesto en el Artículo 68 de la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas.

Estado	Factor Material y Mano de Obra
Agascalientes	0.017829
Baja California	0.019915
Baja California Sur	0.014992
Campeche	0.014158
Coahuila	0.014992
Colima	0.017829
Chiapas	0.017366
Chihuahua	0.018131
D.F.	0.017134
Durango	0.016890
Guanajuato	0.014992
Guerrero	0.017083
Hidalgo	0.015542
Jalisco	0.023851
México	0.014992
Michoacán	0.015908

Estado	Factor Material y Mano de Obra
Morlos	0.015542
Nayarit	0.015817
Nuevo León	0.016167
Oaxaca	0.014158
Puebla	0.015084
Querétaro	0.017829
Quintana Roo	0.014158
San Luis Potosí	0.016549
Sinaloa	0.015817
Sonora	0.015817
Tabasco	0.010038
Tamaulipas	0.017121
Tlaxcala	0.015542
Veracruz	0.014992
Yucatán	0.015685
Zacatecas	0.016890

Sin otro particular, reitero a usted mi distinguida consideración.

**ATENTAMENTE**

**ING. RENATO LAZARO SANTAMARIA**  
**GERENTE DE INGENIERIA DE COSTOS**





**SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA  
COMISION DE NORMAS, ESPECIFICACIONES Y PRECIOS UNITARIOS  
ANALISIS REFERENCIAL DE COSTOS HORARIOS Y COSTOS DE ACARREOS**

ZONA	CAMION DE VOLTEO 7 M3 MOTOR DIESEL No incluye IVA				COSTOS DE ACARREOS No incluyen indirectos y utilidad					
	Valor Económico		Costo Horario		Transitando sobre pavimento			Transitando sobre revestimiento, terracería y bacheo		
	Horas por año	Total de horas	ACTIVO \$/hr	INACTIVO \$/hr	Primer km \$/m3	Del km 2 al km 20 \$/m3-km	Del km 21 en adelante \$/m3-km	Primer km \$/m3	Del km2 al km 20 \$/m3-km	Del km 21 en adelante \$/m3-km
I	2000	10000	128.82	49.19	2.28	1.02	0.96	2.54	1.28	1.20
II	1800	9000	138.52	54.32	2.47	1.10	1.03	2.75	1.37	1.29
III	1900	9500	133.41	51.61	2.38	1.06	1.00	2.64	1.32	1.24
IV	1800	9100	144.04	54.73	2.55	1.14	1.07	2.94	1.43	1.34

ZONA I - Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Hidalgo, México, Morelos, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala, Zacatecas.  
ZONA II - Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas.  
ZONA III - Campeche, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Sinaloa, Veracruz, Yucatán.  
ZONA IV - Chiapas, Tabasco, Veracruz mar.

**NOTAS**

Estos costos horarios y costos de acarreo corresponden a Julio de 1996.  
Para el cálculo del costo horario, se utilizó el camión MERCEDES BENZ, Diesel de 7 m3 modelo 1994, para la determinación de costos una velocidad promedio de recorrido de 36 km/h y de 28 km/h sobre pavimento y terracerías respectivamente y siete y medio minutos en espera, acomodo carga y descarga.  
Los licitantes conforme a la ley deben considerar en sus propuestas las características particulares de costos, tiempos, indirectos y utilidad para analizar los precios de acarreo, por lo tanto para estos casos no son aplicables los valores arbolados.

16 de Julio de 1996



EL SUBSECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA Y PRESIDENTE DE  
LA COMISION DE NORMAS, ESPECIFICACIONES Y PRECIOS UNITARIOS

*Manuel Rodríguez Morales*  
MANUEL RODRIGUEZ MORALES



**SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA  
COMISION DE NORMAS, ESPECIFICACIONES Y PRECIOS UNITARIOS  
ANALISIS REFERENCIAL DE COSTOS HORARIOS Y COSTOS DE ACARREOS**

