

## INGENIERIA DE COSTOS DE CONSTRUCCION

Fecha	Duración	Tema	Profesor
Febrero 12	17 a 21:30 h	COSTOS INDIRECTOS	ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR
		Fundamentos del Costo Balance de una obra Características de los costos Definiciones	
		Justificación de Creación de Empresa Necesidad - satisfactor - oferta Especialización Servicio - emolumentos - utilidad Políticas de empresa Diseño administrativo División del trabajo Aviso Integ. brigadas concurso	
Febrero 13	17 a 21:30 h	Costos Indirectos de Operación La organización central El costo de la oficina central Ejemplo costo oficina central	ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR
		Costo Indirectos de Obra La organización de obra El costo de la oficina de obra Ejemplo costo oficina obra	
Febrero 14	17 a 21:30 h	Imprevistos en Construcción Contingencias imprevistas de fuerza mayor Contingencias previsibles Contingencias imprevistas	ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

Financiamiento

- Gráficas de egresos
- Gráficas de ingresos
- Gráficas de financiamiento
- Ejemplo de financiamiento

Utilidad

- Inversiones de renta fija
- Inversiones de renta variable
- Inversiones en empresas constructoras

Fianzas

- Tipos de fianzas
- Costos de fianzas
- Ejemplo de fianzas
- Integración de brigadas concurso
- Recepción brigadas concurso

Febrero 15 17 a 21:30 h

Impuestos y Derechos

LIC. CARLOS SANTISTEBAN

- Ingresos mercantiles (repercutibles)
- I. M. S. . (repercutible)
- Infonavit (repercutibles y no repercutibles)
- Impuestos sobre la renta (no repercutibles)

Febrero 16 17 a 21:30 h

- Impuestos Estatles, Municipales y Especiales (repercutibles)
- Participación de utilidades a trabajadores (no repercutibles)
- Pagos sobre dividendos (no repercutibles)
- Impuestos especiales (no repercutibles)
- Ley Federal del Trabajo
- Entrega de concursos

ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

Fecha	Duración	Tema	Profesor
Febrero 19	17 a 21:30 h	FACTOR DE SOBRE COSTO	ING. JORGE TERRAZAS Y DE ALLENDE

- Visita Sitio Obra Concurso
- Ejemplo
- Conclusiones del Ejemplo

Febrero 20	17 a 21:30 h	COSTOS DIRECTOS	ING. ENRIQUE DIAZ LUGO
------------	--------------	-----------------	------------------------

- Integración del Costo
  - Fórmula general
  - Especificaciones
  - Cuantificacines

- Costo Base Materiales
  - Balance-costo-servicio-calidad
  - Balance-compras locales-foráneas
  - Balance-compras mayores-menudeo
  - Cuantificación de material ingresado a obra

- Costo Base Mano de Obra
  - Formas de retribución
  - Costo unitario del trabajo
  - Salarios base
  - Grupos de trabajo
  - Rendimientos

Febrero 21	17 a 21:30 h	Costos Preliminares	
------------	--------------	---------------------	--

- Mezclas
- Concretos
- Acero de refuerzo
- Cimbras
- Equipo menor

- Costos Finales
  - Trabajos preliminares
  - Cimentaciones
  - Estructuras
  - Muros, dalas y castillos
  - Pisos
  - Recubrimientos
  - Subcontratos

Fecha	Duración	Tema	Profesor
Febrero 22	17 a 21:30 h	SISTEMA CPM-GANTT Ejemplo Integración de Recursos Programación en Serie Dibujo de Diagrama Ejercicios	ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR
Febrero 23	17 a 21:30 h	PRESUPUESTOS Antepresupuesto Presupuesto Tabla de Reajuste  CONCURSOS  Concursos Planeación Desarrollo Estrategia	ING. LUIS RAMIRO GOROSTIETA
Marzo 9	17 a 21:30	MESA REDONDA  ENTREGA Y ANALISIS DEL CONCURSO  Entrega Lectura de Propuestas Análisis de Propuestas Otorgamiento del Concurso CLAUSURA	

DIRECTORIO DE PROFESORES DEL CURSO INGENIERIA DE  
COSTOS DE CONSTRUCCION (COSTOS, PRESUPUESTOS Y -  
CONCURSOS PARA OBRAS CIVILES ) 1979.

ING. ENRIQUE DIAZ LUGO  
Gerente Técnico  
Edificaciones S.S., S.A.  
Puebla 398-704  
México 7, D.F.  
Tel. 528.63.64 y 528.73.54

ING. LUIS RAMIRO GOROSTIETA  
Gerente de Planeación  
México Compañía Constructora, S.A.  
Insurgentes Sur 432-8°  
Col. Roma  
México 7, D.F.  
Tel. 574.01.22 Ext.137

LIC. CARLOS SANTISTEVAN ECHEVARRI  
Apoderado General  
Cámara Nacional de la Industria de la Construcción  
Colima 254 P.B.  
México 7, D.F.  
Tel. 533.00.60

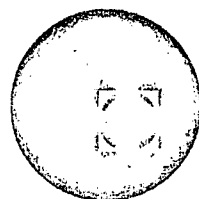
ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR  
Administrador Unico  
Edificaciones S.S., S.A.  
Puebla 398-704  
México 7, D.F.  
Tel. 511.29.24

ING. JORGE TERRAZAS Y DE ALLENDE  
Gerente General  
Edifimex, S.A.  
Barranca del Muerto No. 480  
México, D.F.  
Tel. 593.46.55





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



INGENIERIA DE COSTOS DE CONSTRUCCION

(Costos , Presupuestos y Concursos para Obras Civiles)

COSTOS INDIRECTOS

ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

FEBRERO, 1979.

1948

1949

1950

1951



3.31. FACTOR DE SALARIO REAL OBRA

CONCEPTO	FECHAS		PCT
INICIO	10. ENERO DE 1979		365
TERMINACION	31 DICIEMBRE DE 1979		
CONCEPTO	DETALLE	DNT	
DOMINGOS	52	52	
FESTIVOS	10. DE ENERO 5 DE FEBRERO 21 DE MARZO 10. DE MAYO 16 DE SEPTIEMBRE 20 DE NOVIEMBRE 25 DE DICIEMBRE	1 1 1 1 0 1 1	
COSTUMBRE	3 DE MAYO DIAS SANTOS DIAS MUERTOS 12 DE DICIEMBRE	1 3 2 1	
VACACIONES	1 AÑO 365 DIAS	6	
MAL TIEMPO		4	
SUMAS		75	365 DIAS

$$FSR = \frac{PCT}{PCT - DNT} = \frac{365}{365 - 75} = \frac{365}{290} = 1.26$$

=====

3.32 TABLA DE SALARIO DE OBRA INCLUYENDO PRESTACIONES AL 1o. DE ENERO DE 1979  
 ZONA= 74 SEGUN CNSM  
 (CONSIDERANDO SEGURO SOCIAL Y GUARDERIAS PAGADO POR FACTOR APLICADO AL PRECIO  
 DE VENTA)

CATEGORIA	SALARIO DIARIO BASE	PRIMA VACACIONAL 0.41%	AGUINALDO 15 DIAS 4.11%	SUMA	ISR 1% DE SUMA	INFONAVIT 5% SDB	TOTAL DIARIO
PEON	138.00	0.57	5.67	144.24	1.44	6.90	152.58
AYUDANTE CARPINTERO	150.00 *	0.62	6.17	156.79	1.57	7.50	165.86
AYUDANTE PIERRERO	150.00 *	0.62	6.17	156.79	1.57	7.50	165.86
CABO	160.00 *	0.66	6.58	167.24	1.67	8.00	176.91
OFICIAL CARPINTERO	187.00	0.77	7.69	195.46	1.95	9.35	206.76
OFICIAL PINTOR	192.00	0.79	7.89	200.68	2.01	9.60	212.29
OFICIAL PLOMERO	193.00	0.79	7.93	201.72	2.02	9.65	213.39
OFICIAL PIERRERO	194.00	0.80	7.97	202.77	2.03	9.70	214.50
CHOFER VOLTEO	194.00	0.80	7.97	202.77	2.03	9.70	214.50
OFICIAL AZULEJERO	197.00	0.81	8.10	205.91	2.06	9.85	217.82
OFICIAL ELECTRICISTA	197.00	0.81	8.10	205.91	2.06	9.85	217.82
OFICIAL ALBAÑILERIA	202.00	0.83	8.30	211.12	2.11	10.10	223.34
OFICIAL MECANICO	209.00	0.86	8.59	218.45	2.18	10.45	231.08
OFICIAL YESERO	187.00	0.77	7.69	195.46	1.95	9.35	206.76
OFICIAL HERRERO	194.00	0.80	7.97	202.77	2.03	9.70	214.50
OFICIAL ESPECIALISTA	210.00 *	0.86	8.63	219.49	2.19	10.50	232.18

En el Diario Oficial del 26 de Octubre de 1972, se indica a las empresas que contratan obra pública, que el cargo por el pago por el pago del INFONAVIT, debe ser aportado por las constructoras, sin reflejarlo al costo.

\* Salarios no Tabulados por la C.N.S.M.

3.33 INTEGRACION DE LA CERA DE MAÑO PARA LA CONSTRUCCION  
 DE OBRA EN LA ZONA # 74 C.N.S.M.

G P O	C O M P O S I C I O N	O P E R A C I O N E S	1er. IMPORTE	FSR	2do. IMPORTE	FDZ	3er. IMPORTE	FM	IMPORTE FINAL
1	0.10 Cabo + 1.0 Peón	0.10(176.91) + 1.0 (152.58)	170.27	1.26	214.54	1.00	214.54	1.05	225.27
2	0.25 Oficial + 1.0 Peón	0.25(223.34) + 1.0(152.58)	208.42	1.26	262.61	1.00	262.61	1.05	275.74
3	1.0 Of. Carp. + 1.0 Ay.Carp	1.0 (206.76) + 1.0 (165.86)	372.62	1.26		1.00	469.50	1.05	492.98
4	0.5 Of. Fierr. + 1.0 Ay.Fierr.	0.5 (214.50) + 1.0 (165.86)	273.11	1.26	344.12	1.00	344.12	1.05	361.33
5	1.0 Oficial + 1.0 Peón	1.0 (223.34) + 1.0(152.58)	375.92	1.26	473.66	1.00	473.661	1.05	497.34
6	1.0 Of. Espec. + 1.0 Peón	1.0 (217.82) + 1.0 (152.58)	370.40	1.26	466.70	1.00	466.70	1.05	490.04

CON BASE EN SALARIO DIARIO

4.54 TABLA DE SUELDOS PERSONAL DE OFICINA CENTRAL INCLUYENDO F  
 ZONA # 74 SEGUN CNSM  
 (CONSIDERANDOSE SEGURO SOCIAL Y GUARDERIAS, PAGADO)

	SUELDO MENSUAL BASE	PRIMA VACACIONAL 0.41%	AGUINALDO 4.71%	S U M A	G R U P O
MOZO	4,197.50	17.21	172.52	4,387.23	S
MECANOGRAFA	5,444.58	22.32	223.77	5,690.67	T
CAJERO Y/O RECEPCIONISTA	5,475.00	22.45	225.02	5,722.47	T
BODEGUERO	5,535.83	22.70	227.52	5,786.05	T
ARCHIVISTA	5,840.00	23.94	240.02	6,103.96	T
AYUDANTE CONTADOR	5,900.83	24.19	242.52	6,167.54	T
CHOFER	5,900.83	24.19	242.52	6,167.54	T
MECANICO	6,357.08	26.06	261.28	6,644.42	T
ELECTRICISTA	5,992.08	24.57	246.27	6,262.92	T
1	5,000.00	20.50	205.50	5,226.00	T
2	6,000.00	24.60	246.60	6,271.20	T
3	7,000.00	28.70	287.70	7,316.40	U
4	8,000.00	32.80	328.80	8,361.60	U
5	9,000.00	36.90	369.90	9,406.80	W
6	10,000.00	41.00	411.00	10,452.00	W
7	12,000.00	49.20	493.20	12,542.40	W
8	14,000.00	57.40	575.40	14,632.80	W
9	16,000.00	65.60	657.60	16,723.20	W
10	18,000.00	73.80	739.80	18,813.60	W
11	20,000.00	82.00	822.00	20,904.00	W
12	25,000.00	102.50	1,027.50	26,130.00	W
13	30,000.00	123.00	1,233.00	31,356.00	W
14	35,000.00	143.50	1,438.50	36,582.00	W
15	40,000.00	164.00	1,644.00	41,808.00	W
16	45,000.00	184.50	1,849.50	47,034.00	W
17	50,000.00	205.00	2,055.00	52,260.00	W
18	55,000.00	225.50	2,260.50	57,486.00	W
19	60,000.00	246.00	2,466.00	62,712.00	W
20	65,000.00	266.50	2,671.50	67,938.00	W

ENDO PRESTACIONES AL 1o. ENERO DE 1979

AGADO EN REGIMEN ORDINARIO)

GRUPO	IMSS. PATRONAL	I.S.R.P. 1% DE SUMA	GUARDERIAS PATRONAL 1% DE SMB	INFONAVIT 5% DE SMB	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
S	895.83	43.87	41.98	209.88	5,578.79	66,945.48
T	942.75	56.91	54.45	272.23	7,017.02	84,204.24
T	942.76	57.22	54.75	273.75	7,050.95	84,611.40
T	942.75	57.86	55.36	276.79	7,118.82	85,425.84
T	942.76	61.04	58.40	292.00	7,458.16	89,497.92
T	942.76	61.68	59.01	295.04	7,526.03	90,312.36
T	942.76	61.68	59.01	295.04	7,526.03	90,312.36
T	942.76	61.44	63.57	317.85	8,035.04	96,420.48
T	942.76	62.63	59.92	299.60	7,627.83	91,533.96
T	942.76	52.26	50.00	250.00	6,521.02	78,252.24
T	942.76	62.71	60.00	300.00	7,636.67	91,640.04
U	1,208.65	73.16	70.00	350.00	9,018.21	108,218.52
U	1,208.65	83.62	80.00	400.00	10,133.87	121,606.44
W	1,495.09	94.07	90.00	450.00	11,535.96	138,431.52
W	1,661.23	104.52	100.00	500.00	12,817.75	153,813.00
W	1,993.42	125.42	120.00	600.00	15,381.24	184,574.88
W	2,325.74	146.33	140.00	700.00	17,944.87	215,338.44
W	2,657.89	167.23	160.00	800.00	20,508.32	246,099.84
W	2,990.22	188.14	180.00	900.00	23,071.96	276,863.52
W	3,322.41	209.04	200.00	1,000.00	25,635.45	307,625.40
W	4,153.11	261.30	250.00	1,250.00	32,044.41	384,532.92
W	4,983.68	313.56	300.00	1,500.00	38,453.24	461,438.88
W	5,814.29	365.82	350.00	1,750.00	44,862.11	538,345.32
W	6,544.91	418.08	400.00	2,000.00	51,270.99	615,251.88
W	7,475.48	470.34	450.00	2,250.00	57,679.82	692,157.84
W	8,306.13	522.60	500.00	2,500.00	64,088.73	769,064.76
W	9,136.75	574.86	550.00	2,750.00	70,497.61	845,971.32
W	9,967.32	627.12	600.00	3,000.00	76,906.44	922,877.28
W	10,797.93	679.38	650.00	3,250.00	83,315.31	999,783.72

4.55 COSTO INDIRECTO DE OPERACION DE EMPRESAS

C O N C E P T O	VOLUMEN ANUAL OBRAS DE COSTO DIRECTO DE:		
	A 15 Millones GASTO ANUAL	B 45 Millones GASTO ANUAL	C 225 Millones GASTO ANUAL
<b>I. GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS</b>			
1. Gerente General	213,338.44	246,099.84	615,251.88
2. Gerente Producción (construcción)			461,438.88
3. Gerente Planeación (proyectos)			461,438.88
4. Gerente Control (Administrativo)			461,438.88
5. Igualta Asesoría Legal	8,000.00	17,500.00	70,000.00
6. Igualta Asesoría Externa	17,500.00	35,000.00	80,000.00
7. Jefe Depto. Proyecto	1/3 51,271.00	153,813.00	307,625.40
8. Ayudante Depto. Proyecto			184,574.88
9. Dibujante Depto. Proyecto			78,252.24
10. Jefe Departamento Costos	1/3 51,271.00	153,813.00	307,625.40
11. Ayudante Depto. Costos			215,338.44
12. Ayudante Depto. Costos			184,574.88
13. Jefe Depto. Programación	1/3 51,271.00	153,813.00	307,625.40
14. Ayudante Depto. Programación			184,574.88
15. Dibujante Depto. Programación			78,252.24
16. Spte. Gral. Obra Local	184,574.88	215,338.44	384,532.92
17. Spte. Gral. Obra Foránea			384,532.92
18. Contador	108,218.52	121,606.44	307,625.40
19. Jefe Depto. Facturación		108,218.52	215,338.44
20. Secretaria Depto. Facturación			84,204.24
21. Mozo Depto. Facturación	66,945.48	66,945.48	66,945.48
22. Jefe Depto. Compras		108,218.52	215,338.44
23. Choferes		90,312.36	2) 90,312.36
24. Amacoenista General	85,425.84	85,425.84	108,218.52
25. Auxiliar Amacoenista			66,945.48
26. Mecánicos y/o Electricistas			2) 96,420.48
27. Veladores	71,834.28	71,834.28	71,834.28
28. Jefe Depto. Impuestos		108,218.52	215,338.44
29. Auxiliar Depto. Impuestos			108,218.52
30. Auxiliar Depto. Impuestos			91,640.04
31. Secretaria Ejecutiva			121,606.44
32. Secretaria Mecanógrafa	84,204.24	2) 84,204.24	3) 84,204.24
33. Recepcionista		84,611.40	84,611.40
<b>T O T A L ( I ) :</b>	<b>891,312.68</b>	<b>1'989,177.12</b>	<b>7'151,021.64</b>

C O N C E P T O	A GASTO ANUAL	B GASTO ANUAL	C GASTO ANUAL
<b>II. ALQUILERES Y AMORTIZACIONES</b>			
1. Alquiler Oficina	54,000.00	78,000.00	240,000.00
2. Depreciación Equipo Oficina	20,000.00	40,000.00	120,000.00
3. Mantenimiento Equipo Oficina	4,500.00	12,000.00	24,000.00
4. Alquiler Almacén	18,000.00	28,000.00	84,000.00
5. Deprec. Ins. Almacén	3,600.00	6,000.00	18,000.00
6. Deprec. Equipo Almacén	1,800.00	3,000.00	18,000.00
7. Mantenimiento Equipo Almacén	1,800.00	3,000.00	18,000.00
8. Luz Oficina y Almacén	8,400.00	12,000.00	24,000.00
9. Teléfono Oficina y Almacén	6,000.00	12,000.00	36,000.00
10. Depreciación Autos Oficina	42,000.00	84,000.00	168,000.00
11. Mantenim. Autos Oficina	10,500.00	21,000.00	42,000.00
12. Depreciac. Camionetas Oficina		30,000.00	60,000.00
13. Mantenim. Camionetas Ofna.		10,500.00	21,000.00
14. Tenencia y placas vehículos	1,000.00	3,000.00	6,000.00
<b>T O T A L ( II )</b>	<b>171,600.00</b>	<b>342,500.00</b>	<b>879,000.00</b>
<b>III. OBLIGACIONES Y SEGUROS</b>			
1. C.N.I.C.	6,500.00	18,000.00	48,000.00
2. S.P.P. (Inscripción)	1,000.00	1,000.00	1,000.00
3. Publicaciones y Biblioteca	3,600.00	4,800.00	9,600.00
4. Seguro Automóviles	8,000.00	16,000.00	32,000.00
5. Seguro Camioneta		9,000.00	18,000.00
6. Seguros Oficina	1,000.00	2,000.00	4,000.00
7. Seguros Incendio Oficina	500.00	1,000.00	2,000.00
8. Cuotas asociaciones profesionales	1,000.00	2,000.00	4,000.00
<b>T O T A L ( III )</b>	<b>21,600.00</b>	<b>53,800.00</b>	<b>118,600.00</b>
<b>IV. MATERIALES DE CONSUMO</b>			
1. Combustible Automóviles	12,000.00	24,000.00	48,000.00
2. Combustible Camionetas		18,000.00	36,000.00
3. Impresos Oficina	15,600.00	31,200.00	96,000.00
4. Papelería Oficina	6,000.00	12,000.00	36,000.00
5. Copias Heliográficas	1,800.00	3,600.00	7,200.00
6. Copias Xeroográficas	8,000.00	24,000.00	48,000.00
7. Artículos Limpieza	1,800.00	3,600.00	7,200.00
8. Varios	3,000.00	6,000.00	18,000.00
<b>T O T A L ( IV )</b>	<b>48,200.00</b>	<b>122,400.00</b>	<b>296,400.00</b>
<b>CAPACITACION Y PROMOCIONES.-</b>			
1. Gastos Concursos	24,000.00	48,000.00	180,000.00
2. Proyectos no realizados	12,000.00	24,000.00	72,000.00
3. Celebraciones Oficina	12,000.00	48,000.00	180,000.00
4. Propaganda	12,000.00	24,000.00	90,000.00

C O N C E P T O	A GASTO ANUAL	B GASTO ANUAL	C GASTO ANUAL
5. Gastos de Consumo	24,000.00	48,000.00	360,000.00
6. Atención clientes	6,000.00	12,000.00	72,000.00
7. Capacitación	10,000.00	30,000.00	120,000.00
T O T A L (V)	100,000.00	234,000.00	1'074,000.00

R E S U M E N

C O N C E P T O	VOLUMEN ANUAL OBRAS A COSTO DIRECTO DE:		
	A 15 Millones GASTO ANUAL	B 45 Millones GASTO ANUAL	C 225 Millones GASTO ANUAL
I. GTOS. TECN. Y ADMINISTRATIVOS	891,312.68	1'989,177.12	7'151,021.64
II. ALQUIL. Y AMORTIZ.	171,600.00	342,500.00	879,000.00
III. OBLIGAC. Y SEGUROS	21,600.00	53,800.00	118,600.00
IV. MATERIALES DE CONSUMO	48,200.00	122,400.00	296,400.00
V. CAPACITACION Y PROMOCION	100,000.00	234,000.00	1'074,000.00
SUMAN INDIRECTOS OPERACION	1'232,712.68	2'741,877.12	9'519,021.64
VOLUMEN OBRAS A COSTO DIRECTO	15'000,000.00	45,000,000.00	225,000,000.00
PORCIENTO	8.22%	6.09%	4.23%



4.64 TABLA DE SUELDOS PERSONAL CAMPO, INCLUYENDO PREVISIONES AL 15. DE ENERO DE 1979

ZONA # 74 SEGUN CNSM

CONSIDERANDO SEGURO SOCIAL Y GUARDERIAS PAGADO POR FACTOR APLICADO AL PRECIO DE VENTA

CATEGORIA	Salario Diario Base	Salario Mensual Base	Prima Vacacional 0.41%	Aguinaldo 4.11 %	Suma	I.S.R. 1% de Suma	Infonavit 5% DE SMB	Total Mensual
Mozo	138.00	4,197.50	17.21	172.52	4,387.23	43.87	209.88	4,640.98
Mecanógrafa	179.00	5,444.58	22.32	223.77	5,690.67	56.91	272.23	6,019.81
Cajero	179.00	5,444.58	22.32	223.77	5,690.67	56.91	272.23	6,019.81
Bodeguero	182.00	6,535.83	22.70	227.52	5,786.05	57.86	276.79	6,120.70
Archivista	192.00	5,840.00	23.94	240.02	6,103.96	61.04	292.00	6,457.00
Velador	178.00	5,414.17	22.20	222.52	5,658.89	56.59	270.71	5,986.19
Ayudante Contador	194.00	5,900.83	24.19	242.52	6,167.54	61.68	295.04	6,524.26
Chofer	194.00	5,900.83	24.19	242.52	6,167.54	61.68	295.04	6,524.26
Mecánico	209.00	6,357.08	26.06	261.28	6,644.42	66.44	317.85	7,028.71
Electricista	197.00	5,992.08	24.57	246.27	6,262.92	62.63	299.60	6,625.15
1	5,000	5,000.00	20.50	205.50	5,226.00	52.26	250.00	5,528.26
2	6,000	6,000.00	24.60	246.60	6,271.20	62.71	300.00	6,633.91
3	7,000	7,000.00	28.70	287.70	7,316.40	73.16	350.00	7,739.56
4	8,000	8,000.00	32.80	328.80	8,361.60	83.62	400.00	8,845.22
5	9,000	9,000.00	36.90	369.90	9,406.80	94.07	450.00	9,950.87
6	10,000	10,000.00	41.00	411.00	10,452.00	104.52	500.00	11,056.52
7	12,000	12,000.00	49.20	493.20	12,542.40	125.42	600.00	13,267.82
8	14,000	14,000.00	57.40	575.40	14,632.80	146.33	700.00	15,479.13
9	16,000	16,000.00	65.60	657.60	16,723.20	167.23	800.00	17,690.43
10	18,000	18,000.00	73.80	739.80	18,813.60	188.14	900.00	19,901.74
11	20,000	20,000.00	82.00	822.00	20,904.00	209.04	1,000.00	22,113.04
12	25,000	25,000.00	102.50	1,027.50	26,130.00	261.30	1,250.00	27,641.30
13	30,000	30,000.00	123.00	1,233.00	31,356.00	313.56	1,500.00	33,169.56
14	35,000	35,000.00	143.50	1,438.50	36,582.00	365.82	1,750.00	38,697.82
15	40,000	40,000.00	164.00	1,644.00	41,808.00	418.08	2,000.00	44,226.08
16	45,000	45,000.00	184.50	1,849.50	47,034.00	470.34	2,250.00	49,754.34
17	50,000	50,000.00	205.00	2,055.00	52,260.00	522.60	2,500.00	55,282.60
18	55,000	55,000.00	225.50	2,260.50	57,486.00	574.86	2,750.00	60,810.86
19	60,000	60,000.00	246.00	2,466.00	62,712.00	627.12	3,000.00	66,339.12
20	65,000	65,000.00	266.50	2,671.50	67,938.00	679.38	3,250.00	71,867.38

4.65 COSTO INDIRECTO DE OMA

	C D - 2'500,000.00 6 Meses			C D = 12,500,00 8 Meses	
C O N C E P T O	UN	P. U	IMPORTE	UN.	P. UNIT.
1. GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS					
1. Jefe de Obra					
2. Residente frente 1	7	7,739.56	54,176.92	9	11,056.52
3. Ayudante residente frente 1				8	7,739.56
4. Residente frente 2					
5. Ayudante residente frente 2					
6. Residente frente 3					
7. Ayudante residente frente 3					
8. Ing. topógrafo					
9. Cadenero					
10. Estadalero					
11. Ingeniero laboratorio					
12. Ayudante laboratorio					
13. Jefe Administrativo					
14. Ayudante Administrativo					
15. Almacenista general	6	6,120.70	36,724.20	8	6,120.70
16. Almacenista frente 2				8	4,640.98
17. Almacenista frente 3					
18. Chofer				8	6,524.26
19. Mecánico					
20. Electricista					
21. Mozo					
22. Velador	6	5,986.19	35,917.14	8	5,986.19
23. Secretaria					
24. Mecanógrafa					
25. Peón limpieza	6	4,640.98	27,845.88	8	3) 4,640.98
TOTAL I:			154,664.14		
II. TRASLADO PERSONAL OBRA					
1. Jefe de obra					
2. Residentes					
3. Ayudantes					
4. Administrativos					
5. Supervisión					
TOTAL II:					

S o l o p a r a o b r a

) = 12,500,000.00

8 Meses

C D = 100,000,000.00

12 Meses

P. UNIT.	IMPORTE	UN.	P. UNIT.	IMPORTE
		13	27,641.30	359,336.90
11,056.52	99,508.68	12	22,113.04	265,356.48
7,739.56	61,916.48	12	11,056.52	132,678.24
		12	22,113.04	265,356.48
		12	11,056.52	132,678.24
		12	22,113.04	265,356.48
		12	11,056.52	132,678.24
		3	11,056.52	33,169.56
		3	4,640.98	13,922.94
		3	4,640.98	13,922.94
		8	11,056.52	88,452.16
		8	7,739.56	61,916.48
		13	22,113.04	287,469.52
		12	5,528.26	66,339.12
6,120.70	48,965.60	12	7,739.56	92,874.72
4,640.98	37,127.84	12	6,120.70	73,448.40
		12	6,120.70	73,448.40
6,524.26	52,194.08	12	2) 6,524.26	156,582.24
		12	7,028.71	84,344.52
		12	6,625.15	79,501.80
		13	4,640.98	60,332.74
5,986.19	47,889.52	12	2) 5,986.19	143,668.56
		12	6,633.91	79,606.92
		12	6,019.81	72,237.72
3) 4,640.98	111,383.52	12	10) 4,640.98	556,917.60
	458,985.72			3'591,597.40
o b r a s	f o r a n e a s			

	CD - 2'500,000.00 6 Meses		IMPORTE	CD =
	UN	P. U		UN.
<b>III. COMUNICACIONES Y FLETES</b>				
1. Teléfono obra				
2. Radio obra				
3. Correos				
4. Telégrafos				
5. Giros y situaciones.				
6. Express				
7. Transporte equipo mayor				
8. Transporte equipo menor y enseres	10	450.00	4,500.00	Lote
9. Auto obra, incluye mantenimiento y depreciación	*7	1,000.00	7,000.00	9
10. Camioneta obra, incluye mantenimiento y depreciación. * (Únicamente gasolina).				6
<b>T O T A L III:</b>			<b>11,500.00</b>	
<b>IV. CONSTRUCCIONES PROVISIONALES</b>				
1. Cerca y puertas	Lote	1,500.00	1,500.00	Lote
2. Caseta y veladores				Lote
3. Oficina	Lote	5,000.00	5,000.00	Lote
4. Bodega cubierta	Lote	5,000.00	5,000.00	Lote
5. Almacén descubierto				
6. Dormitorios				
7. Sanitarios	Lote	1,000.00	1,000.00	Lote
8. Comedores y cocinas				
9. Instalaciones hidráulicas	Lote	750.00	750.00	Lote
10. Instalaciones eléctricas	Lote	750.00	750.00	Lote
11. Camino acceso				
<b>T O T A L IV:</b>			<b>14,000.00</b>	
<b>V. CONSUMOS Y VARIOS</b>				
1. Consumo eléctrico	Lote	1,000.00	1,000.00	Lote
2. Consumo agua	Lote	500.00	500.00	Lote
3. Transformador depreciación				
4. Equipo oficina depreciación	Lote	2,400.00	2,400.00	Lote

12'5000,000.00 8 Meses		C D \$ 100,000,000.00 12 Meses		
P. UNIT.	IMPORTE	UN.	P. UNIT.	IMPORTE
		11	1,500.00	16,500.00
9,000.00	9,000.00	Lote	18,000.00	18,000.00
3,000.00	27,000.00	13	2) 3,000.00	78,000.00
4,500.00	27,000.00	10	2) 4,500.00	90,000.00
	63,000.00			202,500.00
4,500.00	4,500.00	Lote	25,000.00	25,000.00
3,000.00	3,000.00	Lote	5,000.00	5,000.00
16,000.00	16,000.00	Lote	60,000.00	60,000.00
16,000.00	16,000.00	Lote	60,000.00	60,000.00
		Lote	10,000.00	10,000.00
3,000.00	3,000.00	Lote	20,000.00	20,000.00
5,000.00	5,000.00	Lote	50,000.00	50,000.00
3,000.00	3,000.00	Lote	30,000.00	30,000.00
	50,500.00			260,000.00
30,000.00	30,000.00	Lote	60,000.00	60,000.00
16,000.00	16,000.00	Lote	30,000.00	30,000.00
		Lote	70,000.00	70,000.00
5,000.00	5,000.00	Lote	20,000.00	20,000.00

	CD = 2'500,000.00 6 Meses			CD = 12'500,000.00 8 Meses			CD = 100,000,000.00 12 Meses		
	UN.	P. U.	IMPORTE	UN.	P. UNIT.	IMPORTE	UN.	P. UNIT.	IMPORTE
Equipo campamento depreciación									
Equipo laboratorio depreciación							Lote	20,000.00	20,000.00
Fotografía	Lote	1,200.00	1,200.00	Lote	2,000.00	2,000.00	Lote	6,000.00	6,000.00
Sindicato	Lote	1,500.00	1,500.00	Lote	6,000.00	6,000.00	Lote	30,000.00	30,000.00
Letreros	Lote	1,000.00	1,000.00	Lote	3,000.00	3,000.00	Lote	10,000.00	10,000.00
Papelería y copias	Lote	1,000.00	1,000.00	Lote	3,000.00	3,000.00	Lote	12,000.00	12,000.00
Varios	Lote	1,000.00	1,000.00	Lote	3,000.00	3,000.00	Lote	12,000.00	12,000.00
<b>TOTAL V:</b>			9,600.00			68,000.00			270,000.00

R E S U M E N

G. G. G. TEC. Y ADMTV.	154,664.14	458,985.72	3'591,597.40
I. TRASL. PERS. OBRA	0.00	0.00	0.00
II. COMUN. Y FLETES	11,500.00	63,000.00	202,500.00
IV. CONST. PROVISION	14,000.00	50,500.00	260,000.00
V. CONSUMOS Y VARIOS	9,600.00	68,000.00	270,000.00
<b>SUMAN IND. CAMPO</b>	<b>189,764.14</b>	<b>640,485.72</b>	<b>4'324,097.40</b>
<b>C. DIRECTO OBRA</b>	<b>2'500,000.00</b>	<b>12'500,000.00</b>	<b>100'000,000.00</b>
%	7.59 %	5.12 %	4.32 %

4.82.- FINANCIAMIENTO DE OBRAS.-

a). Sin anticipo con estimaciones mensuales y tramites de pago de 1 mes sin fondo de garantía.

Costo directo	CD	\$ 2.500 Mill
Necesidades de financiamiento	NF	Incognita
Costo de venta	CV = PV - U = 3.75 - 0.41	\$ 3.34 Mill
Tiempo construcción	TC	6 meses
Periodos de estimaciones	PE	1 mes
Tiempo pago estimaciones	TP	1 mes
Precio de venta	PV	\$ 3.75 Mill
Numero estimaciones	n = TC ÷ PV = 6 ÷ 1	6 Estim.
Valor del anticipo	VA	0
Valor estimación media	VE = 3.75/6	0.625 Mill.
Valor del retenido	VR	0
Tiempo del retenido	TR	0
Utilidad	U	\$ 0.41 Mill
Tasa interes bancario	i	2% mes
Interes de retenido	IR	0

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

$$NF = 3.34 \left[ \frac{6}{2} + 1 + 1 \right] - \left[ \frac{3.75}{6} \times 1^2 \times 6 \left( \frac{6+1}{2} \right) \right]$$

$$NF = 16.70 - 13.125 = 3.575 \text{ Millones}$$

$$F = \frac{(NF \times i)}{CV}$$

$$F = \frac{(3.575 \times 0.02)}{3.34} = \boxed{2.14 \%}$$

$$VA = \sqrt{VE \times NF} = \sqrt{3.575 \times 0.625} = \sqrt{2.23438}$$

$$VA = 1.495 \text{ Millones}$$

a). Fianza de cumplimiento o garantía del 10% del precio de venta con vigencia de un año.

Porcentaje de fianza	PF	Incognita
Porcentaje requerido	PR = 10% PV	0.10
Precio de venta	PV	\$ 18.0 Mill
Interés de afianzadora	IA = 1% del 10% PV	0.01
Impuesto fiscal	IF = 5% de IA =	0.05
Gastos de póliza	GP	\$ 500.00

$$PF = \left[ \frac{PR \times PV \times IA (1.000 + IF)}{PV} \right] + GP$$

$$PF = \left[ \frac{.10 \times 18'000,000.00 \times 0.01 (1.000 + 0.05)}{18'000,000.00} \right] + \$ 500.00$$

$$PF_A = \frac{18'000,000.00 \times 1.05}{18'000,000.00} + \$ 500.00 = \frac{18,900.00 + \$ 500.00}{18'000,000.00} = \frac{19,400.00}{18'000,000.00}$$

$PF_A = 0.001078$ , en porcentaje

$PF_A$  0.11 %



01.-EJEMPLO DE FACTOR DE SOBRE COSTO OBRA PARTICULAR, CONSIDERANDO EN LA UTILIDAD EL PAGO DEL I.S.R. (NO INTERES SO

	Costo directo \$2'500,000.00 Duración 6 meses Sin anticipo Estimación mensual Trámite pago 1 mes Fianza cumplimiento 10% Fianza de garantía 5% Empresa chica			Costo directo \$12'500,000.00 Duración 8 meses Sin anticipo Estimación mensual Trámite pago 1 mes Fianza cumplimiento 10% Fianza de garantía 5% Empresa mediana			Costo directo \$ 100'000,000.00 Duración 12 meses Sin anticipo Estimación mensual Trámite pago 1 mes Fianza cumplimiento 10% Fianza de garantía 5% Empresa grande			
CONCEPTO	CONSID	%	ENLACE	ACUM.	%	ENLACE	ACUM.	%	ENLACE	ACU
Costo directo				1.0000			1.0000			1.000
Costo Ind. Operación	S/CD	8.22	1.0000 + 0.0822	1.0822	6.09	1.0000 + 0.0609	1.0609	4.23	1.0000 + 0.0423	1.042
Costo Ind. de Obra	S/CD	7.59	1.0822 + 0.0759	1.1581	5.12	1.0609 + 0.0512	1.1121	4.32	1.0423 + 0.0432	1.085
Imprevistos	S/A	2.00	1.1581 x 1.0200	1.1813	2.00	1.1121 x 1.0200	1.1343	2.00	1.0855 x 1.0200	1.107
Financiamiento	S/A	2.14	1.1813 x 1.0214	1.2066	1.88	1.1343 x 1.0188	1.1556	1.39	1.1072 x 1.0139	1.122
Utilidad	S/A	13.75	1.2066 x 1.1375	1.3725	13.75	1.1556 x 1.1375	1.3145	13.75	1.1226 x 1.1375	1.277
Fianzas	S/PV	0.170			0.170			0.170		
M.S.S.	S/PV	4.625			4.625			4.625		
S.I.M.	S/PV	4.000			4.000			4.000		
Suma porcentos	S/PV	8.795			8.795			8.795		
S.C. / 1- S/PV			$\frac{1.3725}{0.91205}$	<u>1.5049</u>		$\frac{1.3145}{0.91205}$	1.4413		$\frac{1.2770}{0.91205}$	1.400
Factor sobre costo				1.50			1.44			1.40
Precio de venta				\$ 3'750,000.00			\$ 18'000,000.00			\$ 140,000,000.00

8.02. - EJEMPLO FACTOR DE SOBRE COSTO OBRA PUBLICA, INCLUYENDO EN EL COSTO INDIRECTO EL I.S.R. (NO INTERES SOCIAL)

	Costo directo \$ 2'500,000.00 Duración 6 meses Sin anticipo Estimación mensual Trámite pago 2 meses Fianza cumplimiento 10% Fianza de garantía 10% Retenido 5% Tiempo de retenido 12 meses Interes del retenido 7% anual			Costo directo \$ 12'500,000.00 Duración 8 meses Sin anticipo Estimación mensual Trámite pago 2 meses Fianza cumplimiento 10% Fianza de garantía 10% Retenido 5% Tiempo retenido 12 meses Interés del retenido 7% anual			Costo directo \$100'000,000. Duración 12 meses Sin anticipo Estimación mensual Trámite pago 2 meses Fianza cumplimiento 10% Fianza de garantía 10% Retenido 5% Tiempo retenido 12 meses Interés del retenido 7% an			
CONCEPTO	CONSID	%	ENLACE	ACUM.	%	ENLACE	ACUM.	%	ENLACE	AC
Costo directo				1.0000			1.0000			1.000
Costo Ind. Operación	S/CD	8.22	1.0000 + 0.0822	1.0822	6.09	1.0000 + 0.0609	1.0609	4.23	1.0000 + 0.0423	1.042
Costo Ind. de obra	S/CD	7.59	1.0822 + 0.0759	1.1581	5.12	1.0609 + 0.0512	1.1121	4.32	1.0423 + 0.0432	1.085
Imprevistos	S/A	2.00	1.1581 x 1.0200	1.1813	2.00	1.1121 x 1.0200	1.1343	2.00	1.0855 x 1.0200	1.107
Financiamiento	S/A	5.64	1.1813 x 1.0564	1.2479	5.57	1.1343 x 1.0557	1.1975	5.43	1.1072 x 1.0543	1.167
Utilidad	S/A	10.00	1.2479 x 1.1000	1.3727	10.00	1.1975 x 1.1000	1.3173	10.00	1.1673 x 1.1000	1.284
Fianzas	S/PV	0.22			0.22			0.22		
I.P.P.	S/PV	0.50			0.50			0.50		
Indicatos	S/PV	2.00			2.00			2.00		
I.S.R.	S/PV	3.75			3.75			3.75		
M.S.S.	S/PV	4.625			4.625			4.625		
I.S.C./I - ΣS/PV		11.095	$\frac{1.3727}{0.88905}$	1.544		$\frac{1.3173}{0.88905}$	1.4817		$\frac{1.2840}{0.88905}$	1.444
Factor Sobre Costo				1.54			1.48			1.44
Precio de venta				\$ 3'850,000.00			\$ 18'500,000.00			\$ 144'000,000.00

## 9.00.- EL PRECIO DE VENTA Y LA UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS.-

Es de aceptarse que el punto de vista de las personas ajenas a la industria de la construcción considera elementos fuera de toda realidad, tales como, la creencia de que todo contratista obtiene fabulosas ganancias y que tributa en un regimen "preferente".

Es motivo de este último capítulo, el evaluar las utilidades reales de una empresa constructora y su correspondiente pago impositivo, para tratar en lo posible, de modificar conceptos y - aquilatar realmente la función del empresario constructor, al tratar de proyectar a su empresa como un organismo permanente de fuente de trabajo y servicio social.

### 9.01.- La utilidad real del accionista de la empresa constructora.-

Para esta determinación supondremos una empresa mediana, cuyo volúmen a costo directo anual sea de \$ 45'000,000.00, realizados por contratos de precios unitarios y para empresas de gobierno.

#### 9.011.- Determinación de importes de ventas anuales.-

Tomando como promedio un factor de sobre costo de 1.48, el volúmen de ventas anual será:

$$\$ 45'000,000.00 \times 1.48 = \underline{\$ 66,600,000.00}$$

#### 9.012.- Determinación del I.S.R., según bases especiales, considerando la tarifa actual del 3.75% del valor de los ingresos en el año:

$$\$ 66'600,000.00 \times 0.0375 = \underline{\$ 2'497,500.00}$$

#### 9.013.- Determinación de la utilidad bruta "esperada", para ésta determinación estamos considerando que todas las pre-suposiciones de base fueron realizadas en un 98% (2% de imprevistos), tanto en costos de insumos - como en rendimiento de los mismos, como en su tiempo de construcción, etc. etc, por lo tanto:

10% de costo directo, más costo indirecto de operación y campo, más impuestos, más financiamiento.

$$0.10 \times 1.1975 \times 45'000,000.00 = \underline{\$ 5'388,750.00}$$

#### 9.014.- Determinación de utilidades a trabajadores.

Para el caso de las Bases Especiales de Tributación, el reparto a los trabajadores deberá llevarse a cabo aún cuando exista pérdida contable -- según:

1ª.- Se suman los pagos efectuados por I.S.R. (\$ 2'497,500,00)

2ª.- Se investiga en la tarifa del artículo No. 34, el ingreso gravable teórico (utilidad) a que correspondería el impuesto pagado:

Impuesto pagado		Ingreso gravable
\$ 2'497,500.00		
(-) <u>210,000.00</u>		<u>\$ 500,000.00</u>
\$ 2'287,500.00	÷ 0.42	<u>5'446,428.57</u>
Ingreso gravable <u>teórico</u> (utilidad)		<u>5'946,428.57</u>

3ª.- Se aplica el 8% a la utilidad determinada para participación a trabajadores.  
 $0.08 \times 5'946,428.57 = \underline{\$ 475,714.29}$

#### A.- DETERMINACION DE UTILIDAD A LOS ACCIONISTAS.-

FINALMENTE:

Utilidad bruta <u>esperada</u> (10%)	\$ 5'388,750.00
Menos reparto utilidades a trabajadores <u>real</u>	(-) <u>475,714.29</u>
Utilidad neta empresa	<u>4'913,035.71</u>
Menos 21% de \$ 4'913,035.71	(-) <u>1'031,737.50</u>
Utilidad neta accionistas	\$ 3'881,298.21

Consecuentemente la probable utilidad neta a accionistas en el régimen especial de tributación de la empresa constructora relacionada al precio de venta y para acciones al portador representa el:

$$\frac{\$ 3'881,298.21}{66'600,000.00} = \boxed{5.83 \%}$$

Siempre y cuando, la competencia permita la aplicación del 10% de utilidad, si este ejemplo tiene que reducirse a un 7%, la rentabilidad sería de únicamente:

$$\frac{\$ 2'614,321.61}{64'800,000.00} = \boxed{4.03 \%}$$

B.- PAGO AL IMPUESTO SOBRE LA RENTA.-

El impuesto sobre la renta pagado mensualmente y en función del dinero recibido es para el primer caso ejemplificado de \$ 2'497,500.00 para una utilidad esperada de \$ 5'388,750.00

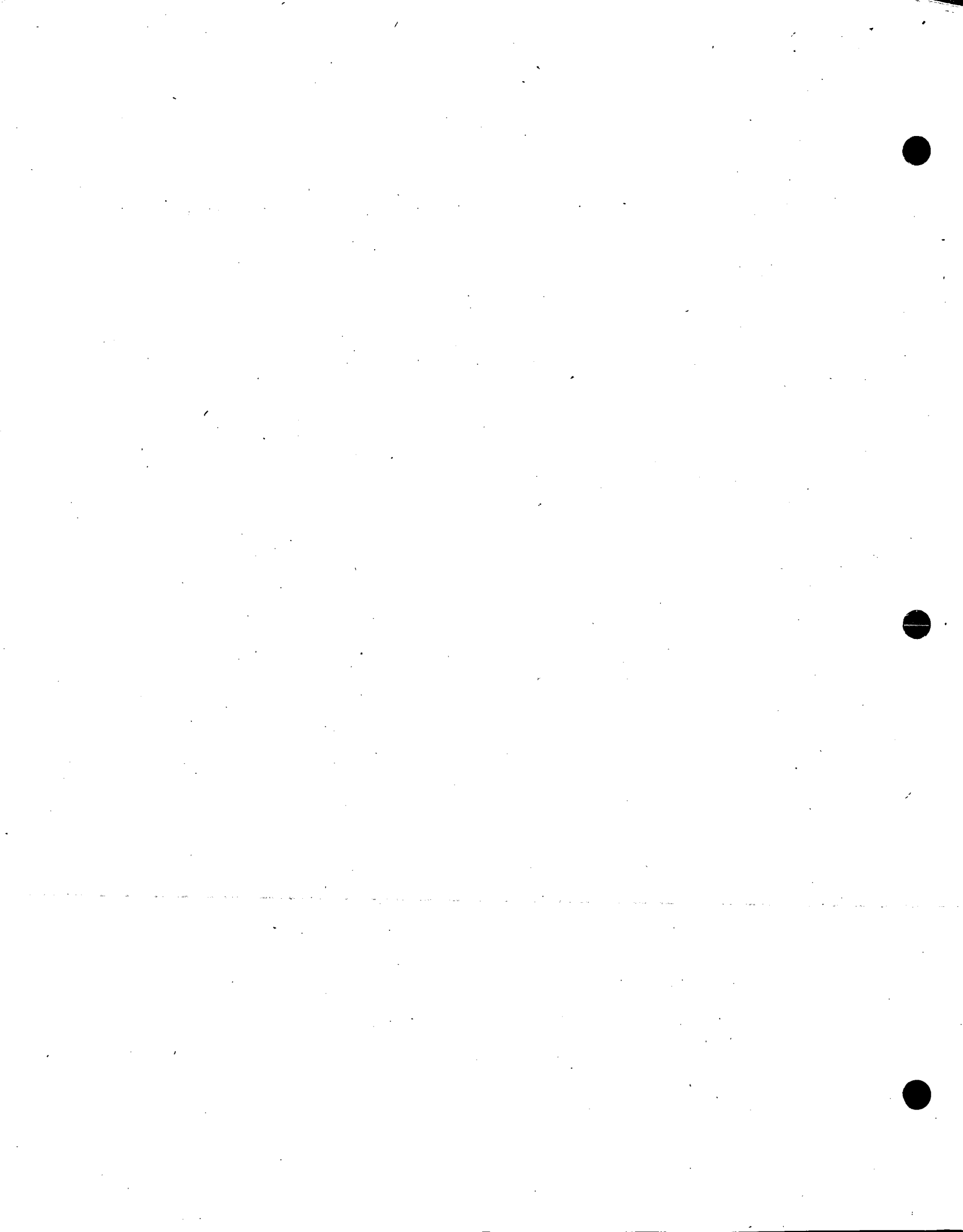
Si esta empresa tributara en el régimen ordinario del I.S.R. debería solicitar una devolución de:

Ingreso gravable <u>teórico</u>	\$ 5'946,428.57
Menos ingreso gravable <u>real</u>	<u>5'388,750.00</u>
	607,678.57

Devolución \$ 607,678.57 x 0.42

\$ 255,225.00
---------------

Siempre y cuando todas sus notas de compra, facturas, listas de raya, etc. reunieran todos los requisitos que señala la ley para ser deducibles.





SERVICIOS DE SISTEMATIZACIÓN

TESORERIA GENERAL

SERVICIOS TÉCNICOS

JEFATURA COORDINADORA DE OBRAS Y CONSERVACION

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

V. CONVENIO PARA EL PAGO DE CUOTAS.

FORMA IC-07

CONVENIO No. \_\_\_\_\_

Convenio que celebran por una parte el INSTITUTO MEXICANO DEL SEGUPO SOCIAL y por la otra \_\_\_\_\_ con Registro Patronal \_\_\_\_\_

representada por \_\_\_\_\_ para el aseguramiento de los trabajadores temporales y eventuales - contratados a obra determinada para la construcción de \_\_\_\_\_

ubicada en \_\_\_\_\_

a quienes en el curso del presente convenio se les denominará a la primera como "El Instituto" y a la segunda como "La Empresa"; las referencias a la Ley del Seguro Social se expresarán con las palabras "La Ley".

DECLARACIONES

1.- La Empresa realizará la obra consistente en la construcción de: \_\_\_\_\_ con ubicación en \_\_\_\_\_ propiedad de \_\_\_\_\_

2.- El presente convenio se celebra con base en lo dispuesto por el Artículo 47 de La Ley.

3.- El Convenio se referirá exclusivamente a la construcción de la obra antes mencionada, quedando por lo tanto fuera del mismo to dos los trabajadores ajenos a la referida construcción.

Expuesto lo anterior, las partes suscriben las siguientes:



SERVICIOS DE  
SISTEMATIZACION

TESORERIA  
GENERAL

SERVICIOS  
TECNICOS

JEFATURA  
COORDINADORA  
DE OBRAS Y  
CONSERVACION

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES  
TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS  
DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

V. CONVENIO PARA EL PAGO DE CUOTAS.

C L A U S U L A S

PRIMERA. El presente convenio se refiere exclusivamente al aseguramiento de los trabajadores que sean contratados por La Empresa o por sus subcontratistas que estén registrados en El Instituto como patrones de trabajadores eventuales o temporales urbanos de la industria de la construcción para obra determinada, o en forma temporal o eventual para el desarrollo de la obra referida en el presente convenio, independientemente de que el salario se convenga por día o a destajo.

Por consiguiente, el personal de las empresas que esté comprendido en los "costos indirectos" de los contratos, deberá inscribirse y cotizar dentro del Régimen Ordinario Urbano, así como cualquier otro personal que realice actividades permanentes para las empresas que intervengan en la obra.

SEGUNDA. La Empresa será responsable de todas las obligaciones que se generen con motivo de este convenio y de las obligaciones y responsabilidades que establecen la Ley y sus Reglamentos.

El convenio estará vigente desde la iniciación de la obra hasta su terminación.

TERCERA. La Empresa y sus subcontratistas están obligados a contratar a trabajadores ya registrados en el Instituto y que por tanto puedan presentar su tarjeta de afiliación con el número respectivo impuesto por El Instituto. En el caso de que la magnitud de la obra así lo requiera, El Instituto podrá facilitar el registro de los trabajadores no afiliados, en la forma y términos que administrativamente el mismo determine.





SERVICIOS DE SISTEMATIZACION

TESORERIA GENERAL

SERVICIOS TECNICOS

JEFATURA COORDINADORA DE OBRAS Y CONSERVACION

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

V. CONVENIO PARA EL PAGO DE CUOTAS.

CUARTA. Para efectos del cómputo de semanas de cotización La Empresa se obliga a presentar a El Instituto a más tardar el quinto día hábil posterior a la terminación del mes de cotización que corresponda de acuerdo al calendario, una relación mensual de todos sus trabajadores eventuales, así como una por cada subcontratista, mencionando a todos los trabajadores eventuales de éstos. Estas relaciones contendrán con toda claridad y veracidad: el número de afiliación, apellidos paterno y materno, nombre o nombres del trabajador, los días de salario percibido en el mes de cotización y el importe de los salarios percibidos durante el mismo periodo.

Estas relaciones deberán contener asimismo, los datos de La Empresa o de sus subcontratistas.

QUINTA. La Empresa se obliga a presentar al Instituto, avisos de subcontratación en el momento que se otorguen los subcontratos.

Las únicas fases de la obra en que dará avisos de subcontratación serán las siguientes:

Five horizontal lines for listing the phases of the work.

mismas que serán llevadas a cabo exclusivamente por empresas establecidas y registradas ante El Instituto.

SEXTA. Para efectos de que los trabajadores y sus familiares puedan solicitar los servicios médicos, El Instituto dotará a La Empresa y a sus subcontratistas de los formatos de Avisos de Trabajo de acuerdo con las normas establecidas.



SERVICIOS DE  
SISTEMATIZACION

TESORERIA  
GENERAL

SERVICIOS  
TECNICOS

JEFATURA  
COORDINADORA  
DE OBRAS Y  
CONSERVACION

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES  
TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS  
DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

V. CONVENIO PARA EL PAGO DE CUOTAS.

SEPTIMA. De conformidad con lo manifestado por la Empresa y de acuerdo con los datos obtenidos de la documentación que la misma presenta a El Instituto, éste determinó que el costo total de la obra asciende a la cantidad de \$ \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ M.N. )

según precio de venta y considerando que el tipo de obra es

\_\_\_\_\_ y que corresponde aplicar el \_\_\_\_\_ % sobre el costo total de la obra, de conformidad con los índices autorizados por la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción y por el H. Consejo Técnico de El Instituto. Por lo tanto se establece que el importe de las cuotas obrero patronales a pagar es de \$ \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ M.N. )

mismo que liquidará \_\_\_\_\_

en \_\_\_\_\_ mensualidades de \$ \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ M.N. )

cada una, las que cubrirá del 10. al día 15 de cada mes a partir del \_\_\_\_\_ de 19\_\_\_\_, conforme al calendario de cotización que fija El Instituto para la industria de la construcción.

OCTAVA. Para el caso de que La Empresa no entere las cuotas mensuales en los términos de la cláusula que antecede, el pago podrá diferirse hasta por los días comprendidos del 16 al último del mes de que se trate, mediante el pago de los recargos del 2% que establece La Ley en su Artículo 46.

NOVENA. Para el caso de que La Empresa no entere las cuotas mensuales y los recargos en los plazos comprendidos en la cláusula anterior, podrá cubrirlos durante el siguiente mes y hasta el último día hábil mismo, mediante el pago de 4% de recargos; (que comprende hasta el último día hábil de dicho mes). Vencido el plazo, El Instituto, de conformidad con los artículos 267, 268 y 271 de La Ley, turnará los documentos a las Oficinas Federales de Hacienda para que sean



SERVICIOS DE SISTEMATIZACION

TESORERIA GENERAL

SERVICIOS TECNICOS

JEFATURA COORDINADORA DE OBRAS Y CONSERVACION

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

V. CONVENIO PARA EL PAGO DE CUOTAS.

estas Dependencias, mediante la aplicación del Procedimiento Administrativo de Ejecución, las que se encarguen de hacerlos efectivos, con el consiguiente pago de gastos de ejecución y recargos establecidos por el Código Fiscal de la Federación y la propia Ley del Seguro Social.

DECIMA. Las cuotas obrero-patronales comprendidas en la cláusula séptima de este convenio, fueron calculadas para la realización completa de la obra por todas y cada una de sus fases, y por consiguiente comprende las cuotas correspondientes a los trabajadores de los subcontratistas que intervinieron en la realización de la obra en forma directa.

DECIMA PRIMERA. La Empresa será responsable única ante El Instituto del pago de las cuotas obrero-patronales, siendo en este caso retenedor de las cuotas correspondientes a los subcontratistas.

DECIMA SEGUNDA. La Empresa se compromete a expedir recibos de retención de cuotas a cada uno de sus subcontratistas en proporción al monto del subcontrato y en razón de las características de los trabajos a realizarse. Estos recibos permitirán al patrón subcontratista deducir de sus pagos bimestrales las cuotas correspondientes a los trabajadores permanentes que intervinieron en la obra, respetando para el efecto los trámites que señale El Instituto.

DECIMA TERCERA. En los casos en que el subcontratista efectúe los trabajos de la obra con personal registrado como permanente, parcial o total, El Instituto compensará directamente al patrón subcontratista las cuotas equivalentes a esos trabajadores.

DECIMA CUARTA. No existe obligación alguna por parte de El Instituto para con el subcontratista de efectuar compensación de cuotas obrero-patronales por trabajadores inscritos como permanentes, cuando éstos no hayan laborado directamente en la obra.



SERVICIOS DE  
SISTEMATIZACION

TESORERIA  
GENERAL

SERVICIOS  
TECNICOS

JEFATURA  
COORDINADORA  
DE OBRAS Y  
CONSERVACION

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES  
TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS  
DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

V. CONVENIO PARA EL PAGO DE CUOTAS.

DECIMA  
QUINTA.

La Empresa y sus subcontratistas serán responsables frente a al Instituto y frente a los trabajadores que empleen, para la ejecución de la obra, en los términos de los Artículos 61, 84, 86, 96, 181 de La Ley, del pago de los capitales constitutivos por los siniestros que sufran dichos trabajadores, si al ocurrir los mismos se encuentran en las siguientes situaciones:

- a) Que por falta de inscripción oportuna carezca de número de afiliación otorgado por El Instituto.
- b) Que vencido el plazo de 5 días hábiles del mes de cotización no reciba El Instituto las relaciones mensuales a las que se refiere la cláusula cuarta.
- c) Que el trabajador respectivo no aparezca en la relación mensual correspondiente a la fecha del siniestro.
- d) Que el trabajador perciba un salario superior al manifestado en las relaciones mensuales a las que se refiere la cláusula cuarta.

DECIMA  
SEXTA.

El Instituto se reserva el derecho que le confiere el Artículo 25 de La Ley, para comprobar cuando lo estime conveniente, que la información proporcionada por el patrón y que sirvió de base para el cálculo de las cuotas obrero-patronales es veraz; notificando, cuando así proceda, las cédulas de diferencias a cargo del patrón.



SERVICIOS DE  
SISTEMATIZACION

TESORERIA  
GENERAL

SERVICIOS  
TECNICOS

JEFATURA  
COORDINADORA  
DE OBRAS Y  
CONSERVACION

PROCEDIMIENTO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LOS TRABAJADORES  
TEMPORALES Y EVENTUALES URBANOS  
DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION

V. CONVENIO PARA EL PAGO DE CUOTAS.

P E R S O N A L I D A D E S

El Representante de \_\_\_\_\_  
que interviene en el presente convenio, acredita su persona-  
lidad con el documento que a continuación se detalla y del-  
cual se desprende que, entre otras facultades, tiene la co-  
rrespondiente para actos administrativos. \_\_\_\_\_

exhibe \_\_\_\_\_

Estando las partes de acuerdo firman el presente convenio -  
en la Ciudad de \_\_\_\_\_  
a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_  
de 19 \_\_\_\_\_.

POR EL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

POR \_\_\_\_\_

Tipo de obra	Porcentaje de mano de obra en relación - con el precio de venta	Institución que determi- nó el por- centaje	Porcentaje de cuotas obrero patronales en relación al precio de vta.
<b>1. VIAS TERRESTRES</b>			
a) Caminos			
Puentes	20	SCT	3.426
Cánchales de drenaje	26	SCT	4.454
Terracerías	10	SCT	1.713
Pavimentación	17	IMSS	2.912
b) Túneles	17	SCT	2.912
c) Aeropistas	18	IMSS	3.083
d) Vías férreas	15	IMSS	2.570
e) Electro (obra civil)	24	DF	4.111
f) Electro (obra electromecánica)	7	DF	1.199
<b>2. PRECIOS</b>			
Incluyendo cortinas, diques y vertederos	14	CNIC	2.398
<b>3. RIEGO</b>			
a) Pozos	10	CNIC	1.713
b) Canales	14	CNIC	2.398
c) Drenos	14	CNIC	2.398
d) Nivelación	10	CNIC	1.713
<b>4. OBRAS MARITIMAS Y FLUVIALES</b>			
a) Muelles	15	SCT	2.570
b) Escolleras	11	SCT	1.834
c) Espigones	20	SCT	3.426

Tipo de obra	Porcentaje de mano de obra en relación con el precio de venta	Institución que determinó el porcentaje	Porcentaje de cuotas obrero-patronales en relación al precio de vta.
<b>5. UPE/AD 74/100</b>			
a) Drenaje			
Con materiales proporcionados por el contratista	23	CNIC	3.940
Con materiales proporcionados por el propietario	51	DF	8.736
b) Agua potable			
Con materiales proporcionados por el contratista	17	CNIC	2.912
Con materiales proporcionados por el propietario	49	DF	8.394
c) Pavimentación	25	DF	4.282
d) Viaductos elevados	20	SCT-CNIC	3.426
<b>6. CONSTRUCCION INDUSTRIAL</b>			
a) Eléctricas			
Plantas hidroeléctricas	22	CFE	3.769
Plantas termoeléctricas	48	CFE	8.222
Subestaciones y líneas de transmisión	41	CFE	7.023
b) Petroquímicas			
Plantas	27	PEMEX	4.625
Ductos para transporte de fluidos fuera de planta	20	PEMEX	3.426
c) Siderurgia			
Plantas	45	SICARTSA	7.709
<b>7. INSTALACIONES EN EDIFICIOS</b> (Incluidos en ellos)			
<b>8. EDIFICIOS NO RESIDENCIALES</b>			
Todos los tipos de obra	27	IMSS-CNIC	4.625

3

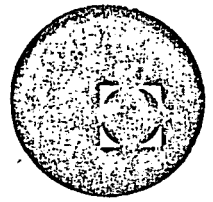
Tipo de obra	Porcentaje de mano de obra en relación con el precio de venta	Institución que determinó el porcentaje	Porcentaje de cuotas obrero patronales en relación al precio de vta.
9. <u>VIVIENDA</u>			
a) Residencial	27	INFONAVIT CNIC-IMSS FOVISSTE	4.625
b) Interés social	28	INFONAVIT CNIC-IMSS FOVISSTE	4.796

1/ Estos porcentajes se calcularon en base a la metodología aprobada el 1º de febrero de 1978, por los integrantes de la Comisión Mixta formada por representantes del Instituto Mexicano del Seguro Social y de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción.





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

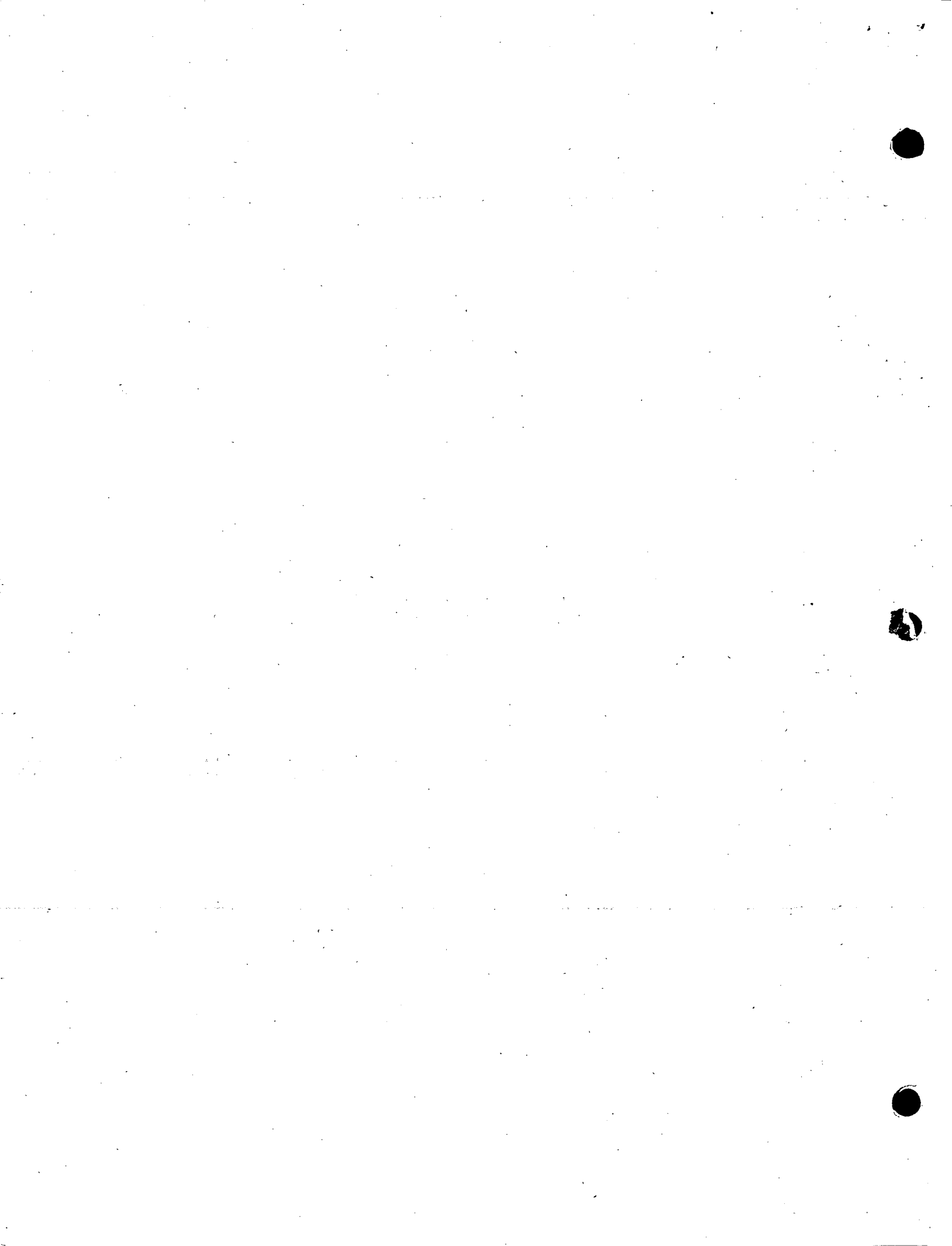


INGENIERIA DE COSTOS DE CONSTRUCCION  
(Costos , Presupuestos y Concursos para Obras Civiles)

ADMINISTRACION

ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

FEBRERO, 1979.



## 1.000.- ADMINISTRACION.-

Consideramos a la administración como "La integración dinámica y óptima de las funciones de Planeación, Organización, Dirección y Control para alcanzar un fin grupal de la manera más económica y en el menor tiempo posible".

## 1.100.- PRINCIPIOS BASICOS.-

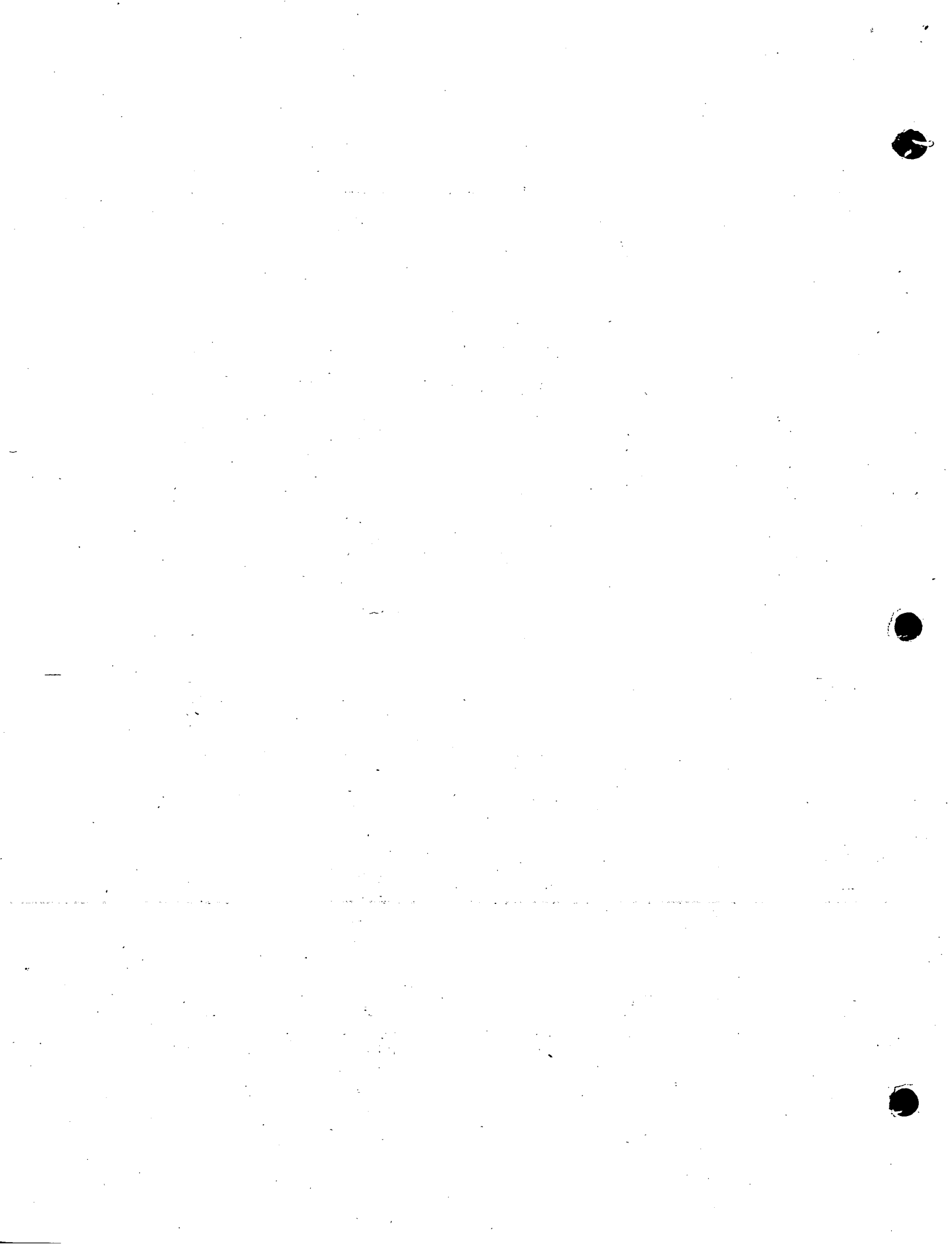
La creación de una fuente de trabajo acarrea consigo responsabilidades de gran trascendencia, principalmente al aceptar que estará vinculada estrechamente a la supervivencia de un número de personas que aumentará conforme ésta se consolide.

El fracaso de una empresa no solo significa una pérdida material, sino que sus repercusiones afectan a terceros en una forma a veces injusta, además, en -- algunos casos, el fracaso de una empresa puede representar el fracaso personal y permanente de sus integrantes.

A nuestro parecer, la función principal del empresario es la creación de un organismo estable, en continua superación y teóricamente perdurable.

Para cumplir con estos objetivos, se hará necesario que la empresa produzca beneficios, entendiéndose éstos, en su forma más amplia y donde él económico en sólo uno de ellos. Desafortunadamente el buen empresario es en ocasiones mal administrador y por tanto su creatividad, valentía y trabajo pueden -- ser anulados por su falta de técnicas de administración, será por tanto uno -- de nuestros objetivos, apoyar al hombre, que consideramos insustituible en -- la creación de un País..... aquel que EMPRENDE.

En el sistema económico de la República Mexicana una parte del diferencial monetario entre costo y venta, sostiene (a través de las cargas impositivas) a la empresa estatal, cuya función primordial debiera ser a nuestro

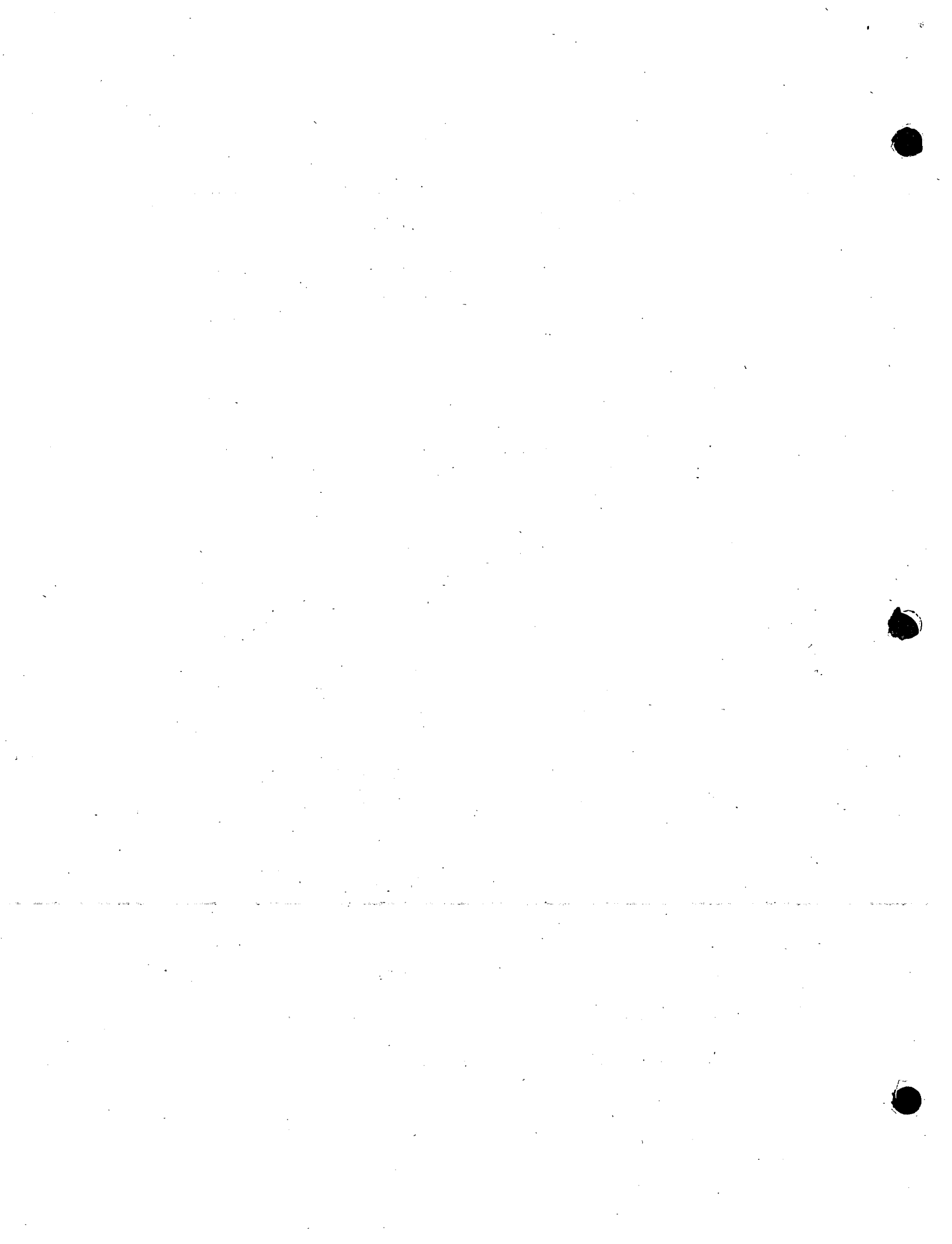


juicio, el propiciar y normar el desarrollo de empresas que el País requiera, con la finalidad de que éstas sean permanentes, es decir, no concebimos -- la empresa que no reporte beneficios (mediatos o inmediatos, tangibles o -- intangibles). Desde el "monumento" que produce un beneficio, a nuestro -- juicio inmediato y estético, pasando por la empresa estatal de "beneficio -- social" intangible y mediato, hasta la empresa "privada" de beneficio tangible e inmediato, todas ellas deberían producir utilidad, ésta en cualquiera de sus formas la juzgamos irrenunciable. Creemos que la única diferencia -- entre una empresa privada y una pública, es que la primera repartirá sus -- utilidades a un número limitado de accionistas y la segunda a todos los integrantes de una Nación.

Por otra parte, si aceptamos que el hombre totalmente aislado no puede sobrevivir y que para hacerlo, debe crecer dentro de una comunidad, el objetivo de todo ser humano debiera ser, el profundo estudio del desarrollo de grupos y su ordenación para alcanzar metas comunes, lo más rápidamente posible.

Ante una situación imprevista, un grupo de hombres reacciona de muy diferentes maneras, el común denominador de aquellos que la superan, está -- constituido por el desarrollo de cuatro acciones básicas; planear, organizarse dirigirse y controlar resultados.

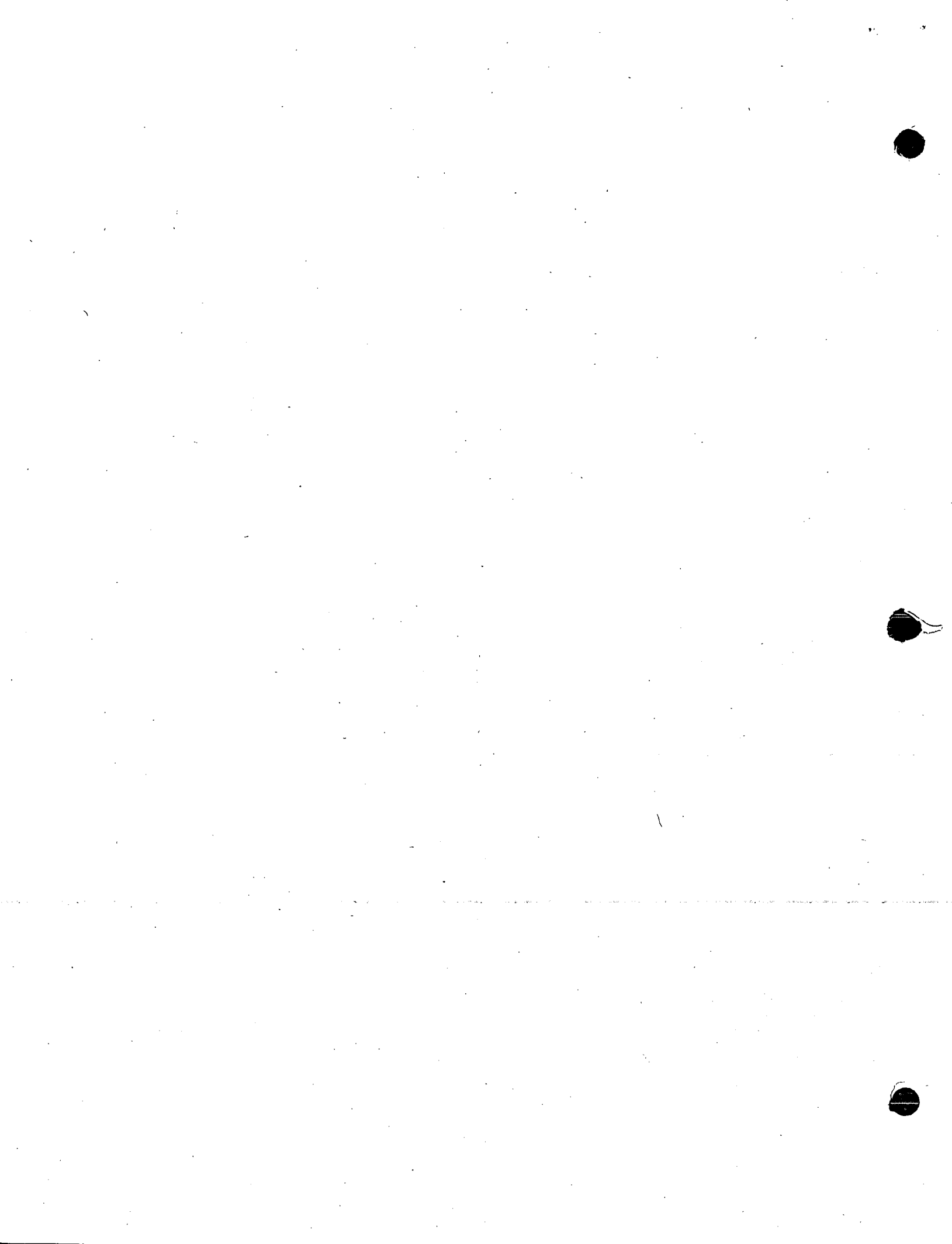
Basta recordar el suceso en el cual un grupo de jugadores de rugby, accidentados en los Andes en 1975, pudo superar su caótica situación, considerando y tomando ejemplo de las acciones anteriores.



Desde el hombre primitivo, que al agruparse inicia el proceso de culminación de metas comunes, pasando por los constructores de las ciudades egipcias, olmecas, incas, mayas, etc., hasta los Países más desarrollados, -- todos necesitaron planear, organizarse, dirigirse y evaluar resultados, y cuanto mejor lo realizaron, más pronto alcanzaron sus fines.

No debemos olvidar que a un país lo integran hombres, y si la condición natural de éstos es grupal, toda mejoría devendrá particularmente hacia el individuo y genéricamente hacia el conjunto de grupos que constituye un país.

Es por eso que, a una microescala, trataremos de racionalizar éstos principios naturales, para aplicarlos al organismo al que pertenecemos y con esto cumplir, en la parte que nos corresponde en la superación de nuestros países.



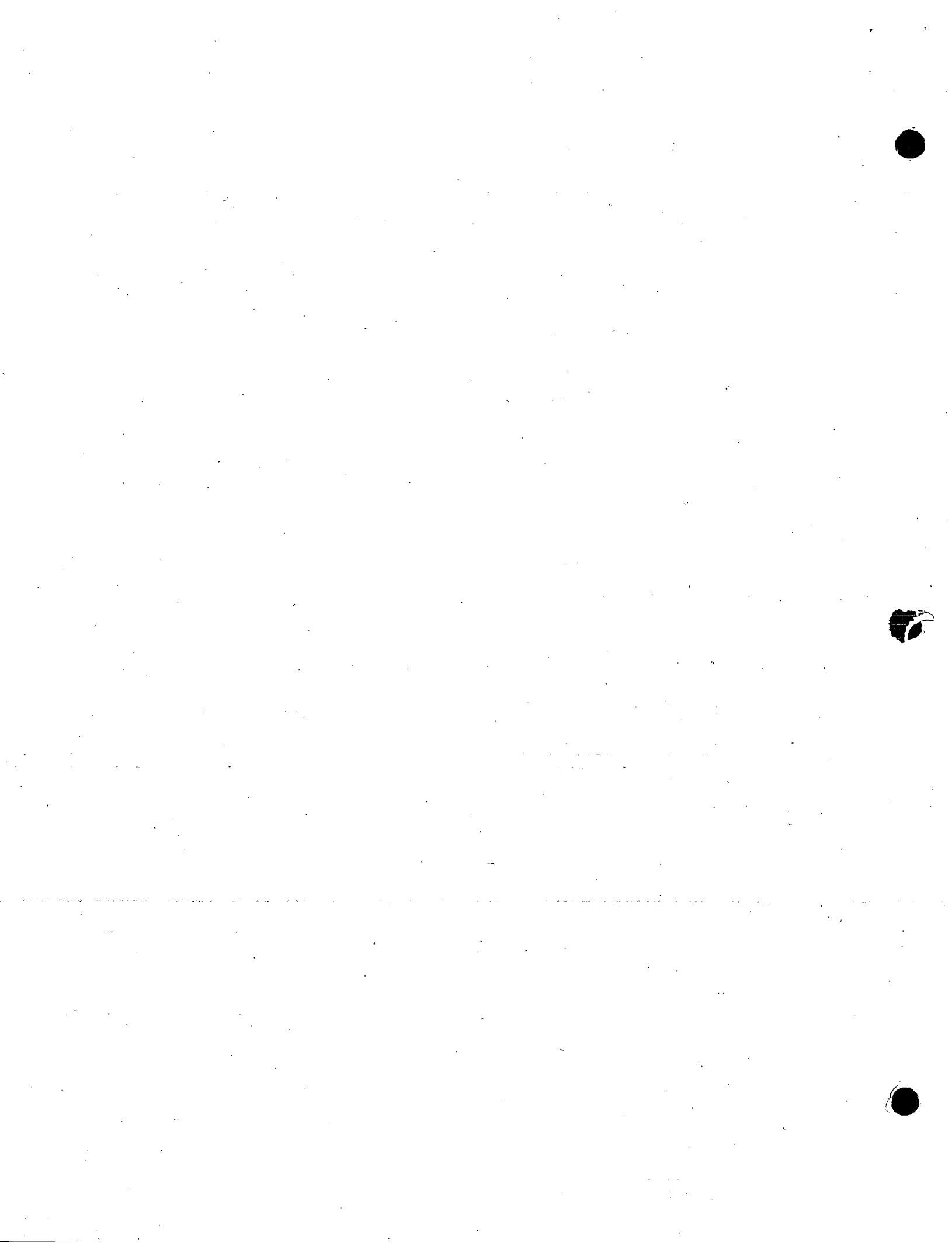


## 1,200.- ANTECEDENTES.-

El pensamiento sobre administración, ha tenido un desarrollo vertiginoso en el presente siglo, y lo es en función de que en dichos estudios interviene el ser humano, cuya evolución consideramos también, no tenga límites.

De todos los autores que a fines del siglo pasado y durante este siglo han expuesto sus teorías, no deberemos desechar a ninguno, dado que cualquiera de ellos, aporta a nuestro juicio, conceptos trascendentes, cuya aplicabilidad dependerá del -- desarrollo del conjunto humano que preténdonos estudiar, en otras palabras, dado que en cualquier sociedad existen jerarquías, a todas ellas puede corresponder un nivel de teoría administrativa.

Para que el lector pueda seleccionar los conceptos aplicables a su propio contexto administrativo, resumiremos algunos de los autores que a nuestro juicio exponen -- teorías de vigencia actual para Latinoamérica.



1.210.-FREDERICK W TAYLOR (1856 - 1915)

1.211.- Actividad.-

Ingeniero industrial

1.212. Nacionalidad.-

Norteamericano

1.213. Teoría.-

A través de la observación sistemática de las actividades de todo proceso productivo, seleccionar "según aptitudes" a las personas para ocupar los puestos, recompensando tareas ejecutadas y sancionando aquellas no realizadas, estableciendo normas mínimas, medias y máximas, para calidad de materiales y productividad de la obra de mano.

1.214. Objetivo.-

Incrementar la productividad.-

1.215. Forma de autoridad.-

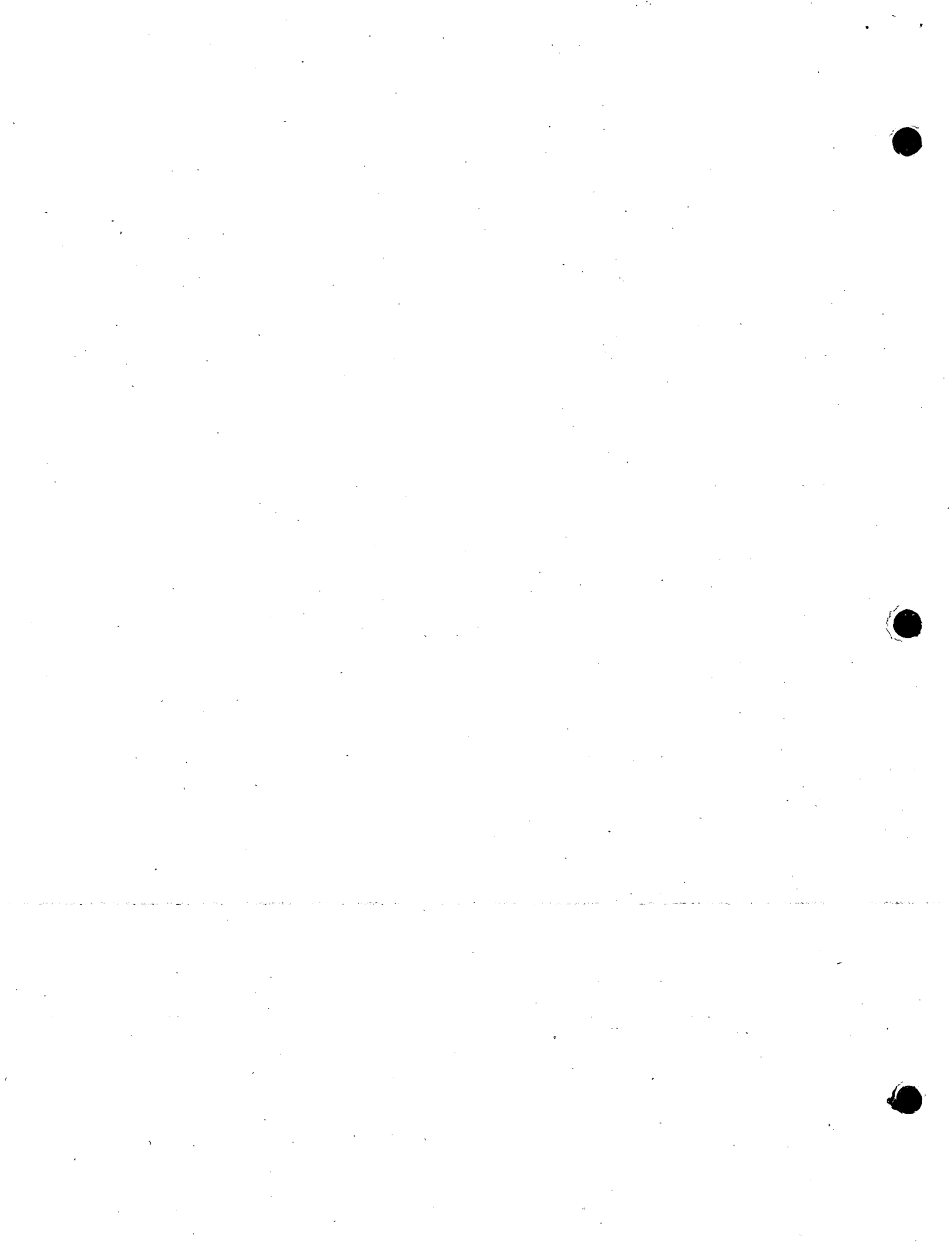
Rígida y severa

1.216. Motivación.-

El dinero como satisfactor único

1.217. Puntos de apoyo.

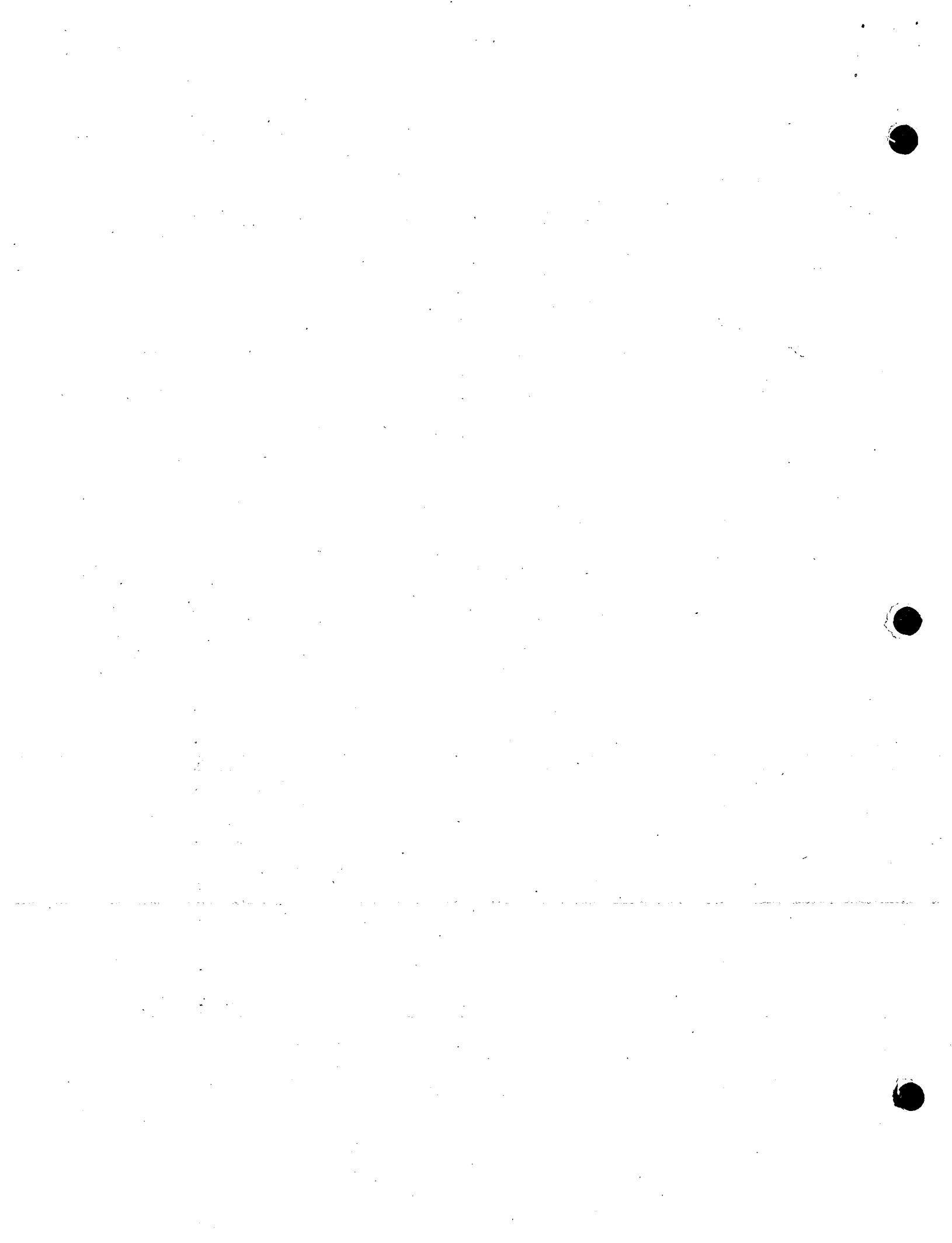
1. OBSERVACION SISTEMATICA DE LOS HECHOS DE LA PRODUCCION
2. SEPARACION DE TRABAJOS MENTALES Y MANUALES
3. SELECCION DE LAS PERSONAS ADECUADAS A LOS PUESTOS
4. DEFINICION DE RENDIMIENTOS ESTANDAR
5. INTRODUCCION DE LOS CONCEPTOS: TIEMPO Y MOVIMIENTO



6. ESTABLECIMIENTO DE UNA LIGA INDISPENSABLE ENTRE LA PRODUCCION Y LA PLANEACION.
7. ESTABLECIMIENTO DE UNA RESPONSABILIDAD COMPARTIDA ENTRE LA ADMINISTRACION Y LA MANO DE OBRA.
8. ESTABLECIMIENTO DE UNA DIARIA TAREA GRANDE, CON RECOMPENSA AL EFECTUARLA Y CON UN CASTIGO O SANCION POR NO ALCANZARLA.

1.218. Aplicabilidad.-

// Esta teoría consideramos corresponda a nuestros mandos de primera línea, tales como operarios especializados y peones, //



## 1.220.- HENRY FAYOL ( 1841 - 1925)

### 1.221. Actividad.-

Director de empresa minera

### 1.222. Nacionalidad.-

Francesa

### 1.223. Teoría.-

Establecer en forma conceptual los principios de la administración de cualquier gestión empresarial y definir también las funciones más importantes de la misma.

### 1.224. Objetivo.-

Elevar a sistema, la práctica administrativa

### 1.225. Forma de autoridad.-

Conciliatoria

### 1.226. Motivación.-

A través del trabajo en grupo

### 1.227. Puntos de apoyo.-

#### A.- PRINCIPIOS GENERALES DE ADMINISTRACION.-

1. División del trabajo.- Principio de la especialización que propugna un uso efectivo de los recursos humanos en una empresa.
2. Autoridad y responsabilidad.- Principio de orden que nos muestra la mancuerna indisoluble que existe entre el puesto y la autoridad, la persona y la responsabilidad.
3. Disciplina.- Principio del acuerdo entre subordinados y jefes, bajo ciertas normas.





4. Unidad de mando.- Principio de comunicación para establecer vínculos claros de instrucciones y quienes deben cumplirlas.
5. Unidad de dirección.- Principio que señala la conveniencia de tener un sólo plan y un sólo jefe.
6. Subordinación del interés individual al interés general.- Principio de prioridad que busca la conciliación de los intereses particulares de las personas o departamentos de una empresa y el interés institucional.
7. Remuneración.- Principio de reciprocidad que busca la óptima satisfacción de los recursos humanos y la óptima satisfacción en los resultados de la empresa.
8. Centralización.- Principio de delegación que propugna por analizar el grado en que debe delegarse o no, la autoridad conferida a un puesto en la empresa, a fin de obtener los mejores resultados finales.
9. Línea de autoridad.- Principio de superioridad que muestra la línea ascendente o descendente de jefes, a la cual deben ceñirse los subordinados para comunicarse con ellos.
10. Orden.- Principio de equilibrio que menciona la distribución de cosas y personas en una empresa.
11. Equidad.- Principio de justicia que busca la lealtad de los recursos humanos de la empresa por medio del trato justo de sus superiores.
12. Estabilidad en el trabajo.- Principio de seguridad que señala los problemas que tiene que afrontar la empresa por la salida excesiva de personal, sea por renuncia o cese.



13. Iniciativa.- Principio de creatividad que permite a los subordinados utilizar sus conocimientos, habilidades y experiencias en beneficio propio y de la empresa.
14. Espíritu de grupo.- Principio de involucración, que busca la integración de equipos de trabajo, haciendo énfasis en la comunicación para lograrlo.

#### B.- FUNCIONES PRINCIPALES DEL PROCESO ADMINISTRATIVO.-

1. Función de planeación o determinación del trabajo que debe ser realizado.
  - a). Definición de la razón de existir de la empresa (naturaleza y alcance del trabajo que debe ser realizado).
  - b). Estimación de lo que puede acontecer en el futuro (predicción del futuro).
  - c). Establecimiento de objetivos y metas (determinación de los resultados que deben ser alcanzados).
  - d). Establecimiento de planes y estrategias de acción (formas de conseguir los resultados).
  - e). Establecimiento de los requisitos de oportunidad en el logro de los objetivos (el tiempo en que deben ser alcanzados).
  - f). Determinación de los recursos requeridos para obtener los resultados predeterminados (la elaboración de presupuestos).
  - g). Fijación de normas de operación, que nos permitan determinar las reglas o decisiones predeterminadas (fijación de políticas).
  - h). Establecimiento de procedimientos (determinación de métodos y procedimientos sistemáticos para realizar el trabajo).



2. Función de organización o clasificación y división del trabajo en unidades administrables.

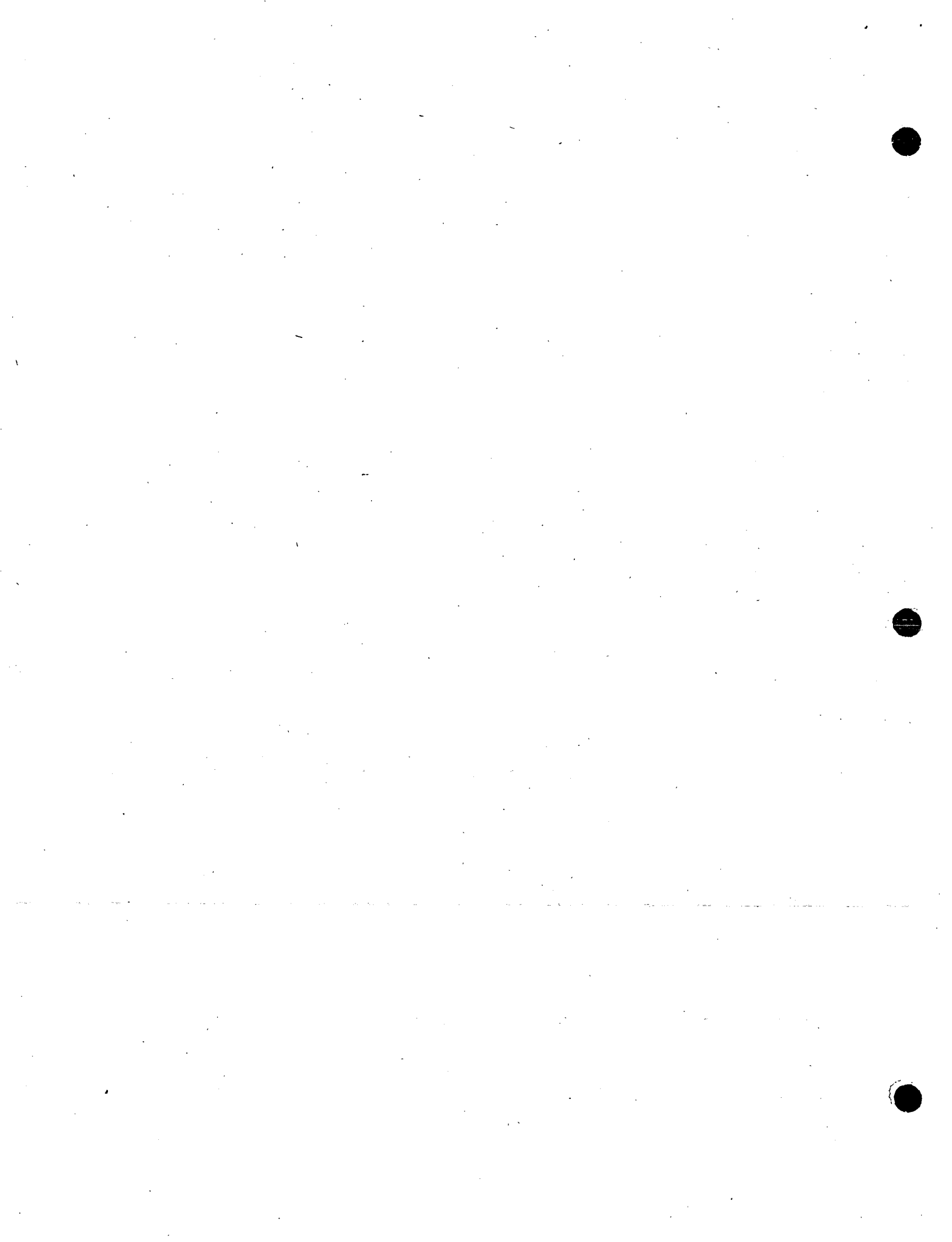
- a). Estructuración de la empresa agrupando el trabajo por su naturaleza para una producción eficaz.
- b). Establecimiento de las condiciones materiales para que exista un trabajo efectivo de grupo entre las unidades organizacionales.

3. Función de integración o determinación de las necesidades de personal y asegurar su disponibilidad para la ejecución del trabajo.

- a). Análisis del trabajo para conocer las necesidades de capacitación del personal que se requiere.
- b). Reclutamiento, selección e inducción a la empresa de las personas que se han identificado y nombrado en las diferentes posiciones dentro de las unidades organizacionales que componen la estructura de la empresa.
- c). Desarrollo de los recursos humanos o sea el ofrecimiento de oportunidades a los empleados y trabajadores para que desarrollen en sus propias capacidades en relación con las necesidades de la organización.