ZONA	CAMION DE VOLTEO 7 M3 MOTOR DIESEL No incluye IVA				COSTOS DE ACARREOS No incluyen indirectos y utilidad					
	Valor Económico		Costo Horario		Transitando sobre pavimento			Transitando sobre revestimiento, terracería y bacheo		
	Horas por año	Total de horas	ACTIVO \$/hr	INACTIVO \$/hr	Primer km \$/m3	Del km 2 al km 20 \$/m3-km	Del km 21 en adelante \$/m3-km	Primer km \$/m3	Del km2 al km 20 \$/m3-km	Del km 21 en adelante \$/m3-km
I	2000	10000	113.24	45.30	2.04	0.90	0.84	2.26	1.12	1.06
II	1800	9000	121.86	47.56	2.20	0.97	0.91	2.44	1.21	1.14
III	1900	9500	117.33	50.05	2.11	0.91	0.82	2.34	1.16	1.09
IV	1800	9100	126.48	50.40	2.27	1.00	0.94	2.52	1.25	1.18

ZONA I - Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Hidalgo, México, Morelos, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala, Zacatecas.  
ZONA II - Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas.  
ZONA III - Campeche, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Sinaloa, Veracruz, Yucatán.  
ZONA IV - Chiapas, Tabasco.

**NOTAS**

Estos costos horarios y costos de acarreo corresponden a enero de 1996, y no son de carácter obligatorio.  
Para el cálculo del costo horario, se usó el camión MERCEDES BENZ, Diesel de 7 m3 modelo 1994, para la determinación de costos una velocidad promedio de recorrido de 36 km/h y de 28 km/h sobre pavimento y terracerías respectivamente y siete y medio minutos en espera, acomodo carga y descarga.  
Los licitantes conforme a la ley deben considerar en sus propuestas las características particulares de costos, tiempos, indirectos y utilidad para analizar los precios de acarreo, por lo tanto para estos casos no son aplicables los valores arbolados.

16 de enero de 1996



EL SUBSECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA Y PRESIDENTE DE  
LA COMISION DE NORMAS, ESPECIFICACIONES Y PRECIOS UNITARIOS

*Manuel Rodríguez Morales*  
MANUEL RODRIGUEZ MORALES

**Precios de Materiales para Construcción**

(26 de Junio de 1996)

DISTRITO FEDERAL	UNIDAD DE MATERIAL	PRECIO MODAL		PRECIO MAXIMO		PRECIO MINIMO	
		ACTUAL	VARIACION VS	ACTUAL	VARIACION VS	ACTUAL	VARIACION VS
		16-jul-96	26-jun-1996	16-jul-96	26-jun-1996	16-jul-96	26-jun-1996
CEMENTO PORTLAND (6mm)	TONELADA	960.00	13.16%	960.00	14.29%	630.00	15.29%
CEMENTO PORTLAND (6mm)	BULTO	45.00	12.50%	50.00	11.11%	37.00	1.37%
CEMENTO BLANCO	TONELADA	1400.00	7.89%	1800.00	12.50%	1048.30	4.83%
CEMENTO BLANCO	BULTO	70.00	0.00%	90.00	0.00%	57.50	0.00%
CAL	TONELADA	450.00	2.27%	500.00	0.00%	395.00	0.00%
CAL	BULTO	12.00	0.00%	16.00	0.00%	11.00	0.00%
MORTERO	TONELADA	550.00	0.00%	630.00	12.50%	326.85	0.00%
MORTERO	BULTO	28.00	0.00%	35.00	0.00%	25.00	0.00%
YESO	TONELADA	350.00	0.00%	360.00	-10.00%	269.50	0.00%
PIEDRA BRAZA	PZA	1.38	0.00%	1.38	0.00%	1.11	0.00%
ARENA Y/O GRAVA	6 M3	360.00	0.00%	500.00	0.00%	290.00	0.00%
ARENA Y/O GRAVA	7 M3	300.00	0.00%	385.00	0.00%	290.00	0.00%
TABICON PESADO	MILLAR	540.00	0.00%	718.00	0.00%	425.00	7.59%
BLOCK HUECO 12X20X40	MILLAR	2310.00	10.00%	3222.00	0.00%	2080.00	0.00%
BLOCK HUECO 15X20X40	MILLAR	2508.00	10.00%	3875.50	0.00%	2000.00	0.00%
TABIQUE ROJO 6X12X24	MILLAR	470.00	0.00%	563.50	0.00%	388.10	0.00%
VARILLA 3/8"	TONELADA	3150.00	1.88%	3990.00	0.00%	3000.00	3.23%
ALAMBRE RECOCIDO	KG	8.00	0.00%	8.00	0.00%	4.03	0.00%
ALAMBRO	KG	4.50	0.00%	8.00	0.00%	3.35	2.90%
MALLA ELECTROSOL 6/6 8/8	100 M2	875.00	14.21%	675.00	10.29%	610.82	3.22%
MALLA ELECTROSOL 6/6 10/10	100 M2	500.00	14.84%	820.00	0.00%	450.00	0.00%
IMPERMEABILIZANTE AGUA	19 LTS	50.00	0.00%	75.00	0.00%	60.00	0.00%
PEGAZULEJO	BULTO	22.00	0.00%	38.00	0.00%	20.00	0.00%