4. Función de dirección (liderazgo) o sea la toma de responsabilidad sobre el comportamiento humano necesario para el cumplimiento de los objetivos y las metas de la empresa.

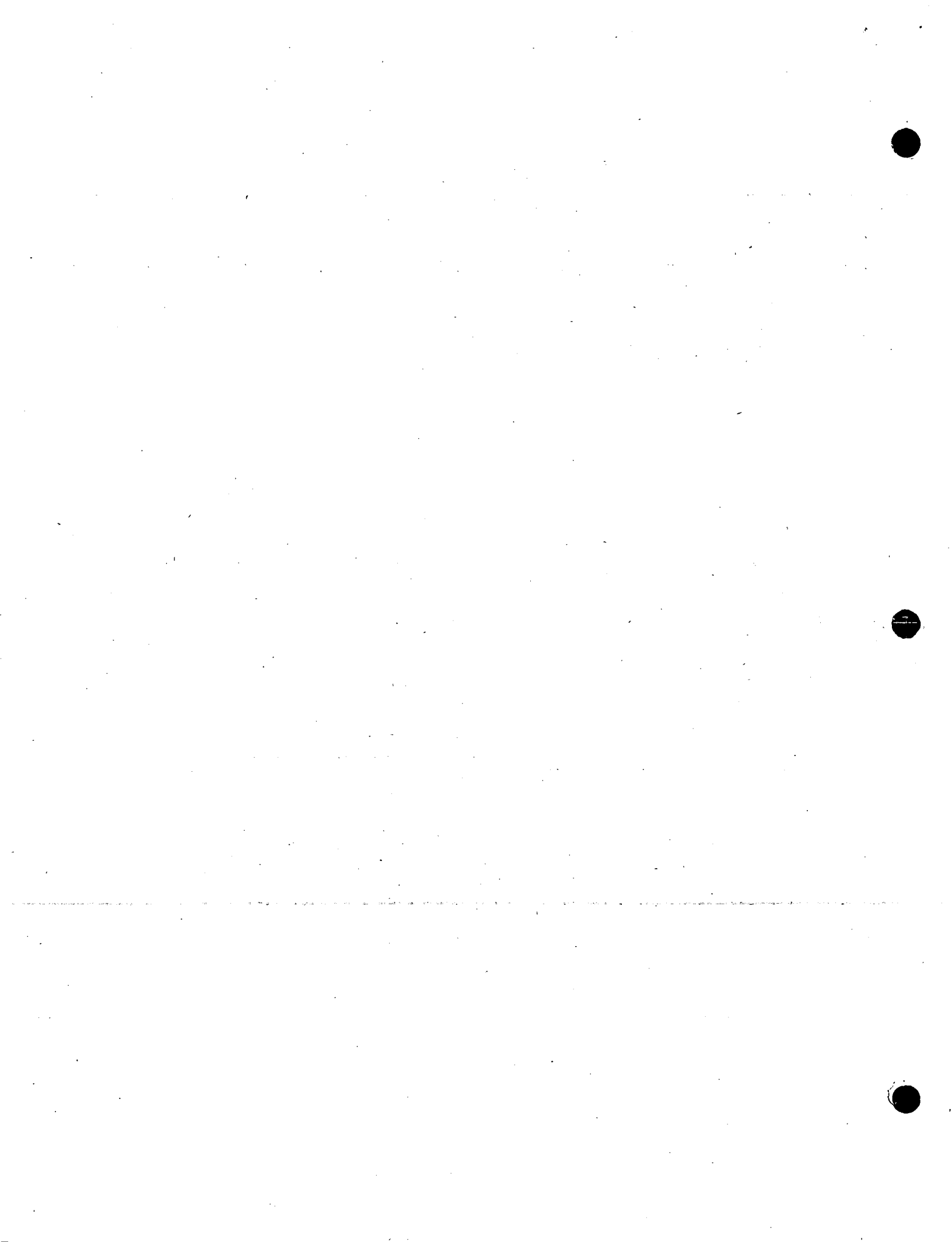
- a). Asignación a cada empleado y trabajador de las funciones y rutinas específicas encomendadas a ellos de tal manera que se delimite con precisión la responsabilidad de trabajo que tienen.



- b). Influir en las personas para que trabajen en la forma deseada o influir en su motivación.
  - c). Establecimiento de la comunicación o sea la implantación de un flujo efectivo de ideas y de información en todas las direcciones deseadas.
  - d). Coordinación o sea la consecución de la armonía del esfuerzo del grupo hacia el cumplimiento de los objetivos individuales y del grupo mismo
5. Función de control o sea asegurar el cumplimiento efectivo de los - objetivos.
- a). Establecimiento de estándares de tal manera que tengamos normas de ejecución efectiva en la consecución de los objetivos y metas propuestas.
  - b). Evaluación de lo realizado o alcanzado contra la ejecución o -- resultados planeados o esperados. Esta evaluación implica necesariamente una medición de la ejecución.
  - c). Toma de decisiones correctivas para lograr el mejoramiento en la ejecución de los objetivos.

### C.- PERFIL DEL ADMINISTRADOR.-

1. Cualidades físicas.- Salud, vigor y habilidad
2. Cualidades intelectuales.- Facultad de comprensión, deseo de aprender, juicio equilibrado y agilidad mental.
3. Cualidades morales.- Energía, firmeza, valor, iniciativa, sacrificio, tacto y dignidad.

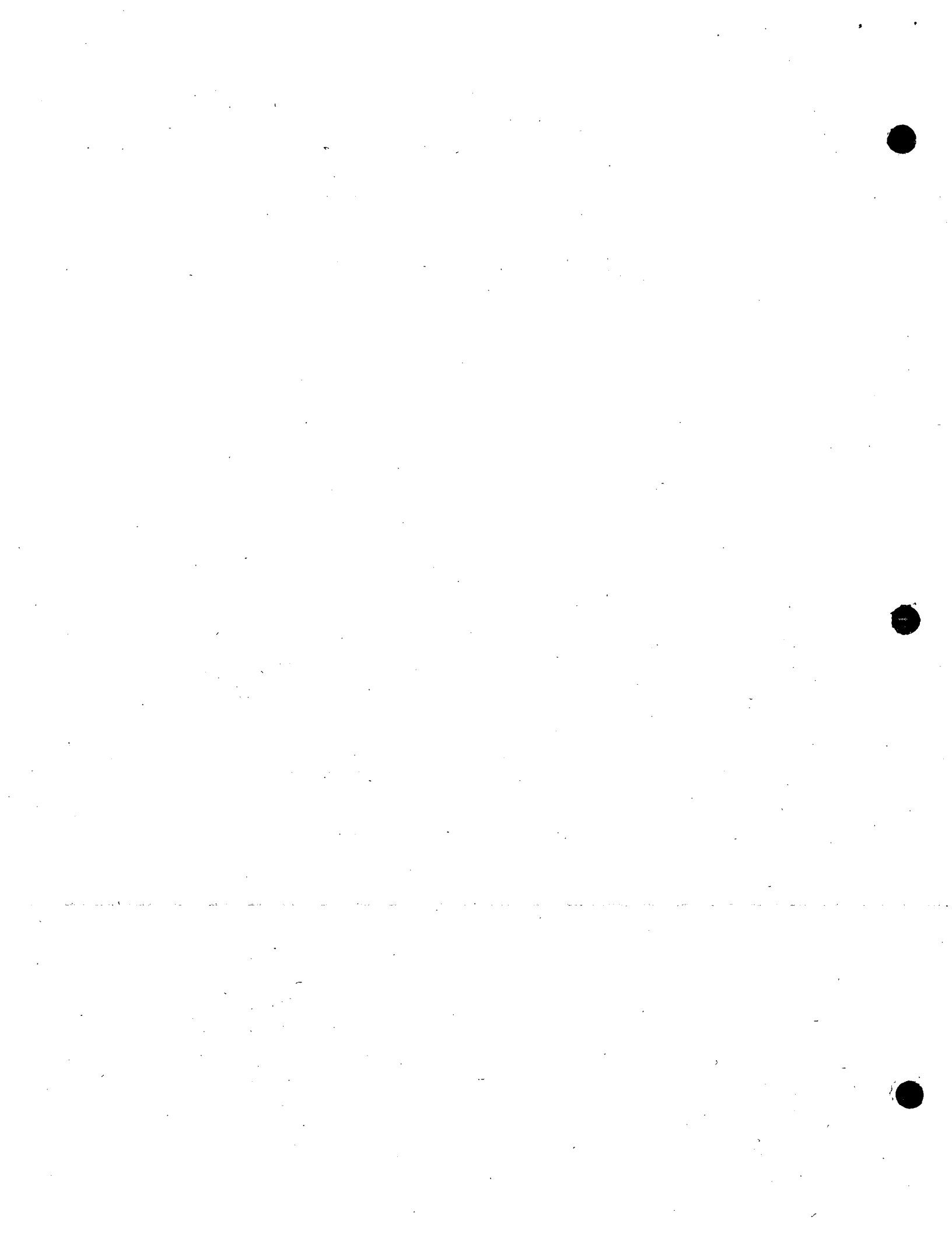




4. Conocimiento general.- En forma tal que su formación cultural, lo coloque en un plano poco común.
5. Conocimiento administrativo.- Que le permitan una concepción psicológica y de procesos de otras administraciones de otras empresas.
6. Experiencia.- Suficiente en el proceso productivo que su empresa lleva a cabo.

1.227.- Aplicabilidad.-

// Las teorías de Henry Fayol, las consideramos, del todo adaptables a la organización de la empresa constructora//.



1.230.- ELTON MAYO ( 1880 - 1949 )

1.231. Actividad.-

Sociólogo

1.232. Nacionalidad.-

Norteamericano

1.233. Teoría.-

Las condiciones físicas del trabajo, son secundarias en comparación a las relaciones sociales dentro y fuera del ámbito del mismo, así como también, la gran influencia que tiene en la productividad, el interés por la persona a dirigir.

1.234. Objetivos.-

Incrementar la productividad

1.235. Forma de autoridad.-

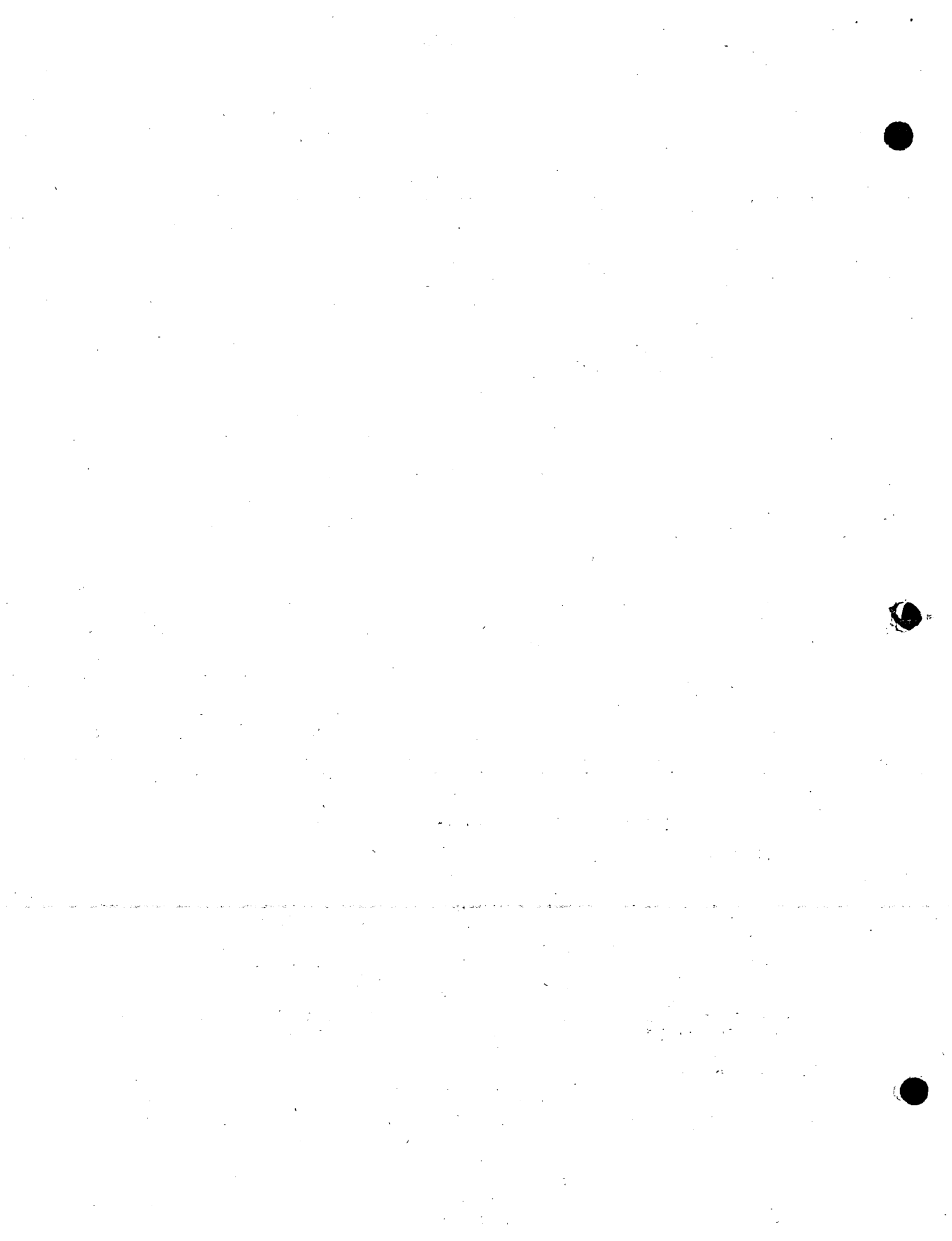
Comprensiva

1.236. Motivación.-

A través de la importancia del trabajo que realiza el propio individuo

1.237. Puntos de apoyo.-

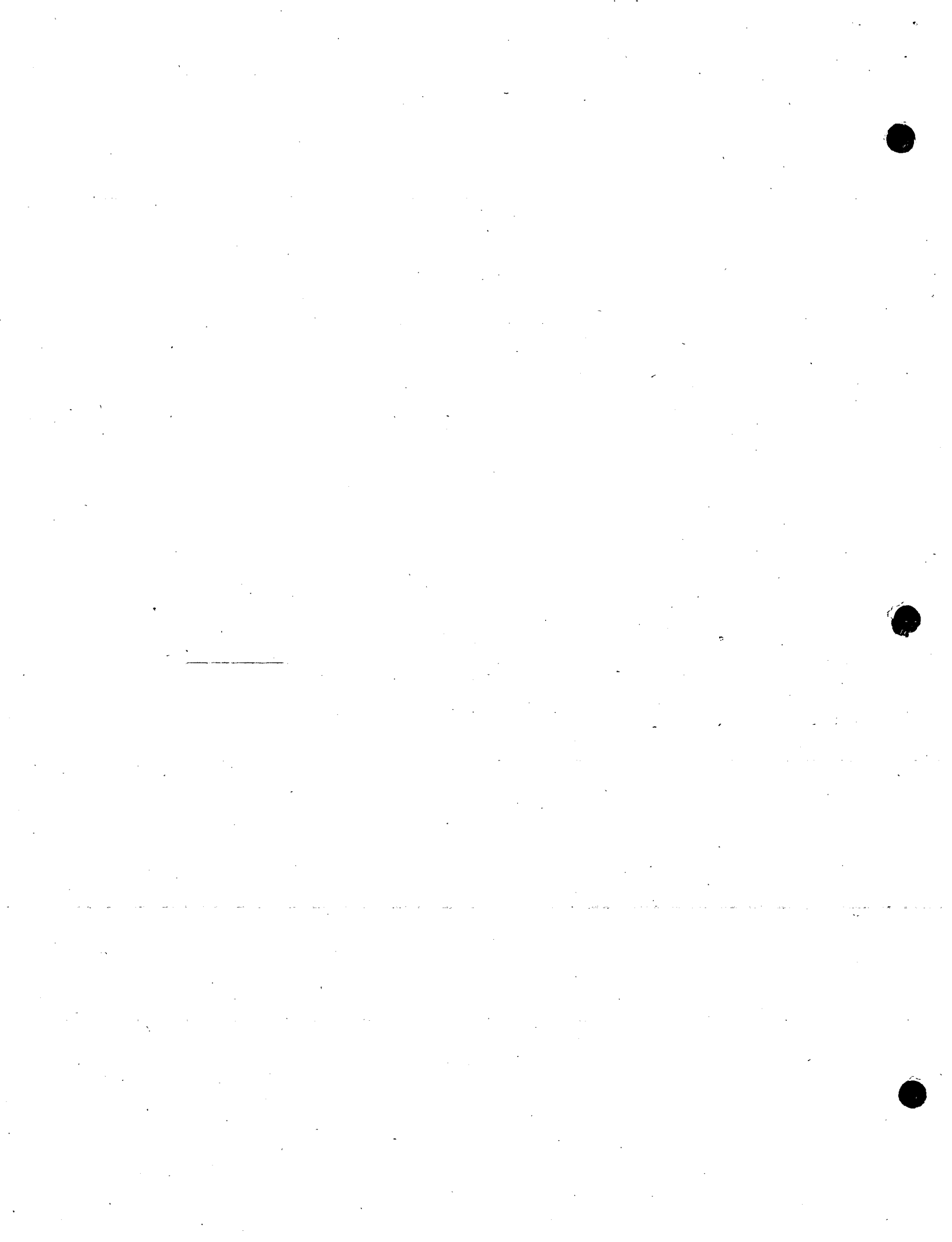
1. EL ESTUDIO DE LA ADMINISTRACION DEBE CONCEPTUARSE EN LOS TRABAJOS Y SUS RELACIONES INTERPERSONALES.
2. SE INCORPORA LA ADMINISTRACION, LA SICOLOGIA, LA SOCIOLOGIA Y LA ANTROPOLOGIA.
3. SE INTRODUCE LA ADMINISTRACION, LA DINAMICA DE GRUPO Y LA MOTIVACION INDIVIDUAL



4. SE DEFINE AL ADMINISTRADOR COMO ALGUIEN QUE DEBE RECONOCER Y COMPRENDER AL TRABAJADOR COMO UN ENTE AISLADO -- CON DESEOS, MOTIVOS, INSTINTOS Y OBJETIVOS PERSONALES - QUE DEBEN SATISFACERSE.

1.238.- Aplicabilidad.-

// Consideramos muy importantes los conceptos de Elton Mayo a la administración de la empresa constructora//.



## 1.240.- ABRAHAM H. MASLOW

## 1.241. Actividad.-

Sicólogo industrial

## 1.242. Nacionalidad.-

Norteamericano

## 1.243. Teoría.-

El dinero no es el mayor incentivo del hombre, los factores tales como el desafío laboral, las oportunidades de progresar y la autorrealización, son sus mayores motivadores.

## 1.244. Objetivos.- Incrementar la productividad a través de la satisfacción personal del individuo.

## 1.245. Forma de autoridad.-

Parte del propio individuo.

## 1.246. Motivación.-

A través de la autorrealización.

## 1.247. Puntos de apoyo.-

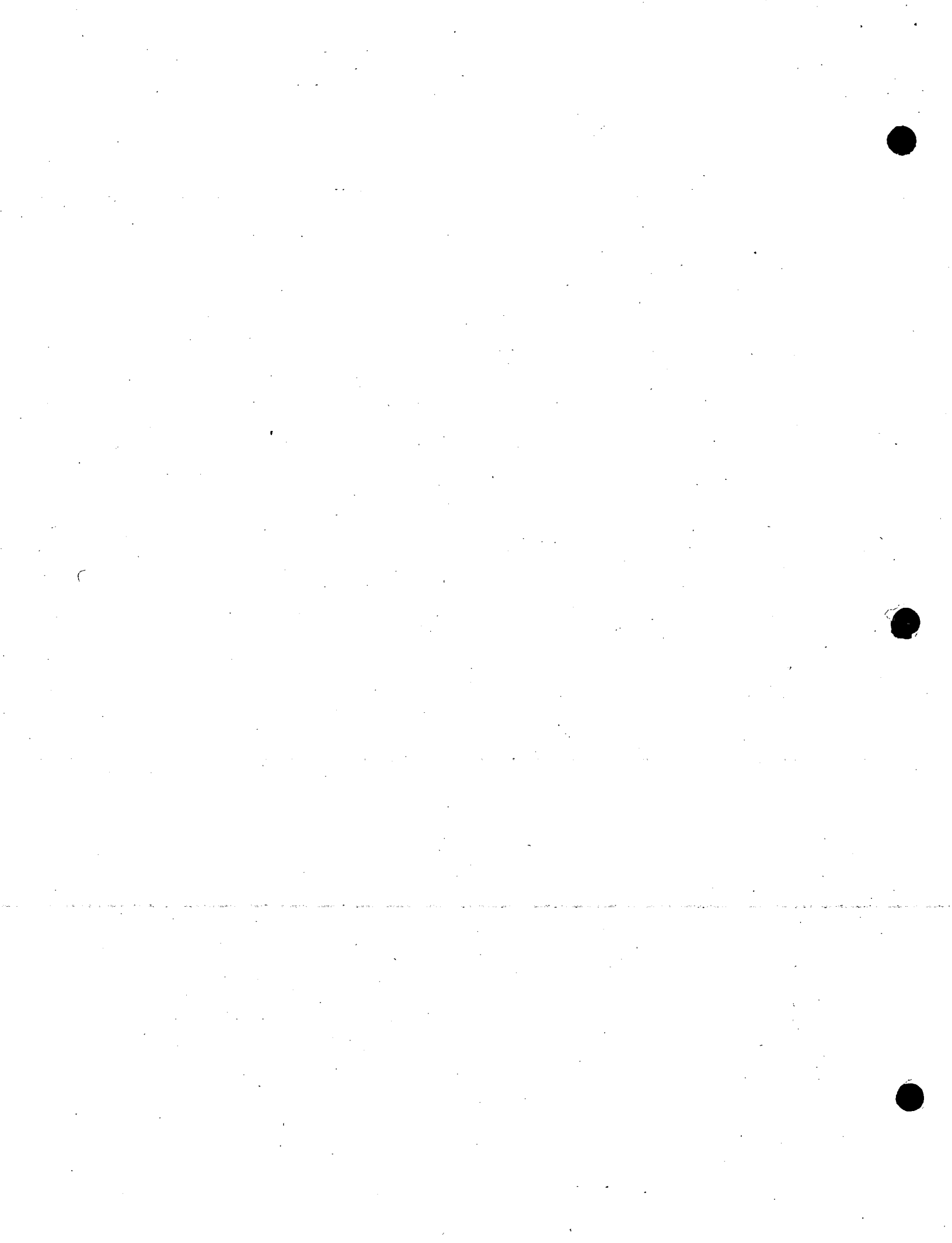
El Dr. Maslow basa su teoría en la idea que existe una jerarquía de necesidades con relación a los seres humanos, dando preferencia a la primera, y una vez -- que ha sido satisfecha, la segunda adquiere un carácter dominante y así sucesivamente, la lista de Maslow es la siguiente:

## 1. NECESIDADES FISIOLÓGICAS.-

Hambre, sed, sueño, gratificación sexual y abrigo

## 2. NECESIDADES SOCIALES.-

Una vez satisfechas las necesidades fisiológicas, tiende a emerger la





necesidad de amor, afecto y el sentido de pertenecer a alguien.

### 3. NECESIDADES DE ESTIMACION.-

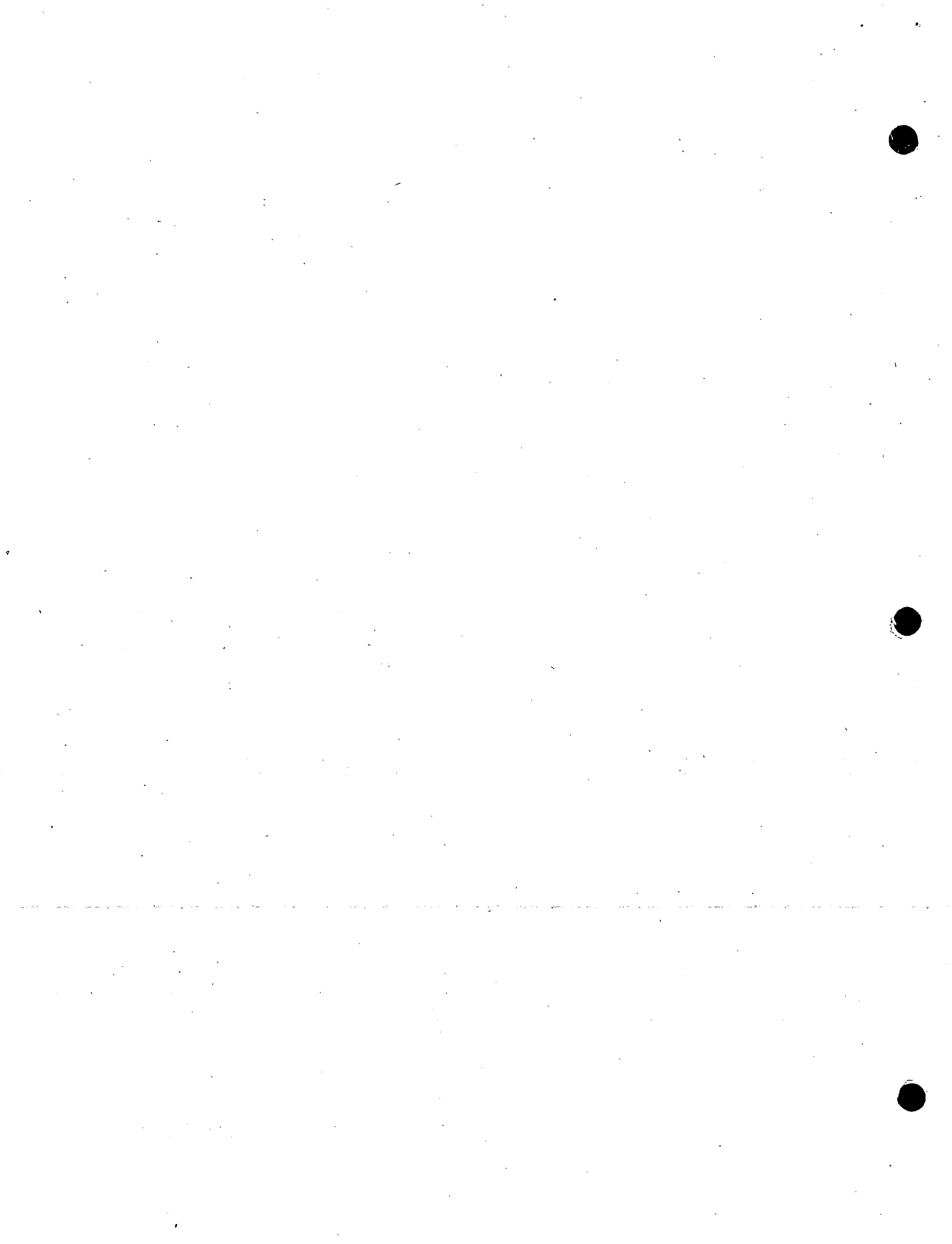
Están relacionados con la necesidad de respeto hacia nosotros mismos y de que este mismo sentimiento lo inspiremos en las demás.

### 4. NECESIDADES DE AUTORREALIZACION.-

// A pesar de estar relacionada en último lugar ésta necesidad, tal vez sea la más importante de todas// es decir cuando los 3 primeros grupos -- están satisfechos, emerge fuertemente la necesidad de autorrealización.

#### 1.448.- Aplicabilidad.-

// Las teorías de Abraham H. Maslow, las consideramos indispensables para aplicarlas en el nivel ejecutivo y directivo de las empresas constructoras//.



## 1.250.- DOUGLAS MCGREGOR.

### 1.251. Actividad.-

M. I. T.

### 1.252. Nacionalidad.-

Norteamericano

### 1.253. Teoría.-

El administrador debe aprovechar lo mejor de cada hombre, usar de sus puntos fuertes y no de sus puntos débiles y no ir en contra de su naturaleza, a esta teoría se le ha denominado también "Administración por Cualidades".

### 1.254. Objetivos.-

Modificar la posición del gerente autocrático y unilateral y supeditar las necesidades de la organización sobre las necesidades de los individuos.

### 1.255. Forma de autoridad.-

Balanceada

### 1.256. Motivación.-

Otorgar recompensas, generalmente económicas para que el individuo acepte dirección y control.

### 1.257. Puntos de Apoyo.-

Douglas McGregor, utiliza dos condiciones extremas del individuo, en una de ellas contempla a un individuo apático e irresponsable y en el sentido opuesto, todo lo contrario según:

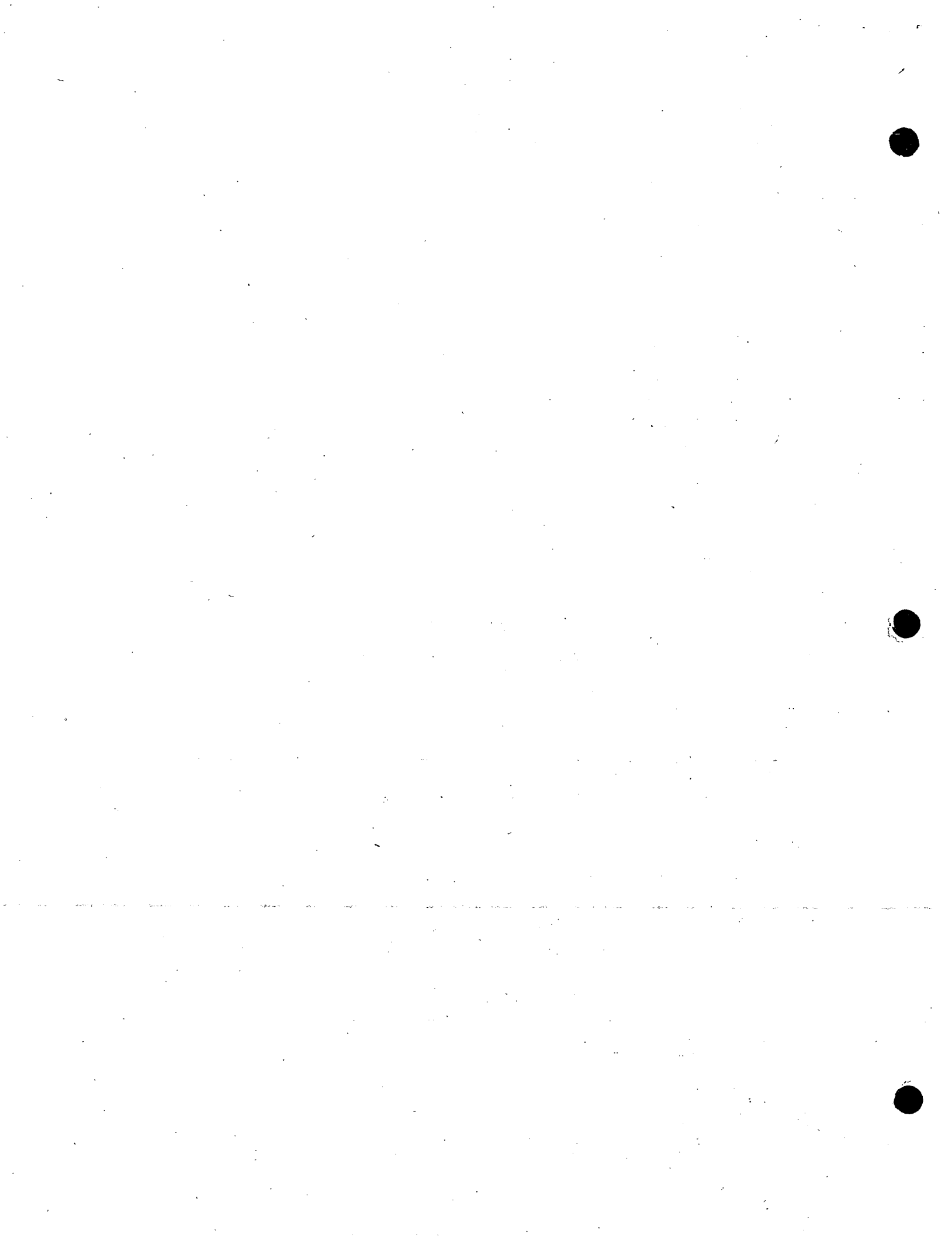
## TEORIA X.-

### 1. Supuestos.-

a) A la persona no le gusta trabajar

b) La gente trabaja únicamente por dinero

c) La gente es irresponsable y carece de iniciativa.



## 2. Políticas.-

- a) Se debe dar a la gente tareas simples y repetitivas.
- b) Se debe vigilar de cerca a la gente y establecer controles estrechos
- c) Se deberán establecer reglas y sistemas rutinarios.

## 3.- Espectativas.-

- a) Controlando estrechamente a la gente, alcanzará los estándares fijados.

## TEORIA Y.-

### 1. Supuestos.-

- a) La gente tiene iniciativa y es responsable
- b) La gente ayuda a alcanzar los objetivos que considera valiosos
- c) La gente es capaz de autocontrolarse y autodirigirse
- d) La gente posee mayores posibilidades que las que actualmente usa.

### 2. Políticas.-

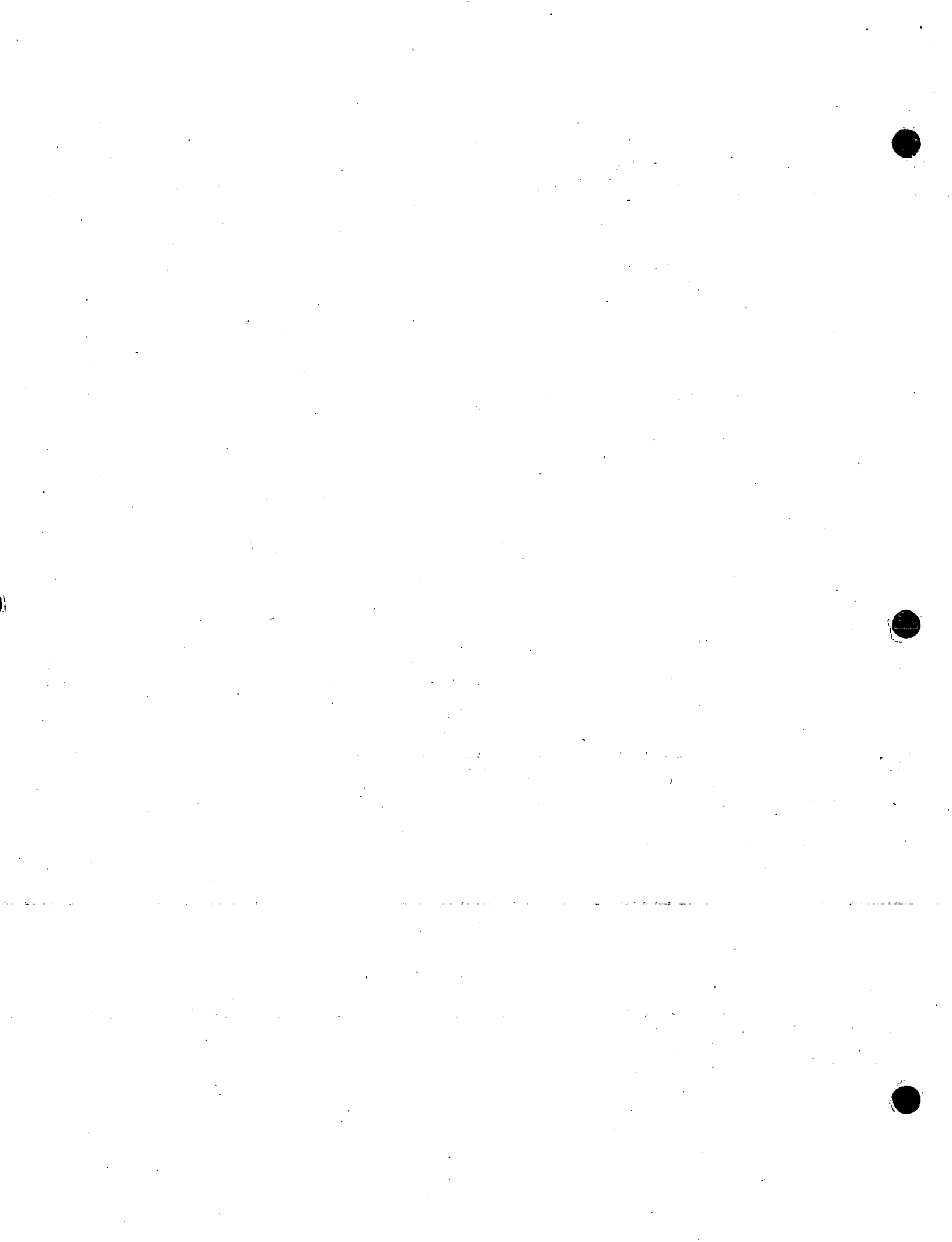
- a) Diseñar el ambiente propicio para que los subordinados contribuyan con toda su potencial a la organización
- b) Los subalternos deben participar en las decisiones
- c) El jefe debe tratar que sus colaboradores amplien sus áreas de autocontrol y autodirección

### 3. Espectativas.-

- a) La administración mejorará por las aportaciones de los subordinados
- b) Los objetivos de la empresa serán alcanzados en conjunto
- c) La satisfacción de la gente se incrementará como resultante de su propia contribución

### 1.258.- Aplicabilidad.-

//La administración por Cualidades, creemos sea la mejor a todos los niveles de la empresa constructora.//



1.260.- ROBERT R. BLAKE.

1.261.- Actividad.-

Profesor Universitario.-

1.262.- Nacionalidad.-

Norteamericano

1.263.- Teoría.-

Considera que la organización es una cambiante red de trabajos personales interdependientes y que debe adaptarse a la dinámica actual de las condicionantes internas y externas. Define al directivo a través de 2 parámetros principales, el interés por la gente y el interés por la producción, considerando la mejor dirección, aquella que balancea optimamente los 2 intereses

1.264.- Objetivo.-

Hacer que el director conozca sus propias tendencias gerenciales para mejorarlas o complementarlas.

1.265. Forma de autoridad.-

Equilibrada

1.266.- Motivación.-

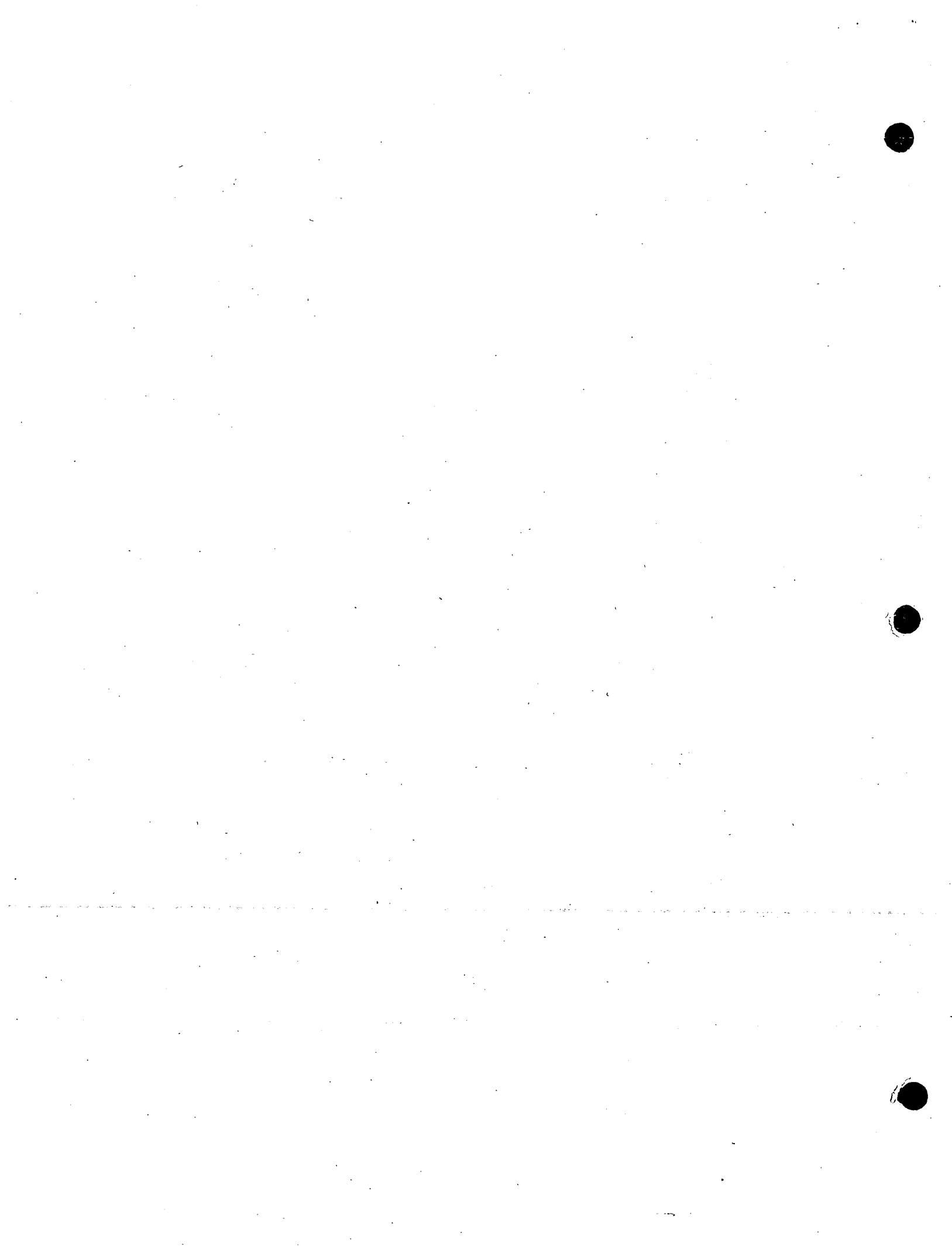
A través de mejorar las relaciones laborales.

1.267.- Puntos de apoyo.-

Tomando como base las tendencias, interes por la gente, interés por la producción Robert R. Blake y James Moutow, definen en forma cartesiana, las tendencias gerenciales según:

Dirección 1.9

Se anteponen las condiciones laborales, (cómodas y amistosas) a la productividad





Dirección 9.1.-

Se antepone la necesidad de producir a cualquier otro interés

Dirección 1.1.-

Se atienden las necesidades del personal en forma minima y en la misma escala las necesidades de producción.-

Dirección 5.5.-

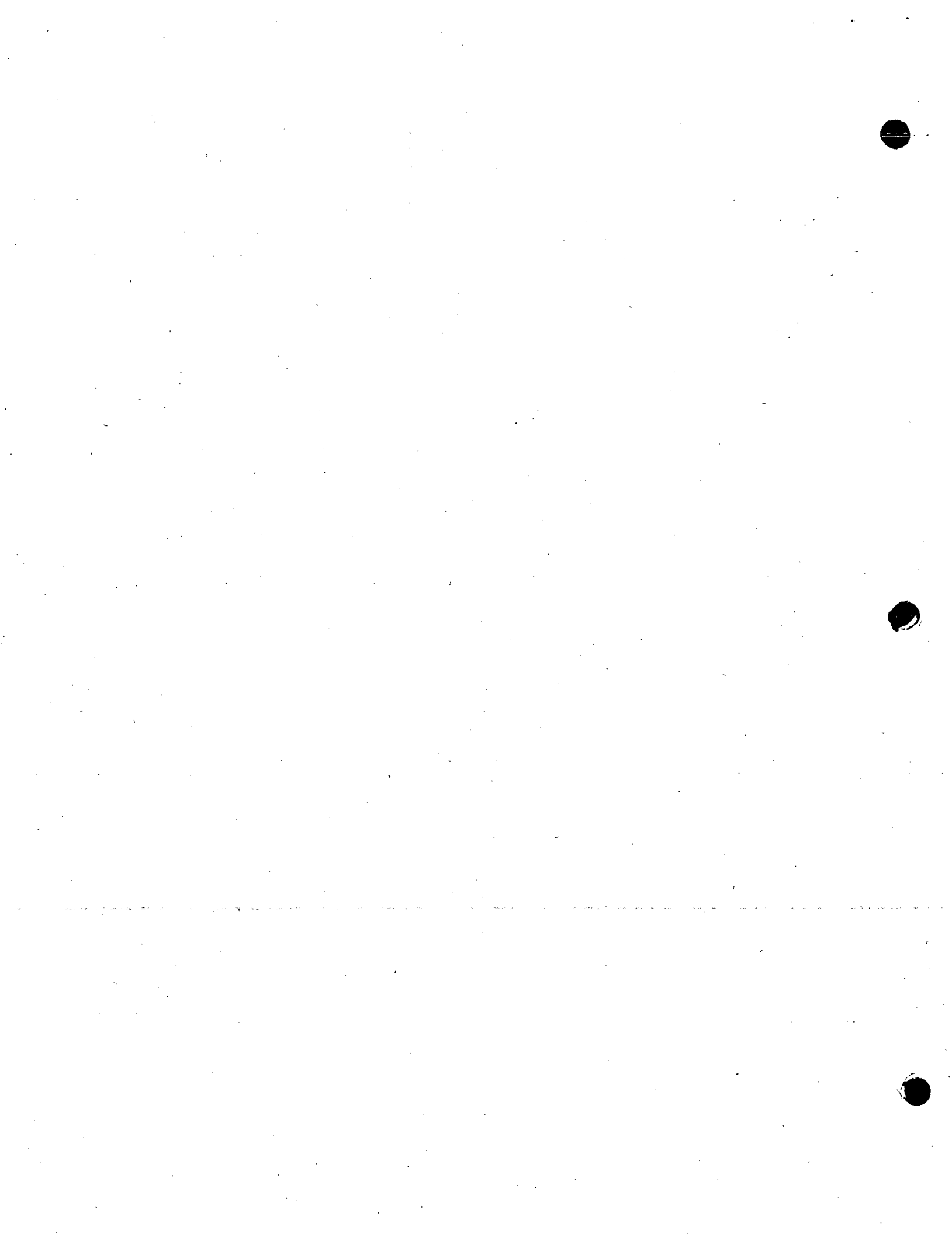
Se trata de considerar mediana importancia a las necesidades de la gente y mediana importancia a las necesidades de la producción.

Dirección 9.9.-

Los trabajadores y empleados están formal y consientemente involucrados en los objetivos de la empresa, tanto en productividad como en relaciones laborales.

1.268. Aplicabilidad.-

// Consideramos trascendente la teoría de Robert R. Blake para el mejoramiento directivo de la empresa constructora//.



## 1.270.- OTROS AUTORES.-

## 1.271. Henry L. Gantt.-

Colaborador de Frederick W. Taylor, es el creador del Sistema Cartesiano, que en forma gráfica, demuestra la relación entre el trabajo -- planeado y ejecutado, a través de una escala vertical de actividades y una escala horizontal de tiempos de ejecución.

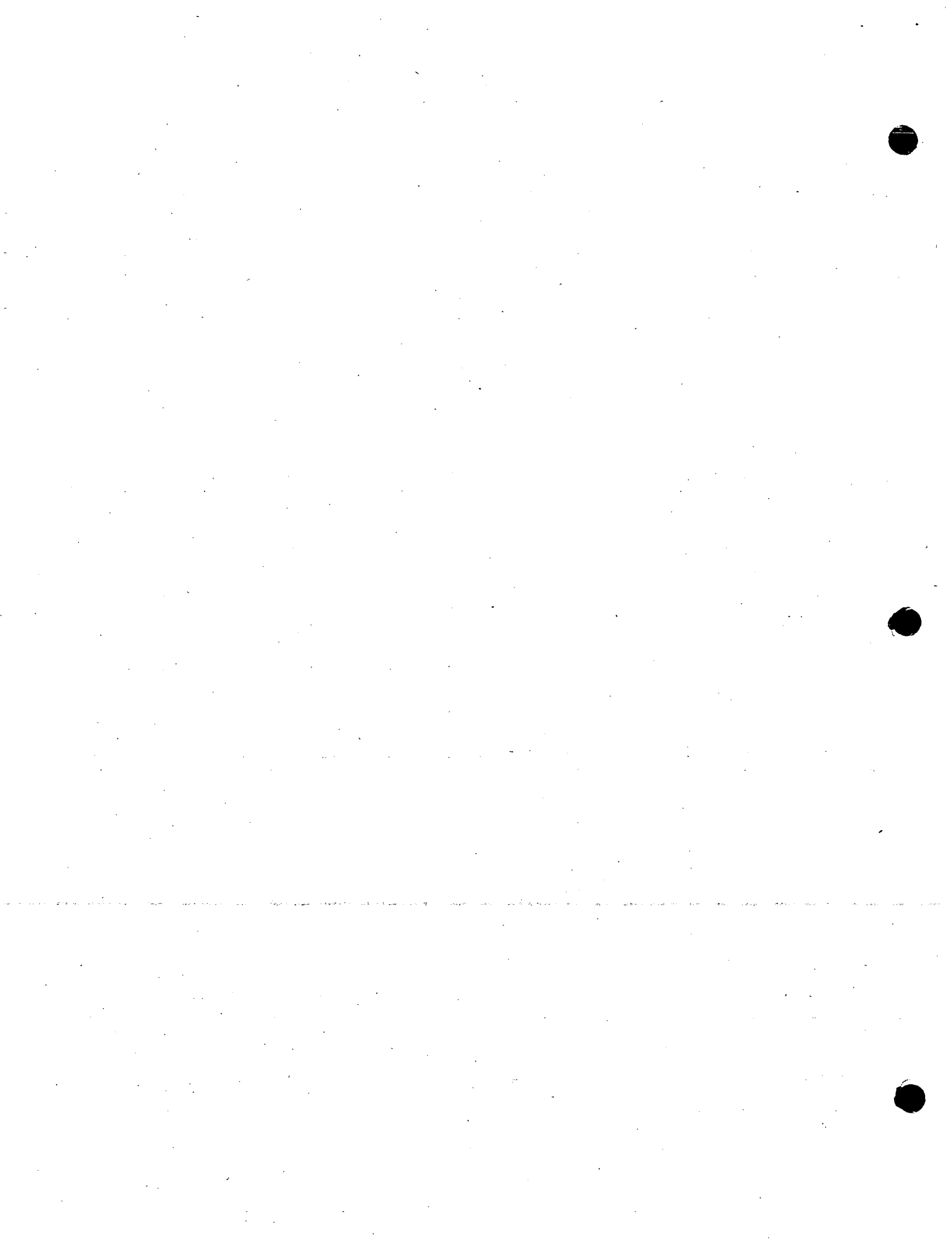
// Esta gráfica aún en uso actual, es el antecedente de la programación CPM-GANTT//.

Por otra parte, Henry L. Gantt, creía que el sistema de salarios -- debía de brindar una remuneración justa independiente de la producción, siendo uno de los primeros autores que reconocieron que los factores no monetarios, tales como la seguridad en el trabajo eran -- poderosos incentivos.

Por otra parte concibió las grandes ventajas de la capacitación de -- trabajadores, (la cual además consideraba, de responsabilidad de la gerencia), así como también, la gran importancia del servicio que debe proporcionar a la sociedad una empresa sobre el objetivo de un lucro desmedido.

## 1.272.- Frank Gilbreth.-

El Ingeniero Frank Gilbreth, cuyo primer trabajo fue de albañil, -- observó en los movimientos de los operarios experimentados, que muchos movimientos del cuerpo, al ejecutar un trabajo de albañilería -- podían ser combinados o eliminados en forma tal que, se simplificasen y consecuentemente la producción se incrementaría.



A través del estudio de movimientos y simplificación del trabajo logró incrementar la producción de colocación de ladrillos en 200% .

1.273.- James Mooney.-

El concepto de que la administración era el arte de hacer que " otros trabajen por uno" fué combatido por James Mooney en su obra - --- "Principios de Organización" donde considera a la administración - como la técnica de dirigir e inspirar a otra gente para lograr un -- objetivo común y a la organización como interrelación de funciones en un todo coordinado.

1.274.- Lyndall Urwich.-

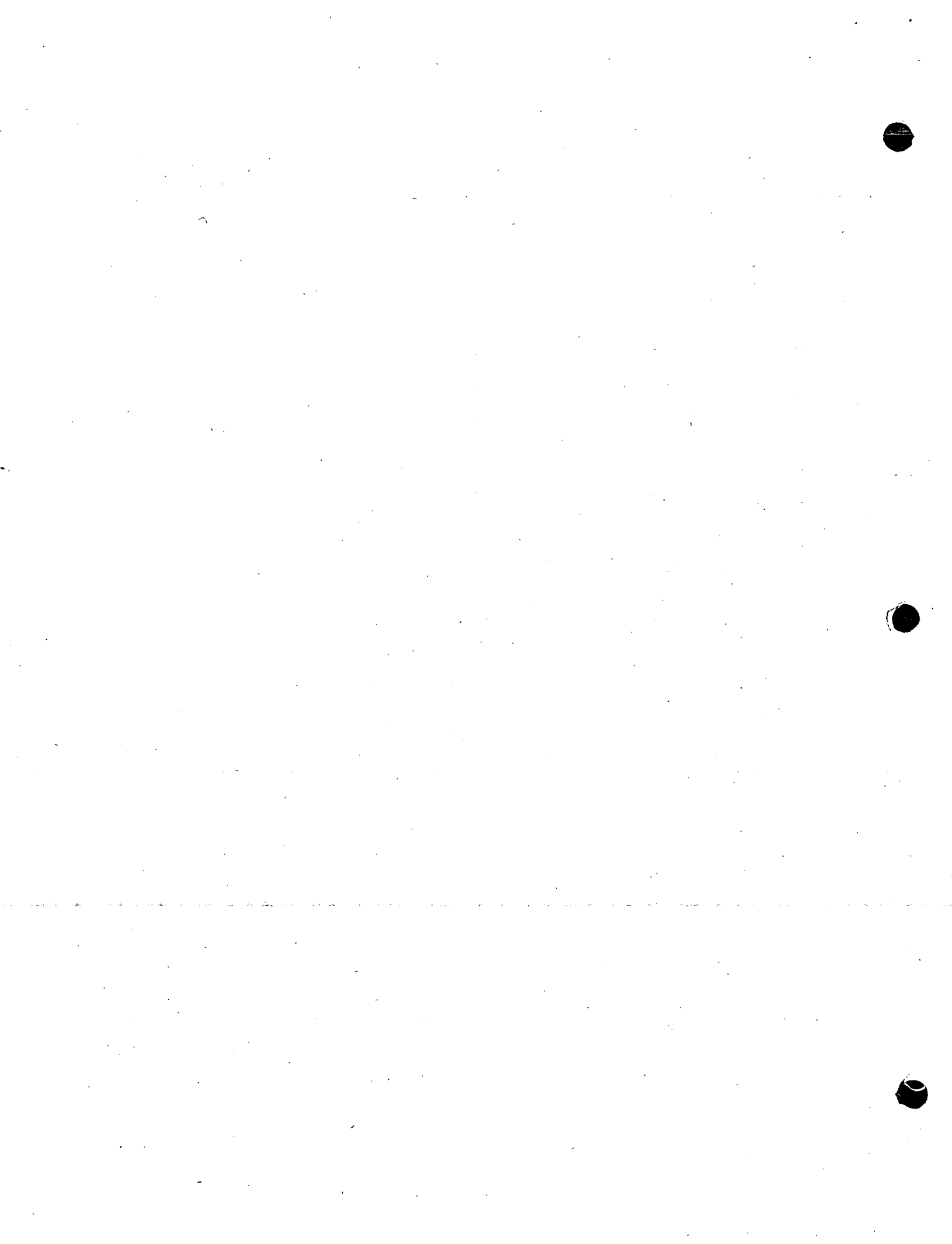
A través de su libro "Elementos de Administración" Lyndall Urwich, sintetiza y combina las ideas de Taylor, Fayol y Mooney, en un - marco conceptual único.

Los niveles de análisis de Urwich son:

1. Investigación científica
2. Previsión
3. Coordinación
4. Control
5. Operaciones

1.275.- Max Weber.-

Weber realiza en 1958 una investigación entre la ética protestante y el capitalismo, donde se demuestra que la creencia de una vida frugal y un trabajo intenso lavarán el pecado original, por tanto, cumpliendo



el castigo divino, el que más trabaje asegurará la salvación de su alma de tal suerte que las 2 condiciones anteriores son factores básicos para la formación de grandes capitales.

//En contraparte la ética del catolicismo, donde la pobreza es una - cualidad, dado que " es más fácil que pase un camello por el ojo de una aguja, que un rico entre en el reino de Dios", explica en parte, lo excepcional de la formación de grandes capitales bajo esta doctrina//.

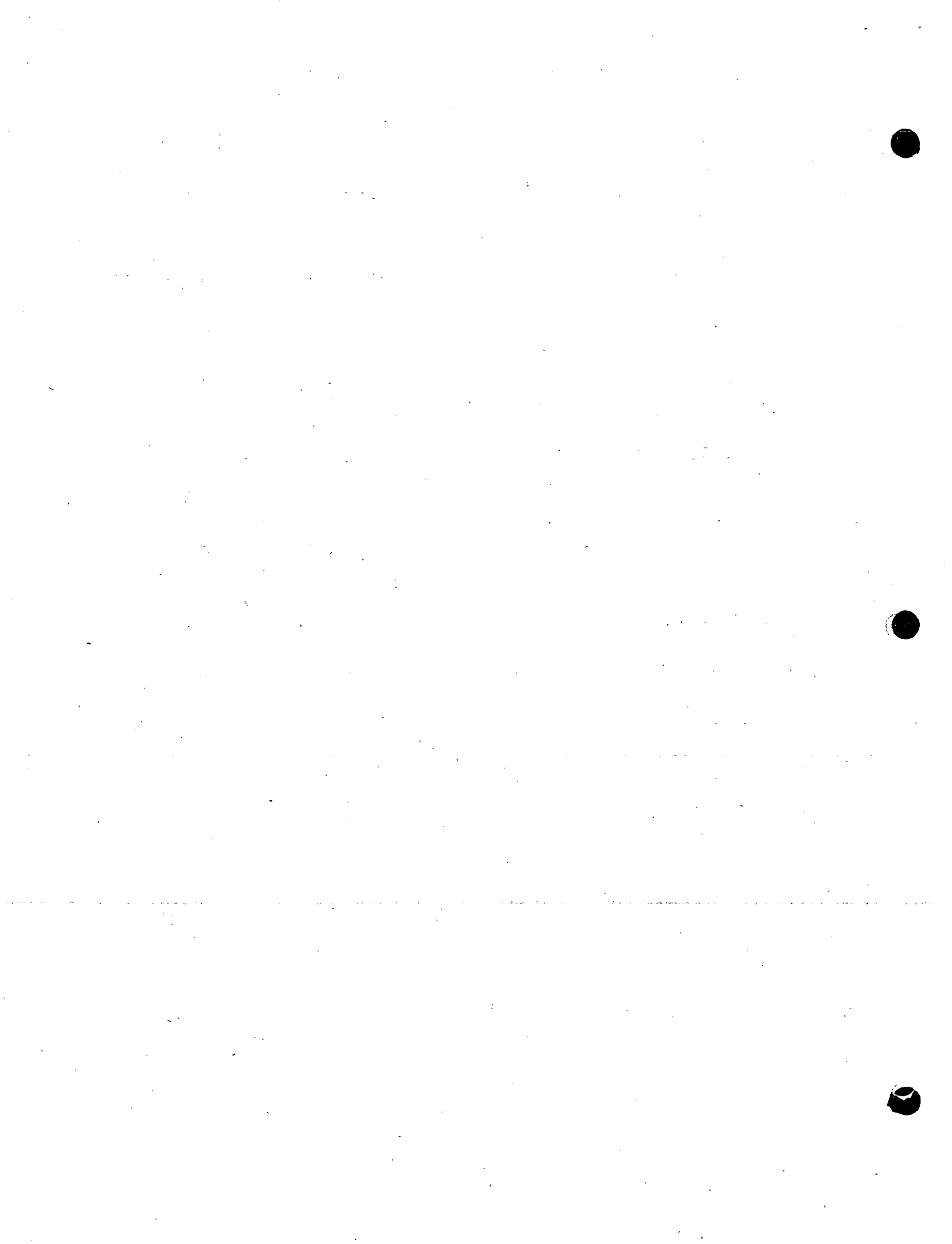
La mayor aportación que a nuestro juicio, introduce en la administración, el sociólogo alemán Max Weber, es el concepto del poder - - legítimo y el poder ilegítimo consignando que cuando se alcanza el poder, los subordinados hacen suyas las normas del que lo alcanza - por méritos propios y que cuando el poder es otorgado sin méritos ( y por tanto se considera ilegítimo) ésto distancia al trabajador y lo hace repudiar las ordenes recibidas de un jefe "ilegítimo".

//Lo cual plantea, que tal vez, la ineficiencia de la burocracia, se deba a que en la mayoría de los casos el jefe no posee la legitimidad del poder//.

#### 1.276.- David Mc Clelland.-

En 1962, Mac Clelland, recoge las ideas de Weber y forma su teoría sobre las 3 motivaciones más importantes del hombre.

##### 1. La realización de un objetivo





2. La necesidad de afiliación (reconocimiento)

3. La necesidad de poder

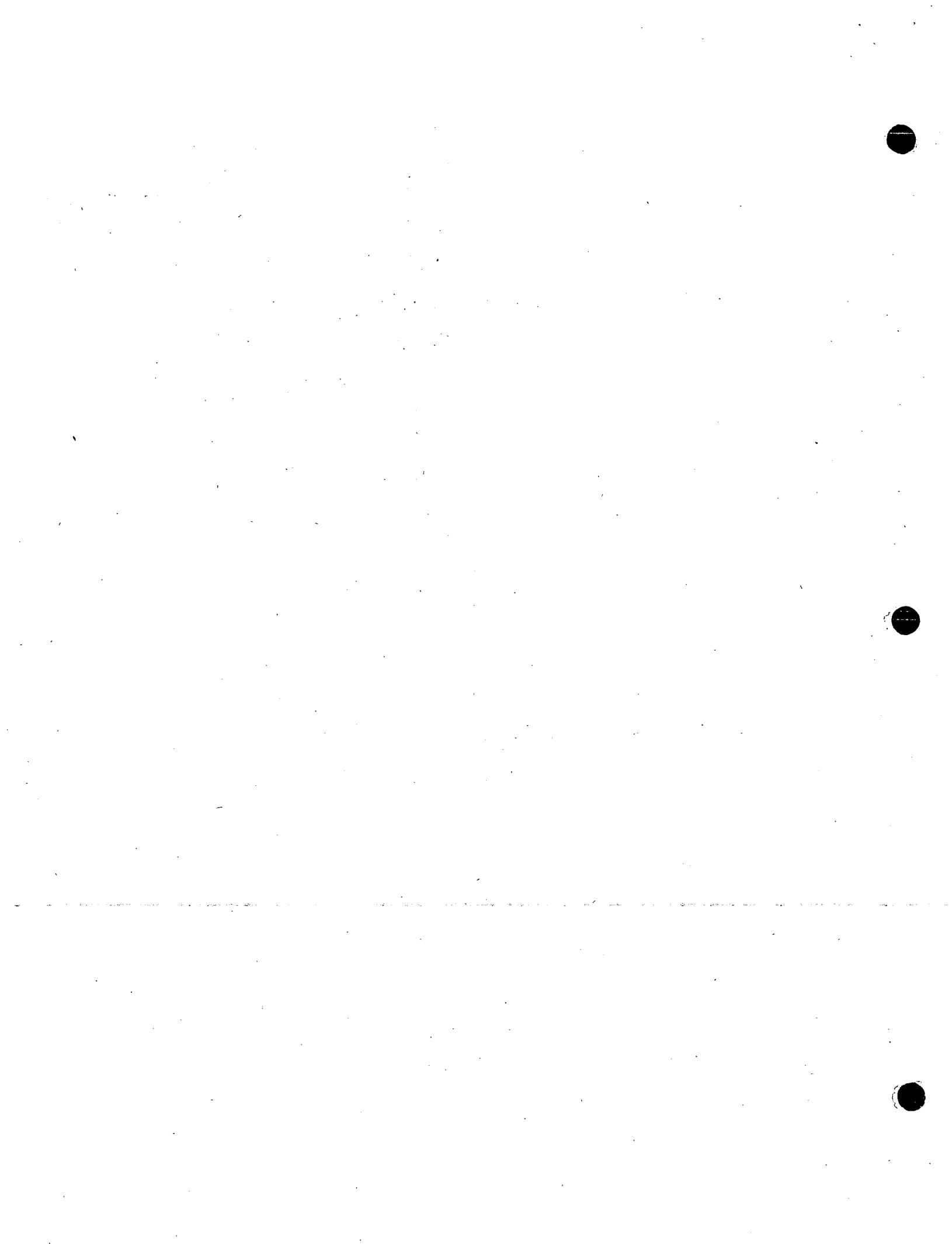
El primer motivador permite sugerir que la felicidad del hombre consiste en conseguir lo que se propone, lo cual explica al directivo que habiendo satisfecho con creces todas sus necesidades primarias de -- medio ambiente y de poder, aún sigue trabajando incansablemente -- para lograr la meta propuesta.

El segundo motivador, explica la actitud de las personas interesadas en forma primordial, a establecer contactos cálidos y de reconocimiento de sus semejantes.

El tercer motivador explica a las personas que olvidándose de las anti patias que puedan ganarse en la carrera hacia el poder consideran a éste como su máxima realización //y explica también la angustia del vacío del poder, que transforma a los que ocupan puestos de elección//.

Mc Clelland, considera que la educación y la cultura son el camino para incrementar el deseo de la superación del individuo, colocando acertadamente los recursos naturales de un País como secundarios, en relación a la motivación de realización que los individuos que esa Nación posea.

Finalmente éste autor considera que los padres, son la causa de la -- motivación del poder y que a través de confianza, libertad, afecto y responsabilidad, otorgadas al niño, se gestará un adulto con alta -- motivación de realizador.



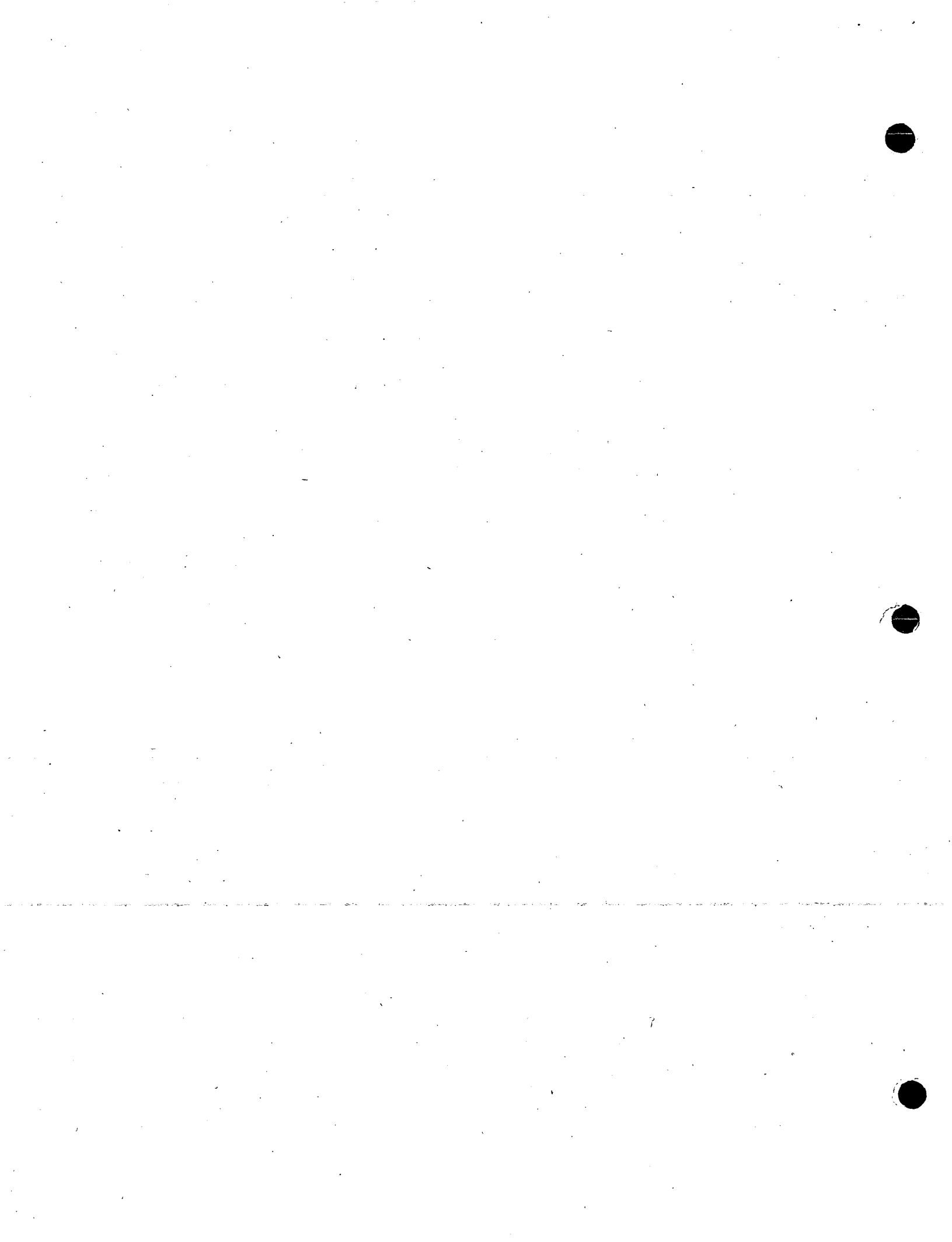
## 1.277.- C.N. Parkinson.-

De los fenómenos que se presentan en los grupos, algunos de ellos son analizados por C.N. Parkinson a través de su libro "La Ley de Parkinson" donde con un humor extraordinario señala que, en cualquier organización, el número de empleados se multiplica cada año de acuerdo con unas normas constantes. Esta proliferación de personal no tiene nada que ver con el trabajo realizado. Parkinson demuestra que en toda organización el aumento de personal va de un 5.17 a un 6.56% cada año, aún en los casos en que la producción disminuye.

Inspirado por este descubrimiento inicial, Parkinson expone - - -  
 ----- una serie de principios que revelan otras muchas contradicciones en el funcionamiento de las organizaciones y empresas.

Su teoría se basa en varios principios, entre los más importantes podemos mencionar:

- a). "Los hombres más atareados son los que disponen de más tiempo sobrante"
- b). "No existe la menor relación entre una determinada tarea y el tiempo que debe absorber".
- c). "La tarea pendiente va adquiriendo mayor importancia y complejidad en razón directa del tiempo disponible"
- d). "El número de funcionarios y la cantidad de trabajo no tiene -- entre si la menor relación"
- e). "Un funcionario necesita multiplicar subordinados, nó rivales"
- f). "Los funcionarios se justifican, creándose mutuamente trabajos unos a otros"



1.278.- Laurence J. Peter.-

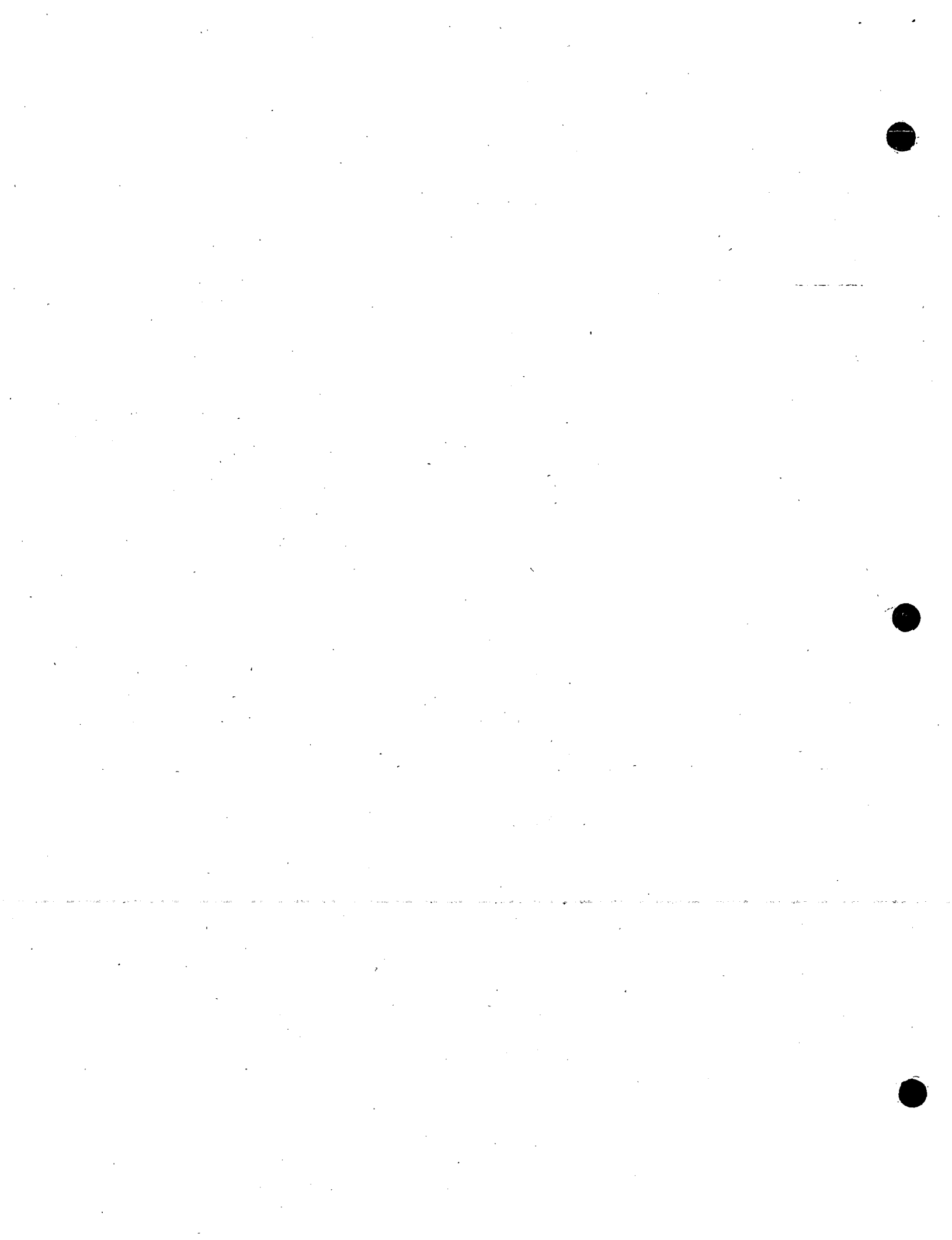
Desde el prólogo del libro de el Dr. Laurence J. Peter y del Sr. -- Raymond Hull, se plantea el conocimiento (a veces forzado por las circunstancias) de nuestros propios límites.

Como principios iniciales de su libro podemos mencionar:

"Con el tiempo, todo puesto tiende hacer ocupado por un empleado que es incompetente para desempeñar sus obligaciones"

"En una organización, el trabajo es realizado por aquellos empleados que no han alcanzado todavía su nivel de incompetencia"

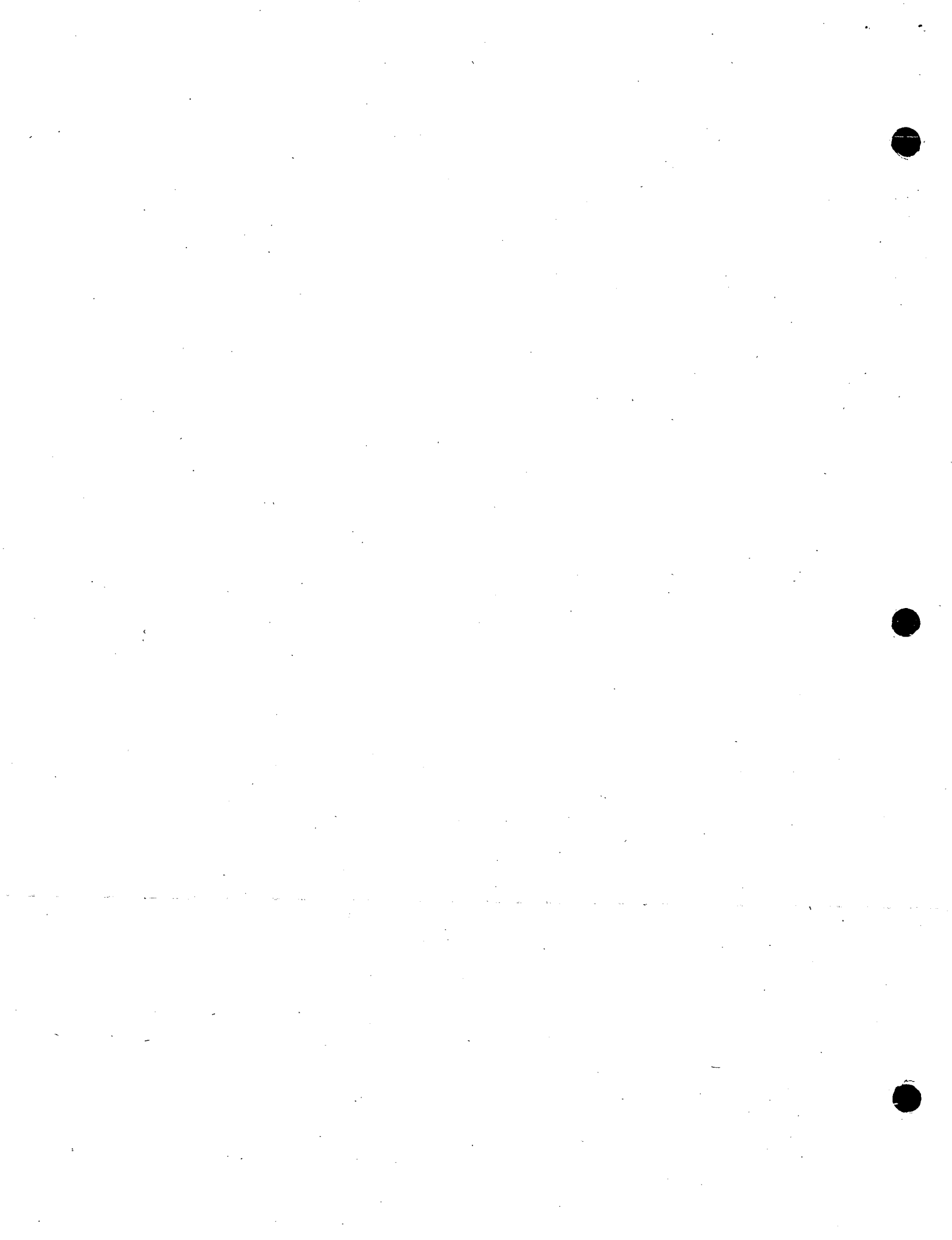
En uno de sus primeros ejemplos hipotéticos, (como él los llama), menciona el caso de un aprendiz excepcionalmente trabajador e inteligente, de un taller de reparación de autos, que no tardó en ascender a mecánico especialista, en este puesto demostró una extraordinaria habilidad para diagnosticar obscuras averías, e hizo gala de una paciencia infinita para arreglarlas y por tanto, fue ascendido a encargado del taller, pero aquí, su amor a la mecánica y a la perfección, se convierte en un inconveniente, y nuestro sujeto, en este puesto emprende cualquier tarea que le parezca interesante, por mucho trabajo que tenga en el taller, no dejará un trabajo hasta quedar plenamente satisfecho de él, en consecuencia, se entromete constantemente y raras veces se le encuentra en su puesto, generalmente lo encontraremos tratando de analizar un motor desmantelado, mientras la persona que debería estar haciendo este trabajo, se encuentra a su lado únicamente observando y los demás obreros permanecerán sentados esperando a que



se les asignen nuevas tareas, como consecuencia, el taller se hallará siempre sobrecargado de trabajo, siempre desorganizado, los plazos de entrega no se cumplirán porque, nuestro sujeto, no puede comprender que al cliente medio, le importa muy poco la perfección, lo que quiere es que le devuelvan puntualmente su coche, no puede comprender que la mayoría de sus hombres le interesan menos los motores que los cheques de sus sueldos, en consecuencia, nuestro personaje se -- verá siempre en dificultades con sus clientes y con sus subordinados, de un mecánico competente, es ahora un encargado incompetente.

En otros capítulos divide la incompetencia en 4 grandes ramas, la -- incompetencia por motivos físicos, la incompetencia por motivos sociales, la incompetencia por motivos emocionales y la incompetencia por motivos intelectuales.

El libro concluye tratando de convencer al lector, de no ascender jamás a su nivel de incompetencia.





## CAPITULO 2.000.- PLANEACION.-

### 2.100.- JUSTIFICACION DE CREACION DE UNA EMPRESA DE INGENIERIA.-

Como mencionabamos al principio de este trabajo, la creaci3n de una empresa conlleva una muy seria responsabilidad, es por ello que en este capitulo pretendemos analizar los elementos m3nimos a considerar para que su creaci3n sea razonadamente factible y su continuidad, razonablemente posible.

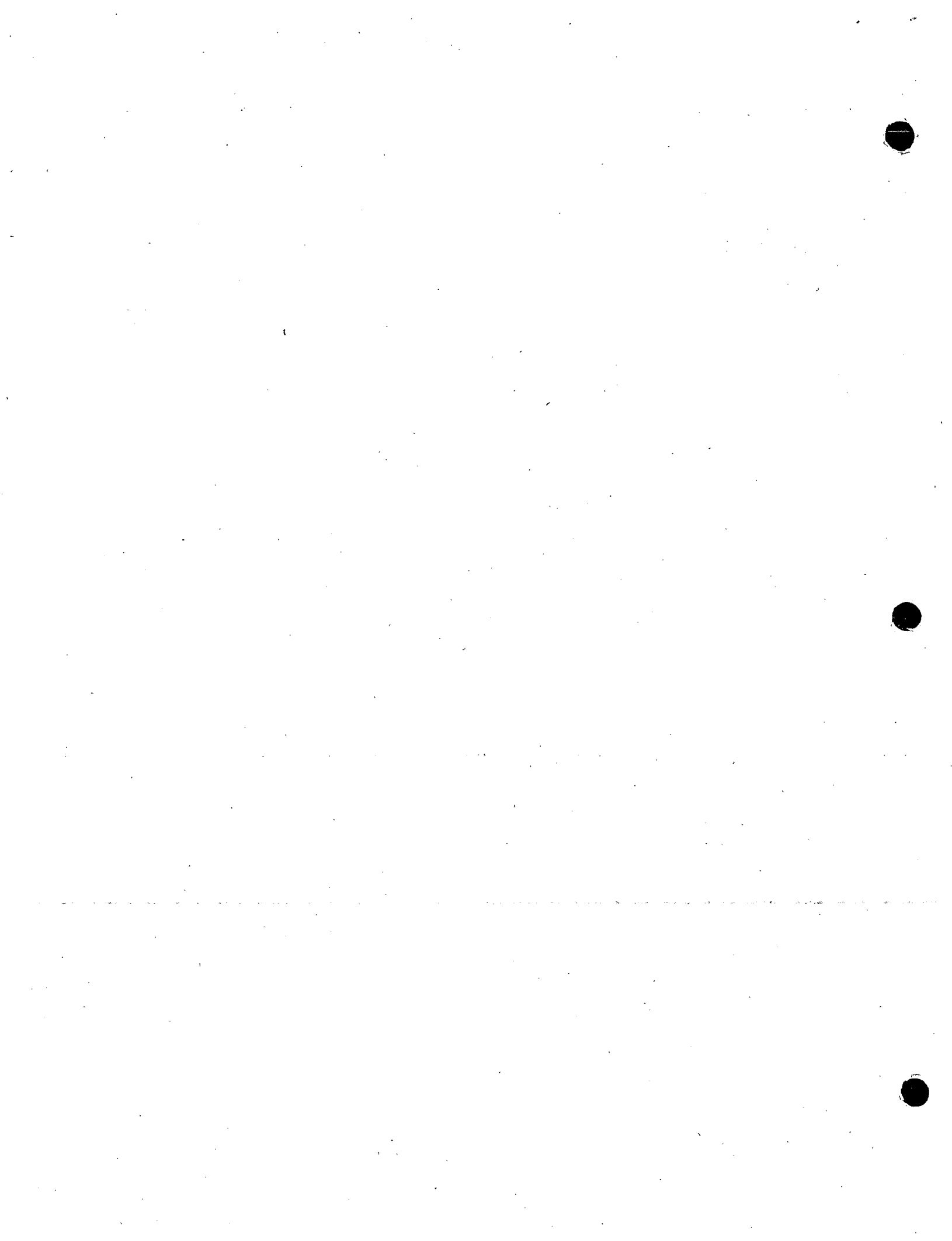
### 2.110.- IDENTIFICACION DE NECESIDADES (DEMANDA).-

En toda sociedad existen necesidades que pueden satisfacerse a trav3s de la ingenieria civil, ser3 por tanto necesario investigar en que 3rea existe la mayor carencia desde el punto de vista:

1. Necesidad habitacional
2. Necesidad de comunicaci3n
3. Necesidad de infraestructura
4. Necesidad de industrializaci3n
5. Necesidad de servicios
6. Necesidad de alternativas

### 2.120.- DEFINICION DE SATISFACTOR (PRODUCTO O SERVICIO).-

Detectadas las necesidades, procederemos a definir los satisfactores de los mismos:

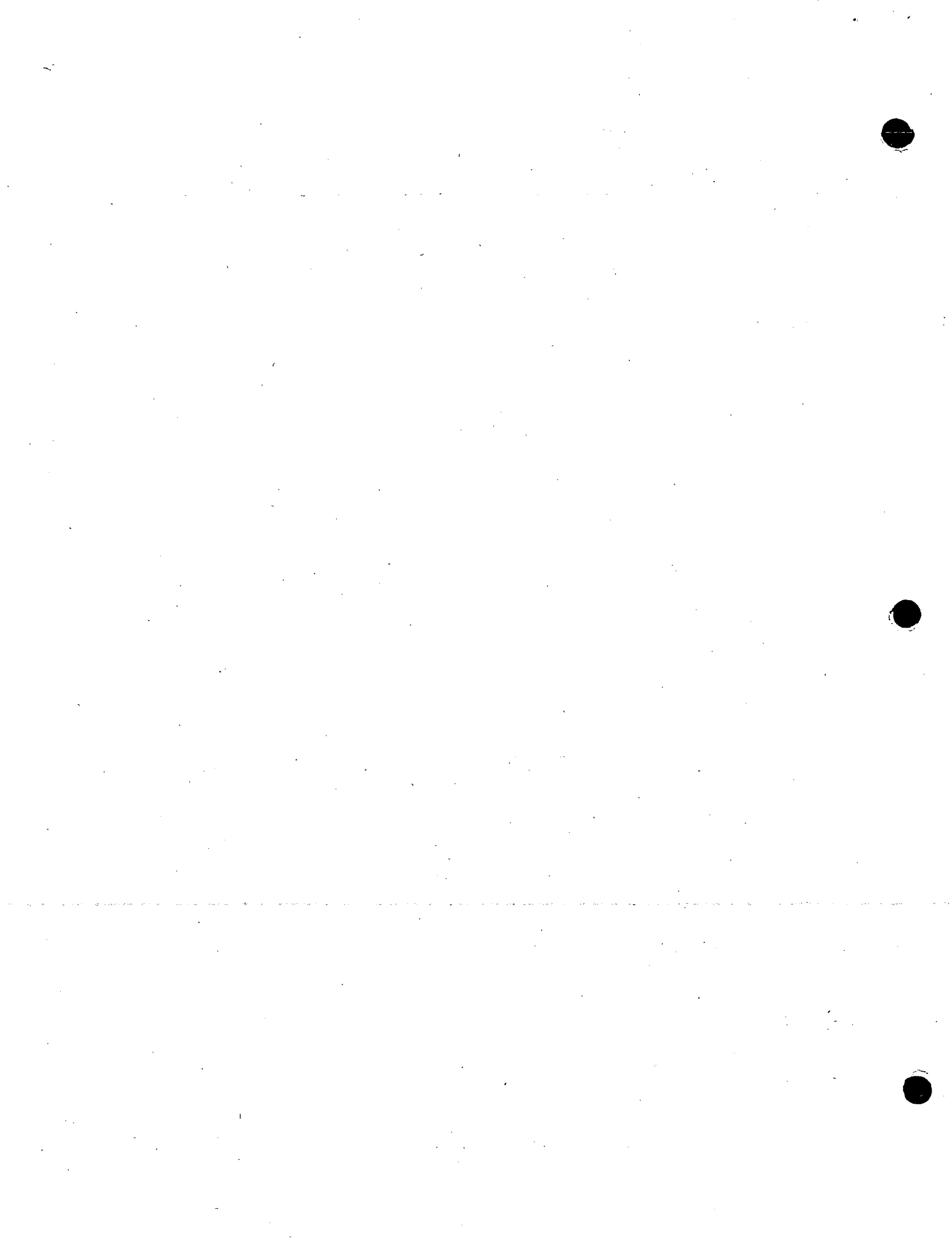


N e c e s i d a d	S a t i s f a c t o r
1. Habitacional	Fraccionamientos, casas unifamiliares, edificios multifamiliares, conjuntos habitacionales, etc.
2. Comunicaciones	Brechas, terracerías, carreteras vecinales, autopistas, canales, helipuertos, aeropuertos, centrales camioneras, puertos, túneles, puentes, viaductos, etc.
3. Infraestructura	Presas de almacenamiento, canales de riego, desmontes, centrales hidroeléctricas, pozos, galerías, etc.
4. Industrialización	Fábricas, bodegas, plantas químicas, termoeléctricas, nucleares, etc.
5. Servicios	Escuelas, universidades, comercios, centros comerciales, cines, auditorios, estadios, hospitales, iglesias, centros de reunión, campos deportivos, etc.
6. Alternativas	Proyectos de factibilidad, arquitectónicos, estructurales de cimentaciones, de hidrología, de topografía, etc.etc.

2.130.- ANALISIS DE COMPETENCIA (OFERTA).-

Creemos conveniente analizar también, la oferta en cada uno de los satisfactores, al considerar que una ausencia de competencia en el área escogida, garantizará la permanencia de la empresa, que una moderada competencia hará necesario una mejoría en el servicio de la misma, y que una acrecentada competencia obligaría a una optimización máxima del mismo servicio.

Cabe hacer notar que en los países de alta demografía, casi cualquier empresa podrá sobrevivir, empero su crecimiento estará limitado. Si este no es planeado en forma adecuada.



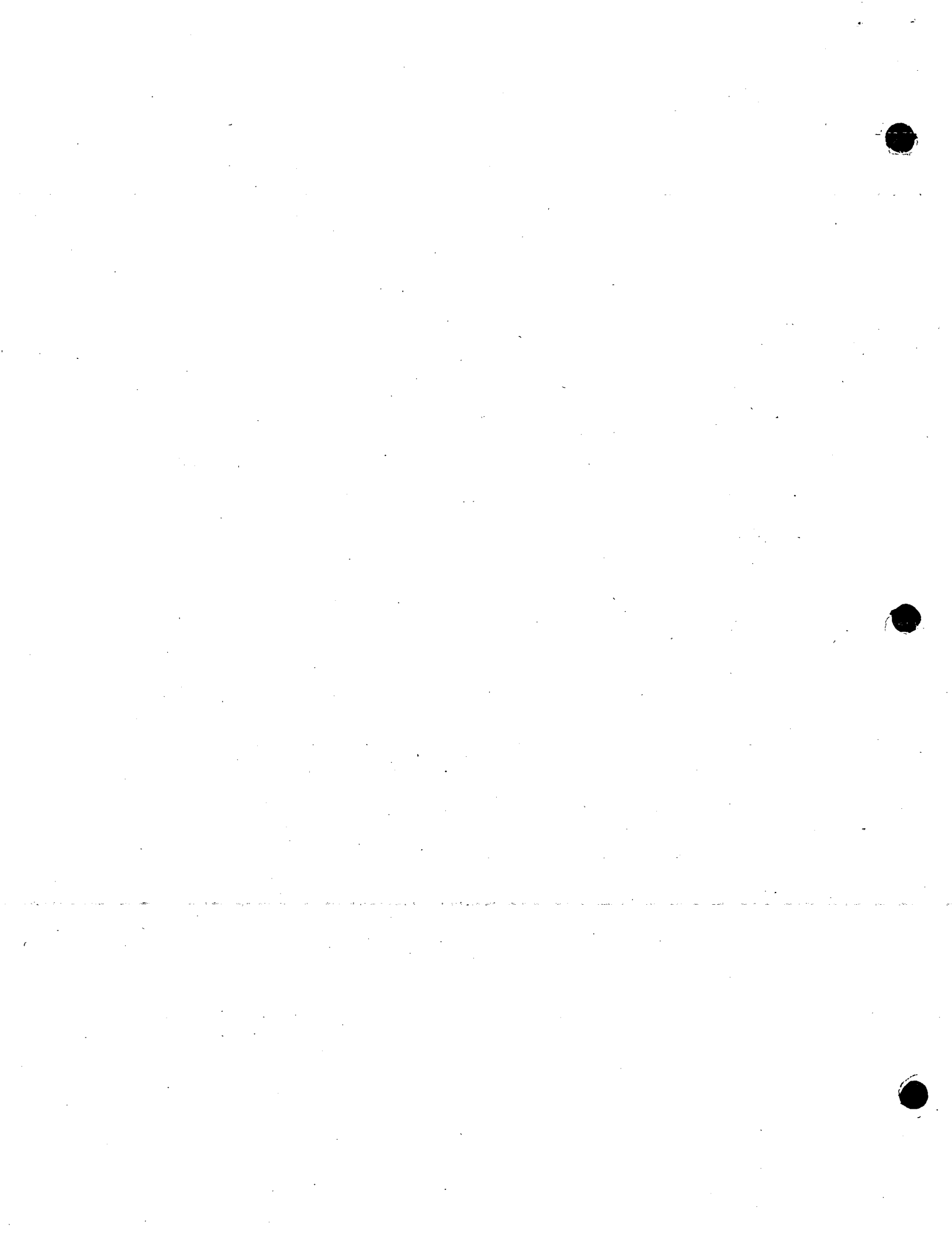
## 2.140.- ANALISIS DE ESPECIALIZACION O INOVACION.-

Es indudable que siguiendo las reglas de la división del trabajo según aptitudes, entre menos áreas de producción contemple una empresa, más fácilmente alcanzará su especialización y por tanto un incremento sustancial en su productividad por otra parte y aún considerando el caso de escoger una área de servicio altamente competitiva, el factor de innovación, puede ser decisivo para establecer una empresa permanente y en constante crecimiento

## 2.150.- ENFASIS COMPETITIVO DE UNA EMPRESA.-

El concepto dinámico de las acciones de planear, organizar, dirigir y controlar nos obligará en un futuro cercano a replantear nuestras consideraciones iniciales en función de nuestros recursos reales para el momento del replanteamiento. Para ello se hará necesario conocer los énfasis competitivos de nuestra empresa, en otras palabras en qué áreas somos mejores que las demás, como por ejemplo:

1. Posición preferencial en oportunidad
2. Posición preferencial en costos de adquisición de materia prima.
3. Posición preferencial en costos de adquisición de obra de mano
4. Posición preferencial en tecnología constructiva
5. Posición preferencial en tecnología administrativa
6. Posición preferencial en disponibilidad de equipo
7. Posición preferencial en financiamiento
8. Posición preferencial en recursos humanos
9. Posición preferencial en relaciones



10. Posición preferencial en cobranzas
11. Posición preferencial en mercado
12. Posición preferencial en cumplimiento de compromisos

Después de investigadas nuestras verdaderas posiciones preferenciales y de acuerdo con las teorías de Frederick W Taylor y de Douglas McGregor, será recomendable cultivar las cualidades para acrecentar éstas en forma determinante.

#### 2.160.- GRUPOS DE EMPRESAS.-

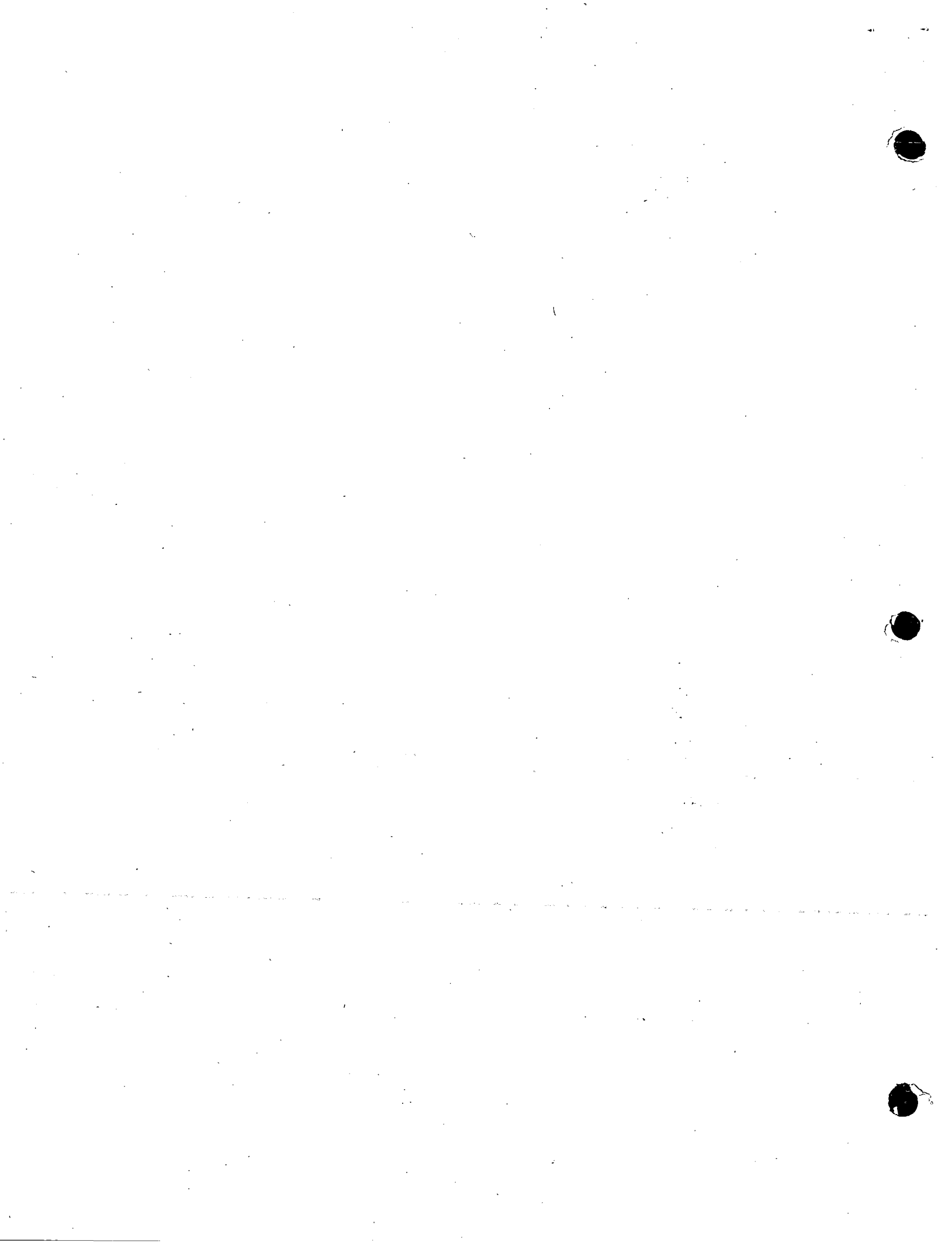
Uno de los fenómenos más importantes en el crecimiento de las empresas, es sin duda la formación de grupos, donde se ha generado el fenómeno más significativo, es en los E.U.A., donde de 6 millones de compañías, y de ellas las 10 más gran-

des toman el 21% del mercado, las 20 más grandes el 33%, las 50 más grandes el 43%, las 500 más grandes el 65% y las 1,000 más grandes el 72%, dejando únicamente el 28% del mercado restante a 5'999,000.00 empresas.

Un fenómeno parecido ocurre en los bancos, donde de 14 mil bancos, los 5 más grandes representan el 24% del dinero en depósito, los 20 más grandes el 48%, los 50 más grandes el 59%, los 100 más grandes el 71%, los 200 más grandes el 83%, dejando también 13,800 bancos para el 17% del mercado total.

En los grupos el personal de staf, es fundamental, y consideramos como indispensable que hayan alcanzado el poder en forma legítima.

En los grupos pensamos también que deba ser común el énfasis competitivo y por tanto la política de grupo.





## 2.170.- ELEMENTOS DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA.-

La empresa constructora al igual que toda empresa productiva, debe reunir 3 elementos, sin los cuales sería imposible su desarrollo.

1. Clientes.- Sin los cuales sería inútil el producto o servicio
2. Recursos humanos.- Sin los cuales sería imposible la fabricación o integración del producto o servicio
3. Recursos de capital.- Sin los cuales también, sería imposible la realización del producto o servicio.

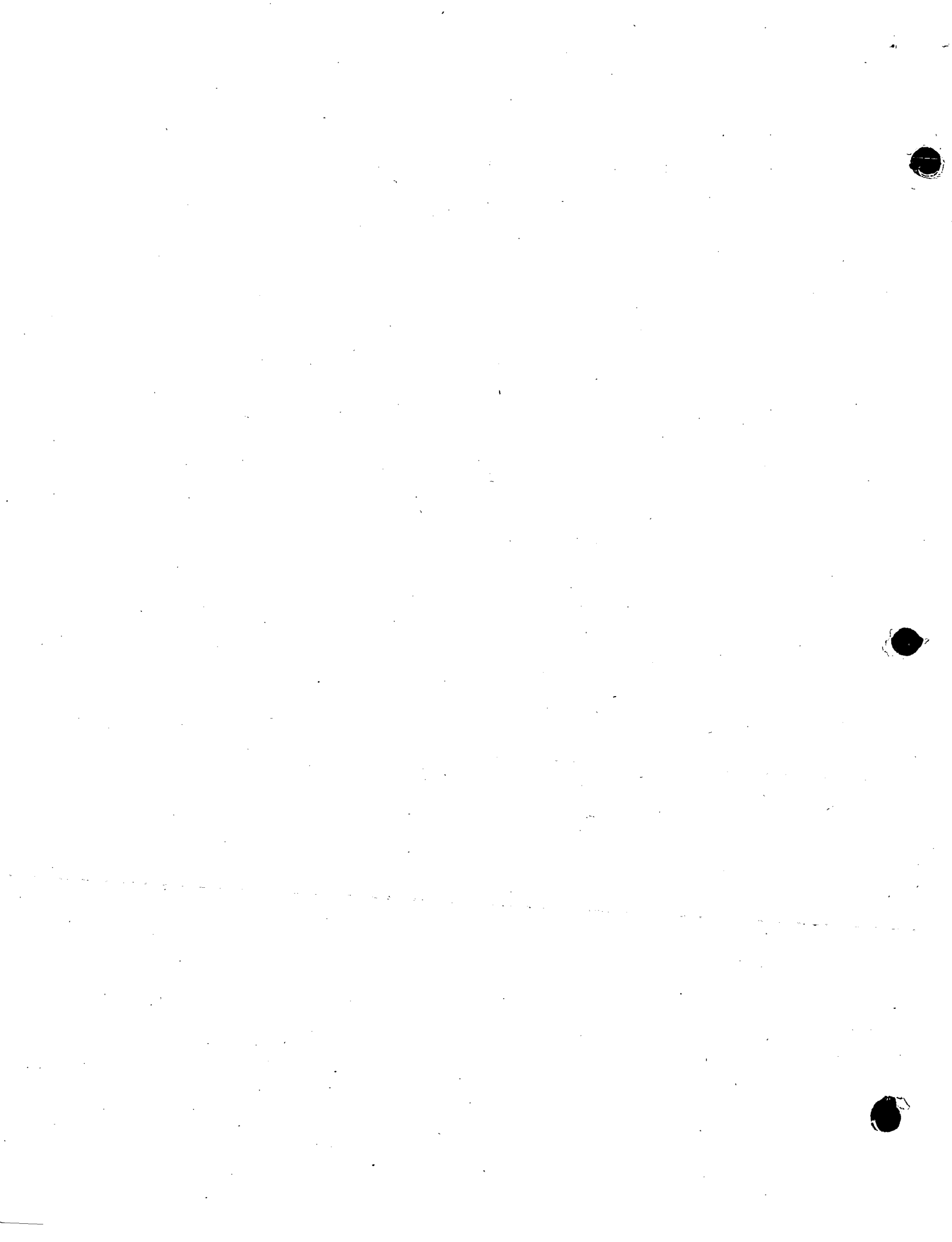
En la empresa constructora, consideramos que conseguido el elemento humano, los recursos de capital sean fáciles de obtener, y en un País de alta densidad demográfica, el cliente, también, no representa una barrera determinante. En otras palabras, consideramos al elemento humano como definitivamente básico, para una empresa constructora y que obtenido éste, el capital llegará y el cliente también.