COORDINACION GENERAL DE CONCERTACION Y PROMOCION (SEDESOL) TELS. 271 2834 Y 277 23 30

**Precios de Materiales para Construcción**

(27 de Agosto de 1996)

DISTRITO FEDERAL	UNIDAD DE MATERIAL	PRECIO MODAL		PRECIO MAXIMO		PRECIO MINIMO	
		ACTUAL	VARIACION VS	ACTUAL	VARIACION VS	ACTUAL	VARIACION VS
		28-ago-97	13-ago-1996	28-ago-97	13-ago-1996	28-ago-97	13-ago-1996
CEMENTO PORTLAND (6mm)	TONELADA	980.00	0.00%	980.00	0.00%	630.00	0.00%
CEMENTO PORTLAND (6mm)	BULTO	45.00	0.00%	50.00	0.00%	42.00	0.00%
CEMENTO BLANCO	TONELADA	1400.00	0.00%	1800.00	0.00%	800.00	0.00%
CEMENTO BLANCO	BULTO	70.00	0.00%	90.00	0.00%	57.50	0.00%
CAL	TONELADA	520.00	0.00%	600.00	0.00%	398.50	0.00%
CAL	BULTO	14.00	0.00%	16.50	3.13%	11.00	0.00%
MORTERO	TONELADA	580.00	0.00%	650.00	0.00%	326.85	0.00%
MORTERO	BULTO	28.00	0.00%	35.00	0.00%	25.00	0.00%
YESO	TONELADA	320.00	0.00%	380.00	0.00%	269.50	0.00%
PIEDRA BRAZA	PZA	1.38	0.00%	1.38	0.00%	0.92	-17.12%
ARENA Y/O GRAVA	6 M3	320.00	-8.57%	500.00	0.00%	290.00	0.00%
ARENA Y/O GRAVA	7 M3	300.00	0.00%	385.00	0.00%	290.00	0.00%
TABICON PESADO	MILLAR	540.00	0.00%	718.00	0.00%	480.00	0.00%
BLOCK HUECO 12X20X40	MILLAR	2310.00	0.00%	3222.00	0.00%	2080.00	0.00%
BLOCK HUECO 15X20X40	MILLAR	2508.00	0.00%	3875.50	0.00%	2508.00	0.00%
TABIQUE ROJO 6X12X24	MILLAR	550.00	0.00%	563.50	0.00%	388.10	0.00%
VARILLA 3/8"	TONELADA	3150.00	0.00%	3990.00	0.00%	3100.00	0.00%
ALAMBRE RECOCIDO	KG	8.00	0.00%	8.00	0.00%	4.03	0.00%
ALAMBRO	KG	4.50	0.00%	8.00	0.00%	3.35	0.00%
MALLA ELECTROSOL 6/6 8/8	100 M2	875.00	0.00%	880.00	0.00%	610.82	0.00%
MALLA ELECTROSOL 6/6 10/10	100 M2	500.00	0.00%	820.00	0.00%	450.00	0.00%
IMPERMEABILIZANTE AGUA	19 LTS	90.00	20.00%	100.00	0.00%	80.00	30.00%
PEGAZULEJO	BULTO	35.00	0.00%	40.00	0.00%	20.42	0.00%