### 1.271.- Los clientes y su retribución.-

Es indudable que uno de los objetivos de la empresa, deberá ser satisfacer la necesidad que pretende cubrir, por tanto el cliente demandará una retribución a través de un "servicio" eficiente en costo, en tiempo y en calidad, y en caso de no poderlo llevar a cabo, no deberá constituirse la empresa.

### 1.272.- Los recursos de capital y su retribución.-

Es incuestionable también que, el elemento capital representado por efectivo y bienes, tales como terrenos, edificios, maquinaria, equipo,



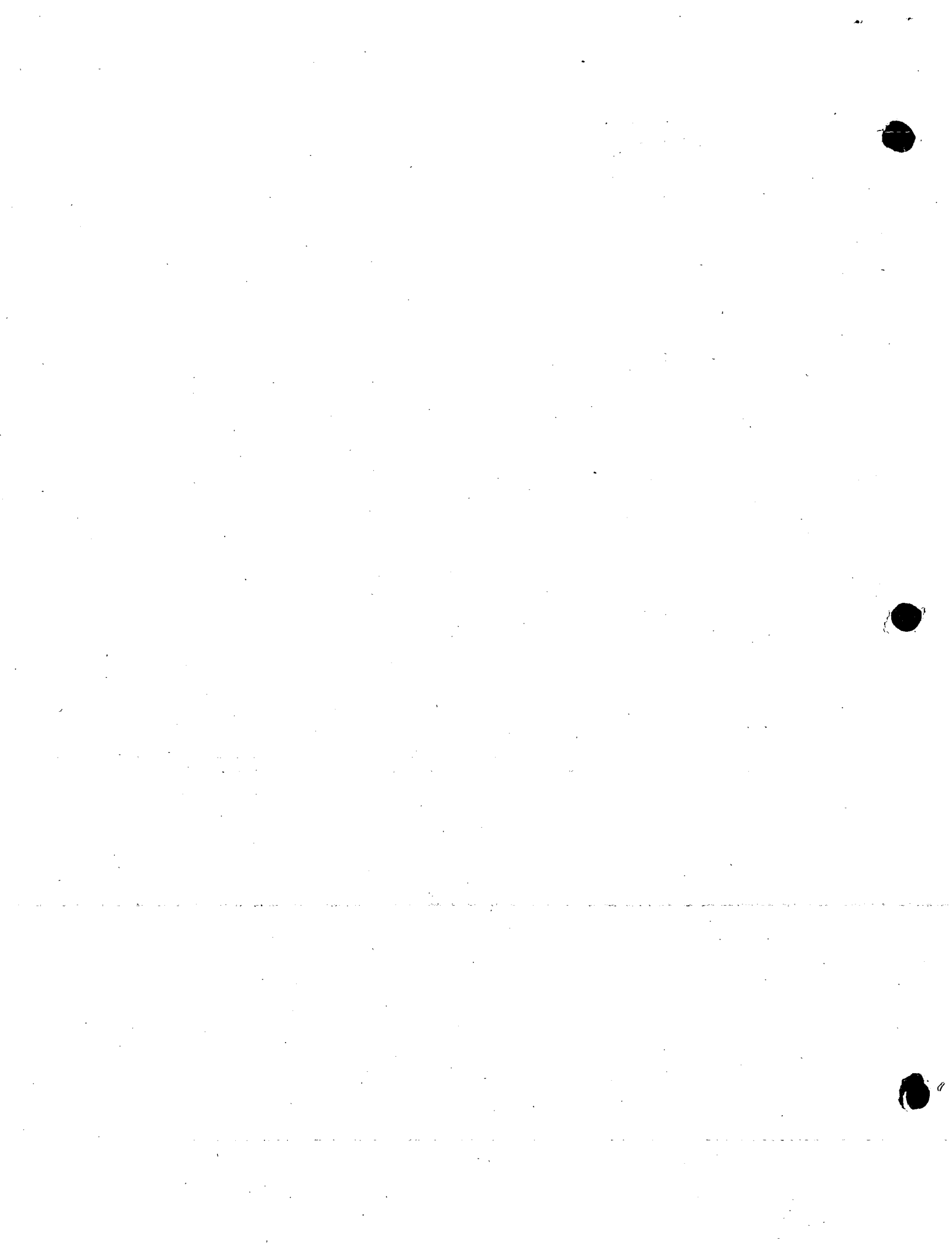
instrumentos, mobiliario, transportes, materia prima, etc. etc., demanden una retribución a través de una "rentabilidad" sobre el capital invertido. Por tanto será indispensable analizar cual será la tasa de rendimiento de la empresa a niveles inmediatos y mediatos, y dado el caso de que, razonadamente y después de analizar diversas soluciones alternas se concluye que la empresa no es, ni será rentable, no deberá constituirse.

#### 1.273.- Los recursos humanos y su retribución.-

El último y tal vez más trascendente elemento de la empresa, lo constituye el recurso humano, su retribución desde un punto de vista simplista, pudiera ser únicamente emolumentos a través de sueldos y salarios, empero, y de acuerdo con Abraham H. Maslow, será necesario que a más de la satisfacción por medio del trabajo de las necesidades fisiológicas, nuestra empresa contemple, en segundas, terceras y cuartas etapas, la satisfacción de las necesidades sociales, de estimación y de autorrealización y en caso de considerar como incanzables las etapas anteriores no deberá constituirse la empresa.

#### 2.200.- POLITICAS DE LA NUEVA EMPRESA.-

Considerando que la empresa ha definido la necesidad a satisfacer y garantizado dentro de los riesgos normales, la retribución justa a los elementos de la empresa, creemos conveniente jerarquizar objetivos y por tanto definir las políticas de empresa, sea ésta de servicios profesionales, de construcción a la orden, o de prefabricación, será necesario jerarquizar y otorgar prioridades según:



- 1. Rentabilidad al capital
- 2. Servicio al cliente
- 3. Satisfacción a recursos humanos

La definición clara del objetivo primordial, creemos permitirá dictar políticas consistentes, aunque es conveniente que dichos objetivos sean dinámicos y en una primera etapa, tal vez sea conveniente definir como objetivo primordial el servicio al cliente, dado que con esto iniciaremos la construcción del buen hombre de la firma, lo cual devendrá en una segunda etapa, de satisfacción de recursos humanos y una tercera etapa de obtención de alta rentabilidad

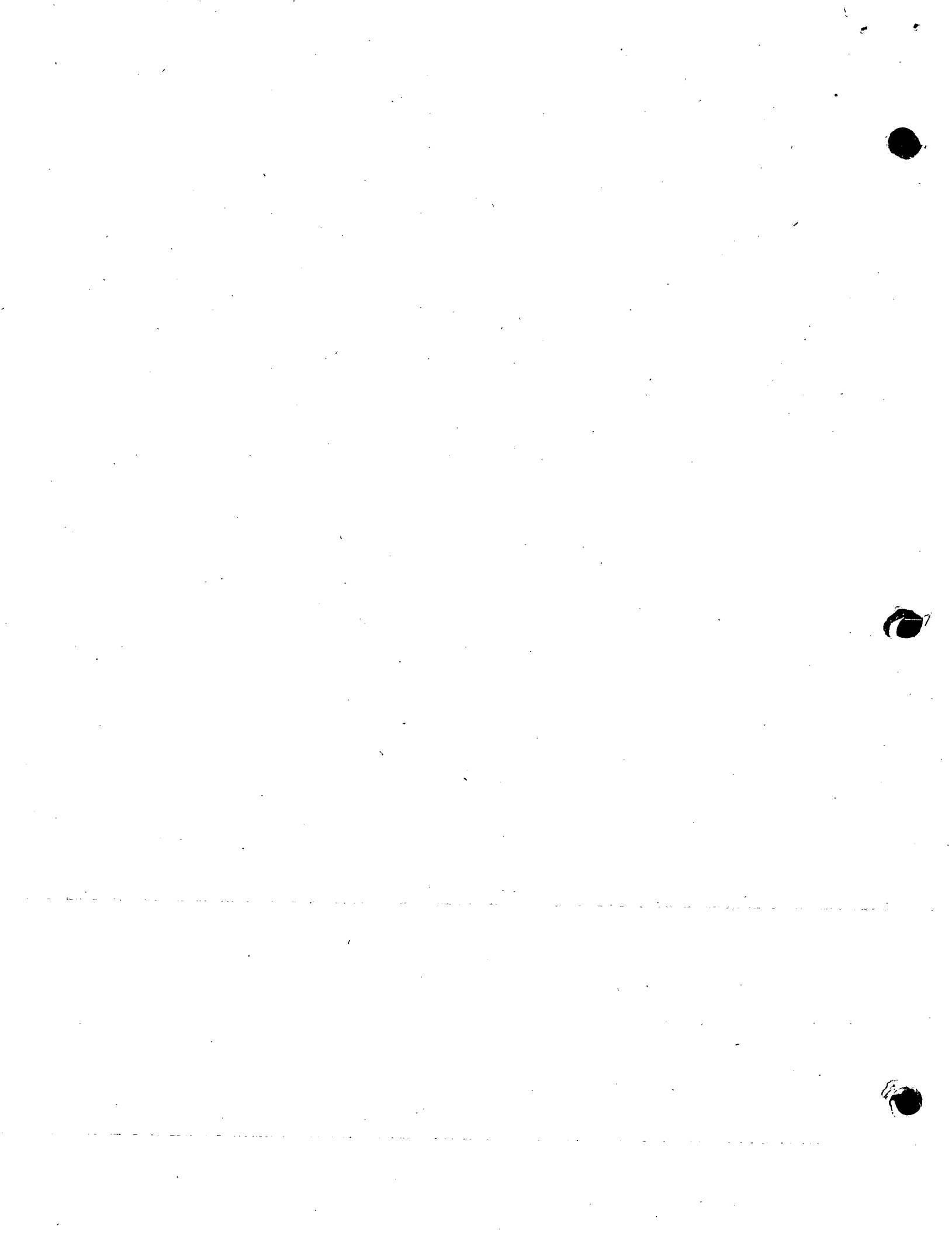
2.300.- VEHICULO LEGAL DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA.-

De acuerdo a la legislación del Estado o País, donde se pretenda establecer la empresa se hará necesario buscar la forma de sociedad más adecuada para nuestros fines.

Para la República Mexicana y para 1979, se disponen de las siguientes opciones:

Sociedades

- 1. Sociedad en nombre colectivo  
 ..... y compañía (y de C. V.)  
 ..... y sucesores (y de C. V.)
- 2. Sociedad en comandita simple  
 ..... S. en C. (y de C. V.)
- 3. Sociedad de responsabilidad limitada  
 ..... S. de R. L. (y de C. V.)
- 4. Sociedad anónima  
 ..... S. A. (y de C. V.)
- 5. Sociedad en comandita por acciones  
 ..... y compañía (y de C. V.)  
 ..... S. en C. por A. (y de C. V.)
  - 1. Crédito
  - 2. Producción
  - 3. Consumo
- 6. Sociedad cooperativa





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



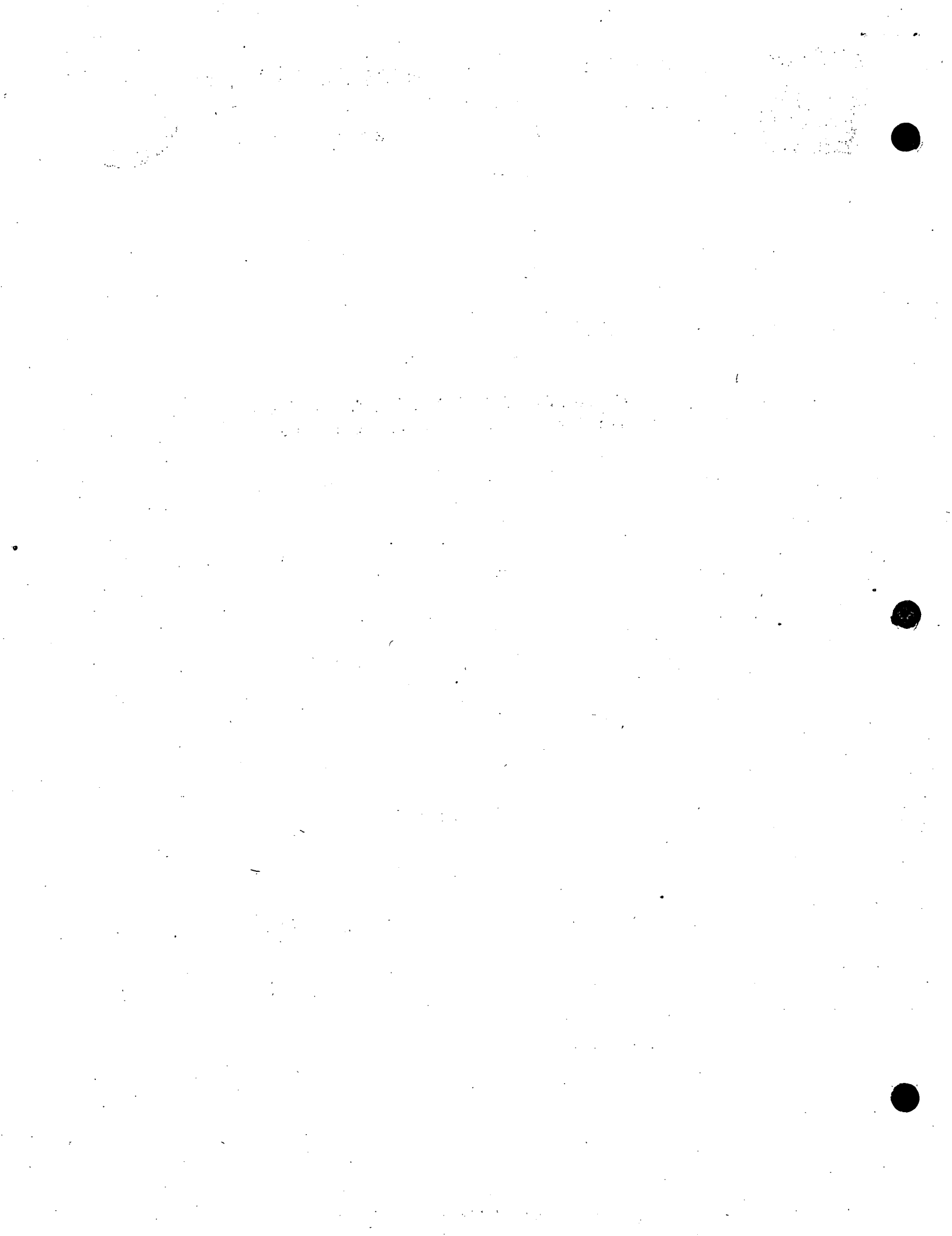
C U R S O

INGENIERIA DE COSTOS DE CONSTRUCCION  
(Costos, Presupuestos y Concursos para obras Civiles)

C O N T R O L

Ing. Carlos Suarez Salazar

Febrero de 1979.





## CAPITULO 5.000.- C O N T R O L .-

Consideramos el control en la empresa constructora como el "Establecimiento de sistemas - que permitan detectar errores, desviaciones, causas y soluciones de una manera expedita y económica".

La planeación, una vez realizada, proporciona una base para ejecutar el trabajo. Las diferentes actividades identificadas bajo la organización, y la dirección proporcionan los medios con los cuales el trabajo se puede llevar a cabo. El control comprende las actividades que realiza el administrador para asegurar que el trabajo ejecutado encaja con lo que fue planeado.

El control es un costo, en si mismo, no es productivo en terminos de unidades finales, por tanto el control efectivo será el que menos cueste en tiempo, dinero y esfuerzo, pero que, sin embargo, proporcione una visibilidad adecuada en forma periódica.

Por adecuada entendemos la minima cantidad de datos necesarios para informarnos sobre la situación actual de los factores importantes que se están midiendo, la periodicidad implica la disponibilidad de estos datos a tiempo para tomar una acción correctiva, si esto es lo indicado. El menor costo significa que los datos se deben obtener de tal manera que produzcan la menor interrupción posible de los esfuerzos productivos actuales de la empresa.

Los elementos a controlar, serán en forma genérica:

- a). Recursos
- b). Tiempo
- c). Calidad
- d). Cantidad

Por otra parte y dado el número de componentes de una edificación, el control total sería a todas luces incostruible, será por tanto deseable aplicar el control en el lugar donde se realiza el trabajo y hacerlo en base a la Ley de Pareto, para identificar las causas que producen los máximos resultados.

Para llevar a cabo un control se hará necesario definir los estándares a comparar, su medición, las acciones correctivas a emplear.

#### 5.100.- ESTABLECIMIENTO DE ESTÁNDARES.-

Sin estándares de ejecución efectiva no podemos saber seguramente si hemos conseguido o no nuestros objetivos. Ni tampoco podemos determinar en forma segura el valor relativo del trabajo ejecutado por nuestros subordinados, de tal manera que podamos recompensarlos proporcionalmente a sus contribuciones.

Un estándar es un termómetro de la ejecución efectiva en la consecución de los objetivos. Existen dos etapas en el establecimiento de los estándares, ellas son:

1. Determinar lo que se va a medir
2. Determinar que punto de medición constituye una ejecución efectiva

Cuando establecemos estándares nos preocupamos principalmente porque es probable que salga mal en relación con los cuatro elementos básicos de tiempo, recursos, calidad y cantidad.

Algunos de los factores medibles que se utilizan en construcción, como estándares pueden ser los siguientes:

1. Volumen anual de ventas
  2. Costo indirecto de operación
  3. Costo indirecto de obra
  4. Rendimientos mano de obra
  5. Rendimientos de materiales
  6. Rendimientos de equipo
  7. Metros cuadrados construidos
  8. Metros cubicos de hormigon colocado
  9. Toneladas de acero de refuerzo colocados
  10. Horas extras
  11. Horas maquina
  12. Rendimientos combustibles
- Et. Etc.

Esto se expresa generalmente en:

1. Números            Metros cuadrados, metros cubicos, toneladas, etc.
2. Dinero            Pesos de erogación técnica, de erogacion real, pesos de venta  
pesos de costos, etc.
3. Porcentajes      Indirectos operación, indirectos de campo, desperdicios, etc.
4. Lapsos            Días semanas, meses
5. Puntos de control    Inicios, pedidos, terminaciones parciales, terminaciones  
totales, etc.

### 5.110.- COSTO INDIRECTO DE OPERACION.-

De acuerdo con el Capítulo 1.000, de Planeación, el primer estándar a fijar para su control posterior, será el costo indirecto de operación, provocado por la oficina central. (Ver apuntes anteriores).

### 5.111.- Medición de la ejecución.-

Es la comparación de la ejecución realizada contra la planeada. En términos generales, el método de medición efectivo para efectos de control es aquel que no llame la atención en sí mismo a menos que exista una desviación o una varianza significativa del estándar.

El administrador que puede obtener la visibilidad necesaria para controlar efectivamente su operación, reduciendo en lugar de aumentando el número y la complejidad de los informes, incrementará la efectividad de su empresa, se ganará la gratitud de sus subordinados y llamará la atención de sus superiores como un administrador cuyo potencial vale la pena tener en cuenta.

Los criterios para seleccionar medidas son cinco:

1. El costo de la obtención de los datos.
2. El valor potencial para la administración del control de las operaciones y de la producción de las ganancias.
3. El período de tiempo entre las observaciones

4. La disponibilidad de la medida o el acceso al elemento que ha de ser medido

5. La bondad estadística de las medidas

Algunas preguntas clave para la evaluación de las medidas de control son las siguientes:

1. ¿Que variaciones específicas identificará esta medida de control?
2. ¿Que variaciones significativas no pueden ser identificadas efectivamente?
3. ¿Cuanto tiempo de ajuste se requiere para tomar una decisión correctiva?
4. ¿Cuánto tiempo y esfuerzo se requerirán para aplicar esta medida de control?
5. ¿Cual es el peligro del sobrecontrol por parte del administrador?
6. ¿Como puede minimizarse este sobrecontrol?
7. ¿Deja esta medida de control suficiente tiempo de ajuste?
8. ¿Justifica este costo el valor de lo obtenido?
9. ¿Hay disponible otro método de medición menos costoso?

Algunos medios de control son los siguientes: Informes diarios, semanales y mensuales sobre la situación. Graficas CPM-GANTT de control de horas, de tendencias diversas. Instrucciones de trabajo realizado reportadas.

Calendario de escritorio "Follow-up", recordatorios. Graficas Gantt. Informes diversos sobre problemas, sobre accidentes, -- sobre errores, sobre superavits y deficits, etc. etc.

La medición de la ejecución tiene como proposito fundamental sonar una alarma cuando ocurre una variación significativa en el progreso hacia los objetivos. Los metodos o los instrumentos utilizados deben ofrecer una visibilidad adecuada en una se-- cuencia temporal al costo minimo de esfuerzo, tiempo y dinero.

#### 5.112.- Toma de acciones correctivas.-

La toma de acciones correctivas es la producción de mejoramiento en la ejecución hacia los objetivos. Tomar una acción correctiva es y debe ser considerada como una actividad administrativa positiva y una parte normal del trabajo del administrador.

Las causas de las variaciones que requieren una acción correctiva son cuatro:

1. Incertidumbres.- Las incertidumbres representan acontecimientos que pueden o no suceder y cuya falta de definición precisa de que ocurrirá, puede causar una desviación de la ejecución.
2. Acontecimientos inesperados.- Tales sucesos producen demoras, aceleraciones o cambios en el alcance de la ejecución del trabajo.

3. Fallas.- Son interrupciones o demoras dentro del alcance normal del trabajo, pero que se encuentran fuera del control -- del administrador responsable y de sus subordinados.
4. Error humano.- Esto se refiere a la ejecución humana que cae totalmente bajo el control del administrador responsable. Se divide en error honesto e incompetencia.

Existen tres clases de acciones correctivas:

1. Acción autocorrectiva.- Existen algunas tolerancias aceptables en la ejecución dentro de las cuales las desviaciones -- tienden a balancearse en un periodo de tiempo.
2. Acción operativa.- Cuando se hace evidente la necesidad - de una acción correctiva, la reacción inmediata del admi-- nistrador promedio es la de ejecutar el mismo o hacer que al- guien ejecute un trabajo operativo específico.
3. Acción administrativa.- La tercera acción correctiva requiere que el administrador revise el proceso administrativo que lo condujo al punto en que tuvo lugar la variación.

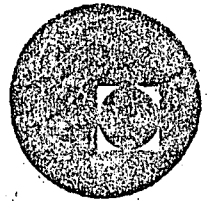
La toma de acción correctiva es la última actividad administrativa del proceso de la administración efectiva. Es el medio por el cual ajustamos nuestra ejecución organizacional para asegurar la consecución satisfactoria de nuestros objetivos. Es una actividad administrativa positiva y no negativa, cuya aplicación efectiva refleja buenas prácticas administrativas.

Para que sea efectiva, debe tener en cuenta las causas, así como los síntomas de las variaciones que se han identificado. Además, cuando sea posible, debe ser utilizada como una experiencia positiva de aprendizaje por parte de los que están involucrados, y ofrecer la oportunidad de autocorrección, cuando sea práctico.





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



C U R S O

INGENIERIA DE COSTOS DE CONSTRUCCION

( Costos, Presupuestos y Concursos para Obras Civiles)

COSTOS DIRECTOS

Ing. Enrique Diaz Lugo

20

Febrero de 1979.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY  
5408 S. UNIVERSITY AVENUE  
CHICAGO, ILLINOIS 60637

RESEARCH REPORT  
NO. 1000

1960

BY

ROBERT M. WAYNE

PH.D. THESIS

1960

5.000.- COSTOS DIRECTOS

5.100.- INTEGRACION DEL COSTO.-

5.110.- FORMULA GENERAL.-

En base a la definición de "costo directo" aceptada por contabilidad:

- \* Es la suma de aquellos gastos que tienen aplicación a un producto determinado

Podemos definir que para construcción "costo directo" es:

- \* La suma de los gastos de materiales, obra de mano y equipo necesarios para la realización de un proceso constructivo.

Finalmente en base a lo anterior podemos plantear la formula general del costo directo (C.D.):

$$\text{C.D.} = (A x + B y + C z + \dots + F n)$$

A, B, C, ....., F

- \* Representan las cantidades o insumos integrantes del C.D., de materiales, obra de mano y equipo
- \* Dichos insumos son variables para un proceso constructivo, que condicionados a una obra determinada se pueden considerar como constantes
- \* Los insumos podrán considerarse como constantes en función de ; tipo de obra, método constructivo y la estadística de control de dichos insumos.

X, Y, Z, ....., F

- \* Representan el costo unitario de los insumos de materiales, obra de mano y equipo

\* Los Costos unitarios de los insumos son variables básicamente en función del tiempo de su integración

5.120.- ESPECIFICACIONES.-

Definición:

Es la descripción detallada de características y condiciones mínimas de calidad que debe reunir un proceso constructivo.

Especificaciones detalladas:

- \* Escritas son aquellas relacionadas en documentos que las describen en forma particular y detallada, que implícitamente señalan el proceso constructivo más conveniente para obtener la calidad requerida y que consignan las tolerancias de su ejecución.
- \* Bidimensionales son la representación geométrica de los elementos constructivos de una obra, a través de planos y dibujos
- \* Tridimensionales, son la representación de la obra a escala menor a través de maquetas, necesarias en proyectos complejos, y complementarios de las especificaciones bidimensionales.

5.130.- CUANTIFICACIONES.-

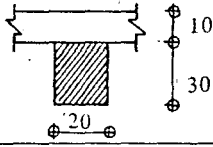
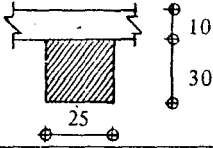
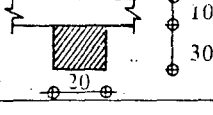
Definición:

Es la valoración de las partes que integran un proceso constructivo definido a través de las especificaciones

Es recomendable realizar las cuantificaciones o cubicaciones en forma sistematizada - que permitan su fácil integración, que sean claras y permitan su revisión en cualquier etapa del proyecto y de la ejecución de la obra.

Solo con un correcto balance de especificaciones-cuantificaciones-analisis de costos, se justifica la integración técnica, detallada y rigorista de cada uno de dichos componentes, a través de los cuales se podrá obtener la máxima aproximación de un presupuesto de obra específica a tiempo inmediato y los medios para su valuación a tiempo mediato.

Se sugieren las siguientes tabulaciones para la integración y revisión de las cuantificaciones de obra :

DESCRIPCION	CONCRETO m <sup>3</sup>				CIMBRA m <sup>2</sup>		ACERO DE REFUERZO SIN TRASLAPES NI GANCIOS									
	TRABES N-3	PZAS.	LONG.	SECCION NETA	VOLUMEN	CIMBRA EN CONTACTO	TOTAL	En metros lineales	1/4 0.25	2.5 0.39	3 0.56	4 1.00	5 1.56	6 2.25	8 3.98	
Eje A entre 1 y 4 	1	16.10	20 x 30	0.966	0.80	12.88	LS = 2φ 1/2" LI = 2φ 5/8" BS = 2φ 5/8 x 6.00 BS = 1φ 5/8 x 3.00 BS = 3φ 1/2 x 1.20 BI = 2φ 5/8 x 3.90 BI = 1φ 5/8 x 1.60 E = 63 Pz. φ 1/4 x 1.20	75.60				32.20				
Eje A entre 4 y 6 	1	12.00	25 x 30	0.900	0.85	10.20	LS = 2φ 1/2 LI = 2φ 5/8 BS = 3φ 5/8 x 4.80 BS = 2φ 5/8 x 3.10 BS = 2φ 5/8 x 2.10 BI = 3φ 5/8 x 3.10 BI = 2φ 5/8 x 3.60 E = 74 Pz. φ 1/4 x 1.30	96.20				24.00				
Eje B entre 1 y 3 	1	10.00	20 x 30	0.600	0.80	8.00	LS = 2φ 5/8 LI = 2φ 5/8 BS = 3φ 5/8 x 5.00 BI = 2φ 5/8 x 3.10 E = 50 Pz. φ 1/4 x 1.20	60.00				20.00				
SUMA ESTA HOJA No. 14	3	38.10		2.466		31.08	Esta hoja en metros	231.80				79.80	163.10			
ACUMULADO ANTERIOR							Anterior en metros									
TOTAL A LA HOJA No. 15				2.466		31.08	Acumulado	231.80				79.80	163.10			

Revisión paramétrica de cuantificaciones edificios para detectar errores muy graves.

CONCEPTO	ESTE EDIFICIO	PARAMETROS	
		MINIMO	MAXIMO
1. Muros Vs. Recubrimientos			
Suma de muros en M <sup>2</sup>		Aprox.	0.5 M <sup>2</sup> /M <sup>2</sup>
Suma de recubrimientos en M <sup>2</sup>			
2 Losas Vs. Pisos			
Suma de losas en M <sup>2</sup>		Aprox.	1.00 M <sup>2</sup> /M <sup>2</sup>
Suma de pisos en M <sup>2</sup>			
3. Cimbra Vs. Concreto.			
a) <u>Cimbra en zapatas en M<sup>2</sup></u> Concreto en zapatas en M <sup>3</sup>		1 a	3 M <sup>2</sup> /M <sup>3</sup>
b) <u>Cimbra en contratraves en M<sup>2</sup></u> Concreto en contratraves en M <sup>3</sup>		13.3 a	17.5 M <sup>2</sup> /M <sup>3</sup>
c) <u>Cimbra losas tapa de cimentación en M<sup>2</sup></u> Concreto losas tapa de cimentación en M <sup>3</sup>		5 a	10 M <sup>2</sup> /M <sup>3</sup>
d) <u>Cimbra en columnas en M<sup>2</sup></u> Concreto en columnas en M <sup>3</sup>		6 a	16 M <sup>2</sup> /M <sup>3</sup>
e) <u>Cimbra en traves en M<sup>2</sup></u> Concreto en traves en M <sup>3</sup>		7 a	16 M <sup>2</sup> /M <sup>3</sup>
f) <u>Cimbra en losas en M<sup>2</sup></u> Concreto en losas en M <sup>3</sup>		5 a	12.5 M <sup>2</sup> /M <sup>3</sup>

6

CONCEPTO	ESTE EDIFICIO	PARAMETROS	
		MINIMO	MAXIMO
4. Acero Vs. Concreto.			
a) <u>Acero en zapatas en kg</u> Concreto en zapatas en m <sup>3</sup>		40 a	70 kg/M <sup>2</sup>
b) <u>Acero en contratraves en kg</u> Concreto en contratraves en m <sup>3</sup>		60 a	150 kg/M <sup>3</sup>
c) <u>Acero en losas de cimentación en kg</u> Concreto en losas de cimentación en m <sup>3</sup>		90 a	175 kg/M <sup>3</sup>
d) <u>Acero en columnas en kg</u> Concreto en columnas en m <sup>3</sup>		100 a	600 Kg/M <sup>3</sup>
e) <u>Acero en traves en kg</u> Concreto en traves en m <sup>3</sup>		00 a	400 Kg/M <sup>3</sup>
f) <u>Acero en losas Flat Plate en kg</u> Concreto en losas en m <sup>3</sup>		50 a	150 Kg/M <sup>3</sup>
g) <u>Acero en losas Flat Slab en kg</u> Concreto en losas en m <sup>3</sup>		100 a	250 Kg/M <sup>3</sup>
h) <u>Acero en losas Flat Slab Aligeradas en kg</u> Concreto en losas en m <sup>3</sup>		80 a	200 Kg/M <sup>3</sup>

7

## 5.200.- COSTO BASE MATERIALES Y EQUIPO.-

### 5.210.- COSTO BASE MATERIALES.-

#### 3.211.- Balance: costo - servicio - calidad.

Es indispensable que el ingeniero en costos valore adecuadamente el balance de costo - servicio - calidad, dado que un mayor costo de adquisición de los materiales puede redundar por su servicio -- oportuno y calidad requerida en una reducción del tiempo de ejecución de obra y el cumplimiento de las especificaciones de contrato; por el contrario un menor costo a través de un proveedor -- con dudoso servicio y/o calidad inducirá probablemente a un costo real más alto.

Es recomendable la retro-alimentación de la residencia de obra - a la oficina central de los resultados de servicio y calidad, para - un control adecuado de proveedores y sus costos económicos.

#### 5.212.- Balance: compras locales - foráneas.-

Logrado el balance de servicio-calidad de proveedores locales y foráneas, deberán analizarse detenidamente que los costos incluyan los fletes y alijos hasta la obra, así como los riesgos en los tiempos de suministro, considerando la eficiencia real de su requisición por la residencia de obra y el departamento de compras.



#### 5.213.- Balance: compras mayoreo - menudeo.-

En base a los volúmenes de venta para un periodo determinado, la empresa deberá fijar la política de compras al mayoreo y menudeo, considerando para las primeras el balance de ahorro en costo, garantía de precio y básicamente de suministro, inversión anticipada, forma de almacenamiento y distribución a las diversas obras, en las compras a menudeo se deberán considerar en forma primordial los volúmenes, la diferencia de costos, la distancia y forma de aprovisionamiento a las obras.

#### 5.214.- Cuantificación de material ingresado a la obra.-

Definida la política en la adquisición de los materiales y considerando que se hubiere logrado el balance perfecto de costo - servicio - calidad - compras locales - foráneas - compras mayoreo - menudeo, es indispensable que la residencia de obra lleve en forma permanente un control de materiales ingresados a la obra verificando básicamente:

##### \* Calidad.-

Si los materiales recibidos en la obra no son de la calidad especificada a los proveedores, el costo final del proceso constructivo será mayor al calculado en los análisis del costo, como en los siguientes ejemplos:

<u>Material</u>	<u>Pedido</u>	<u>Recibido en obra</u>	<u>Consecuencia</u>
Alambrón 1/4"	fyp=2530 K/C2 (de bilet)	Acerado	Mayores desperdicios
Grava	Ø 1 1/2"	Ø 3/4"	Mayor consumo de cemento
Tabique recocido	6x13x26 cm	5.5x12.5x 24.0 cm.	Mayor consumo de tabique y mortero

\* **Cuantificación.-**

Todos los materiales que se reciban en la obra deben ser cuantificados, rechazando aquellos que estén defectuosos y no sea posible su utilización prevista, dado que al recibir menor cantidad de material del facturado, el costo de adquisición perderá toda su validez incrementándose los costos reales de obra. Es recomendable establecer la política de cuantificación de recepción de materiales, se sugieren a visa de ejemplos:

<u>M a t e r i a l .</u>	<u>Forma de cuantificación sugerida</u>
Concreto premezclado	Cubicar artesa y elementos colados
Acero de refuerzo	Pesar o medir
Arena y grava	Cubicar camiones
Tabique	Contar estibas descargadas

5.220.- COSTO BASE EQUIPO MAYOR Y MENOR.-

5.221.- Costo base equipo.-

Este concepto integrante del costo directo representa una partida muy importante para las empresas constructoras especializadas en - - - -

movimiento de tierras, y en general en obras donde se requiere de equipo - mayor. En el caso de empresas constructoras de edificación, la incidencia del costo de equipo n<sup>o</sup> es muy representativa.

Es muy importante que al integrar el costo total de un equipo se consideren los costos del equipo base, equipos auxiliares indispensables, traslados de - la fábrica o distribuidor, gastos é impuestos, conversiones de moneda nacio- nal, etc, para controlar el costo real del equipo en condiciones óptimas de operación a partir de la fecha de su adquisición.

#### 5.222.- Análisis de costo directo de equipo.-

En el análisis del costo directo del equipo se propone dividir los cargos en;

##### Gastos fijos.-

Que representarán el costo directo de la maquinaria inactiva, el cual se de- berá afectar de un "factor de utilización" para obtener el costo directo real en el tiempo de trabajo.

##### Gastos de operación.-

Que representarán el costo durante el tiempo de trabajo: de lubricantes, llan- tas (no incluido como parte del costo del equipo) y fletes (en su caso), así como los costos de operadores.

##### Gastos fijos.-

##### 1.- Interes sobre capital:

$$I = \frac{(Va) \times i}{Ha}$$

$I$  = Interés sobre capital

$V_a$  = Valor de equipo nuevo o a valor actual (sin llantas en su caso)

$i$  = Interés o rentabilidad anual del dinero

$H_a$  = Horas normal de posible uso anual

## 2.- Depreciación

$$D = \frac{V_a}{V_f}$$

Sugerimos depreciar el valor del equipo al 20% anual (depreciación total en 5 años) en base a la ley del I.S.R., y no considerar valor de rescate.

La no consideración de valor de rescate, el análisis con valor actual y la tabla de reajuste de precios, contra-restan el efecto inflacionario para la reposición del equipo

$V_f$  = Vida fiscal del equipo.

## 3.- Reparaciones mayores y menores.-

$$R = Q \cdot D$$

$Q$  = Coeficiente estadístico

$D$  = Depreciación

## 3.- Seguros.-

$$S = \frac{(V_a) \times s}{H_a}$$

$S$  = Prima anual del seguro, en porcentaje decimal

5.- Almacenaje y gastos anuales.-

$$A = \frac{G_a}{H_a}$$

$G_a$  = Suma de gastos anuales

6.- Factor de utilización.-

$$F_u = \frac{12 \text{ meses}}{MA}$$

$MA$  = Meses activos del equipo

Gastos de Operación.-

7.- Combustibles.-

$$D = C \times P_c$$

$C$  = Cantidad de combustible por hora

$P_c$  = Precio de combustible

8.- Lubricantes.-

$$L = A \times p_l$$

$A$  = Cantidad de lubricante por hora

$p_l$  = Precio de lubricante

9.- Llantas.-

$$L I = \frac{VII}{HII}$$

$VII$  = Valor de las llantas

Hl = Horas de vida de las llantas

10.- Operacion.-

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

$S_o$  = Suma de salarios totales por turno o periodo

$H$  = Horas efectivas de trabajo por turno o periodo

11.- Fletes.-

$$F = \frac{2 Fa}{Hu}$$

$Fa$  = Costo de flete y alijos

$Hu$  = Horas de uso del equipo en la obra

"Recomendable integrar a gastos indirectos de campo"

No.	Concepto	Planteamiento	Observaciones
1.	Interés sobre capital	$I = \frac{(Va) \times i}{Ha}$	$Ha = 8 \text{ hr/día} \times 25 \text{ días/mes} \times 12 \text{ meses} = 2400 \text{ hrs.}$
2.	Depreciación	$D = \frac{Va}{Vf}$	$Vf = 2400 \text{ hr/año} \times 5 \text{ años} = 12000 \text{ hrs.}$
3.	Reparaciones	$R = Q D$	Q = Datos estadístico de la empresa constructora, para cada equipo específico
4.	Seguros	$S = \frac{(Va) \times S}{Ha}$	S = específico para cada equipo
5.	Almacenaje y gastos anuales	$A = \frac{Ga}{Ha}$	Ga = Almacenaje + permisos + tenencias + revistas + placas + otros gastos
	Suma	\$ /hora	Costo horario equipo inactivo
6.	Factor de utilización	$Fu = \frac{12 \text{ meses}}{MA}$	MA = Número de meses activos, estimados para un año
	Sub-total gastos fijos	(\$ hora) x Fu	Costo horario equipo activo
7.	Combustibles	$E = C \times Pc$	C = litros x número H.P.
8.	Lubricantes	$L = A \times pl$	A = litros x número H.P.
9.	Llantas	$LI = \frac{VII}{HII}$	HII = Dato estadístico para cada condición de trabajo
10.	Operación	$O = \frac{So}{H}$	So = Salario total incluyendo - prestaciones por ley, compensaciones, primas, etc.
11.	Fletes	$F = \frac{2 Fa}{Hu}$	En caso de no incluir en gastos indirectos de campo
	Sub-total gastos de operación	\$ /hora	Costo horario de operación
	Total	\$ /hora	Costo total horario de equipo activo

### 5.300.- COSTO BASE OBRA DE MANO.-

La valuación del costo de la obra de mano para cada proceso constructivo es un problema complejo y dinámico y dado que la industria de la construcción ocupa un gran número de trabajadores no calificados (de salario mínimo general) y con una alta rotación de los mismos, es recomendable que exista un control permanente en obra de los costos -- reales de la obra de mano, contemplando las condiciones específicas de cada proceso -- constructivo, para una retribución justa a los trabajadores y una mayor aproximación en la integración de los costos.

Es importante señalar que existen dos valores básicos de la obra de mano, a saber:

#### a). Retribución al trabajador.-

Importe de salario devengado por el trabajador, que en base a la Ley Federal del Trabajo es: "salario mínimo (general o profesional) es la cantidad menor que debe recibir en efectivo el trabajador, por los servicios prestados en una jornada de -- trabajo".

#### b). Costo de la obra de mano.-

El costo de la obra de mano es la integración de su costo total, incluyendo:

\* Retribución al trabajador

\* Prestaciones por ley, tales como:

Prima vacacional

Aguinaldo

Prima dominical

Prima por antigüedad



\* Derechos por ley, tales como:

Cuotas patronales del Seguro Social

Guarderías

Infonavit (para obra privada)

Vacaciones

\* Descansos adicionales al correspondiente al 7<sup>º</sup> día, tales como:

Días festivos por ley en día hábil

Días por costumbre en día hábil

Suspensiones por condiciones climatológicas

\* Obligaciones patronales, tales como:

Impuesto sobre remuneraciones pagadas

\* Diversos por contratos colectivos de trabajo, tales como:

Pago de bonificaciones

Pago de primas

Horarios y/o descansos adicionales

Otros

### 5.310.- FORMAS DE RETRIBUCION.-

Existen diversas formas de retribución o pago de la obra de mano, pero básicamente existen dos métodos:

### 5.311.- Lista de Raya.-

La retribución al trabajador se establece a través de salarios diarios base por jornada de trabajo, en base a la Ley Federal del Trabajo:

Salario diario base.- (mínimos)

El correspondiente a las categorías clasificadas por la C.N.S.M.G. y P., ó el acordado previamente para el caso de diferentes categorías pero nunca menores al salario mínimo general.

Jornada de trabajo.-

No mayor a 48 horas semanales, pre-estableciendo el día de descanso.

Ventajas.-

- a). Asegura la percepción del trabajador
- b). Puede garantizar la calidad de obra
- c). Permite un fácil control de pago
- d). puede disminuir los desperdicios de materiales

Desventajas.-

- a). Necesidad de sobre-vigilancia
- b). Propicia tiempos perdidos
- c). Dificulta la valuación y control del trabajo personal
- d). No confina el costo unitario de los procesos constructivos

Recomendaciones.-

Este método de retribución al trabajador debe ser friamente analizado antes de su aplicación, es recomendable para algunas obras tales como:

- \* Obras de remodelación
- \* Obras de adaptación o reconstrucción
- \* Obras especiales contratadas por administración
- \* Obras con proyectos incompletos

#### 5.312.- Destajo.-

La retribución al trabajador se establece a través de precios unitarios acordados para cantidades de obra ejecutada, por cada trabajador o grupo de trabajadores. De tal forma que el pago por jornada-trabajador no sea menor al salario mínimo general o profesional de cada trabajador.

#### Ventajas.-

- a). Suprime la sobre-vigilancia
- b) Evita tiempos perdidos
- c). Facilita la valuación y control del trabajo personal
- d). Confina el costo unitario de los procesos constructivos a rangos mínimos y controlables.
- e). Selecciona automáticamente el personal apto para cada trabajo
- f). Permite que "a mayor trabajo mayor percepción" y "a menor trabajo menor percepción".

#### Desventajas.-

- a). Puede reducir la calidad de obra
- b). Dificulta la valuación y el control de pagos
- c). Pueden incrementarse los desperdicios de obra

- d). Puede ser injusto
- e). La productividad de un grupo de trabajadores, puede no beneficiar a todos en forma equitativa.

Recomendaciones.-

Este método de retribucion al trabajador es el más comunmente usado y prácticamente abarca a todo tipo de obras tales como:

- \* Obras nuevas
- \* Obras con proyectos completos (al 90%)
- \* Obras con producción en serie
- \* Obras contratadas a precio alzado ó precios unitarios (con su respectiva cláusula de reajuste de precios).

5.320.- COSTO UNITARIO DEL TRABAJO.-

5.321.- Fórmula general.-

Metodología para valuar el costo unitario del trabajo a partir de rendimientos promedios estadísticos:

$$CUT = \frac{SDT}{RPD} \times FZ \times FHM \times FM$$

En donde:

SDT = Salario diario total

RPD = Rendimiento promedio estadístico y representante de las condiciones normales del proceso constructivo por evaluar.

FZ = Factor de zona, correctivo de las "condiciones normales presupuestas para el salario base".

FHM = Factor de herramienta menor, retribuable al trabajador o a la empresa, según el caso

F M = Factor de maestro, que premia al maestro de obra que toma el riesgo de la productividad de los trabajadores.

$$S D T = ( S D B + P R E ) F S R$$

En donde:

SDB = Salario diario base, nunca menores a los fijados por la C.N.S. M.G. y P., para la zona donde se ejecutará la obra

PRE = Prestaciones, mínimo las indicadas por la Ley Federal del Trabajo

FSR = Factor de salario real

$$F S R = \frac{P C T}{P T R}$$

En donde:

PCT = Periodo considerado total, de la obra específica por ejecutar

PTR = Periodo trabajado real

$$P T R = P C T - D N T$$

En donde:

DNT = Días no trabajados durante el PCT

Finalmente:

$$C U T = \frac{( S D B + P R E ) \times \frac{P C T}{P C T - D N T} \times F Z \times F H M \times F M}{R P D}$$

5.322.- SALARIO DIARIO TOTAL (SDB + PRE)

TABLA DE SALARIO DE OBRA INCLUYENDO PRESTACIONES AL 16% DE ENERO DE 1979

ZONA= 74 SEGUN CISM

(CONSIDERANDO SEGURO SOCIAL Y GUARDERIAS PAGADO POR FACTOR APLICADO AL PRECIO DE VENTA)

CATEGORIA	SALARIO DIARIO BASE	PRIMA VACACIONAL 0.41%	AGUINALDO 15 DIAS 4.11%	SUMA	ISR 1% DE SUMA	INFONAVIT 5% SDB	TOTAL DIARIO
PEON	138.00	0.57	5.67	144.24	1.44	6.90	152.58
AYUDANTE CARPINTERO	150.00 *	0.62	6.17	156.79	1.57	7.50	165.86
AYUDANTE FERRERO	150.00 *	0.62	6.17	156.79	1.57	7.50	165.86
CABO	160.00 *	0.66	6.58	167.24	1.67	8.00	176.91
OFICIAL CARPINTERO	187.00	0.77	7.69	195.46	1.95	9.35	206.76
OFICIAL PINTOR	192.00	0.79	7.89	200.68	2.01	9.60	212.29
OFICIAL PLOMERO	193.00	0.79	7.93	201.72	2.02	9.65	213.39
OFICIAL FERRERO	194.00	0.80	7.97	202.77	2.03	9.70	214.50
CHOFER VOLTEO	194.00	0.80	7.97	202.77	2.03	9.70	214.50
OFICIAL AZULEJERO	197.00	0.81	8.10	205.91	2.06	9.85	217.82
OFICIAL ELECTRICISTA	197.00	0.81	8.10	205.91	2.06	9.85	217.82
OFICIAL ALBAÑILERIA	202.00	0.83	8.30	211.12	2.11	10.10	223.34
OFICIAL MECANICO	209.00	0.86	8.59	218.45	2.18	10.45	231.08
OFICIAL YESERO	187.00	0.77	7.69	195.46	1.95	9.35	206.76
OFICIAL FERRERO	194.00	0.80	7.97	202.77	2.03	9.70	214.50
OFICIAL ESPECIALISTA	210.00 *	0.86	8.63	219.49	2.19	10.50	232.18

En el Diario Oficial del 26 de Octubre de 1972, se indica a las empresas que contratan obra pública, que el cargo por el pago del INFONAVIT, debe ser aportado por las constructoras, sin reflejarlo al costo.

\* Salarios no Tabulados por la C. N. S. M.

ENTREGA DE LA OBRA DE MAHO PARA LA CONSTRUCCION  
 DE OBRA EN LA ZONA # 74 C.A.N.S.M.

COMPOSICION	OPERACIONES	1er. IMPORTE	FSR	2do. IMPORTE	FDZ	3er. IMPORTE	FM	IMPORTE FINAL
0.10 Cabo + 1.0 Peón	0.10 (176.91) + 1.0 (152.58)	170.27	1.26	214.54	1.00	214.54	1.05	225.2
0.25 Oficial + 1.0 Peón	0.25 (223.34) + 1.0 (152.58)	208.42	1.26	262.61	1.00	262.61	1.05	273.7
1.0 Of. Carp. + 1.0 Ay. Carp	1.0 (206.76) + 1.0 (165.86)	372.62	1.26		1.00	469.50	1.05	492.91
0.5 M. Fierr. + 1.0 Ay. Fierr.	0.5 (214.50) + 1.0 (165.86)	273.11	1.26	344.12	1.00	344.12	1.05	361.3
1.0 Oficial + 1.0 Peón	1.0 (223.34) + 1.0 (152.58)	375.92	1.26	473.66	1.00	473.66	1.05	497.34
1.0 Of. Espec. + 1.0 Peón	1.0 (217.82) + 1.0 (152.58)	370.40	1.26	466.70	1.00	466.70	1.05	490.04

CON BASE EN SALARIO DIARIO

5.340.- FACTORES ADICIONALES SOBRE EL SALARIO.

5.341.- FACTOR DE SALARIO REAL OBRA  $\left( \frac{PCT}{PCT - DNT} \right)$

CONCEPTO	FECHAS		PCT
INICIO	10. ENERO DE 1979		365
TERMINACION	31 DICIEMBRE DE 1979		
CONCEPTO	DETALLE	DNT	
DOMINGOS	52	52	
FESTIVOS	10. DE ENERO 5 DE FEBRERO 21 DE MARCHO 10. DE MAYO 16 DE SEPTIEMBRE 20 DE NOVIEMBRE 25 DE DICIEMBRE	1 1 1 1 0 1 1	
COSTUMBRE	3 DE MAYO DIAS SANTOS DIAS MUERTOS 12 DE DICIEMBRE	1 3 2 1	
VACACIONES	1 AÑO 365 DIAS	6	
MALE TIEMPO		4	
SUMAS		75	365 DIAS

$$\frac{PCT}{PCT - DNT} = \frac{365}{365 - 75} = 1.26$$



### 5.342.- Factor de zona ( F Z ).-

El factor de zona es correctivo de las "condiciones normales presupuestas para el salario base de los trabajadores o grupos de trabajo", que permite integrar un salario total real que relacionado con los rendimientos pre-establecidos nos definirá precios de destajo de obra ejecutada mas justos.

Podemos citar diversas condiciones que requieran del citado correctivo.

Condiciones normales presupuestas	Condiciones que requiere correctivo
* Salarios base fijados por la C.N. S.M.G.y P. para facilidad de ajuste de precios.	* Diferencia con salarios reales pagados en la zona
* Condiciones climatológicas	* Reducción de las horas efectivas de trabajo.
* Personal de la zona	* Compensaciones por traslados diarios.
* Personal de zona diferentes a la de influencia de la obra	* Prima adicional al salario
* Rendimientos promedios estadísticos.	* Ajuste por condiciones especiales de la obra y/o productividad real de los trabajadores de la zona.

El factor de zona puede tener rangos de variación muy grandes, por lo cual es indispensable que se haga una investigación exhaustiva en la zona de influencia de la obra por ejecutar, para poder considerar las condiciones que afectan al salario base de los trabajadores e integrar lo más aproximado posible el F.Z.

5.343.- Factor de maestro. ( F M ).-

El factor de maestro es el integrante y/o incentivo de su salario por su trabajo de dirección de los trabajadores, el riesgo de la productividad, a más de ser el eslabon entre el técnico y los trabajadores.

El incremento en la productividad de la empresa constructora se logrará en la partida de obra de mano, cuando los incentivos económicos recibidos por el maestro ó sobrestante de obra por la productividad de los trabajadores, también se distribuya entre aquellos que en alguna forma directa o indirecta coadyubarán al incremento en la productividad de los procesos constructivos.

La valuación del F.M. deberá valuarse considerando diferentes factores específicos de cada obra, tales como:

- \* Si al maestro de obras se le ha asignado un salario en los costos indirectos de campo.
- \* Volúmenes de obra directa por ejecutar
- \* Nivel de especialización de los trabajadores por contratar

### 5.350.- RENDIMIENTOS.-

Los rendimientos promedio de cada proceso constructivo, por trabajador ó grupo de trabajadores, serán resultado del control estadístico de cada empresa constructora que consideramos deberá tomar en cuenta diferentes conceptos, tales como:

- \* Control permanente de rendimientos en obra: considerando las condiciones de ejecución, retro-alimentando al control estadístico
- \* Estudios de tiempos y movimientos
- \* Simplificación de procesos constructivos
- \* Políticas de empresa:
  - Facultades de dirección
  - Relaciones humanas
  - Formas de motivación

Es indispensable que los rendimientos promedios del control estadístico sean analizados para las condiciones reales de cada obra, independientemente del factor de zona, para lograr un mayor equilibrio entre el costo analizado y el costo real en obra.

### 5.400.- COSTOS DIRECTOS.-

Partiendo de la definición de costo directo:

"Es la suma de los gastos de materiales, obra de mano y equipo necesarios para la realización de un proceso constructivo".

Podemos someter a su consideración una metodología inductiva para la integración de dichos costos directos, para lo cual recomendamos:

- a). Desglose de las partidas integrantes del costo de cada proceso constructivo \* A mayor desglose menor error final.
- b). Valoración o cuantificación de los insumos integrantes del costo: \* A mayor control estadístico, análisis del proceso constructivo y datos de retro-alimentación, mayor exactitud en el costo final.
- \* Constantes.-  
Variables condicionadas por control estadístico proyecto o proceso constructivo: insumos de materiales, obra de mano y equipo.
- \* Variables.-  
A definir para las condiciones específicas de obra; desperdicios, usos y rendimientos.
- c). Integración de los costos unitarios de los insumos integrantes del costo \* Producto de la investigación de precios base materiales, obra de mano y equipo.

$$C.D. = (A x + B y + C z + \dots + F m)$$

A x, B y, C z, ..... F m.-

Cada partida integrante del costo no considerada, será una pérdida total dentro del costo. Es indispensable conocer el proceso constructivo para la integración de las partidas del costo, y poder optimizarlo.

A, B, C, ..... F.-

La cuantificación de los insumos integrantes de cada partida del costo, debe ser en

base a los componentes constantes y la determinación de las variables para el proceso constructivo, un error en la cuantificación de una partida representará una variación parcial del costo total analizado.

X, Y, Z, ..... m.-

La aplicación de los costos unitarios es producto de la investigación elaborada previamente, y deberán considerarse constantes en todos los análisis - Un error en la investigación representará una variación parcial del costo total analizado, pero puede originar una desviación importante en el costo total de la obra.

Por las razones antes descritas consideramos que el ingeniero o analista de costos no es un procesador de datos, por el contrario debe ser un profesional en la construcción que tiene la obligación de conocer y optimizar los procesos constructivos. Además es necesaria la intervención del ingeniero o analista de costos desde el inicio de los proyectos hasta la terminación de las obras, para aportar alternativas de especificaciones y costos, valorar procesos constructivos de proyecto, "vivir" personalmente las obras y retro-alimentar los controles estadísticos.

Por facilidad de operación en la integración de los costos directos, la presente metodología inductiva, hace la siguiente división de los mismos:

Costos Directos

Costos Preliminares.-

"Es la suma de gastos de materiales obra de mano y equipo para la realización de un sub-producto".

- Morteros
- Concretos
- Aceros
- Cimbras
- Equipos
- Etc. Etc.

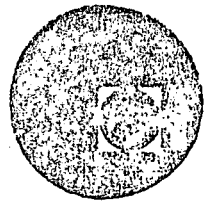
Costos Finales.-

"Es la suma de gastos de materiales obra de mano, equipo y sub-productos para la realización de un producto".

- Cimentaciones
- Drenajes
- Estructuras
- Muros
- Piso
- Pavimentos
- Instalaciones
- Sub-contratos
- Etc. Etc.



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

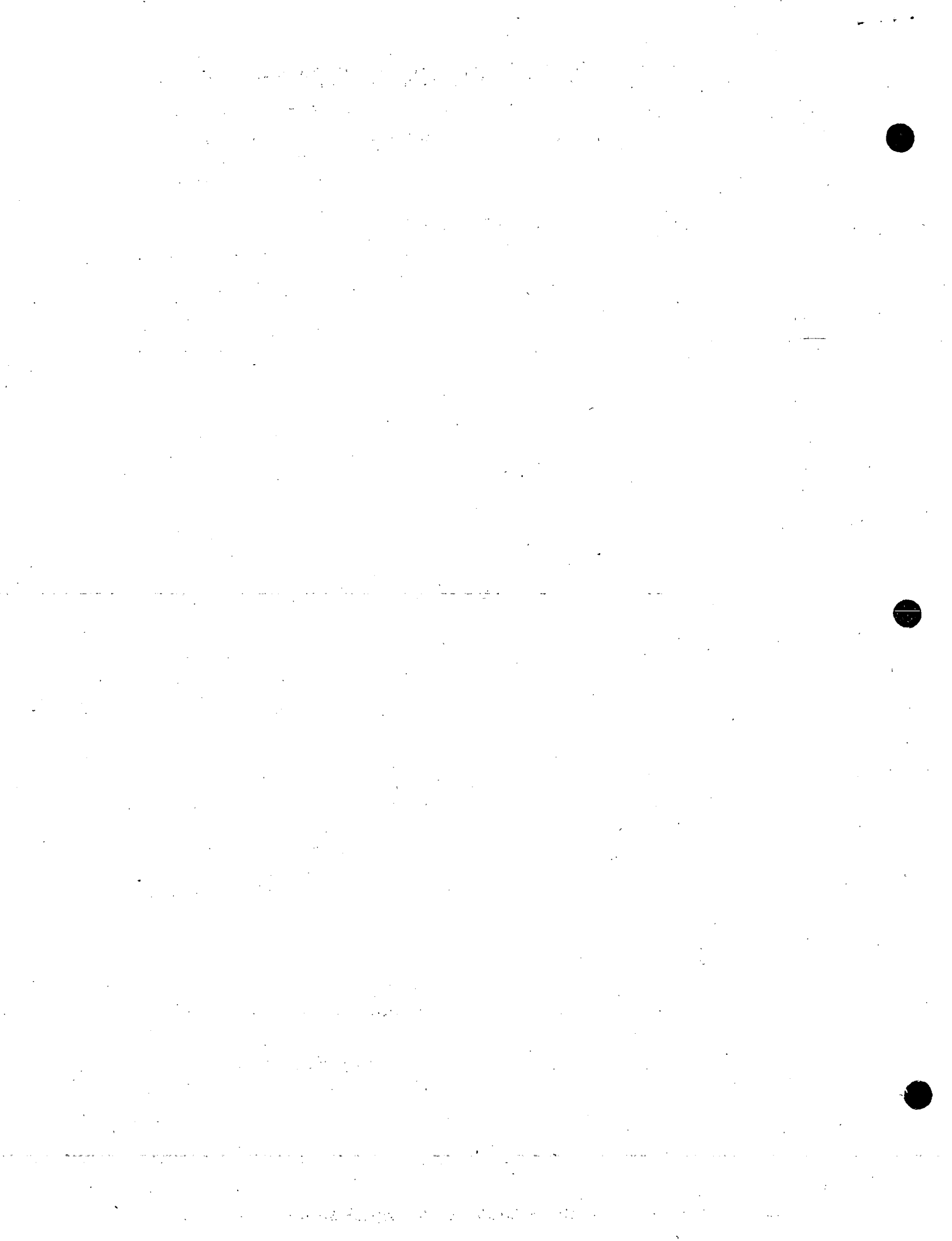


INGENIERIA DE COSTOS DE CONSTRUCCION

COSTOS DIRECTOS

ING. ENRIQUE DIAZ LUGO

23 FEBRERO, 1979





COSTO DE LAS HORAS EXTRAS EN DIA DOMINGO O DIA DE DESCANSO

LEY FEDERAL DEL TRABAJO

ART. 71 En los reglamentos de esta Ley se procurará que el día de descanso semanal sea el domingo. Los trabajadores que presten servicio en día domingo tendrán derecho a una prima adicional de un veinticinco por ciento, por lo menos, sobre el salario de los días ordinarios de trabajo.

ART. 73 Los trabajadores no están obligados a prestar servicios en sus días de descanso. Si se quebranta esta disposición, el patrón pagará al trabajador, independientemente del salario que le corresponda por el descanso, un salario doble por el servicio prestado.

C A T E G O R I A	S A L A R I O				H O R A		I S R P 1%	TOTAL H EXTRA DOM6DESC
	DIARIO BASE	DIARIO INTEGR.	PRIMA 25%	DOM6DESC	BASE	EXTRA EN DOM6DESC		
Peón	\$138.00	\$161.00	\$40.25	\$201.25	\$25.16	\$50.31	\$0.50	\$50.81
Oficial carpintero	187.00	218.17	54.54	272.71	34.09	68.18	0.68	68.86
Oficial fierrero	194.00	226.33	56.58	282.91	35.36	70.73	0.71	71.44
Oficial albañileria	202.00	235.67	58.92	294.59	36.82	73.65	0.74	74.39
Ayudante carp. ó fierrero	*150.00	175.00	43.75	218.75	27.34	54.69	0.55	55.24
Oficial especialista	*210.00	245.00	61.25	306.25	38.28	76.56	0.77	77.33

\* Categorías no clasificadas por la C.N.S.M.G. y P.

COSTO DE HORAS EXTRAS ADICIONALES A LAS 1a. NUEVE, EN DIA HABIL (LUNES Y SABADO)

LEY FEDERAL DEL TRABAJO

ART. 68 Los trabajadores no están obligados a prestar sus servicios por un tiempo mayor del permitido en este capítulo.  
 La prolongación del tiempo extraordinario que exceda de nueve horas a la semana, obliga al patrón a pagar al trabajador el tiempo excedente con un doscientos por ciento más del salario que corresponda a las horas de la jornada, sin perjuicio de las sanciones establecidas en esta Ley.

C A T E G O R I A	SALARIO	BASE	HORA EXTRA	I.S.R.P.	TOTAL HORA EXTRA
	DIARIO	HORA			
Peón	\$ 138.00	\$ 17.25	\$ 51.75	\$ 0.52	\$ 52.27
Oficial carpintero	187.00	23.38	70.14	0.70	70.84
Oficial fierrero	194.00	24.25	72.75	0.73	73.48
Oficial albañileria	202.00	25.25	75.75	0.76	76.51
Ayudante carpintero o fierrero	* 150.00	18.75	56.25	0.56	56.81
Oficial especial	* 210.00	26.25	78.75	0.78	79.53

\* Categorías no clasificadas por la C.N.S.M.G. y P.

COSTO DE LAS PRIMERAS NUEVE HORAS EXTRAS EN DIA HABIL (LUNES A SABADO)

LEY FEDERAL DEL TRABAJO

- ART. 58 Jornada de trabajo es el tiempo durante el cual el trabajador está a disposición del patrón para prestar su trabajo.
- ART. 61 La duración máxima de la jornada sera: ocho horas la diurnas, siete la nocturna y siete horas y media la mixta.
- ART. 66 Podrá también prolongarse la jornada de trabajo por circunstancias extraordinarias, sin exeder nunca de tres horas diarias ni de tres veces en una semana.
- ART. 67 Las horas de trabajo extraordinario se pagarán con un ciento por ciento más del salario que corresponda a las horas de la jornada.

C A T E G O R I A	SALARIO BASE		H O R A EXTRA	I.S.R.P. 1 %	TOTAL HORA EXTRA
	DIARIO	HORA			
Peon	\$ 138.00	\$ 17.25	\$ 34.50	\$ 0.35	\$ 34.85
Oficial carpintero	187.00	23.38	46.75	0.47	47.22
Oficial fierrero	194.00	24.25	48.50	0.49	48.99
Oficial albañileria	202.00	25.25	50.50	0.51	51.01
Ayudante carpintero ó fierrero	* 150.00	18.75	37.50	0.38	37.88
Oficial especialista	* 210.00	26.25	52.50	0.53	53.03

\* Categorías no clasificadas por la C.N.S.M.G. y P.

2a. ALTERNATIVA: Compra de cimbra de Madera

Usos probables de cimbra  $\frac{25}{2} = 12.5$  usos

01) Costo de compra de madera

250M2 x 2jgos/frente x 4frentes x \$150.00/M2 \$ 300,000.00

02) Cargo por intereses de inversión anticipada

250M2 x 4jgos.x 12.5sem.x\$150.00/M2x2periodos

$\frac{x 0.20 (\% \text{ anual})}{52 \text{ semanas}}$  14,423.08

Costo Total \$ 314,423.08

Costo por M2 =  $\frac{\$ 314,423.08}{25,000 \text{ M2}} =$  \$ 12.58/M2

3a. ALTERNATIVA: Compra de cimbra Metálica

Usos probables de cimbra : 200 usos

01) Costo de compra de cimbra metálica

250 M2 x 4 frentes x \$ 450.00/M2 \$ 450,000.00

02) Cargo por intereses de inversión anticipada

\$450,000.00 x 0.20(% anual) x  $\frac{50 \text{ sem.}}{52 \text{ sem.}}$  86,538.46

03) Bonificación por depreciación pendiente

Usos probables 200(100%)

Usos en proceso actual 25(12.5%)

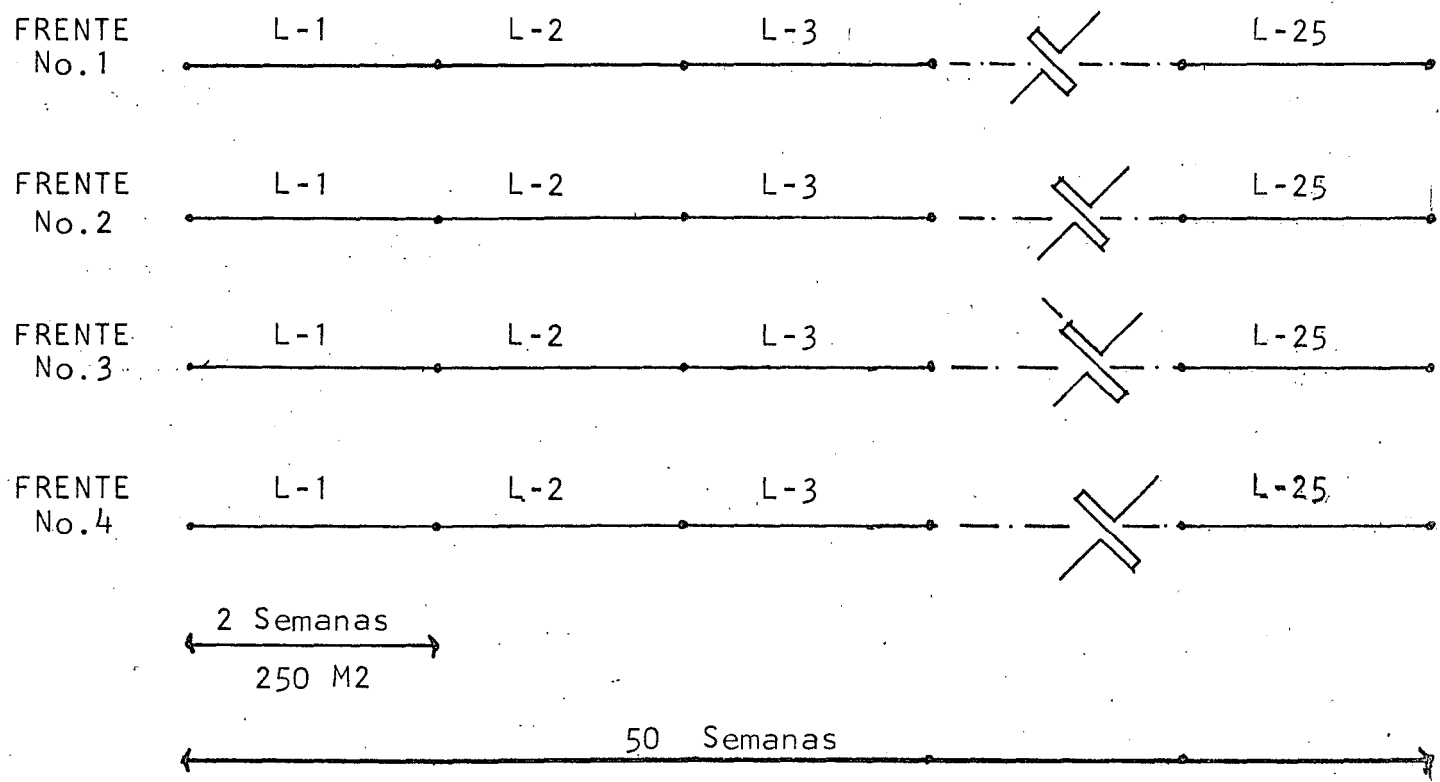
Usos en procesos futuros 175(87.5%)

\$ 450,000.00 x 0.875 (-) 393,750.00

Costo Total \$ 142,788.46

Costo por M2 =  $\frac{\$ 142,788.46}{25,000 \text{ M2}} =$  \$ 5.71/M2

S O L U C I O N



1a. ALTERNATIVA: Alquiler de cimbra de Plastico

Cimbra renta 250M2 x 4 frentes = 1000 M2

01) Costo renta de cimbra

$$1000M2 \times 50semanas \times 7días/sem. \times \$2.00/M2-Día = \$ 700,000.00$$

02) Cargo por intereses de inversión inicial

0.00

Costo Total

\$ 700,000.00

$$\text{Costo por M2} = \frac{\$ 700,000.00}{25,000.00M2} =$$

\$ 28.00/M2

## PROBLEMA

Fundamentar y decidir tipo de cimbra en contacto, conociendo:

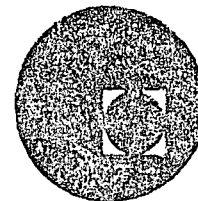
- |   |                |
|---|----------------|
| a) El costo de la cimbra plástica en alquiler es de:    | \$ 2.00/M2/Día |
| b) El costo de la cimbra de madera en adquisición es de | \$ 150.00/M2   |
| c) El costo de la cimbra metálica en adquisición es de: | \$ 450.00/M2   |
| d) El interés bancario es de                            | 20% Anual      |

## PROCESO CONSTRUCTIVO

Losa plana aligerada	
Area de cimbra por proceso	250 M2
No. de procesos a ejecutar	100
Duración total	50 Semanas
Duración por proceso	2 Semanas



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



C U R S O

INGENIERIA DE COSTOS DE CONSTRUCCION

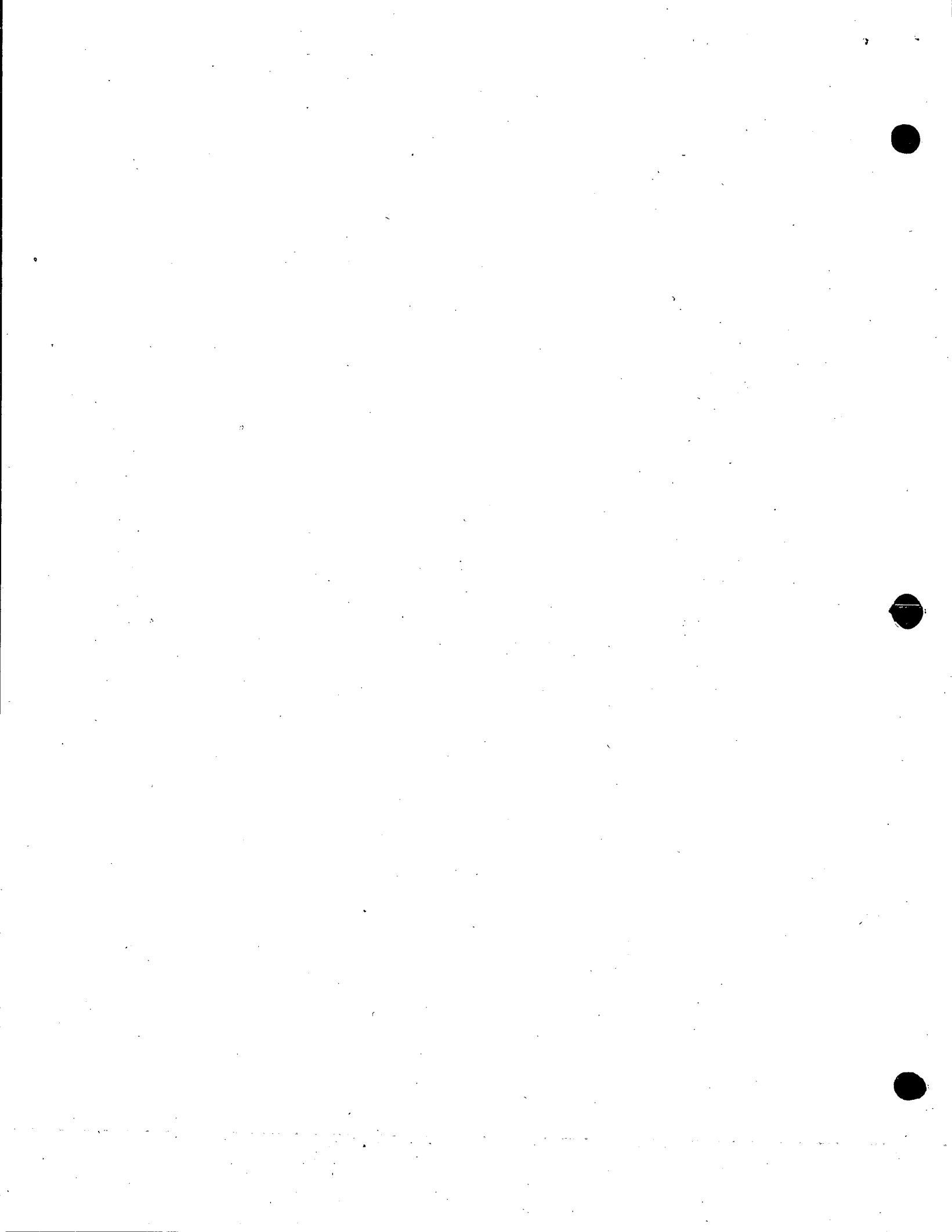
PRECIOS BASE MATERIALES, EQUIPO Y HERRAMIENTA

COSTOS PRELIMINARES

COSTOS FINALES

ING. ENRIQUE DIAZ LUGO

FEBRERO DE 1979.





RELACION DE PRECIOS BASE "MATERIALES" PARA

LA ZONA No. 74 "AREA METROPOLITANA"

(Precios promedios en Enero-Febrero de 1979)

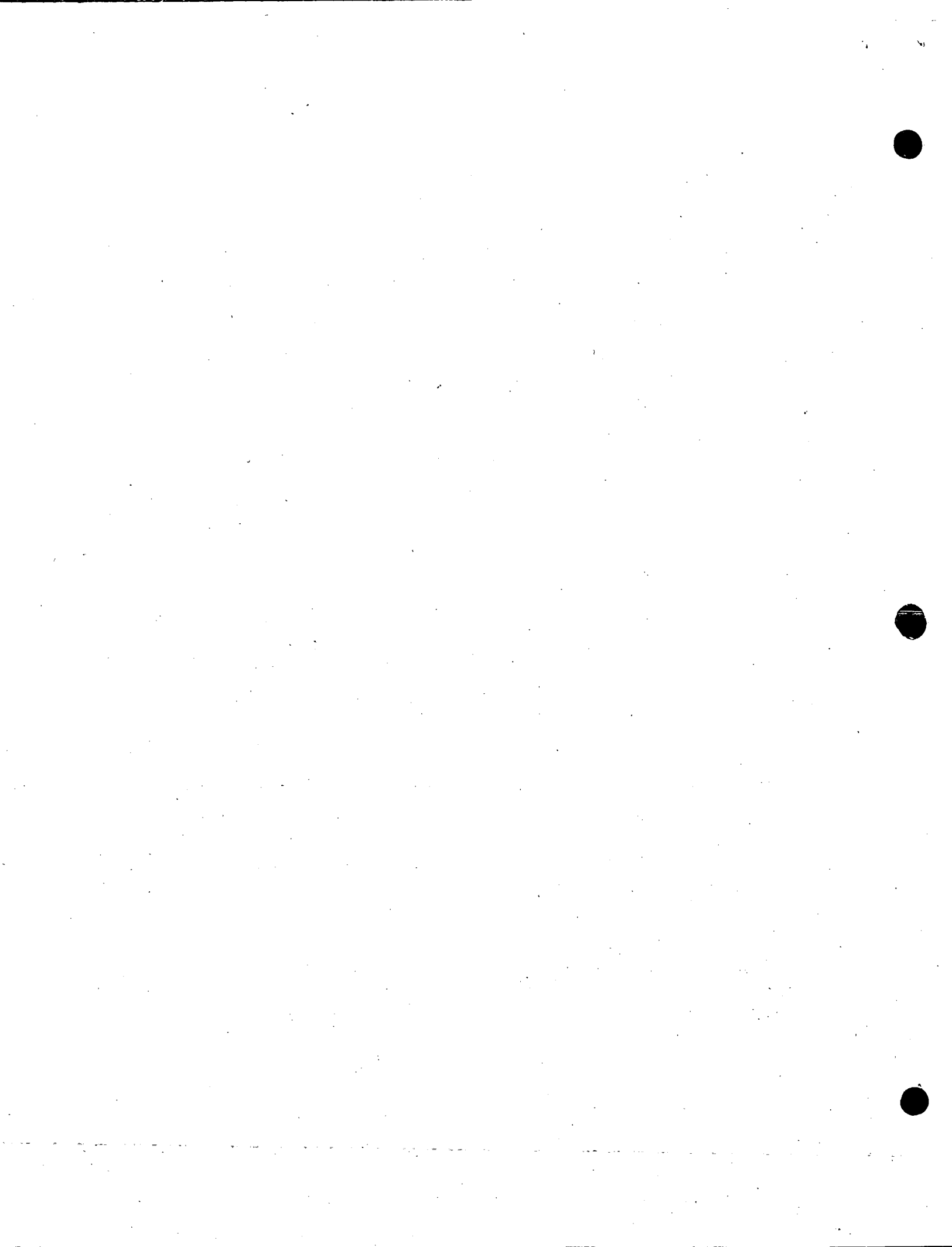
Concepto	Unidad	Precio					
Cemento Normal	Ton.	1	3	5	0	0	0
Cemento R. Rápida	Ton.						
Concreto Premezclado f'c= _____ Kg/cm <sup>2</sup> . Ø _____	M3.						
Concreto Premezclado f'c= _____ Kg/cm <sup>2</sup> . Ø _____	M3.						
Concreto Premezclado f'c= _____ Kg/cm <sup>2</sup> . Ø _____	M3.						
Concreto Premezclado f'c= _____ Kg/cm <sup>2</sup> . Ø _____	M3.						
Concreto Premezclado f'c= _____ Kg/cm <sup>2</sup> . Ø _____	M3.						
Calhidra	Ton.		7	2	0	0	0
Arena de mina	M3.		1	5	0	0	0
Tepetate	M3.						
Grava de mina Ø 1 1/2" y Ø 3/4"	M3.		1	5	0	0	0
Grava Triturada	M3.						
Triplay Cimbra	M2.						
Grava Cementada	M3.						
Alambre # 16	Kg.			1	5	0	0
Grava Controlada	M3.						
Acero Ø 5/16 fyp= _____	Ton.						
Acero Ø 3/8 fyp= _____	Ton.						
Acero Ø 1/2 fyp= 4000 Kg/cm <sup>2</sup>	Ton.		9	0	0	0	0
Acero Ø 5/8 fyp= 4000 Kg/cm <sup>2</sup>	Ton.		8	9	0	0	0
Acero Ø 3/4 fyp= 4000 Kg/cm <sup>2</sup>	Ton.		18	7	0	0	0
Alambrón Ø 1/4 fyp= 2530 Kg/cm <sup>2</sup>	Ton.		10	1	7	0	0

Relación de Precios Base "Materiales" Para

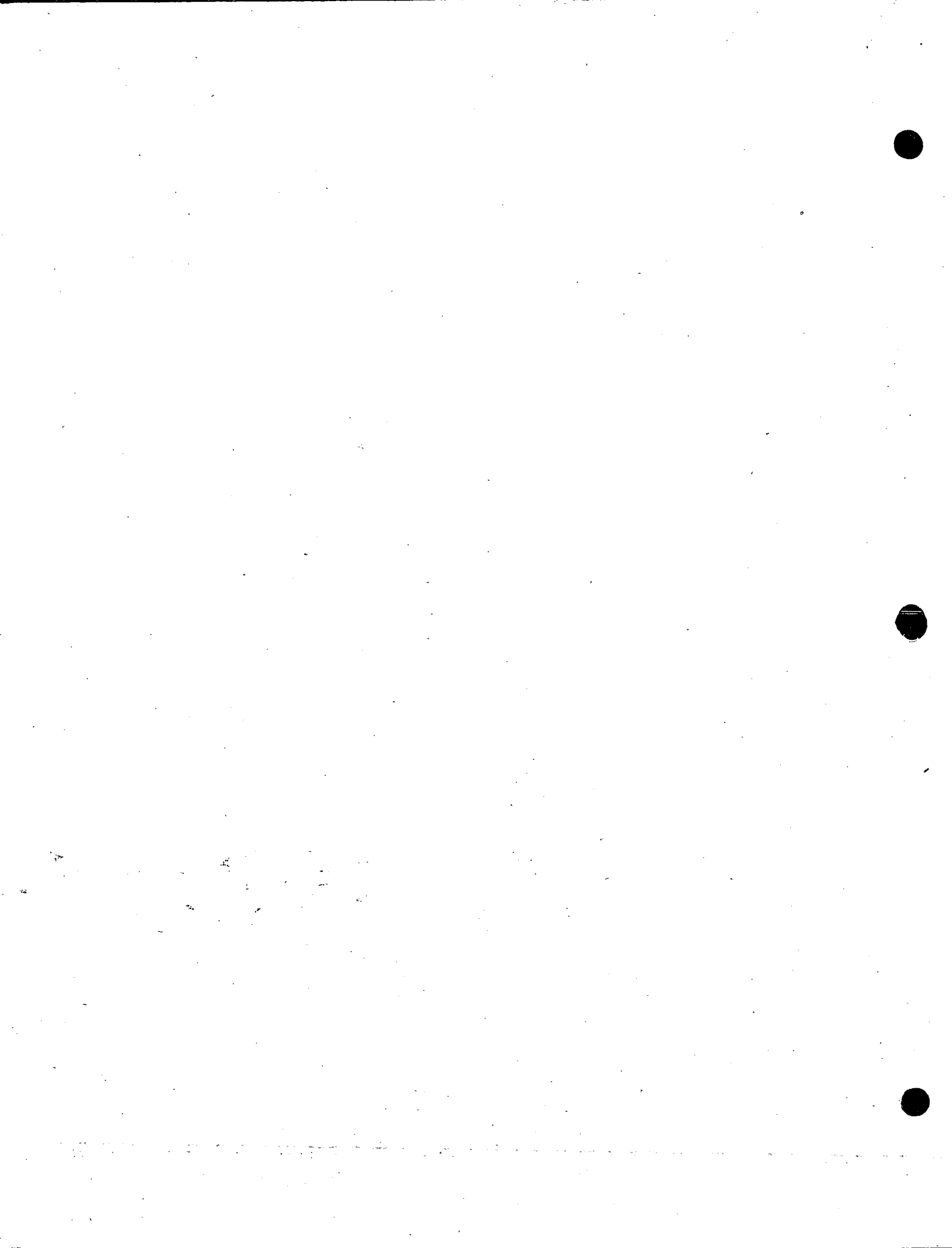
Concepto	Unidad	Precio			
Madera para Cimbra 1" x 4" x 8 1/4'	P.T.			7	3 0
Madera para Cimbra 1.5" x 2" a 4" x 8 1/4'	P.T.			9	0 0
Madera para Cimbra 2" x 4" x 8 1/4'	P.T.			6	8 0
Madera para Cimbra 4" x 4" x 8 1/4'	P.T.			6	5 0
Piedra para Mamposteria	M3.				
Tabique Recocido 5.5 x 12.5 x 25.0 cms.	Millar	1	3	5	0 0 0
Clavo 2 a 4"	Kg.			1	7 0 0
Cemento Blanco	Ton.				
Ladrillo x x	Millar				
Block Tipo Concreto x x	Pza.				
Block Tipo Liviano x x	Pza.				
Refuerzo Piramide	ML.				
Mosaico Pasta x	M2.				
Granito x #	M2.				
Terrazo x #	M2.				
Tubo Concreto Ø 15 x Efvo.	Pza.				
Tubo Concreto Ø 20 x Efvo.	Pza.				
Aceite para Motor SW (LUB)	Lt.			1	1 0 0
Gasolina NOVA 80 octanos	Lt.			2	8 0
Diesel	Lt.				
Chaflan	ML.				
Carretillas	Pza.				
Agua (incluye manejo)	M3			1	0 0 0
Gas acetileno	Kg			7	8 0 0
Gas oxigeno industrial	M3			3	5 0 0

## Relación de Precios Base "Materiales" Para.

Concepto	Unidad	Precio				
Revolvedora para concreto, capacidad un saco, motor de gasolina de 8 H.P.	Pza	30	9	0	0	0
Vibrador para concreto, tipo chicote, con motor de gasolina de 4 H.P.	Pza	13	9	5	0	0
Equipo de corte oxi-acetileno (trabajo pesado)	Pza	7	4	5	0	0
Motoconformadora marca caterpillar, modelo No. 120, con motor diesel marca CAT-D322 de 105 H.P.	Pza	1'920	0	0	0	0
Llantas para motoconformadora caterpillar, modelo No. 120, Medida 13x24, de 14 capas	Pza	6	0	0	0	0
Azulejo brillante de 11 x 11 cms.	M2	1	3	1	0	0
Cortadora para varilla $\emptyset$ 3/8" - 5/8"	Pza	2	4	9	0	0
Cortadora para varilla $\emptyset$ 1/4" - 5/16"	Pza	1	6	5	0	0
Cuchillas para cortadora varilla $\emptyset$ 3/8"-5/8"	Jgo.	3	8	0	0	0
Cuchillas para cortadora varilla $\emptyset$ 1/4"-5/16"	Jgo	3	1	4	0	0
Dobladora para varilla $\emptyset$ 1/2" - 1"	Pza	2	1	5	0	0
Dobladora para varilla $\emptyset$ 1/4" - 3/8"	Pza	1	6	5	0	0
Pico con mango	Pza	1	8	0	0	0
Pala cuadrada	Pza		9	1	0	0
Pison metálico	Pza	3	5	0	0	0



COSTOS PRELIMINARES



COSTOS PRELIMINARES

1.00 MEZCLAS

1.10 Calhida-Arena	1:3	Lto	0.35
1.20 Cemento -Arena	1:3	Lto	0.89
1.30 Cemento -Arena	1:5	Lto	0.69

2.00 CONCRETOS

2.10 f'c= 150 k/c2, Ø Max. 40 mm., R. Normal,			
	Rev. 8 a 10 cms.	M3	606.05
	Rev. 12 a 15 cms.	M3	658.96
2.20 f'c= 200 k/c2, Ø Máx. 20 mm., R. Normal,			
	Rev. 8 a 10 cms.	M3	691.60
2.30 f'c= 200 k/c2, Ø Máx. 40 mm., R. Normal,			
	Rev. 12 a 15 cms.	M3	728.35

3.00 ACEROS DE REFUERZO

3.10 Ø 1/4", liso, fyp= 2530 k/c2	Ton	12,807.00
3.20 Ø 1/2", fyp= 4000 k/c2	Ton	9,860.70
3.30 Ø 1" fyp= 4000 k/c2	Ton	9,379.44

4.00 CIMBRAS

4.10 Contratabes, relación de 8 M2/M3	M2	43.39
4.20 Losas con duela, relación de 10 a 5 M2/M3	M2	45.74
4.30 Losas con duela y obra falsa metálica, relación de 10 a 5 M2/M3	M2	41.72

5.00 EQUIPO

5.10 Revolvedora de concreto, de un saco, motor de gasolina de 8 H.P., tipo Trompo	M3	90.24
5.20 Vibrador de concreto, tipo Chicote, con motor de gasolina de 4 H.P.	M3	15.58
5.30 Equipo de corte oxi-acetileno, para corte varilla Ø 3/4" - 1" - 1 1/2"	Corte	2.98
5.40 Motoconformadora marca Cartepillar, modelo No. 120, con motor diesel marca CAT-D322, de 105 H.P.	Hr	721.08

6

# UNION CONSULTORA, S.A.

PRECIO No. 3      INCISO PRELIMINAR      CANT. APROX.

## MEZCLA CALHIDRA ARENA 1 : 3

C O N C E P T O	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.- 0.250 Tons. Calhidra + 3% Desp.	Ton.	0.258	720.00	185.76
2.- 1.000 M3. Arena + 8% Desp.	M3	1.080	150.00	162.00
3.- 0.270 M3. Agua + 30% Desp.	M3	0.351	10.00	3.51
			\$ -	351.27/M3

C. D. = \$ 0.35 /Lt.



UNION

CONSULTORA, S.A.

C.P. No. 1.20

PRECIO No. 5

INCISO PRELIMINAR

CANT. APROX.

MEZCLA CEMENTO ARENA 1:3

CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.- 0.510 Tons. Cemento + 3% Desp.	Ton.	0.525	1,350.00	708.75
2.- 1.100 M3. Arena + 8% Desp.	M3	1.188	150.00	178.20
3.- 0.272 M3. Agua + 30% Desp.	M3	0.354	10.00	3.54
			\$	890.49 /M3

  
ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

C. D. = \$ 0.89 /Lt.

**MEZCLA CEMENTO ARENA 1:3**

Localidad : VILLAHERMOSA, EDO. DE TABASCO  
Arena : DE RIO

Cemento	Arena	Agua	Total	Unidad
1	3	1	2.82	Botes
0.355	1.064	0.355	1.00	M3
x 1.44 Ton/M3				
0.511 Tons.				

C O N C E P T O	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO		IMPORTE
1.- 0.510 Tons. Cemento + 3% Desp.	Ton.	0.525			
0.511Tons.Cemento + 5% Desp.	Ton.	0.537	1,650	00	886.05
2.- 1.100 M3. Arena + 8% Desp.	M3	1.188			
1.064M3 Arena de Rio + 15% Desp.	M3	1.224	100	00	122.40
3.- 0.272 M3. Agua +30% Desp.	M3	0.354			
0.355M3 Agua +30% Desp.	M3	0.462	10	00	4.62
					\$ 1,013.07/M3

C. D. = \$ 1.01 /Lt.

ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

# UNION CONSULTORA, S.A. 9

PRECIO No. 7

INCISO PRELIMINAR

CANT. APROX.

## MEZCLA CEMENTO ARENA 1:5

C O N C E P T O	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO		IMPORTE
1.- 0.300 Tons. Cemento + 3% Desp.	Ton.	0.371	1,350	00	500.85
2.- 1.150 M3. Arena + 8% Desp.	M3	1.242	150	00	186.30
3.- 0.261 M3. Agua + 30% Desp.	M3	0.339	10	00	3.39
					\$ 690.54/M3

C. D. = \$ 0.69 /Lt.

# UNION CONSULTORA, S.A.

PRECIO No. 11

INCISO PRELIMINAR

CANT. APROX.

10

CONCRETO DE  $f'c = 140$  a  $150 \text{ kg/cm}^2$ ; Ø 1 1/2"

CEMENTO NORMAL

Rev. : 8 a 10 cm.  
( Rev. : 12 a 15 cm.)

C O N C E P T O	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO		IMPORTE
1.- 0.300 Tons. Cemento + 3% Desp.	Ton	0.309 (0.348)	1,350.00 1,350.00		417.15 (469.80)
2.- 0.450 M3. Arena + 8% Desp.	M3	0.486 (0.486)	150.00 150.00		72.90 (72.90)
3.- 0.700 M3. Grava + 8% Desp.	M3	0.756 (0.756)	150.00 150.00		113.40 (113.40)
4.- 0.200 M3. Agua + 30% Desp.	M3	0.260 (0.286)	10.00 10.00		2.60 (2.86)
					\$ 606.05 /M3
					\$ (658.96 /M3)

C.D. = \$ 606.05 / M3  
( C.D. = \$ 658.96 /M3.)

ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

## UNION CONSULTORA, S.A. //

PRECIO No. 113

INCISO PRELIMINAR

CANT. APROX.

CONCRETO DE:  $f'c = 200$  a  $210 \text{ kg/c}^2$ ,  $\emptyset 3/4''$ CEMENTO : NORMALRev. : 8 a 10 cms.  
(Rev. : 12 a 15 cms.)

C O N C E P T O	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO		IMPORTE
1.- 0.365 Tons. Cemento + 3% Desp.	Ton Ton	0.376 (0.403)	1,350.00 1,350.00		507.60 (544.05)
2.- 0.470 M3. Arena + 8% Desp.	M3 M3	0.508 (0.508)	150.00 150.00		76.20 (76.20)
3.- 0.650 M3. Grava + 8% Desp.	M3 M3	0.702 (0.702)	150.00 150.00		105.30 (105.30)
4.- 0.192 M3. Agua + 30% Desp.	M3 M3	0.250 (0.280)	10.00 10.00		2.50 (2.80)
					\$ 691.60/M3
					\$ (728.35/M3)

C.D. = \$ 691.60 / M3

( C.D. = \$ 728.35 / M3 )

ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

## UNION CONSULTORA, S.A. 10

PRECIO No. 14

INCISO PRELIMINAR

CANT. APROX.

Localidad : VILLAHERMOSA, EDO. DE TABASCO  
 Arena : DE RIO  
 Grava : DE MINA Ø 1 1/2"

CONCRETO DE :  $f'c = 200$  a  $210 \text{ kg/cm}^2$ , Ø 1 1/2"

CEMENTO : NORMAL

Cemento	Arena	Grava	Agua	Total	Unidad
1	2.5	3.0	0.72	3.72	Bote
0.269	0.672	0.806	0.194	1.00	M3
x 1.44 Ton/M3					
0.387 Tons.					

C O N C E P T O	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO		IMPORTE
1.- 0.350 Tons. Cemento + 3% Desp.	Ton.	0.361			
0.387 Tons. Cemento + 5% Desp.	Ton.	0.406	1,650.00		669.90
2.- 0.440 M3. Arena + 8% Desp.	M3	0.475			
0.672 M3. Arena + 15% Desp.	M3	0.773	100.00		77.30
3.- 0.680 M3. Grava + 8% Desp.	M3	0.734			
0.806 M3 Grava + 8% Desp.	M3	0.870	305.00		304.67
4.- 0.184 M3. Agua + 30% Desp.	M3	0.239			
0.194 M3 Agua + 30% Desp.	M3	0.252	10.00		25.20
FORMULA DE LYSE					
$f'c = \frac{174.3}{x^P} - 121.60$					\$ 1,077.07/M3
$x^P = \frac{A}{C} = \frac{0.194}{0.387} = 0.501$					
$f'c = \frac{174.3}{0.501} - 121.60 = 226 \text{ Kg/cm}^2$					

C. D. = \$ 1,077.07 / M3

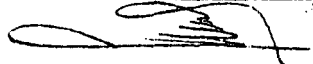
ACERO fyp = 2,530 kg/c<sup>2</sup>, LISO Ø 1/4"

Alambre # 18 = 9.495 Kg/1000 Mts.

Alambre # 16 = 16.669 Kg/1000 Mts.

C O N C E P T O	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.- 1.000 Ton. Alambre # 18 + 3% Desp.	Ton	1.030	10,170.00	10,475.10
2.- 80.30 Kg. Alambre # 18 + 10% Desp.	Kg	88.33	- - - -	- - - -
2'.- 141.33 Kg. Alambre # 16 + 10% Desp.	Kg	155.46	15.00	2,331.90
			\$	/TON

20

  
ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

C. D. = \$ 12,807.00 /Kg. TON.

**UNION CONSULTORA, S.A.** 12  
 PRECIO No. 20      INCISO PRELIMINAR      CANT. APROX.

ACERO fyp = 4.000 kg/c<sup>2</sup> CORRUGADO Ø 1/2"

CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.- 1.000 Ton. Acero ø 1/2" + 3% Desp.	Ton	1.030	9.000,00	9.270,00
2.- Traslape	Ton	0.0169	9.000,00	152,10
3.- Ganchos o Anclajes.	Ton	0.0507	considerado en la cuantificación	
4.- 15.10 Kgs. Alambre # 18 + 10% Desp.	Kg	16.61	- - -	- - -
4'. - 26.58 Kgs. Alambre # 16 + 10% Desp.	Kg	29.24	15,00	438,60
				\$ 9.860,70/TON

  
 ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

C. D. = \$ 9,860.70 /Kg. TON.



ACERO fyp = 4.000 kg/c<sup>2</sup> CORRUGADO Ø 1"  
 EN ADELANTE

C O N C E P T O	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.- 1.000 Ton. Acero $\phi$ 1" + 3% Desp.	Ton	1.030	8,700.00	8,961.00
2.- Traslapes	Ton	0.0257	8,700.00	223.59
3.- Ganchos o Anclajes.	Ton	0.0866	considerados en cuantificación	
4.- 6.71 Kg. Alambre # 18 + 10% Desp.	Kg	7.38	- - - -	- - - -
4'.- 11.81 Kg. Alambre # 16 + 10% Desp.	Kg	12.99	15.00	194.85
				\$ 9,379.44/TON

25

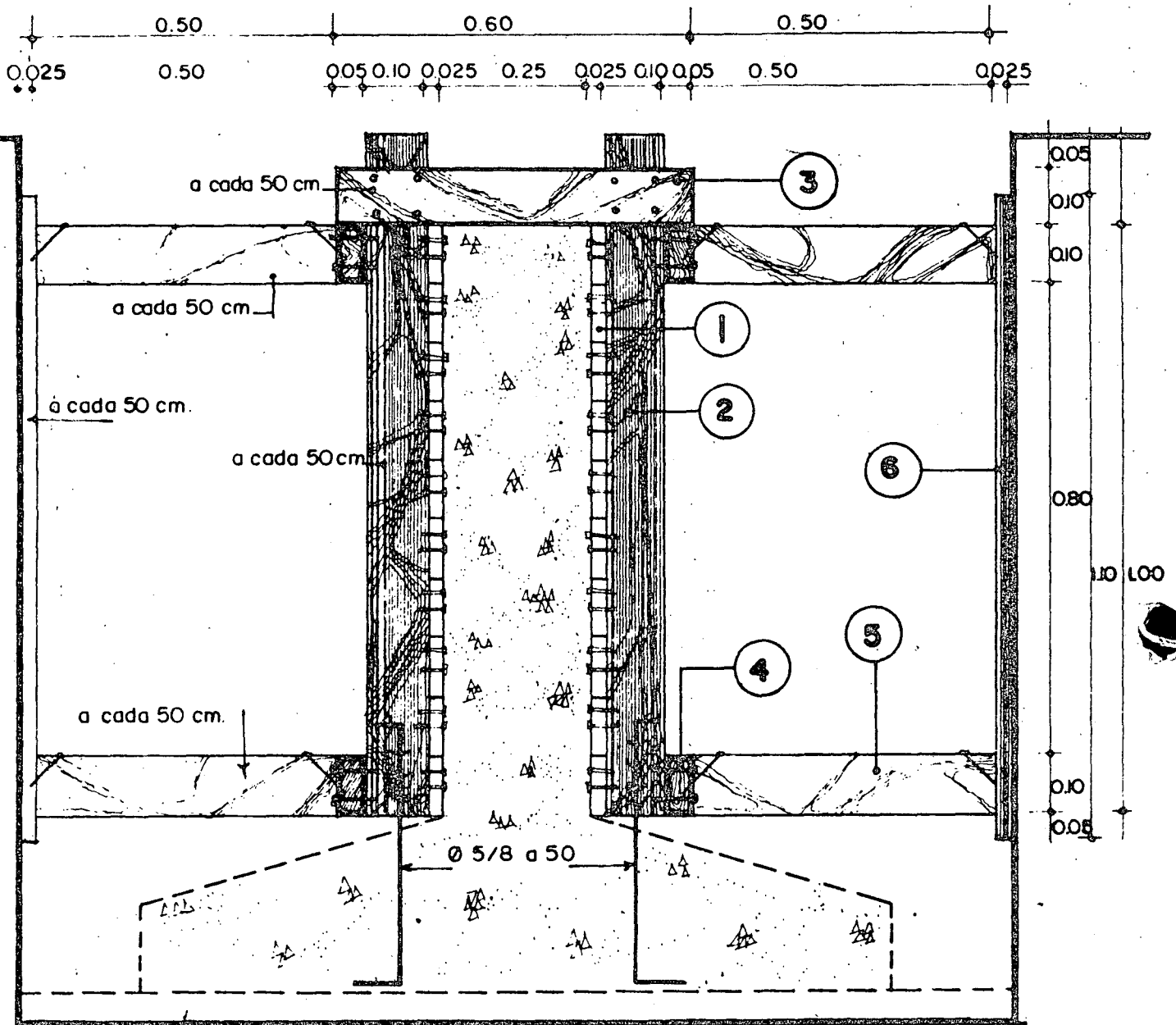
ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

C. D. \$ 9,379.44 / Kg. TON.

**CIMBRA EN CONTRATRADES**  
 seccion 25 x 100 cm.  
 volumen de concreto 0.25 m<sup>3</sup>/ml

C.P. No. 4.10-A  
 8 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> 27-A

14



- ① DUELA EN CONTACTO 1" x 4"
- ② YUGOS 2" x 4"
- ③ SEPARADORES 2" x 4"
- ④ MADRINAS 2" x 4"

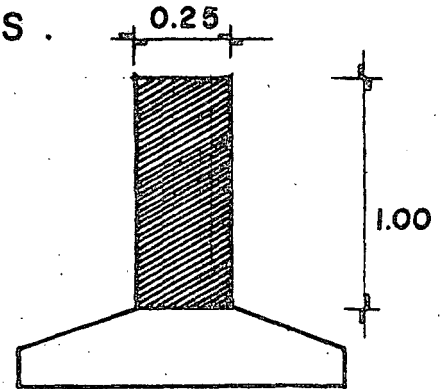
- ⑥ ARRASTRES 1" x 4"  
 clavos 2 1/2" 40 pz/m<sup>2</sup>  
 clavos 3 1/2" 32 pz/m<sup>2</sup>  
 varillas Ø 5/8" 1.73 kg/m<sup>2</sup>

CIMBRA EN CONTRATRABES

8 M<sup>2</sup>/M<sup>3</sup>

ESPECIFICACIONES

CROQUIS



CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.) Duela en Contacto 1" x 4" 10.94 PT x FD x FU = $10.94 \times 1.15 \times \frac{1}{5}$	PT	2.52	7.30	18.40
2.) Yugos 2" x 4" 5.03 PT x FD x FU = $5.03 \times 1.15 \times \frac{1}{5}$	PT	1.16	6.80	7.89
3.) Separadores 2" x 4" 1.32 PT x FD x FU = $1.32 \times 1.10 \times \frac{1}{3}$	PT	0.48	6.80	3.26 <sup>o</sup>
4.) Madrinas 2" x 4" 4.38 PT x FD x FU = $4.38 \times 1.10 \times \frac{1}{10}$	PT	0.48	6.80	3.26 <sup>o</sup>
5.) Pies Derechos 4" x 4" 8.75 PT x FD x FU = $8.75 \times 1.10 \times \frac{1}{15}$	PT	0.64	6.50	4.16
6.) Arrastres 1" x 4" 2.41 PT x FD x FU = $2.41 \times 1.10 \times \frac{1}{3}$	PT	0.88	7.30	6.42
7.) Varilla $\emptyset$ 5/8" 1.73Kg.	Kg	se considera usar de desperdicio		
				\$ 43.39/M2