COORDINACION GENERAL DE CONCERTACION Y PROMOCION (SEDESOL) TELS. 271 2834 Y 277 23 30

**Precios de Materiales para Construcción**

(10 de Septiembre de 1996)

DISTRITO FEDERAL	UNIDAD DE MATERIAL	PRECIO MODAL		PRECIO MAXIMO		PRECIO MINIMO	
		ACTUAL	VARIACION VS	ACTUAL	VARIACION VS	ACTUAL	VARIACION VS
		11-sep-96	27-sep-1996	11-sep-96	27-sep-1996	11-sep-96	27-sep-1996
CEMENTO PORTLAND (6mm)	TONELADA	950.00	3.41%	960.00	0.00%	630.00	0.00%
CEMENTO PORTLAND (6mm)	BULTO	45.00	0.00%	50.00	0.00%	42.00	0.00%
CEMENTO BLANCO	TONELADA	1400.00	0.00%	1800.00	0.00%	1048.30	18.48%
CEMENTO BLANCO	BULTO	80.00	14.29%	90.00	0.00%	57.50	0.00%
CAL	TONELADA	520.00	0.00%	600.00	0.00%	398.50	0.00%
CAL	BULTO	14.00	0.00%	16.50	0.00%	11.00	0.00%
MORTERO	TONELADA	580.00	1.89%	690.00	0.00%	326.85	0.00%
MORTERO	BULTO	28.00	0.00%	35.00	0.00%	25.00	0.00%
YESO	TONELADA	320.00	0.00%	380.00	0.00%	269.50	0.00%
PIEDRA BRAZA	PZA	1.22	11.56%	1.22	11.56%	0.92	0.00%
ARENA Y/O GRAVA	6 M3	320.00	0.00%	500.00	0.00%	290.00	0.00%
ARENA Y/O GRAVA	7 M3	300.00	0.00%	385.00	0.00%	290.00	0.00%
TABICON PESADO	MILLAR	540.00	0.00%	718.00	0.00%	480.00	0.00%
BLOCK HUECO 12X20X40	MILLAR	2310.00	0.00%	3222.00	0.00%	2080.00	0.00%
BLOCK HUECO 15X20X40	MILLAR	2508.00	0.00%	3875.50	0.00%	2508.00	0.00%
TABIQUE ROJO 6X12X24	MILLAR	550.00	0.00%	563.50	0.00%	388.10	0.00%
VARILLA 3/8"	TONELADA	3150.00	0.00%	3990.00	0.00%	3100.00	0.00%
ALAMBRE RECOCIDO	KG	8.00	0.00%	8.00	0.00%	4.03	0.00%
ALAMBRO	KG	4.50	0.00%	8.00	0.00%	3.35	0.00%
MALLA ELECTROSOL 6/6 8/8	100 M2	675.00	0.00%	680.00	0.00%	610.82	0.00%
MALLA ELECTROSOL 6/6 10/10	100 M2	500.00	0.00%	820.00	0.00%	450.00	0.00%
IMPERMEABILIZANTE AGUA	19 LTS	90.00	0.00%	100.00	0.00%	80.00	0.00%
PEGAZULEJO	BULTO	35.00	0.00%	40.00	0.00%	20.42	0.00%

COORDINACION GENERAL DE CONCERTACION Y PROMOCION (SEDESOL) TELS. 271 2834 Y 277 23 30

# COSTOS POR M<sup>2</sup> DE CONSTRUCCION

BOLETÍN INFORMATIVO DE LA CONSTRUCCIÓN. 31 DE JULIO DE 1996.

## COSTOS POR M2 DE DIFERENTES TIPOS DE EDIFICACION

TIPO DE EDIFICACION	\$/M2
VIVIENDA DE INTERES SOCIAL SIN ACABADOS	1,311.80
VIVIENDA DE INTERES SOCIAL CON ACABADOS	1,855.03
VIVIENDA DE INTERES MEDIO	2,648.06
RESIDENCIA DE DE LUJO	4,179.41
VIVIENDA DE INTERES SOCIAL CUADRUPLEX	1,357.66
EDIFICIO APARTAMENTOS DE INTERES MEDIO	2,430.08
EDIFICIO APARTAMENTOS DE LUJO	3,849.36
EDIFICIO OFICINAS DE NIVEL MEDIO	2,655.65
EDIFICIO OFICINAS NIVEL MEDIO ALTO	3,785.49
HOTEL 3 ESTRELLAS (72 CUARTOS)	3,017.29
ESCUELA EDIFICIO 2 NIVELES	2,925.64
NAVES INDUSTRIAL	1,807.92
BODEGA	1,229.19