C. D. = \$ 43.39 /M2/USO

ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

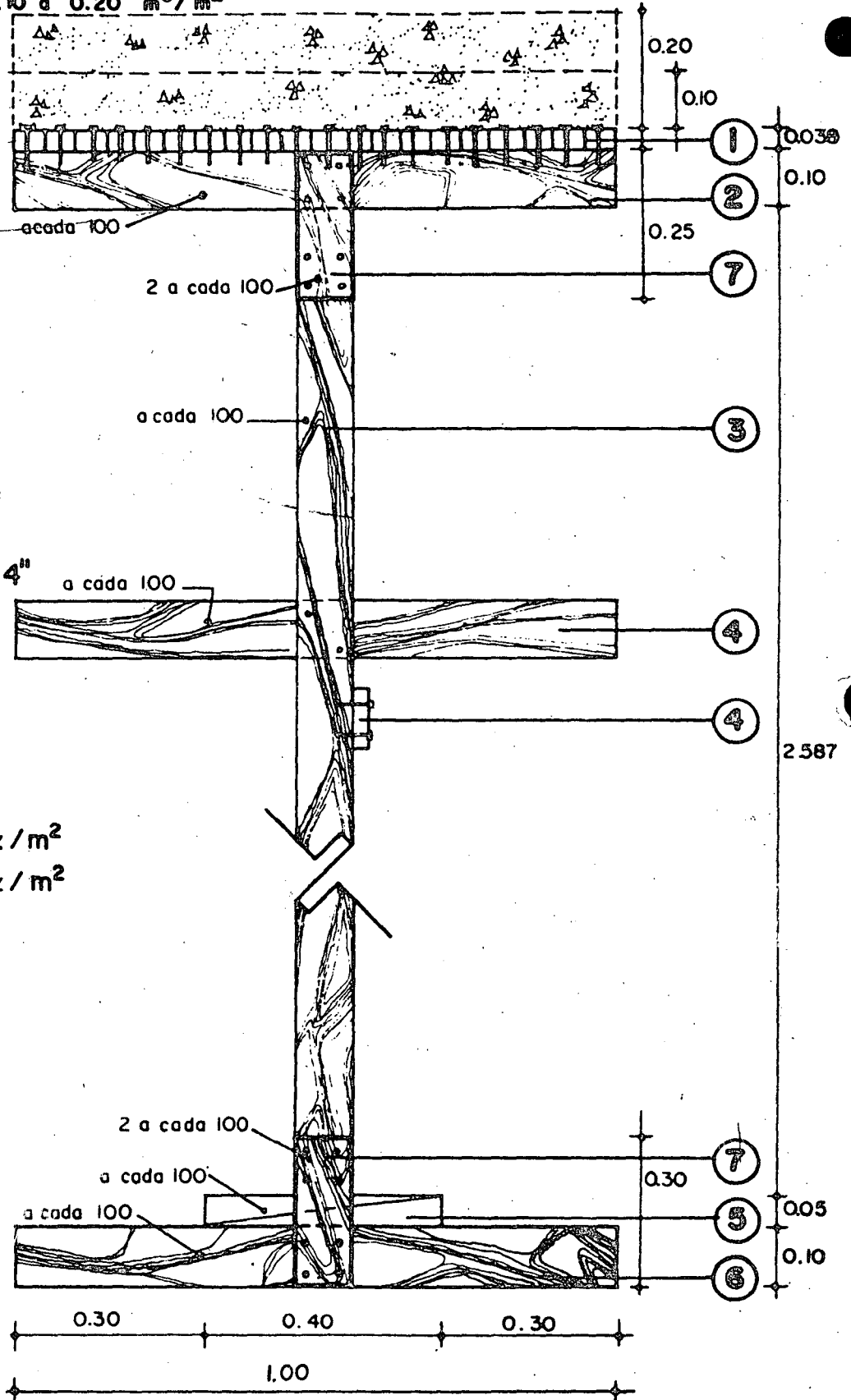
**CIMBRA EN LOSAS**

10 a 5 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

VOLUMEN DE CONCRETO 0.10 a 0.20 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>

RELACION 10 a 5 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

W<sub>M</sub> = 240 a 480 kg/m<sup>2</sup>



- ① DUELA 1 1/2" x 2"
- ② MADRINA 4" x 4"
- ③ PIE DERECHO 4" x 4"
- ④ CONTRAVIENTO 1" x 4"
- ⑤ CUNAS 2" x 4"
- ⑥ ARRASTRES 4" x 4"
- ⑦ CACHETES 1" x 4"

clavos 2 1/2" 36 pz/m<sup>2</sup>

clavos 3 1/2" 20 pz/m<sup>2</sup>

2.587

*[Signature]*

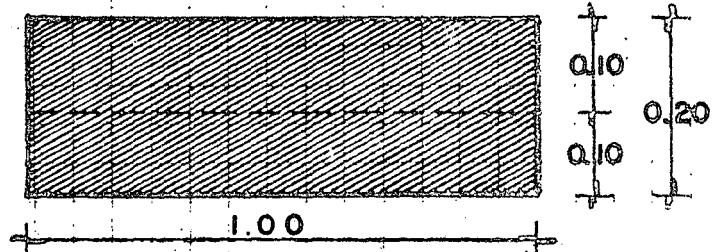
PRECIO No. 33

OBRA:

## CIMBRA EN LOSAS WM=240 a 480 K/M<sup>2</sup> 10 a 5 M<sup>2</sup>/M<sup>3</sup>

**ESPECIFICACIONES :**

**CROQUIS :**



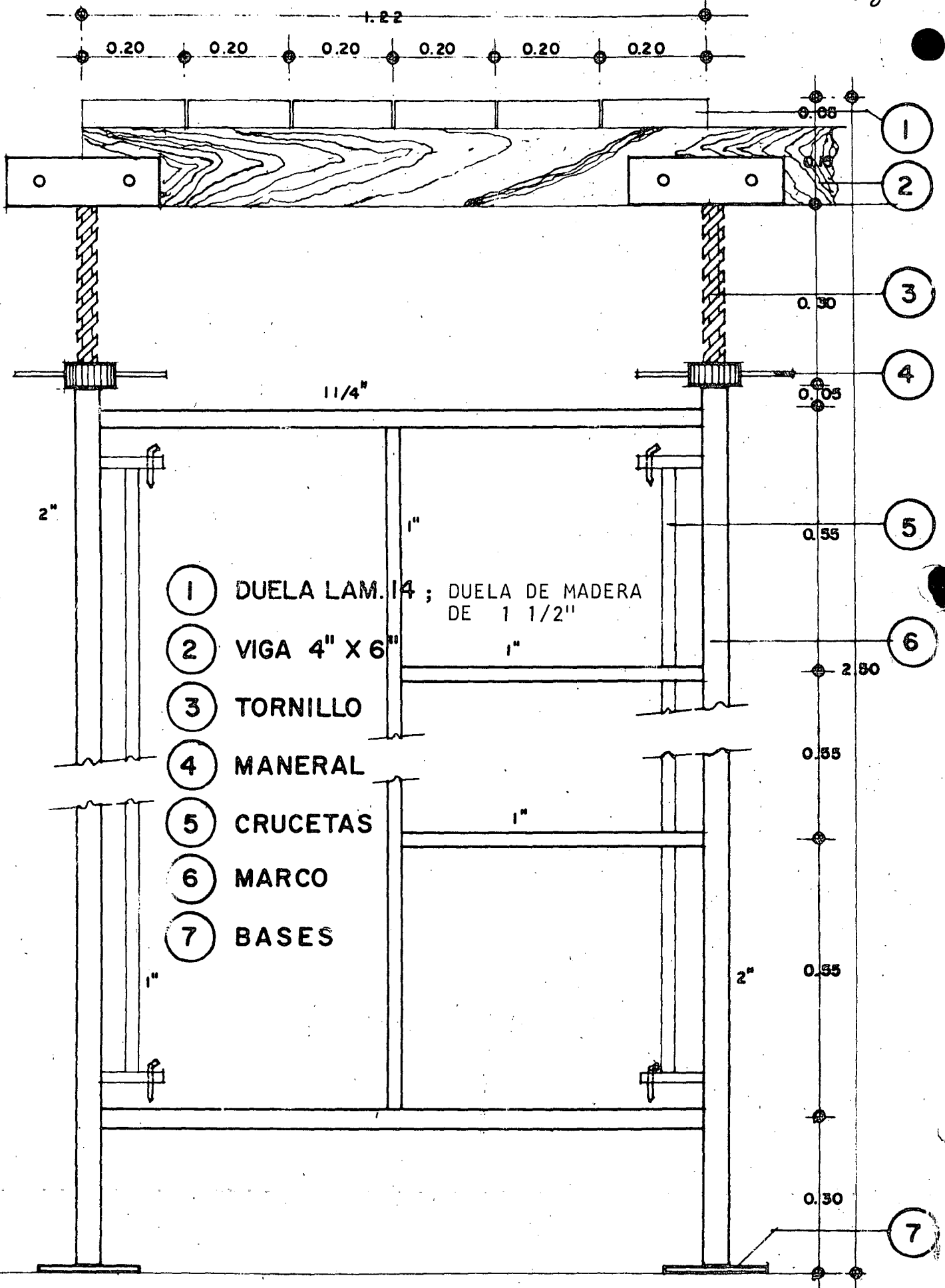
C O N C E P T O	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.) Duela en Contacto                      1.5" x 2" 16.41 PT x FD x FU=16.41 x 1.15 x $\frac{1}{7}$	PT	2.70	9.00	24.30
2.) Madrinas                                      4" x 4" 4.38 PT x FD x FU= 4.38 x 1.15 x $\frac{1}{15}$	PT	0.34	6.50	2.21
3.) Pies Derechos                              4" x 4" 11.32 PT x FD x FU=11.32 x 1.20 x $\frac{1}{15}$	PT	0.91	6.50	5.92
4.) Contraventeo                              1" x 4" 2.19 PT x FD x FU= 2.19 x 1.10 x $\frac{1}{3}$	PT	0.80	7.30	5.84
5.) Cuñas    2" x 4" 0.88 PT x FD x FU= 0.88 x 1.10 x $\frac{1}{3}$	PT	0.32	6.80	2.18
6.) Arrastres                                      4" x 4" 4.38 PT x FD x FU= 4.38 x 1.10 x $\frac{1}{15}$	PT	0.32	6.50	2.08
7.) Cachetes    1" x 4" 1.20 PT x FD x FU= 1.20 x 1.10 x $\frac{1}{3}$	PT	0.44	7.30	3.21
				\$ 45.74

C. D. = \$ 45.74 /M<sup>2</sup>/USO

ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

# CIMBRA METALICA EN LOSAS. 10 a 5 M2 / M3

18



- ① DUELA LAM. 14 ; DUELA DE MADERA DE 1 1/2"
- ② VIGA 4" X 6" 1"
- ③ TORNILLO
- ④ MANERAL
- ⑤ CRUCETAS 1"
- ⑥ MARCO
- ⑦ BASES



**UNCOLSA**

INCISO: \_\_\_\_\_

C.P. No. 4.30

19

PRECIO N° \_\_\_\_\_

**CIMBRA METALICA EN LOSAS.. (ALQUILADA)**

ESPECIFICACIONES	Modelo	Peso	Alquiler	Costo	3.66 CROQUIS	
* Charola	55	7.5 Kg/Pz	- - -	- - -		
Madrinas	4"x6"			(10.80PT)		1.52
* Viga Metálica	6220-12	66.0 Kg/Pz	2.08			
Tornillo U	353-0	10.0 Kg/Pz	0.88			
* Marco	182-0	31.0 Kg/Pz	1.40			1.52
Cruceta	555-12	13.4 Kg/Pz	0.19			
* Tornillo Base	340-0	8.0 Kg/Pz	0.88			1.52
*						

C O N C E P T O	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.- Charola 20 x 150 Cm. (3.33 Pz/M2)				
3.33 Pz/M2 x Días = 3.33 x	Pza			
1!-Duela de 11/2"x2" 16.41PTx1.15x 1	PT	2.70	9.00	24.30
7				
2.- Madrinhas 4" x 6"				
C 1.50 = 4.36 PT/M2 x FU = 4.36/30 x 1.05	PT	0.15	10.80	1.62
C 0.75 = 8.72 PT/M2 x FU = 8.72/	PT	-	-	-
3.- Vigas 6220 - 12				
0.24 Pz/M2 x Días = 0.24 x 12 Días	Pza	2.88	2.08	5.99
4.- Tornillos U 353 - 0				
0.32 Pz/M2 x Días = 0.32 x 12 Días	Pza	3.84	0.88	3.38
5.- Marcos 182 - 0				
0.16 Pz/M2 x Días = 0.16 x 12 Días	Pza	1.92	1.40	2.69
6.- Crucetas 555-12				
0.16 Pz/M2 x Días = 0.16 x 12 Días	Pza	1.92	0.19	0.36
7.- Tornillos Base 340 - 0				
0.32 Pz/M2 x Días = 0.32 x 12 Días	Pza	3.84	0.88	3.38
PROCESO: Cimbrado		3 días		\$ 41.72
Armado		2 días		
Colado		1 día		
Fraguado		3 días		
Descimbrado		2 días		
Tiempo adic.		1 día		
		12 días		

C. D. = \$ 41.72 /M2

**UNCOLSA**

INC SO:

C.P. No. 5.10

PRECIO N°

20

<b>REVOLVEDORA DE</b>		<b>1.00 SACO</b>	<b>8.00 H.P.</b>
ESPECIFICACIONES		CROQUIS	
* MODELO :	_____		
* MARCA :	_____		
* <u>12.000.00</u>	<b>HORAS DE VIDA</b>		

CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1 Interés : $0,21 \times \$ 30,900.00$ 200 Hrs/Mes x 12 meses	Hr	1,00	2,70	2,70
2 Depreciación : $\$ 30,900.00$ 12,000 Hrs	Hr	1,00	2,58	2,58
3 Reparaciones : $0,30 \times \$ 2,58$	Hr	1,00	0,77	0,77
Suma Gastos Fijos				\$ 6,05
Factor de Utilización				2,00
Costo Equipo Inactivo				\$12,10
4 Gasolina : $0,30 \text{ Lts/Hr.} \times 8 \text{ H.P.} \times \$ 2,80$	Hr	1,00	6,72	6,72
5 Lubricante : $0,01 \text{ Lts/Hr.} \times 8 \text{ H.P.} \times \$ 11,00$	Hr	1,00	0,88	0,88
6 Operador : $\$ 176,91 \times 1,26 \times 1,05$ 8 Hrs	Hr	1,00	29,26	29,26
7 Peanes en Revolvedora				
1 en Cemento : $\$ 152,58 \times 1,26 \times 1,05$ 8 Hrs	Hr	1,00	25,23	25,23
2 en Arena : $\$ 152,58 \times 1,26 \times 1,05$ 8 Hrs	Hr	1,00	50,46	50,46
2 en Grava : $\$ 152,58 \times 1,26 \times 1,05$ 8 Hrs	Hr	1,00	50,46	50,46
2 en Artesa : $\$ 152,58 \times 1,26 \times 1,05$ 8 Hrs	Hr	1,00	50,46	50,46
Suma Gastos de Operación				\$213,49
Costo Horario				\$225,59
Costo/M3 = $\$ 225,59 \times 8 \text{ Hrs}$ 20 M3	=	\$ 90,24	/M3	

C. D. = \$ 90.24 / M3





UNCOLSA

INCISO:

C.P. No. 5.20

21

PRECIO N°

# VIBRADOR PARA CONCRETO 4 HP

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

MODELO \_\_\_\_\_

MARCA \_\_\_\_\_

12,000.00

HRS DE VIDA

CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1 Interés : $0.21 \times \$ 13,950.00$ 200 Hrs/Mes x 12 meses	Hr	1.00	1.22	1.22
2 Depreciación : $\$ 13,950.00$ 12,000 Hrs	Hr	1.00	1.16	1.16
3 Reparaciones : $0.80 \times \$ 1.16$	Hr	1.00		
Suma Gastos Fijos				\$ 3.31
Factor de Utilización		12 Meses / 4 Meses		3.00
Costo Equipo Inactivo				9.93
4 Gasolina : $0.30 \text{ Lts/Hr} \times 4 \text{ H.P.} \times \$ 2.80$	Lt	1.00	3.36	3.36
5 Lubricante : $0.01 \text{ Lts/Hr} \times 4 \text{ H.P.} \times \$ 11.00$	Lt	1.00	0.44	0.44
6 Peon en vibrador ; $\$ 152.58 \times 1.26 \times 1.05 \times 1$ 8 Hrs	Hr	1.00	25.23	25.23
Suma Gastos de Operación				\$ 29.03
Costo Horario				\$ 38.96
Costo/m <sup>3</sup> = $\frac{\$ 38.96 \times 8 \text{ Hrs}}{20.00 \text{ M}^3}$	=	\$ 15.58	/M <sup>3</sup>	



UNIVERSIDAD

INCISO:

C.P. No. 5.30  
22

PRECIO N°

EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO

ESPECIFICACIONES	CROQUIS
* Manómetros tipo reloj	
* Maneral para trabajo pesado	
* Boquillas y accesorios	
*	
*	

			P. UNITARIO	IMPORTE
01	Interes sobre capital $\frac{\$ 7,450.00 \times 0.21}{2,400 \text{ Hrs.}}$	Hr	1.00	0.65
02	Depreciación $\frac{\$ 7,450.00}{2,400 \text{Hrs} \times 5 \text{años}}$	Hr	1.00	0.63
03	Reparaciones $0.50 \times \$ 0.63$	Hr	1.00	0.32
	Suma Gastos Fijos			\$ 1.60
	Factor de Utilización		12 Meses / 3 Meses	4.00
	Costo Equipo Inactivo			\$ 6.40
04	Gas acetileno en corte varillas $\emptyset 3/4'' - 1'' - 1 1/2''$ (prom.) 6.70Kg para 1200cortes, 300 cortes por día $\frac{6.70 \text{Kg} \times 300 \times 1}{1,200 \text{ cortes} \times 8}$	Kg	0.21	78.00
05	Gas oxigeno en corte varillas $\emptyset 3/4'' - 1'' - 1 1/2''$ (prom.) 24.0 M3 para 1200 cortes 300 cortes por día $\frac{24.00 \text{ M3} \times 300 \times 1}{1,200 \text{ cortes} \times 8}$	M3	0.75	35.00
06	1 Cortador (\$214.5x1.26x1.05x1)/8H	Hr	1.00	35.47
	1 Ayte.Cor.(\$165.86x1.26x1.05x1)/8	Hr	1.00	27.43
	Suma Gastos de Operacion			\$105.53
	Costo Horario			\$111.93
	Costo/M3= $\frac{\$ 111.93 \times 8 \text{ Hrs.}}{300 \text{ cortes}}$			\$ 2.98 /Corte

C. D. = \$ 2.98 / CORTE



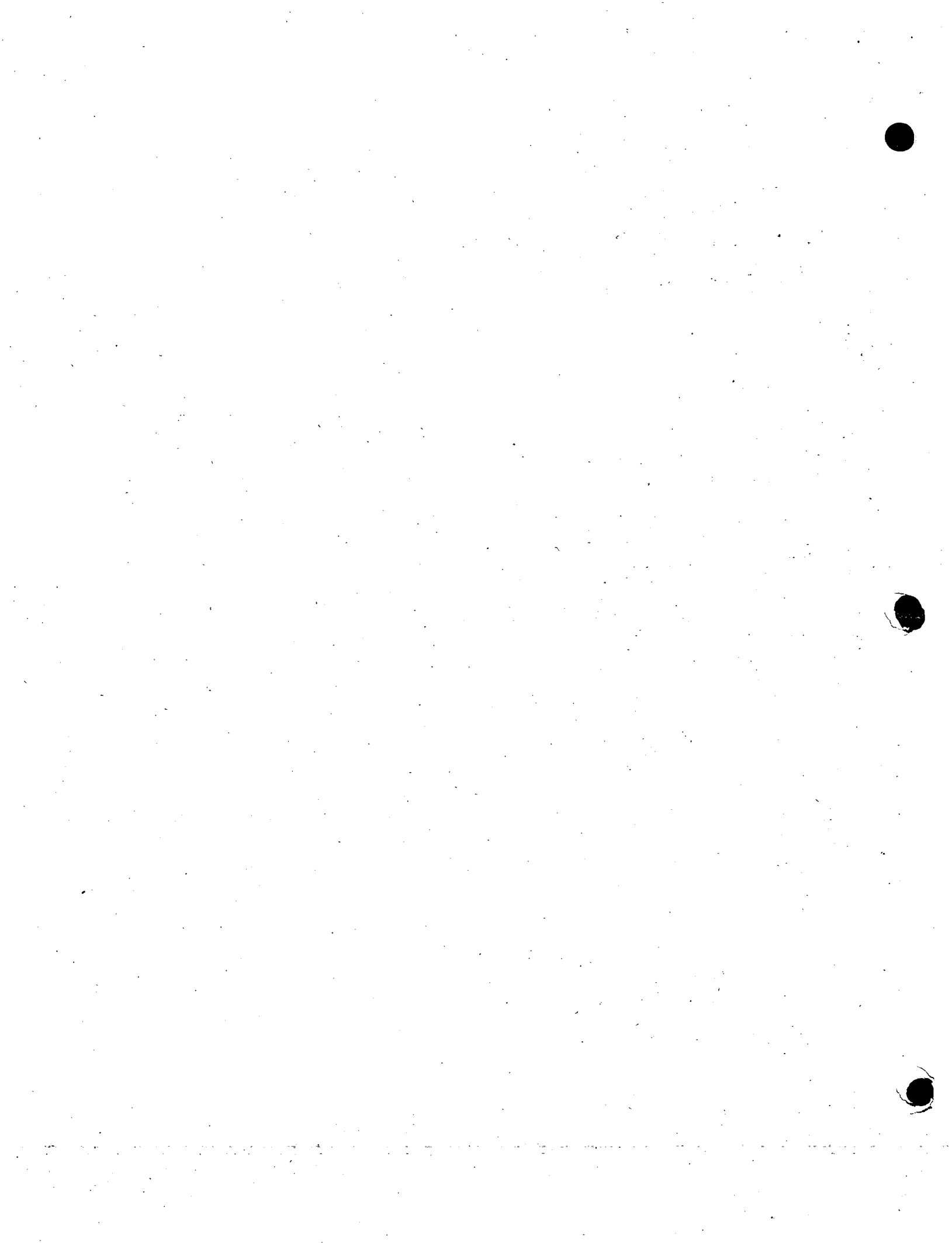
**UNCOLSA**

INISO:

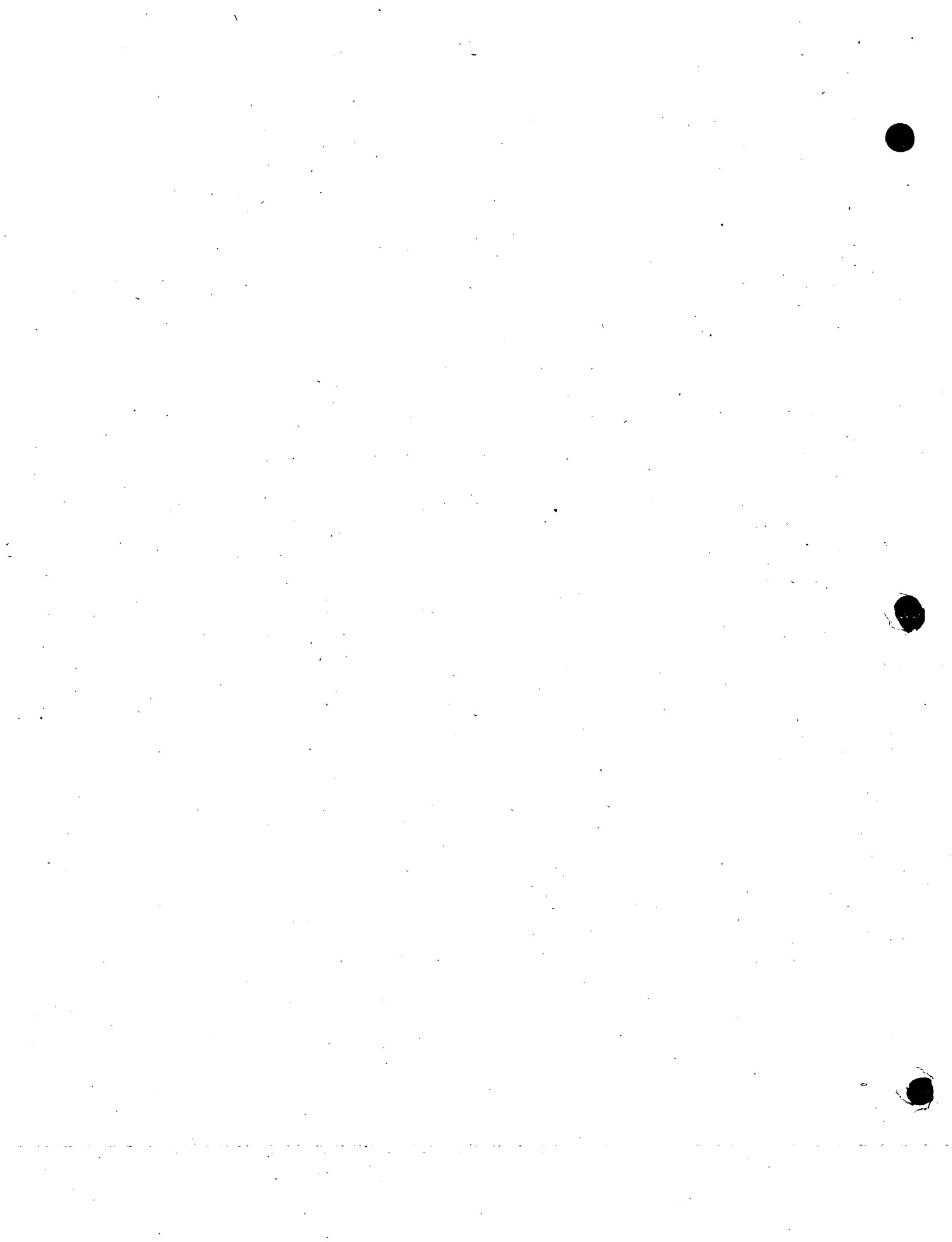
PRECIO N°

<b>MOTOCONFORMADORA</b>			
ESPECIFICACIONES			CROQUIS
105	HP. SERIE E	MODELO No. 120	
* CUCHILLA			
* 12,000.00	HRS. DE VIDA		
* MARCA	: CATERPILLAR	COSTO	\$ 1'920,000.00
* MOTOR	: CAT-D322		

CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1 Interés : $0.21 \times \$1'920,000$ 200 Hrs/Mes x 12 meses	Hr	1.00	168.00	168.00
2 Depreciación : \$ $\frac{1'920,000}{12,000 \text{ Hrs}}$	Hr	1.00	160.00	160.00
3 Reparaciones : $0.75 \times \$ 160.00$	Hr	1.00	120.00	120.00
4 Gasto Anual : \$ $\frac{6,000.00}{200 \text{ Hrs/Mes}}$	Hr	1.00	2.50	2.50
5 Seguro : $0.02 \times \$ 1'920,000$ 2400 Hrs/Año	Hr	1.00	16.00	16.00
Suma Gastos Fijos				466.50
Factor de Utilización 12 Meses/10 Meses = 1.20				1.20
Costo Equipo Inactivo				559.80
6 Diesel : $0.20 \text{ Lts/Hr} \times 105 \text{ H.P.} \times \$2.80$	Hr	1.00	58.80	58.80
7 Gasolina : - - Lts/Hr x - H.P. x \$	Hr	1.00		
8 Aceite Serie 3: $0.46 \text{ Lts/Hr} \times \$ 21.00$	Hr	1.00	9.66	9.66
8' Grasa $0.04 \text{ Lts/Hrx} \$ 18.50$	Hr	1.00	0.74	0.74
9 Llantas : $6 \text{ Pzas} \times \$6,000.00$ 3000 Hrs	Hr	1.00	12.00	12.00
10 Operador de los $\$331.69 \times 1.26 \times 1.05$ 8 Hrs	Hr	1.00	54.85	54.85
11 Peón Ayudante : $\$152.58 \times 1.26 \times 1.05$ 8 Hrs	Hr	1.00	25.23	25.23
Suma Gastos de Operación				161.28
Costo Horario				721.08



COSTOS FINALES



## COSTOS FINALES

01	Excavacion a mano, en material tipo 100-0-0, profundidad máxima de 1.50 mts.	M3	58.56
02	Alambron $\emptyset$ 1/4", fyp= 2530 Kg/cm <sup>2</sup>	Ton	15,713.86
03	Acero de refuerzo $\emptyset$ 1/2", fyp= 4000 Kg/cm <sup>2</sup>	Ton	12,399.54
04	Acero de refuerzo $\emptyset$ 1" , fyp= 4000 Kg/cm <sup>2</sup>	Ton	11,632.65
05	Cimbra en contratraves de cimentación, relación de 8.00 M2/M3, acabado comun	M2	109.63
06	Concreto en cimentación, f'c= 200 Kg/cm <sup>2</sup> , agregado máximo $\emptyset$ 3/4", resistencia Normal, Revenimiento 12 a 15 cms.	M3	1,018.70
07	Cimbra en losas de estructura, relación de 10 a 5 M2/M3, acabado común.	M2	105.07
08	Muro de tabique rojo recocido de 5.50x12.50x25.00 cms., en espesor de 12.50cms., asentado con mortero de cemento arena 1 : 5, espesor de junta máximo de 1.0 cms., acabado común.	M2	158.86
09	Castillo de concreto armado f'c= 150 Kg/cm <sup>2</sup> , $\emptyset$ máximo de 1 1/2", resistencia Normal de 12.50x20.00x cms., con 4 $\emptyset$ No. 4 y E $\emptyset$ No. 2 a cada 20 cms.	M1	147.10
10	Firme de concreto f'c= 150 Kg/cm <sup>2</sup> , $\emptyset$ máximo de 1 1/2", resistencia Normal, espesor de 8 cms.	M2	100.77
11	Recubrimiento de azulejo brillante marca lamosa de 11 x 11 cms., asentado con mortero de cemento arena 1 : 5 y lechadeado con cemento blanco.	M2	248.94
12	Subcontrato Herreria Tubular: ventana de 3.00 x 1.50 mts., de 3 x 2 claros, con dos ventilas de 0.50 x 1.00 mts.	Pza	1,662.41

# UNION CONSULTORA, S.A. 26

PRECIO No. 2

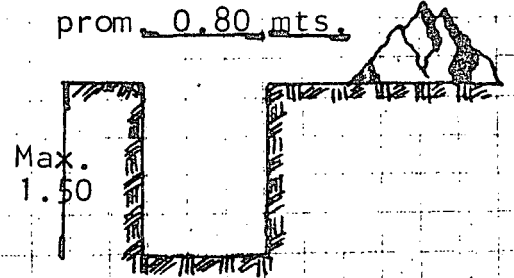
OBRA:

## EXCAVACION A MANO

### ESPECIFICACIONES

- \* TERRENO : Tipo 100-0-0
- \* PROFUNDIDAD : Máxima 1.50 Mts.
- \* LOCALIDAD

### CROQUIS



C O N C E P T O	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.- Depreciación Pala  $\frac{1.00 \text{ Pz} \times \$ 91.00}{500 \text{ M3}} / \text{Pz.} =$	M3	1.00	\$ 0.18	\$ 0.18
2.- Depreciación Pico  $\frac{1.00 \text{ Pz} \times \$ 180.00}{1000 \text{ M3}} / \text{Pz.} =$	M3	1.00	0.18	0.18
3.- M.O. Excavación Incl. <u>5</u> % Maest. GPO. No. 1  $\frac{10 \text{ Cabo} + 1.0 \text{ Ay.} \times 1.05}{4.00 \text{ M3}} = \$ \frac{225.27}{4.00}$	M3	1.00	56.32	56.32
4.- M.O. Traspaleo incl. <u>5</u> % Maest. GPO. No. 1  $\frac{0.10 \text{ Cabo} + 1.0 \text{ Ay.} \times 1.05}{18.00 \text{ M3}} = \$ \frac{225.27}{18.00}$	M3	0.15	12.52	1.88
				\$ 58.56

82 P.U. = \$ 58.56 x = \$ /M3



# UNION CONSULTORA, S.A.

C.D. No. 02  
S.A. 27

PRECIO No. 6

OBRA:

## ALAMBRO $\frac{1}{4}$

### ESPECIFICACIONES

### CROQUIS

\* fyp = 2,530 Kg/cm<sup>2</sup>

\* Liso

\*

\*

\* LOCALIDAD :

C O N C E P T O	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.- Preliminar Alambro $\frac{1}{4}$ ; fyp=2530K/c2	TON	1.00	12 807.00	\$12807.00
2.- Depreciación Cortadora				
$\frac{\$1650.00/Pz}{200 \text{ TON}} =$	TON	1.00	8.25	8.255
3.- Depreciación Dientes Cortadora.				
$\frac{\$314.00/Jgo}{\text{TON}} =$	TON	1.00	7.85	7.85
4.- Madera en base cortadora				
$\frac{26.67}{\text{PT}} \times \frac{26.67}{\text{FD}} \times \frac{1}{\text{FU}} = \frac{26.67}{30\text{Tn}} + \frac{1}{2\text{usos}}$	PT	0.44	10.80	4.75
5.- Depreciación Dobladora				
$\frac{\$1650.00/Pz}{250 \text{ TON}} =$	TON	1.00	6.60	6.60
6.- Madera en Mesa de Doblado				
$\frac{3.35}{\text{PT}} \times \frac{3.35}{\text{FD}} \times \frac{1}{\text{FU}} = \frac{3.35}{1.10} \times \frac{1}{2\text{usos}}$	PT	1.84	9.00	16.56
7.- M.O Corte doblado y am. incl 5% Maestro + 3% Herr.M. GPO. No.4				
$\frac{0.5 \text{ Of. fe} + 1.0 \text{ Ay fe}}{0.13 \text{ TON}} \times \frac{1.05}{\$372.17/0.13} \times \frac{1.03}{}$	TON	1.00	2862.85	2862.85
				\$15713.86

86

ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

P.U. = \$15,713.86x = \$

/Kg. TON

# ACERO DE REFUERZO

## ESPECIFICACIONES

## CROQUIS

\* DIAMETRO  $\phi$  1/2"

\* fyp = 4000 Kg/cm<sup>2</sup>

\*

\*

\* LOCALIDAD :

CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.- Preliminar Acero $\phi$ 1/2"; fyp= 4000 K/C2	TON	1.00	9,860.70	9,860.70
2.- Depreciación Cortadora.- $\frac{\$ 2490.00/Pz}{25.00 \text{ TON}} =$	TON	1.00	12.45	12.45
3.- Depreciación Dientes Cortadora. $\frac{\$ 380.00/Jgo}{25.00 \text{ TON}}$	TON	1.00	15.20	15.20
4.- Madera en Base de Cortadora.- $26.67, \quad 26.67$ $\text{PT} \times \text{FD} \times \text{FU} = \text{PT} \times 1 \times \frac{1}{30 \text{ Tn } 2 \text{ usos}}$	PT	0.44	10.80	4.80
5.- Depreciación Dobladora.- $\frac{\$ 2150.00/Pz}{250 \text{ TON}}$	TON	1.00	8.60	8.60
6.- Madera en Mesa de Doblado $3.35$ $\text{PT} \times \text{FD} \times \text{FU} = \text{PT} \times 1.10 \times \frac{1}{2 \text{ usos}}$	PT	1.84	9.00	16.58
7.- M.O de Corte dobl.am.incl. 5 %Maest + 3 % herr.Menor. GPO No. 4 $0.5 \text{ Of.fe} + 1.0 \text{ Ay fe} \times 1.05 \times 1.03 =$ $\frac{0.15}{\text{TON}}$ $\$ 372.17/0.15$	TON	1.00	2,481.13	2,481.13
				12,399.54

P.U. = 12,399.54x = \$ /Kg.

ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR


## ACERO DE REFUERZO

## ESPECIFICACIONES

## CROQUIS

- ✱ DIAMETRO  $\phi$  1"
- ✱ fyp = 4000 Kg/cm<sup>2</sup>
- ✱
- ✱
- ✱ LOCALIDAD :

C O N C E P T O	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.- Preliminar Acero $\phi$ 1" ; fyp= 4000 k/c2	TON	1.00	9,379.44	9,379.44
2.- Depreciación Cortadora.-				
2.- Corte con oxi-acetileno.	Corte	10.00	2.98	29.80
\$ ---- /Pz =	TON	1.00	- - - -	- - - -
- - -TON				
3.- Depreciación Dientes Cortadora.				
\$ - - - /Jgo	TON	1.00	- - - -	- - - -
- - -TON				
4.- Madera en Base de Cortadora.- oxi-acetileno.				
15.10				
<del>15.10</del> PT x FD x FU = <del>15.10</del> 15.10 x $\frac{1}{50}$	PT	0.30	10.80	3.26
5.- Depreciación Dobladora.-				
\$2150.00/Pz	TON	1.00	14.33	14.33
TON				
6.- Madera en Mesa de Doblado				
3.35				
<del>3.35</del> PT x FD x FU = <del>3.35</del> x 1.10 x $\frac{1}{2}$ usos	PT	1.84	9.00	16.58
7.- M.O de Corte dobl.am.incl. 5 %Maest.				
+ 3 % herr.Menor.				
0.5 Of.fe + 1.0 Ay fe x 1.05 x 1.03 =	TON	1.00	2189.24	2,189.24
TON				
372.17/0.17				11,632.65

88  P.U. = 11632.65x = \$ /Kg. TON

ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR

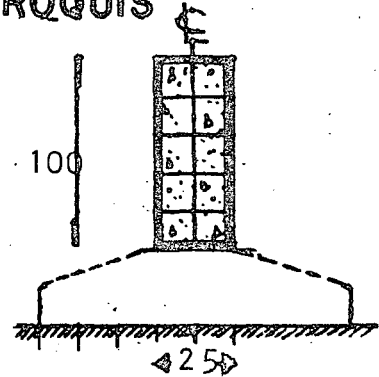
DERECHOS RESERVADOS - PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL.

## CIMBRA EN CONTRATRABES

### ESPECIFICACIONES

- \* RELACION : 8 M2/M3
- \* USOS : 5 Promedio
- \* DESPERDICIO/USO
- \* ACABADO : Común
- \* LOCALIDAD :

### CROQUIS



C O N C E P T O	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.- Hechura de Cimbra GPO. No. 3				
$\frac{1 \text{ Carp} + 1 \text{ Ay Carp.} \times \text{FU} = \$ 507.77}{15.00 \text{ M2} \quad 5 \quad 15.00 \times 5}$	M2	1.00	6.77	6.77
2.- Preliminar Cimbra Contratraves <u>8</u> M2/M3	M2	1.00	43.39	43.39
3.- Clavo en Hechura				
$\text{Kg} \times \text{FD} \times \text{FU} = \frac{(0.25 + 30\% \text{ Desp.})}{5 \text{ usos}}$	Kg	0.066	17.00	1.12
4.- Reposición Clavo 50 % del Clavo en hechura (0.25+30%)0.50	Kg	0.163	17.00	2.77
5.- Desmoldante por uso <u>0.60</u> Lts/M2/Usos	Lts	0.60	1.00	0.60
6.- Alambre $\varnothing 16$ en Torzales				
$\text{Kg} \times \text{FD} \times \text{FU} = \frac{(0.085 + 20\% \text{ Desp.})}{1 \text{ uso}}$	Kg	0.102	15.00	1.53
7.- M.O. de Cimb. y descimb. incl <u>5</u> %Maest. + 3 % Herr. Menor				
$\frac{1 \text{ Carp} + 1 \text{ Ay. Carp} \times 1.05 \text{ pl. } 0.3}{9.50 \text{ M2}}$	M2	1.00	53.45	53.45
$\frac{\$ 507.77}{9.50}$				109.63

P.U. = 109.63 x = \$ /M2

# CONCRETO EN CIMENTACION.

## ESPECIFICACIONES

## CROQUIS

- \* f'c = 200 Kg/cm<sup>2</sup>
- \* AGREGADO MAX. :  $\emptyset$  3/4"
- \* TIPO CEMENTO : NORMAL
- \* REVENIMIENTO : 8 a 10 cms.
- \* LOCALIDAD :

C O N C E P T O	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.- Preliminar Concreto f'c= 200 k/c <sup>2</sup> inc. <u>3</u> % Desperdicio	M3	1.03	691.60	712.35
2.- Preliminar Hechura de Concreto inc. <u>3</u> % Desperdicio	M3	1.03	90.24	92.95
3.- Preliminar Vibrado de Concreto	M3	1.00	15.58	15.58
4.- Pasarelas. <u>1.5" x 12"</u> 100PT <del>          </del> x FDx FU= 100x1.20 x $\frac{1}{250}$	PT	0.48	10.80	5.18
5.- Depreciación Carretilla  $\frac{\$ 1320.00/Pz}{400.00 \text{ M3}} =$	M3	1.00	3.30	3.30
6.- M.O. Vaciado de conc. inc. <u>5</u> % Maest. + <u>3</u> % Herr. Menor.  $\frac{0.25 \text{ Of.} + 1.0 \text{ Ay} \times 1.05}{1.50 \text{ M3}} \times 1.03$	M3	1.00	189.34	189.34
GPO. No. 2  $\frac{\$ 248.01}{1.50 \text{ M3}}$				1,018.70

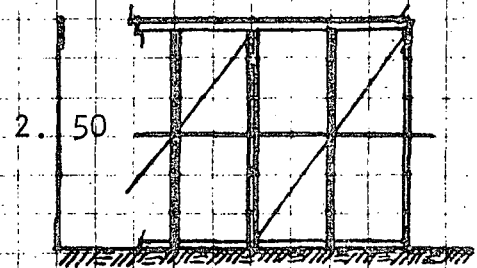
P.U. = 1018.70x = \$ /M2/M3

# CIMBRA EN LOSAS.

## ESPECIFICACIONES

- \* RELACION : 10 a 5 M2/M3
- \* USOS : 7 Promedio
- \* DESPERDICIO/USOS :
- \* ACABADO : Común
- \* LOCALIDAD :

## CROQUIS



C O N C E P T O	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.-Preliminar cimbra en losas 10 a 5 M2/M3 con duela y obra falsa metálica	M2	1.00	41.72	41.72
2.-Clavo en hechura y Reposicion $0.15 \text{ Kg} \times \text{FD} \times \text{FU} = 0.15 \times 1.30$	Kg	0.195	17.00	3.32
3.-Desmoldante/Usos 0.80 'Lts/M2/Usos	Lts	0.80	1.00	0.80
4.-Cimbra en fronteras $\frac{4.38 \text{ PT} \times \text{FD} \times \text{FU} \times \text{ML}}{\text{M2}} = \frac{4.38 \times 1.10 \times 40}{5 \times 100}$	PT	0.385	7.30	2.81
5.-M.O.Cimbra y decimb.incl 5 %Maest + 3 % Herr.Menor GPO No. 3 $\frac{1 \text{ carp} + 1 \text{ ay.carp.} \times 1.05 \times 1.03}{9.00 \text{ M2}}$	M2	1.00	56.42	56.42
				105.07
				\$ 507.77
				9.00M2

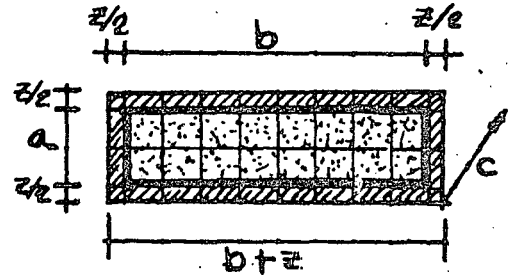
ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR P.U. = \$ 105.07 x = \$ /M2

# MURO DE TABIQUE RECOCIDO.

## ESPECIFICACIONES :

- \* DIMENSIONES : 5.50 x 12.50 x 25.00 cms.
- \* MORTERO : Cemento-Arena 1:5
- \* JUNTA PROMEDIO: Z = 1.00
- \* ESPESOR MURO :  $\phi = 12.50$
- \* LOCALIDAD :

## CROQUIS



CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.-Tabique $\frac{1.00 \text{ M2}}{(a+z) \times (b+z)} = \frac{1.00}{0.065 \times 0.260}$				
incluye <u>5</u> % Desp.	Pza	62.13	1.35	83.88
2.-Mortero <u>20</u> % Desp.				
$cz(a+b+z) \times 1. =$ $0.125 \times 0.01(0.055+0.25+0.01)1.2 \times 1000 \times$	Lt	27.96	0.69	19.29
3.-Madera en andamio 59.17				
$\frac{36.63 \text{ PT}}{5 \text{ M2}} \times \text{FU} = \frac{36.63}{5} \times 1.10 \times \frac{1}{25}$	PT	0.32	10.80	3.46
4.-Agua incluye <u>30</u> % Desp.	M3	0.10	10.00	1.00
5.-M.O.hechura muro tab.incl. <u>5</u> % Maest.+ <u>2</u> % herr.Men. GPO. No. 5				
$\frac{1 \text{ of.} + 1 \text{ ay.} \times 1.05 \times 1.03 =$	M2	1.00	51.23	51.23
$\frac{10 \text{ M2}}$				158.86
$\frac{\$ 512.26}{10.00}$				

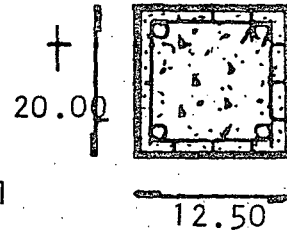
115 P.U. = \$ 158.86 x = \$ /M2

CADENAS o CASTILLOS DE CONCRETO.