NOTA : ESTOS PRECIOS INCLUYEN INDIRECTOS Y UTILIDAD DEL CONTRATISTA , LICENCIAS Y PROYECTOS

FUENTE : BIMSA SOUTHAM: "COSTOS" Y "COSTOS POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCION", ACLARACIONES AL TELEFONO 357-1222

# COSTOS POR M<sup>2</sup> DE CONSTRUCCION JULIO DE 1996

## COSTOS POR M2 DE DIFERENTES TIPOS DE EDIFICACION

BOLETÍN INFORMATIVO DE LA CONSTRUCCIÓN. 30 DE SEPTIEMBRE DE 1996

TIPO DE EDIFICACION	\$/M2
VIVIENDA DE INTERES SOCIAL SIN ACABADOS	1,309.32
VIVIENDA DE INTERES SOCIAL CON ACABADOS	1,928.90
VIVIENDA DE INTERES MEDIO	2,681.66
RESIDENCIA DE DE LUJO	4,229.54
VIVIENDA DE INTERES SOCIAL CUADRUPLEX	1,428.42
EDIFICIO APARTAMENTOS DE INTERES MEDIO	2,410.42
EDIFICIO APARTAMENTOS DE LUJO	3,854.37
EDIFICIO OFICINAS DE NIVEL MEDIO	2,699.33
EDIFICIO OFICINAS NIVEL MEDIO ALTO	3,797.34
HOTEL 3 ESTRELLAS (72 CUARTOS)	2,934.82
ESCUELA EDIFICIO 2 NIVELES	2,942.07
NAVES INDUSTRIAL	1,799.90
BODEGA	1,220.99

NOTA : ESTOS PRECIOS INCLUYEN INDIRECTOS Y UTILIDAD DEL CONTRATISTA , LICENCIAS Y PROYECTOS

FUENTE : BIMSA SOUTHAM: "COSTOS" Y "COSTOS POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCION", ACLARACIONES AL TELEFONO 357-1222. DATOS REPRODUCIDOS EXCLUSIVAMENTE EN ESTE BOLETIN CON AUTORIZACION DE BIMSA SOUTHAM, S.A. DE C.V.

# COSTOS POR M<sup>2</sup> DE CONSTRUCCION

## COSTOS POR M2 DE DIFERENTES TIPOS DE EDIFICACION

BOLETÍN INFORMATIVO DE LA CONSTRUCCIÓN. 31 DE OCTUBRE DE 1996

TIPO DE EDIFICACION	\$/
VIVIENDA DE INTERES SOCIAL SIN ACABADOS	1,316.09
VIVIENDA DE INTERES SOCIAL CON ACABADOS	1,904.38
VIVIENDA DE INTERES MEDIO	2,657.57
RESIDENCIA DE DE LUJO	4,157.54
VIVIENDA DE INTERES SOCIAL CUADRUPLEX	1,417.15
EDIFICIO APARTAMENTOS DE INTERES MEDIO	2,386.63
EDIFICIO APARTAMENTOS DE LUJO	3,783.03
EDIFICIO OFICINAS DE NIVEL MEDIO	2,638.98
EDIFICIO OFICINAS NIVEL MEDIO ALTO	3,676.91
HOTEL 3 ESTRELLAS (72 CUARTOS)	2,878.69
ESCUELA EDIFICIO 2 NIVELES	2,913.27
NAVES INDUSTRIAL	1,801.02
BODEGA	1,221.51

NOTA : ESTOS PRECIOS INCLUYEN INDIRECTOS Y UTILIDAD DEL CONTRATISTA , LICENCIAS Y PROYECTOS

FUENTE : BIMSA SOUTHAM: "COSTOS" Y "COSTOS POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCION", .ACLARACIONES AL TELEFONO 357-1222. DATOS REPRODUCIDOS EXCLUSIVAMENTE EN ESTE BOLETIN CON AUTORIZACION DE BIMSA SOUTHAM, S.A. DE C.V.

**Recomendaciones**  
**Colegio de Ingenieros Civiles de México**  
**Rango de valores de sueldos a rango mensual**  
**(miles de nuevos pesos)**  
**Junio 1994**

Nivel	Mínimo	Medio	Máximo
1	2.57	2.78	3.00
2	3.01	3.27	3.52
3	3.52	3.80	4.11
4	4.11	4.44	4.77
5	4.78	5.19	5.61
6	5.62	6.08	6.54
7	6.58	7.12	7.66
8	7.68	8.33	8.97
9	9.00	9.77	10.51
10	10.52	11.40	12.30
11	12.32	13.34	14.39
12	14.41	15.62	16.83

Escolaridad y/o Especialidad	Experiencia	Toma de decisiones	Responsabilidad	Personal bajo su mando	Efecto de riesgo	Iniciativa
1 Pasante o técnico profesional	Pasante: ninguna técnico: > a 1 año	mínima	limitada	grupo de técnicos	daños menores	decisiones ocasionales de poca importancia
2 Pasante	superior a 1 año	poco importante	limitada	grupo de técnicos	daños importantes	decisiones ocasionales de cierta importancia
3 Pasante	mínimo 2 años	poco importante	limitada	grupo de técnicos o pasantes	daños importantes	decisiones ocasionales de cierta importancia
4 Titulado	mínimo 1 año	poco importante	alta	grupo de profesionistas hasta nivel 3	daños importantes	decisiones frecuentes de cierta importancia
5 Titulado	mínimo 2 años	medianamente importante	alta	grupo de profesionistas hasta nivel 4	daños importantes	decisiones frecuentes de cierta importancia
6 Titulado	mínimo 3 años	medianamente importante	alta	grupo de profesionistas hasta nivel 5	daños importantes	decisiones frecuentes de cierta importancia
7 Titulado	de 3 a 5 años	importante	alta	grupo de profesionistas unidisciplinarios	daños importantes	decisiones frecuentes y rápidas de importancia
8 Titulado	de 3 a 5 años	importante	alta	grupo de profesionistas unidisciplinarios	daños importantes	decisiones frecuentes y rápidas de importancia
9 Titulado	de 4 a 6 años	muy importante	máxima	grupo de profesionistas unidisciplinarios	daños muy importantes	decisiones que implican iniciativa y juicio
10 Titulado	de 5 a 7 años	muy importante	máxima total	grupo de profesionistas uni o multidisciplinarios	daños muy importantes	decisiones que implican iniciativa y juicio
11 Titulado	mínimo 10 o 3 a 5 años con maestría o mas de 3 años con doctorado	de importancia máxima	máxima total	grupo de profesionistas unidisciplinarios o multidisciplinarios	daños considerablemente importantes	trabajo independiente confiado a la iniciativa del profesionista y a su discreción
12 Titulado	> de 10 años o 3 a 5 años con maestría o mas de 3 con doctorado	de importancia máxima	máxima total	grupo de profesionistas unidisciplinarios o multidisciplinarios	daños considerablemente importantes	trabajo completamente independiente confiado al profesionista

# ECONOMÍA

## LAS CONTRADICCIONES DE LA RECUPERACION ECONOMICA

A partir de la crisis de los setentas que puso fin al crecimiento sostenido del periodo desarrollista, la economía nacional se ha caracterizado por ser en extremo vulnerable, los momentos de recuperación a partir de entonces han sido cortos o, en todo caso, aparentes como en el sexenio salinista.

Siguiendo la dinámica internacional, a partir de Miguel de la Madrid, el modelo de desarrollo abandonó la política de intervención y bienestar para sustituirla por la tendencia neoliberal basada en el predominio del interés privado sobre el interés social, ofreciendo como argumento base la necesidad de la "modernización" después de la caída sintetizada en los "llamados errores de diciembre", los resultados hasta el momento presentan algunos signos de recuperación que sirven de sustento al discurso oficial de que se sigue por el camino correcto. No obstante, consideramos que el análisis detenido de los problemas económicos nacionales desde una perspectiva que vea más allá de la coyuntura actual o sea lo que desear y, si bien la recuperación se refleja en datos generales como el crecimiento de un 4.5% del PIB real, para el presente año las bases que lo sustentan siguen

siendo endebles y pueden augurar que la salida real de la crisis está muy lejos de alcanzarse, sobre todo para la economía de los niveles más depauperizados de la sociedad, esta argumentación la sustentamos en las siguientes premisas:

—Si la producción de bienes de consumo rebasa la capacidad de compra de la población, la continuidad de la producción en el siguiente ciclo tenderá a reducirse, generando desocupación. Y, por consiguiente, la demanda de bienes de capital o producción bajará, con lo que la posibilidad de su expansión se reduce implicando paralización y más desempleo. La tendencia conduce a un ahorcamiento del mercado, en última instancia síntesis de la crisis.

—De acuerdo a la ley de Okun, la caída de 2% del PIB implica un aumento del 1% del desempleo.

—La variación porcentual del PIB entre 1994-96 registra un -10.5% lo que se refleja en una caída del empleo abierto a 5.3% y, oficialmente, para 97 llegar al 5.5% (BdeM) arrojando a 3 millones 600 mil personas del sector formal al informal, pasando a aumentar la población en el sector informal a 21.5 millones, en tanto que la ocupada formalmente contó con 15.5 millones, lo que implica que el 57% de la

**Roberto Bermúdez Sánchez**  
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

población en edad de trabajar está desempleada.

—El costo de la canasta básica se encareció un promedio del 8% en el primer trimestre de 1997. Lo que significa un costo de 2.5 salarios mínimos mensuales (datos Consejo del Trabajo) adquirir los mínimos de consumo.

—El crecimiento del PIB en 97 es relativo dada la caída de los últimos años y por tanto la creación de empleos para este último año es muy limitada para alcanzar a abatir el desempleo. Aunado al alto costo de la vida los resultados son una extrema concentración del ingreso en un 10% de la población y aun dentro de éste, en sólo unas dos docenas de nombres, en contraste con la creciente extrema pobreza de más del 40% de la población y de la depauperación de las capas medias, lo que implica la imposibilidad de la recuperación del mercado interno que se ilustra con las quiebras masivas de la pequeña y mediana industria y sobre todo de los productos agrícolas tanto a nivel de campesino como empresarial. La caída de la mediana y pequeña empresa se precipitó profundamente a raíz de la subida de las tasas de interés y con el aumento del costo de las importaciones a raíz de la

devaluación, el resultado fue una caída de las importaciones que ofreció una aparente recuperación favorable en la Balanza de Pagos, momentánea ya que para abril de 97 se presentó nuevamente en déficit con -1 762 millones de dólares. (BdeM)

—Por tanto, las tendencias siguen favoreciendo la alta concentración del ingreso con la polarización extrema de la riqueza, el aumento del subempleo, continúan los límites al desarrollo del mercado interno y al predominio de los oligopolios y monopolios de unos cuantos nacionales y extranjeros en tanto aumenta considerablemente el descontento social, la delincuencia, la prostitución y muy dinámicamente el narcotráfico que infiltra las altas esferas del poder.

—En tanto no se alcance una distribución más equitativa del ingreso, se frene la pauperización de amplios sectores campesinos y se les reincorpore a la vida económica, así como se busque la recuperación de la pequeña y mediana industria, para lo cual se requeriría abatir las tasas de interés, las bases que sustentan la recuperación real seguirán siendo débiles a pesar de las inyecciones de capitales frescos, que además son muy selectivos, y del creciente endeudamiento que lo único que logra es una subordinación de la soberanía nacional a los dictados de los grandes centros financieros internacionales.

—La posibilidad de una adecuación del Modelo de Desarrollo más acorde a los intereses de la mayoría, hoy seriamente depauperadas, requeriría de consolidar una sociedad auténticamente democrática en la toma de decisiones, apoyada en una sólida cultura política, lo que parece aun lejano a pesar de que se camina hacia su búsqueda. O

458/118