ESPECIFICACIONES

CROQUIS

- \* SECCION : 12.50 x 20.00 cms.
- \* ARMADO : 4 Ø No. 4
- \* ESTRIBOS : Ø No. 2 a cada 20. cms.
- \* CONCRETO : f'c= 150 k/c2 Ø 1 1/2" Normal
- \* LOCALIDAD :



CONCEPTO	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
Preliminar				
1.- <del>de</del> de Acero Ø 1/4" fyp= 2530 k/c2 inc. - - % desperdicio x 0.59x5Pzax0.25	Kg	0.74	12.81	9.48
Preliminar				
2.- <del>de</del> de acero Ø 1/2" fyp= 4000 k/c2 inc. - - % desperdicio.	Kg	3.98	9.86	39.24
3.- Preliminar concreto f'c = 150 k/c2 inc. <u>3</u> % desperdicio	M3	0.026	658.96	17.13
4.- Preliminar Hechura de concreto inc. <u>3</u> % desperdicio	M3	0.026	90.24	2.35
5.- Preliminar cimbra dalas y castillos.-	M2	0.40	50.36	20.14
6.- Clavo por uso.- <u>0.041</u> Kg x FD = 0.041 x 1.20 16	Kg	0.049	17.00	0.83
7.- Alambre # <del>16</del> por uso.- en torzales <u>0.039</u> Kg x FD = 0.039 x 1.30	Kg	0.051	15.00	0.77
8.- Desmoldante x uso <u>0.60</u> Lts/M2/Usa x <u>0.40</u> M2 =	Lts	0.24	1.00	0.24
9.- M.O. de Arm. cimb. colado y decim+ <u>5</u> % Maes.+ <u>3</u> % H.M. GPO. No. 5				
<u>1 of + 1 Ay</u> x 1.05 x 1.03 =	ML	1.00	56.92	56.92
9.00 ML \$512.26/9.00 M1				147.10

P.U. = 147.10x = \$ /ML

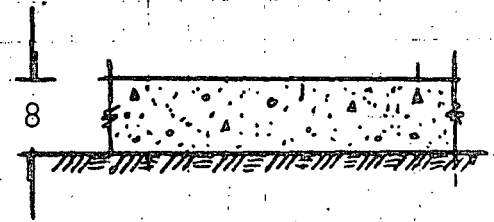


## FIRME DE CONCRETO.

### ESPECIFICACIONES

- \* f'c = 150 Kg/cm<sup>2</sup> Normal
- \* ESPESOR : 0.08 Mts.
- \* AGREGADO MAX.:  $\phi$  1 1/2"
- \* REVENIMIENTO : 12 a 15 cms.
- \* LOCALIDAD :

### CROQUIS



C O N C E P T O	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	IMPORTE
1.-Tabique en Maestras.-	Pz	0.13	1.35	0.18
2.-Prelim.Mortero 1: 5 en Maestras	Lts	0.75	0.69	0.52
3.-Concreto f'c = 150 k/c2 incl. <u>3</u> % Desp.	M3	0.082	658.96	54.30
4.-Hechura de concreto inc <u>3</u> % Desp	M3	0.082	90.24	7.40
5.-Depreciación carretillas  \$ 1320 /Pz 400 M3	M3	0.082	3.30	0.27
6.-Reglas de madera 2" x 4"  $0.56 \text{ PT} \times \text{FD} \times \text{FU} = \frac{0.56 \times 1.10}{10 \text{ usos}}$	PT	0.62	6.80	4.22
7.-Pasarelas.- 1.5" x 12" $\text{[ ]} \times \text{FD} \times \text{FU} = \frac{100 \times 1.20 \times 1}{250}$	PT	0.48	10.80	3.18
8.-Agua + <u>30</u> % Desp.	M3	0.03	10.00	0.30
9.-M.O.Acarreo tend y afin incl. <u>5</u> % Maest. + <u>3</u> % Herr.menor GPO. No. 2  $\frac{0.25 \text{ of } + 1 \text{ ay} \times 1.05 \times 1.03}{\text{M3}} =$ \$ 284.01 10.00 M2	M3 2	1.00	28.40	28.40
				100.77

119 P.U. = \$ 100.77 x = \$ /M2

PRECIO No. 49

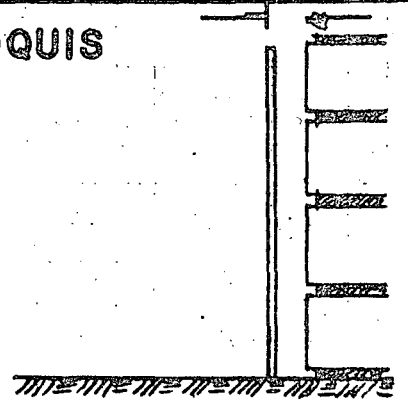
OBRA:

## RECUBRIMIENTO VITRIFICADO EN MUROS

### ESPECIFICACIONES

- \* TIPO : Azulejo Brillante
- \* DIMENSIONES : 11.00 x 11.00 cms.
- \* MORTERO : Cemento-Arena 1:3
- \* ALTURA : 2.50 Mts.
- \* LOCALIDAD :

### CROQUIS



C O N C E P T O	UN.	CANTIDAD	P. UNITARIO	I M P O R T E
1.-Tipo vitrificado incluye <u>3</u> % Desp.	M2	1.03	131.00	134.93
2.-Preliminar mortero incluye <u>15</u> % Desp.	Lt	23.00	0.89	20.47
3.-Agua <u>30</u> % Desp.	M3	0.05	10.00	0.50
4.-Andamios de madera $\frac{36.63 \text{ PT} \times \text{FU}}{5 \text{ M}^2} = \frac{36.63 \times 1.10}{5} \times \frac{1}{25 \text{ usos}}$	PT	0.32	10.80	3.46
5.-Regla de madera <u>2" x 4"</u> $0.56 \text{ PT} \times \text{FD} \times \text{FU} = \frac{0.56 \times 1.10}{10 \text{ usos}}$	PT	0.62	6.80	4.22
6.-Preliminar cemento blanco (lechada) incluye <u>50</u> % Desp.	Lt	0.273	4.56	1.24
7.-M.O coloc.vitrif.incl. <u>5</u> % Maest. + <u>3</u> % Herr.menor. GPO No. 6  $\frac{1 \text{ of. esp.} + 1 \text{ ayud.} \times 1.05 \times 1.03}{6.00 \text{ M}^2}$	M2	1.00	84.12	84.12
<u>\$ 504.74</u> 6.00 M2				248.94

130

ING CARLOS SUAREZ SALAZAR P.U. = \$ 248.94 x = \$ /M2

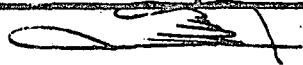
PRESTACIONES DE LA MANO DE OBRA EN SUB-CONTRATOS EN MEXICO, D.F. ZONA # 74

C A T E G O R I A	SALARIO BASE	AGUIN 4.11%	P.V. 0.62%	SUMA	I M S S				GUAR 1%	INFONAVI 5%	I.SRP 1%	T O T A L
					CLASE	RIEGO	GPO	CUOTA				
OFICIAL HERRERO	194.00	7.97	1.20	203.18	IV	75%	T	25.89	1.94	9.70	2.03	242.74
AYUDANTE HERRERO	138.00	5.67	0.86	144.53	IV	75%	S	19.92	1.38	6.90	1.45	174.17
OFICIAL PINTOR	167.00	6.86	1.04	174.90	IV	75%	T	25.89	1.67	8.35	1.75	212.56
OFICIAL ELECTRICISTA	197.00	8.10	1.22	206.32	IV	75%	T	25.89	1.97	9.85	2.06	246.09
AYUDANTE ELECTRICISTA	138.00	5.67	0.86	144.53	IV	75%	S	19.92	1.38	6.90	1.45	174.17
OFICIAL PLOMERO	193.00	7.93	1.20	202.13	III	40%	T	22.32	1.93	9.65	2.02	238.05
AYUDANTE PLOMERO	138.00	5.67	0.86	144.53	III	40%	S	17.17	1.38	6.90	1.45	171.42
OFICIAL CARPINTERO	198.00	8.14	1.23	207.37	III	40%	T	22.32	1.98	9.90	2.07	243.64
AYUDANTE CARPINTERO	167.00	6.86	1.04	174.90	III	40%	T	22.32	1.67	8.35	1.75	208.99

FACTOR DE SALARIO REAL DE LA OBRA DE MANO PARA LA CONSTRUCCION

EN SUB-CONTRATOS MEXICO, D.F. ZONA # 74 (CNSM)

CONCEPTO	FECHAS		PCT
INICIO	1° ENERO DE 1979		365
TERMINACION	31 DICIEMBRE DE 1979		
CONCEPTO	DETALLE	DNT	
Domingos		52	
Festivos		6	
	1o. Enero		
	5 Febrero		
	21 Marzo		
	1o. Mayo		
	20 Noviembre		
	25 Diciembre		
Costumbre		5	
	13 y 14 Abril		
	10 Mayo		
	2 Noviembre		
	12 Diciembre		
Vacaciones		8	
Mal Tiempo		0	
Sumas		71	365



$$FSR = \frac{PCT}{PCT - DNT} = \frac{365}{365 - 71} = 1.24$$

ING. CARLOS SUAREZ SALAZAR  
DERECHOS RESERVADOS. PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL

## INTEGRACION DE LA OBRA DE MANO PARA LA CONSTRUCCION

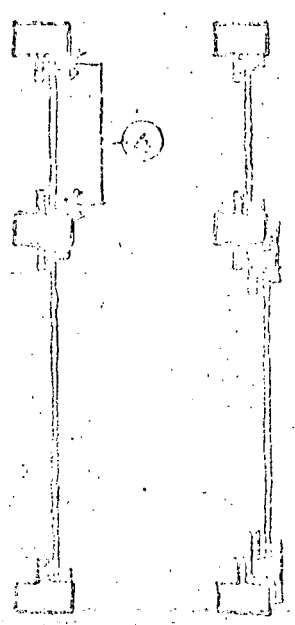
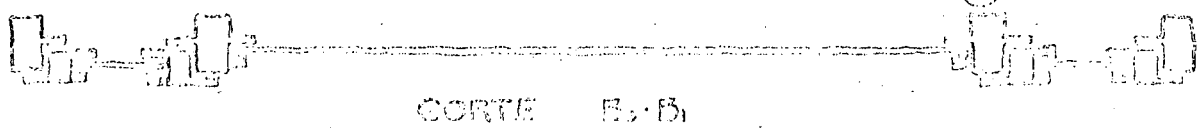
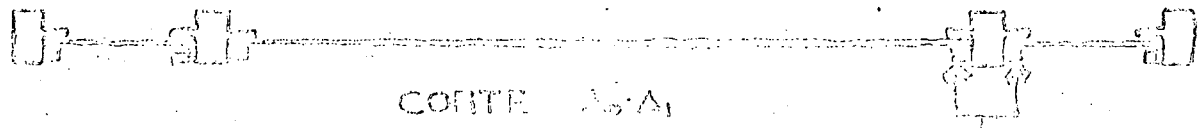
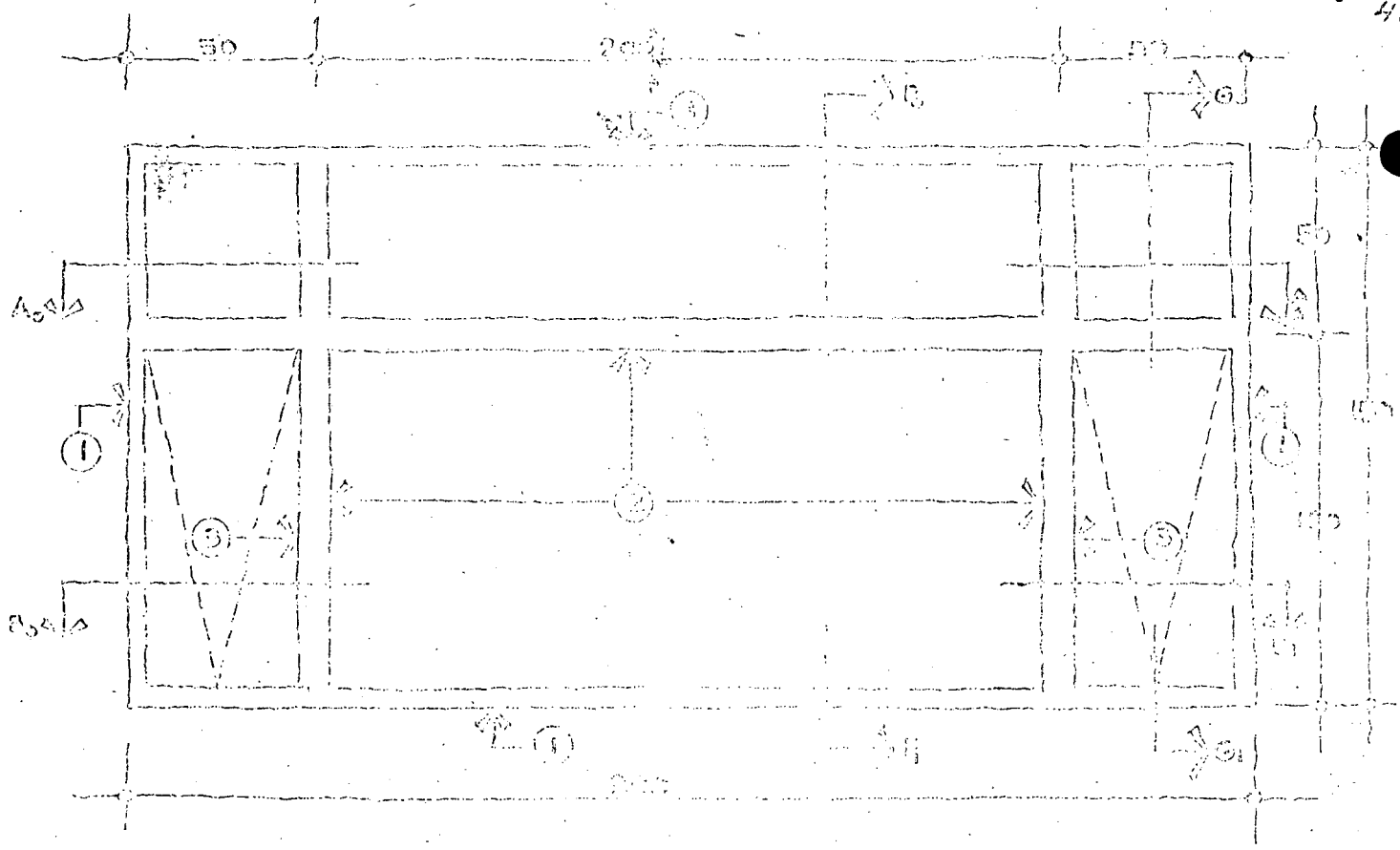
EN SUB-CONTRATOS MEXICO, D.F. ZONA # 74 (CNSM)

GROUP	COMPOSICION	OPERACIONES	1er. IMPORTE	FSR	2do. IMPORTE	FDZ	3er. IMPORTE	FHM FM	IMPORTE FINAL
H1	0.20of.herrero+1.00ayte	0.20(242.74)+1.00(174.17)	222.72	1.24	276.17	1.00	276.17	1.05	289.98
H2	1.00of.herrero+2.00ayte	1.00(242.74)+2.00(174.17)	591.08	1.24	732.94	1.00	732.94	1.05	769.59
E1	0.50of.electric+1.0ayte	0.50(246.09)+1.00(174.17)	297.22	1.24	368.55	1.00	368.55	1.05	386.97
E2	1.00of.electric+1.0ayte	1.00(246.09)+1.00(174.17)	420.26	1.24	521.12	1.00	521.12	1.05	547.18
HS1	1.00of.plomero +1.0ayte	1.00(238.05)+1.00(171.42)	409.47	1.24	507.74	1.00	507.74	1.05	533.13
HS2	1.00of.plomero +2.0ayte	1.00(238.05)+2.00(171.42)	580.89	1.24	720.30	1.00	720.30	1.05	756.32
C1	1.00of.carpintr+0.5ayte	1.00(243.64)+0.50(208.99)	348.14	1.24	431.69	1.00	431.69	1.05	453.27
C2	1.00of.carpintr+2.0ayte	1.00(243.64)+2.00(208.99)	661.72	1.24	820.53	1.00	820.53	1.05	861.56

ING CARLOS SUAREZ SALAZAR

Fecha : ENERO 1979

DERECHOS RESERVADOS - PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL



- ① MARCO Nº 132
- ② INTERIORES Nº 135
- ③ VENTILA Nº 131-A
- ④ VAGUETA ó JINQUILLO 3/8" x 1/2"

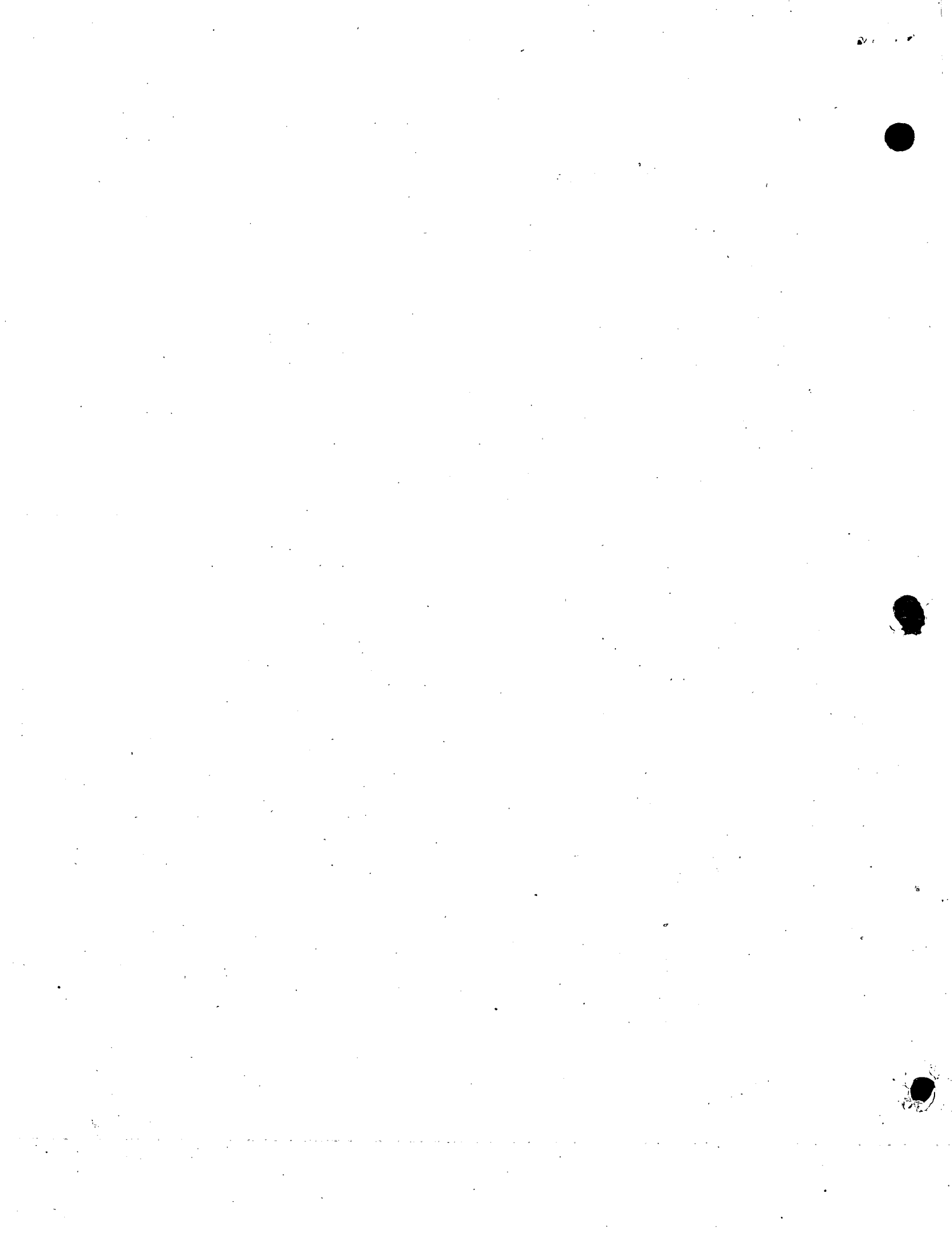
ventana tipo

CORTE B-B1, CORTE C-C1

## HERRERIA TUBULAR

01	Material Tubular Laminado Cal.#18 Marca MINSA, incluye 3% Desp.				
	a) Marco No. 132	13.68 Kg			
	b) Interior No. 136	9.66 Kg			
	c) Ventila No. 131-A	9.66 Kg			
	d) Junquillo 3/8"x1/2"	<u>6.20 Kg</u>			
	Total	39.20+3%	Kg	40.38	20.00 807. 60
02	Soldadura 60-13 incluye desp. 39.20Kg. x 0.01		Kg	0.39	29.00 11. 31
03	Manijas		Kg	2.00	15.00 30. 00
04	Pintura anticorrosiva 0.016Lt/Kg		Lto	0.33	63.00 20. 79
05	Material estructural, brazos de ventila incluye 3% de desp. Solera 1/8"x3/4" 1.90x1.03		Kg	1.96	11.00 21. 56
06	Mano de obra en fabricación <u>1.0of.herrero+2.0aytes + 5% F.M.</u> 130.00 Kg				
	<u>\$769.59</u> =		Kg	41.10	5.92 243. 31
	130.00				
07	Mano de obra en pintura <u>0.20of.herrero+1.0ayte. + 5% F.M.</u> 1000 Kg				
	<u>\$ 289.98</u>		Kg	41.10	0.29 11. 92
	1000.00				\$1146. 49
08	FACTOR SOBRE COSTO SUB-CONTRATO	%		45.00	1146.49 515.9 2
					\$1662. 41

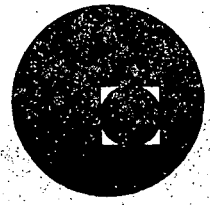
P. U. = \$ 1,662.41 x = \$







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



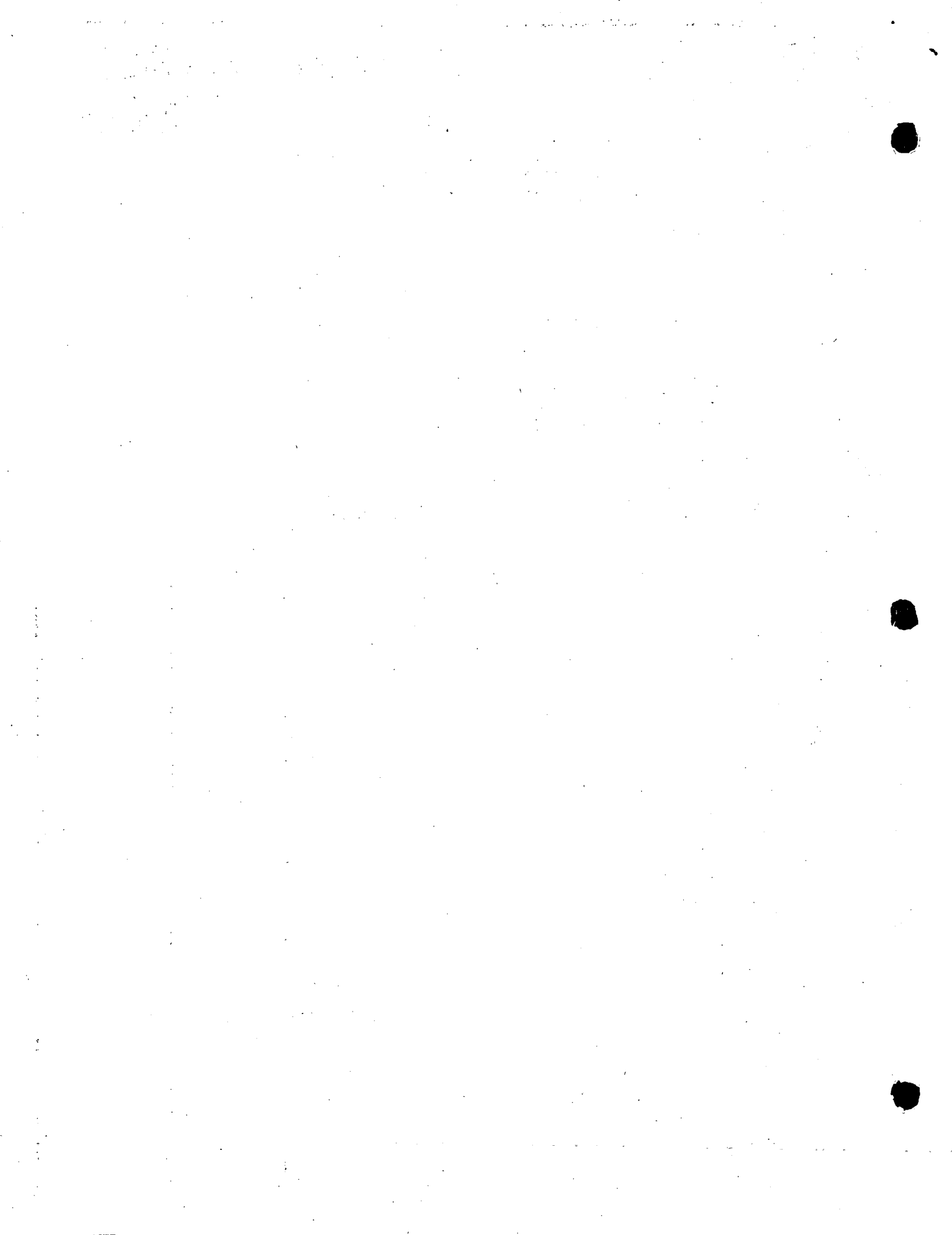
INGENIERIA DE COSTOS DE CONSTRUCCION.

ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS.

IMPREVISTOS Y UTILIDAD.

ING. JORGE TERRAZAS Y DE ALLENDE.

FEBRERO, 1979.



ANALISIS DE COSTOS INDIRECTOS  
IMPREVISTOS Y UTILIDAD

Empresa:

Obra:

Fecha:

Importe del Costo Directo Base:

Periodo estimado de Ejecución:

COSTOS INDIRECTOS

6.b. ADMINISTRACION Y GASTOS GENERALES DE OBRA

6.b.1. HONORARIOS, SUELDOS, PRESTACIONES

Superintendente  
Auxiliar de Superintendente  
Auxiliar de Superintendente  
Supervisor General de la Obra  
Sobrestante General  
Sobrestante de...  
Topógrafo  
Laboratorista  
Jefe de Oficina  
Encargado del Administrativo  
Encargado de Compras  
Oficinista  
Bodeguero Principal  
Bodeguero Secundario  
Cabo de Máquinas  
Mecánico  
Soldador  
Cabo de Electricidad  
Ayudantes Electricistas  
Cabo de Plomería  
Ayudantes Plomeros  
Chofer  
Operador de...  
Ayudante de... (Topografía,  
laboratorio, oficina, bodega, mozo,  
vehículo...)

--	--	--

Portero  
Velador  
Velador  
Cuotas I.M.S.S.,; I.S.P.T.  
educación, Infonavit, guarderías  
I.M.S.S.,...

Bonificaciones, compensaciones

--	--	--

SubTotal: \_\_\_\_\_

6.b.2. PREVISIONES, GASTOS DE PROMOCION Y PRESUPUESTO

Previsión por incremento de Salarios

Previsión incrementos por días  
festivos

Previsión salarios muertos por  
condiciones climatológicas, --  
pérdidas de tiempo, suspensio-  
nes, horas extras,...

--	--	--

Gastos en periodo de promoción  
Costo elaboración del presupuesto  
Atenciones

--	--	--

SubTotal: \_\_\_\_\_

6.b.3. PASAJES, VIATICOS, ...

Pasajes y Viáticos:  
del Personal Técnico

Del personal Administrativo

Del Personal Obrero

Sueldos en tránsito

Renta de Locales

--	--	--

SubTotal: \_\_\_\_\_

6.b.4. TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

Vehículos:  
Camión (Amortización )

Camión ( Operación )

Camioneta (Amortización )

Camioneta ( Operación )

Automovil (Amortización )

--	--	--

Automóvil ( Operación )

Fletes y acarreos no incluidos  
en C. D. ,

Comunicaciones:

- Teléfono
- Telégrafo
- Situaciones Bancarias
- Envios
- Intercomunicación local

--	--	--

SubTotal: \_\_\_\_\_

**6.b.5. OBRAS E INSTALACIONES PROVISIONALES**

Oficinas

Servicios superintendencia

Servicios personal Obrero

Bodegas:

Comedor

Dormitorios

Taller

Cobertizos

--	--	--

Patios de...

Agua (Suministro, Conduc. y Alm. )

Energía (Sum, Distrib, Instalac, Con-  
servación )

Instalacion Sanitaria:

Tapiales y Cercas

Camínos Acceso (Constr, Conserv. )

Muelles

Depósitos Combustibles

Señalamientos

--	--	--

SubTotal: \_\_\_\_\_

6.b.6. V A R I O S

Sindicato  
amortización y consumo de equipos  
y herramientas:

De Ingenieria (Tránsitos, niveles  
cintas, ...)

De Oficina ( Mobiliario, máquinas, etc...)

De taller

De Electricidad

De Plomeria

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

Caja Chica  
 Papeiería y útiles oficina  
 Copias de planos y documentos  
 Fotografías  
 Control de Calidad ( No incluido en C.D., )  
 Letreros  
 Ingeniería de Seguridad  
 Prev. Servicios Médicos ( No cubiertos por I.M.S.S.,  
 Licencias ( No incluidas en C.D.,

Licencias transitorias (Tapial, ocupación banqueta ...)

Conservación de la Obra hasta entrega  
 Limpieza durante la Obra ( No incluida en (C.D...)  
 Limpieza Final, ( no incluida en C.D...)  
 Desmantelamiento  
 Gratificación Inspectores  
 Servicios de tipo social en Obra  
 Reparaciones durante periodo garantía

--	--	--

SubTotal : \_\_\_\_\_

**RESUMEN DE ADMON Y GASTOS GENERALES DE OBRA:**

- 6.b.1. Honorarios, Sueldos, Prestaciones
- 6.b.2. Previsiones, Gastos de Promoción y presupuesto, ...
- 6.b.3. Pasajes, Viáticos
- 6.b.4. Transportes y Comunicaciones
- 6.b.5. Obras e Instalaciones provisionales
- 6.b.6. Varios

**SUMA:**

%Que presenta la Admon y Gastos Generales de Obra con respecto al importe del Costo Directo:

\_\_\_\_\_ =

\_\_\_\_\_ %



6.a ADMINISTRACION CENTRAL.

Porcentaje respecto al C.D., \_\_\_\_\_ %

6.c FIANZAS Y SEGUROS

Porcentaje respecto al C.D., \_\_\_\_\_ %

6.d. FINANCIAMIENTO

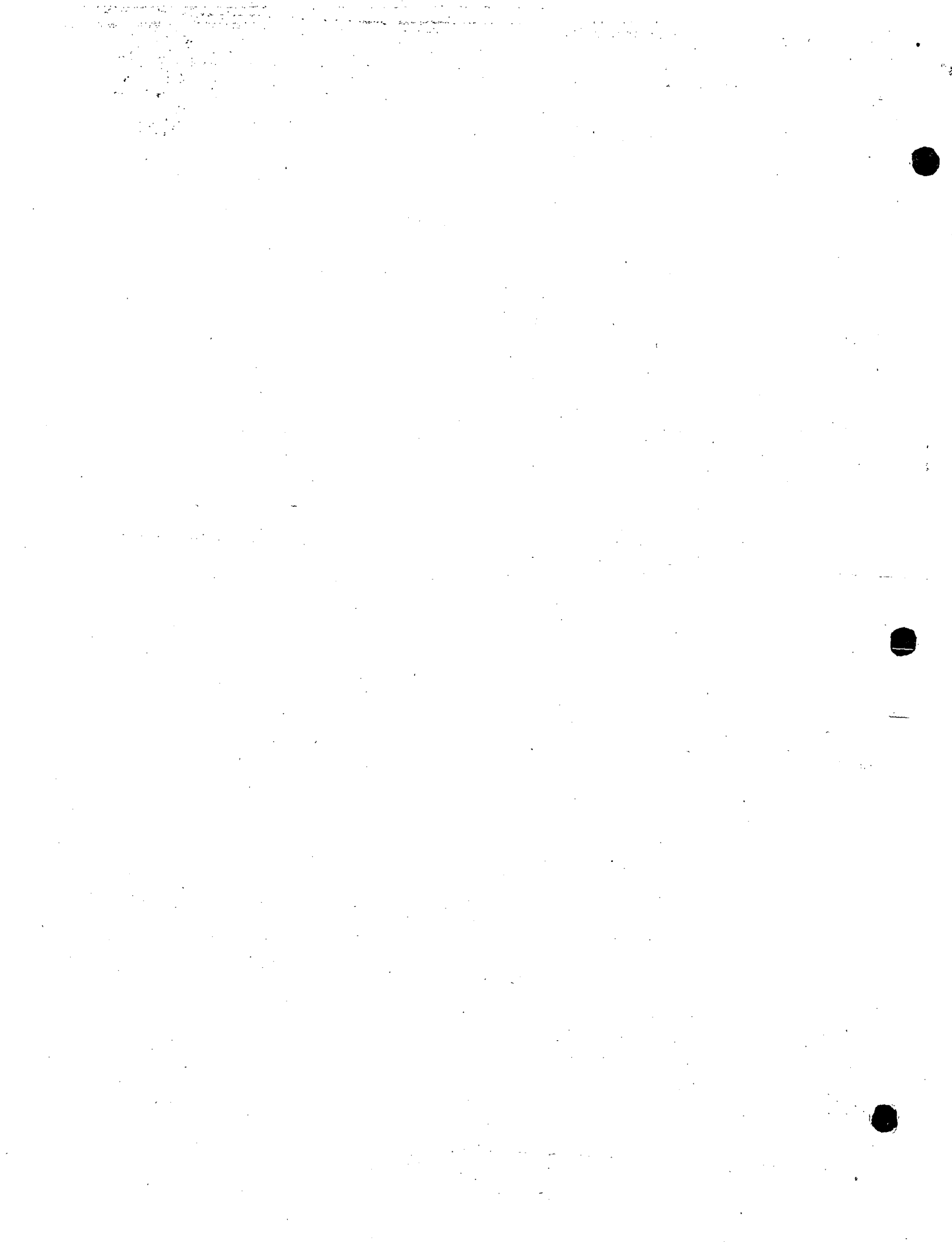
Porcentaje respecto al C.D., \_\_\_\_\_ %

6.e IMPUESTOS (I.S.R., I.S.I.M. SEPANAL...)

Porcentaje respecto al C.D., \_\_\_\_\_ %

RESUMEN DE COSTO INDIRECTOS IMPREVISTOS Y UTILIDAD:

6.a Administracion Central	%
6.b Administraci3n y Gastos Grales . de Obra	%
6.c Fianzas Seguros	%
6.d Financiamiento	%
6.e Impuestos	%
Imprevistos	%
Utilidad: _____	%
Porcentaje de afectaci3n alCD., _____	%



COMPARATIVO DE SISTEMAS DE INTEGRACION DE INDICADORES

Concepto	SISTEMA DE SUMA			FACTOR DE SOBRE COSTO						
	%	Provisión	Gasto Real	Consid.	%	Enlace	Acumulado	Provisión	Gasto Real	
Costo directo	100.00	12'500,000.00	12'500,000.00					12'500,000.00	12'500,000.00	
Costo Ind. operación	6.09	761,250.00	761,250.00	S/CD	6.09	1.0000 + 0.0609	1.0609	761,250.00	761,250.00	
Indirectos de obra	5.12	640,000.00	640,000.00	S/CD	5.12	1.0609 + 0.0512	1.1121	640,000.00	640,000.00	
Imprevistos	2.00	250,000.00	250,000.00	S/A	2.00	1.1121 x 1.0200	1.1343	277,500.00	277,500.00	
Financiamiento	5.57	696,250.00	696,250.00	S/A	5.57	1.1343 x 1.0557	1.1975	790,000.00	790,000.00	
Utilidad	10.00	1'250,000.00	1'250,000.00	S/A	10.0	1.1975 x 1.1000	1.3173	1'497,500.00	1'497,500.00	
Fianzas	0.22	27,500.00	38,500.00	S/CV	0.22					
S. P. P.	0.50	62,500.00	87,500.00	S/CV	0.50					
Sindicato	2.00	250,000.00	300,000.00	S/CV	2.00			2'052,575.00	2'052,575.00	
I. S. R.	3.75	468,750.00	656,250.00	S/CV	3.75					
I. M. S. S.	4.625	578,125.00	809,375.00	S/CV	4.625					
Suma	139.875	17'484,375.00	17'989,125.00		11.095	$\frac{1.3173}{0.88905} = 1.4817$		18'518,825.00	18'518,825.00	
Factor			1.40					1.48		
Precio de venta		$\$ 12'500,000.00 \times 1.40 =$	$\$ 17'500,000.00$					$\$ 12'500,000.00 \times 1.48 =$	$\$ 18'500,000.00$	
		Error \$ 489,125.00 = 2.79 %				Error \$ 18,825.00 = 0.1 %				



DIRECTORIO DE ASISTENTES AL CURSO DE INGENIERIA DE COSTOS  
DE CONSTRUCCION FEBRERO 1979.

ING. MIGUEL ALFREDO ALVAREZ GUTIERREZ  
COMISION DEL PAPALOAPAN  
S. A. R. H.  
CAMPAMENTO GRAL. MIGUEL ALEMAN, VER.  
ALEMAN, VER.  
TEL. 3.02.39

MANUEL AMOZORRUTIA ALEGRIA  
METALOIDES DE PUEBLA  
PLASTICOS 17  
NAUCALPAN, ESTADO DE MEXICO

Monterilla 52  
Fracc. Sta. Cecilia  
Tlalnepantla, Edo. de Méx.

ESTEBAN ANGULO CANOBBIO  
S. A. R. H.  
IGNACIO RAMIREZ 20  
COL. SAN. RAFAEL  
MEXICO 4, D. F.  
TEL. 566.26.46

JESUS ARRAÑAGA PAZARIN  
INDUSTRIAL MINERA MEXICO S. A.  
BAJA CALIFORNIA 200  
COL. ROMA SUR  
MEXICO 7 D. F.  
TEL. 564.70.66

Calle 533 No. 40  
Unidad Aragón  
México 14, D. F.  
Tel. 551.82.27

HUGO ARIZMENDI HERRERA  
Nezahualcoyotl 72 # 202  
Centro  
México 1, D. F.  
Tel. 585.31.19

FRANCISCO BELSIMELLI ROMERO  
S. A. H. O. P.  
AV. REFORMA 77-9°  
MEXICO, D. F.  
TEL. 591.07.27

Yácatas 346 Int. 3  
México 12, D. F.  
Tel. 543.53.52

ROLANDO BARRIENTOS GIL  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE TAMAULIPAS  
JEFE DEL DEPTO. DE MANTENIMIENTO  
INST. Y CONSTRUCCION  
CENTRO UNIVERSITARIO DE TAMPICO Y CDA. MADERO  
TAMPICO, TAM.  
TEL. 5.18.77 y 5.19.78

ING. H. JORGE BELTRAN HERNANDEZ  
 CALLE GRAL. A. MILLAN M. 35-L. 33  
 ECATEPEC, VALLE DE GUADALUPE  
 ECATEPEC, EDO. DE MEX.

JAVIER BELAUNZARAN GARCIA  
 S. A. R.H.  
 COMISION DE AGUAS DEL VALLE DE MEXICO  
 BALDERAS NO. 55  
 MEXICO 1, D.F.  
 TEL. 585.50.66

JOSE ERNESTO BIESTRO MEDINILLA  
 PROMOTORA AGRICOLA INDUSTRIAL S.A.  
 CALZ. DE LA VIGA 1150  
 MEXICO 13, D.F.  
 TEL. 590.01.11

JESUS ARTURO BUTRON SILVA  
 FERRO MEXICANA S.A. DE C.V.  
 ORIENTE 171 # 450  
 ARAGON Z.P.14  
 TEL. 750.51.44

SILVERIO O. CABRERA FREGOSO  
 S. A. R. H.  
 IGNACIO RAMIREZ 20-4°  
 MEXICO, D.F.  
 TEL. 566.35.58

AMADOR CABRERA RENTERIA  
 S. A. R. H.  
 REFORMA 51-15°  
 MEXICO 4, D.F.  
 TEL. 566.97.92

ISAIAS CAMARGO SANCHEZ  
 CONDOPLAZA CONSTRUCTORA S.A.  
 MADERO 53-2°  
 MEXICO 1, D.F.  
 TEL. 585.79.99

JORGE E. CARMONA MARTINEZ  
 COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD  
 RIO RODANO 14  
 MEXICO 5, D.F.  
 TEL. 553.63.89

Pino 36  
 Lomas Quebrada  
 México 20, D.F.  
 Tel. 595.33.77

Carrillo Puerto 364  
 Col. Gral. Anaya  
 México 13, D.F.  
 Tel. 524.21.83

Liverpool 185-221  
 Col. Juárez  
 México 6, D.F.  
 Tel. 528.75.63

Francisco I. Madero 12  
 Col. Ixtacalco  
 México 8, D.F.  
 Tel. 590.01.65

Av. Chapultepec 130-112  
 Guadalajara, Jal.  
 Tel. 30.08.31

Valle Frío No. 22  
 Valle del Paraiso  
 Tlalnepantla, Edo. de Méx.  
 Tel. 398.12.43

3  
MOISES CASTREJON NUÑEZ  
P E M E X  
MARINA NAIL 329  
MEXICO 17, D.F.  
TEL. 545.07.87

J. FEDERICO CENTENO NAVA  
C. F. E.  
P.H. CHICOASEN, CHIAPAS  
TUXTLA, GUTIERREZ  
TEL. 2.55.01 y 252.39

ALFREDO CESEÑA SANTISTEBAN  
S. A. R. H.  
CARDENAS Y CALLEJON MADERO  
TECATE, B.C.  
TEL. 4.17.01 y 4.15.02

JOSE CONTRERAS GOMEZ  
CONFICRETO Y EDIFICACIONES S.A.  
OSO 127 DESP. 309  
COL. DEL VALLE  
Z. P. 12  
TEL. 524.85.78 y 524.76.74

MARIANO COLO GUZMAN  
COUBLIN  
AGRARISMO 7-2  
MEXICO 18, D.F.  
TEL. 516.04.12

MIGUEL ANGEL COSIO PRIOR  
C. F. E.  
RODANO 14  
MEXICO 5, D.F.  
TEL. 553.63.89

ARTURO COSTA ANGELES  
C. F. E.  
RODANO 14  
MEXICO 5, D.F.  
TEL. 553.63.89

MANUEL DAVILA FIGUEROA  
S. A. R. H.  
DIR. GRAL. DE GRANDE IRRIGACION  
REFORMA 69-9°  
MEXICO 1, D.F.  
TEL. 566.96.75

Canal de Miramontes 1644-2  
Campestre Churubusco  
México 21, D.F.

Conjunto ISSFAM NO.1 C-1-402  
Tlalpán  
México 22, D.F.  
Tel. 557.53.23

Matías Gómez 104  
Col. Ruiz Cortinez  
Tijuana, B.C.  
Tel. 3.15.59

Playa Revolcadero 566  
Col. Marte  
Z. p. 13  
Tel. 696.12.19

Amado Nervo 131-3  
Col. Sta. Ma. la Rivera  
México 4, D.F.  
Tel. 592.26.98

Martha 48-2  
Guadalupe Tepechac  
México 14, D.F.  
Tel. 537.91.51

Pto. Sn. Blas 35  
Col. A. L. Mateos  
México 19, D.F.

Río Frío 182-10  
Col. M. Mixhuca  
México 8, D.F.  
Tel. 519.89.44

GUSTAVO A. DECTOR GUTIERREZ  
EPOXI CONSTRUCCIONES S.A. DE C.V.  
AV. NVO. LEON 213-104  
MEXICO 11, D.F.  
TEL. 516.55.72 y 515.97.28

LUIS DE LA GARZA GONZALEZ  
INARCO S.A.  
FELIX BERENGUER 126-1°  
LOMAS VIRREYES  
MEXICO 10, D.F.  
TEL. 540.72.20

JOSE ERNESTO DEL ANGEL DE LEON  
COMISION DE AGUAS DEL VALLE DE MEX. Faisán 3  
S. A.R.H. Fracc. Fuentes de Satélite  
BALDERAS 55 Satélite, Edo. de Méx.  
MEXICO 1, D.F. Tel. 572.47.04  
TEL. 585.50.66

JUAN NICOLAS DE LA PEÑA  
TECSA MEXICANA S.A.  
REFORMA 445 P.B.  
MEXICO 1, D.F.  
Sta. Ma. de Regla No. 42  
Echegaray  
Naucalpan, Edo. de Méx.  
Tel. 560.07.03

JOSE LUIS ENDERLE PEREZ  
S.A.H.O.P.  
REFORMA 77-9°  
MEXICO, D.F.  
TEL. 535.50.75  
Ote. .158 No. 60-1  
Col. Moctezuma  
México 9, D.F.  
Tel. 591.07.27

ANDRES FUENTES PRIETO  
S. A.R.H.  
IGNACIO RAM IREZ 20-4°  
MEXICO 4, D.F.  
TEL. 566.35.58  
Sur 24 No. 214-9  
Col. A. Oriental  
México 9, D.F.  
Tel. 558.56.63

JOSE FLORES OCAMPO  
ESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES S.A.  
MINERIA 145  
MEXICO 18, D.F.  
TEL. 516.04.60  
Copérnico 59  
Col. Anzures  
México 5, D.F.  
Tel. 545.87.84

TEOFILO GAONA RAMIREZ  
INFONAVIT  
BCA. DEL MUERTO 280  
MEXICO 20, D.F.  
TEL. 550.32.96  
Copilco 300 17-101  
Copilco Universidad  
México 20, D.F.  
Tel. 550.48.94



JAVIER GALLARDO FERNANDEZ  
EPOXI CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.  
AV. NUEVO LEON 213-104  
MEXICO 11, D.F.  
TEL: 516 55 72 y 515 97 28

Av. Insula 4-C-306  
Acueducto Gpe.  
México 14, D.F.  
Tel: 3 92.37.19

CARLOS WILFRIDO GARCIA PESCADOR  
S.A.H.O.P.  
XOLA Y AV. UNIVERSIDAD  
Tel: 530.33.36

Lerdo # 272-420 E  
Edif. Francisco Zarco  
Unidad Tlatelolco, Z.P. 3  
Tel: 583-10-42

ROBERTO GARCIA PESCADOR  
AEROPUERTOS Y SERV. AUXILIARES  
AVE. 602 # 161  
COL. SAN JUAN DE ARAGON  
MEXICO, D.F.  
Tel: 762.79.44 Ext. 176

Viveros del Retiro # 13  
Fracc. Viveros de la Loma  
Edo. de Méx.  
Tel:

JORGE A. GARCIA ROJAS  
S.A.R.H.  
REFORMA 77-60. PISO  
MEXICO 1, D.F.  
TEL:

Lima 870-4  
Lindavista  
México 14, D.F.  
Tel: 586.50.21

J. RAFAEL GARZON CORONA  
EDIFICACIONES SS, S.A.  
PUEBLA 398-70. PISO  
COL. ROMA  
MEXICO 7, D.F.  
TEL: 528.63.64

Arequipa # 610  
Col. Lindavista  
México 14, D.F.  
Tel: 577.63.60

MODESTO GONZALES CERVANTES  
S.A.R.H.  
CARDENAS Y CALLEJON MADERO  
TECATE, B.C.  
Tel: 4.17.01

Haití # 517  
Col. Cuauhtémoc  
Mexicali, B.C.  
Tel:

LUIS RENE GONZALEZ ROSALES  
CONSTRUCCIONES TOGAR, S.A.  
TORRES ADALID No. 1810  
MEXICO 12, D.F.  
TEL: 696.24.22

Sur 79-A # 432  
Col. Ampl. Sinatel  
México 13, D.F.  
Tel: 672.61.21

FELIX GUERRERO DOMINGUEZ  
VIDRIERA LOS REYES, S.A.  
AV. PTE. JUAREZ # 2039  
COL. REYES IXTACALA  
TLALNEPANTLA, MEX.  
TEL: 565.02.11

Av. Flores Magón # 53-E-118  
Col. Tlatelolco  
México 3, D.F.

## JOSE LUIS GUERRERO LUTTEROTH

JOSE LUIS GUERRERO MARTINEZ  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHAPINGO  
CHAPINGO, MEX.  
TEL: 585.45.55 Est. 266

ARTURO GUZMAN PEREZ  
NACIONAL FINANCIERA  
REFORMA # 136-1er. PISO  
MEXICO 6, D.F.  
TEL: 592.29.99 Ext. 230

GUSTAVO ALBERTO HEDEZ, ROBLES

PEDRO HERNANDEZ M.  
EPOXI CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.  
AV. NUEVO LEON 213-104  
MEXICO 11, D.F.  
TEL: 515.97.28

FEDERICO JAIN MUÑOZ  
C.F.E.  
RIO RODANO 14  
MEXICO 5, D.F.  
TEL: 553.63.89

AMADO KASSAB OLGUIN  
S.A.H.O.P.  
DIR. DE OP. DE SIST. DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADOS  
REFORMA 77-9o. PISO  
MEXICO 2, D.F.  
TEL: 591.07.27

ALMA MARGARITA LEAL DE HDEZ.  
C.F.E.  
VILLA DE PUENTE  
P. NEGRAS, COAH.  
TEL: 256.13

Roma # 125  
Col. Valle Dorado  
Tlalnepantla, Méx.  
Tel: 379.30.87

Av. Los Alpes # 964  
Col. Nva. Lomas Chapultepec  
México 10, D.F.  
Tel: 520.89.73

Juan M. de Oca # 11  
Col. Narvarte  
México 12, D.F.  
Tel: 579.83.91

Dom. Conocido  
La Venta  
México, D.F.

Cerrada Tenayo No. 35  
Col. Industrial  
México 14, D.F.  
Tel: 577.54.37

154 Oriente # 216  
Col. Moctezuma  
México 9, D.F.  
Tel: 591.07.27

Sócrates # 109  
Col. Tecnológico  
P. Negras, Coah.  
Tel: 2 25.01

JOSE VALERIO LAGUNES MEJIA

S. A. H. O. P.

XOLA Y AVE. UNIVERSIDAD

TEL: 530.33.36

CARLOS L. LOMELT

INDUSTRIAL MINERA MEXICO, S.A.

BAJA CALIFORNIA # 200

MEXICO 7, D.F.

TEL: 564.70.66

Unión 37- Depto. 2

Col. Escandón

México 18, D.F.

Tel:

HUGO A. LOPEZ Y LOPEZ

INARCO, S.A.

FELIX BERENQUER

LOMAS VIRREYES

MEXICO, D.F.

TEL: 520.89.83

Reforma 237-Depto. 9

Col. Cuauhtémoc

México 5, D.F.

Tel: 514.50.58

JOSE BENTURA LOPEZ RUIZ

EPOX CONSTRUCCIONES, SA DE CV

AV. NUEVO LEON #213-104

MEXICO 11, D.F.

TEL: 515.97.28 y 538.11.42

Calle 647 # 223

U. San Juan de Aragón

México 14, D.F.

EDUARDO LLERENA HERMOSILLO

S. A. H. O. P.

AV. CONSTITUYENTES # 947

MEXICO, D.F.

TEL: 271.30.00 Ext. 308

1a. Cerrada de Minería 36-B-3

Col. Florida

México 20, D.F.

Tel: 534.59.05

JOSE LUIS MARTINEZ FUENTES

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHAPINGO

ESCUELA NAL. DE AGRICULTURA

CHAPINGO, EDO. DE MEX.

José Gpe. Posada No. 29

Chapingo, Edo. de Méx.

Tel: 4 25.02 (Texcoco)

JOSE LUIS MARTINEZ VELASCO

FOVISTE

BALDERAS 58

MEXICO 1, D.F.

TEL: 512.09.44

Av. Univ. 2014 Edif. Venezuela

"F" -804

Col. Copilco

México 20, D.F.

Tel: 658.06.20

FERNANDO MARTINEZ FERNANDEZ

INMUEBLES LA LOMA DE CRISTY

AVE. CRISTOBAL COLON S/N

NAUCALPAN, EDO. DE MEX.

TEL: 572.22.00

Río Becerra 473-602

Col. Nápoles

México 18, D.F.

Tel: 543.97.41 - 572.22.00

ROMAN MILLAN GARCIA

CONSTRUCCION Y CONSERVACION

DE OBRAS CIVILES, S.A.

HDA. DE ACAMBAY # 19

MEXICO 22, D.F.

TEL: 594.66.66

Plaza de las Golondrinas # 48

Fracc. Lomas Verdes

Naucalpan, Edo. de Méx.

Tel: 393.20.21

MAURO MONET MIRANDA MATAMOROS  
 DESP. MAURO MIRANDA Y ASOC.  
 CALLE 16 OESTE No. T1-23 -8 Depto. 23  
 PANAMA, REP. DE PANAMA  
 TEL: 23.88.11

SERGIO CARLOS MOLINA RODRIGUEZ  
 C.F.E.  
 CHICOASEN, CHIS.  
 TEL: 252.39 y 255.01

FRANCISCO MORALES SEVILLA  
 CONSTRUCTORA LA CEIBA, S.A.  
 PATRICIO SANZ # 33-404  
 COL. DEL VALLE  
 MEXICO 12, D.F.  
 TEL: 543.73.51

ROBERTO MANUEL MOSQUEDA MATA  
 CONSTRUCTORA TENAYO  
 BAJA CALIFORNIA # 255-B-103  
 COL. ROMA  
 MEXICO, D.F.  
 TEL: 574.49.10 ó 21

GERARDO MARTIN OROZCO  
 SUPERVISA  
 NUEVA YORK 310-4o. PISO  
 MEXICO 18, D.F.  
 TEL: 687.43.57

ROBERTO ORTEGA MENDOZA  
 UNIVERSIDAD AUT. DE GUERRERO  
 ESCUELA DE INGENIERIA  
 AV. CASA DE LA JUVENTUD S/N  
 CHILPANCINGO, GRO.  
 TEL: 2 27.41

OSCAR H. PADILLA MURUA  
 D.D.F.  
 AV. CHAPULTEPEC # 466  
 MEXICO 7, D.F.  
 TEL: 553.79.62

RENAN GILBERTO PALMA REYES

JOSE RAFAEL PEREZ BRENA  
 CONSTRUC. MONTAJES Y MAQ. S.A.  
 CERRO DEL AGUA # 117  
 MEXICO 21, D.F.  
 TEL: 554.87.44

Vía Láctea No. 49-4  
 Col. Prado Churubusco  
 México 13, D.F.

Botánicos No. 36  
 Col. El Retoño  
 México 13, D.F.  
 Tel: 532.35.49

Tezoquipa No. 20  
 Col. Tlalpan  
 México 22, D.F.  
 Tel: 573.54.16

Agrupación 26 Edif. 2  
 Depto. 22  
 Col. U. Vicente Guerrero  
 México 13, D.F.  
 Tel: 691.29.62

Rossini # 156  
 Col. Exhipódromo de Peral-  
 villo  
 México 2, D.F.  
 Tel: 583.26.07 ó 392.43.89

Dr. Liceaga # 61-Depto. 9  
 Chilpancingo, Gro.

Navarra # 226  
 Col. Alamos  
 México 13, D.F.  
 Tel: 590.92.76

Liverpool # 174  
 Col. Juárez  
 México 6, D.F.  
 Tel: 533.59.76 Ext. 201

Romero de Terreros # 729-1  
 Col. Del Valle  
 Tel:

JOSE JESUS ARTURO PEREZ REYES  
 COMPAÑIA CONSTRUCTORA MEXICO, S.A.  
 INSURGENTES SUR # 432  
 MEXICO 7, D.F.  
 TEL: 574.01.22 EXT. 1

Centenario Nte. 7 Mzz. 2  
 Col. Atzacualco  
 México 14, D.F.  
 Tel: 577.08.85

FRANCISCO PORTILLO H.  
 U.N.A.M.

Oriente 65 No. 209  
 Col. Ixtacchihuatl  
 México 13, D.F.  
 Tel: 579.23.89

SALVADOR RANGEL GOMEZ  
 S.A.H.O.P.  
 XOLA Y AV. UNIVERSIDAD  
 MEXICO 4, D.F.  
 TEL: 530.33.36

Ciprés No. 13 altos  
 Sta. Ma. la Rivera  
 México 4, D.F.  
 Tel: 546.09.26

HERIBERTO REYES ESCOBAR  
 UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
 LOMAS DEL ESTADIO  
 XALAPA, VER.

Benito Fentanes # 2  
 Col. Aguacatal  
 Xalapa, Ver.  
 Tel: 733.95

LEONEL RIOS CEGUERA

Recife # 637 Bis  
 Col. Lindavista  
 México 14, D.F.  
 Tel: 586.30.00

CONRADO RIVERA OLVERA  
 EPOXI CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.  
 AV. NUEVO LEON # 213-104  
 MEXICO 11, D.F.  
 TEL: 516.55.72 ó 515.97.28

Calle López Mateos # 5  
 Col. Barrio Norte  
 México 19, D.F.

JOSE E. RODRIGUEZ AVILA  
 INGENIEROS Y ARQUITECTOS, S.A.  
 MINERIA # 145  
 MEXICO 18, D.F.  
 TEL: 271.00.39

Tepic No. 76  
 Vergel de Guadalupe  
 Edo. de Méx.

MAXIMO FERNANDO RODRIGUEZ SOLANO  
 CONSTRUCTORA LAS TORRES, S.A.  
 SN. LORENZO # 153-402  
 COL. DEL VALLE  
 MEXICO 12, D.F.  
 TEL: 559.15.32

Manglares # 4  
 Col. Cumbres de S. Mateo  
 Naucalpan, Méx.  
 Tel: 373.56.51

HUGO ROSALES LOMELI  
 CONSTRUMEXICO, S.A. DE C.V.  
 MINERIA 145  
 MEXICO 18, D.F.  
 TEL: 516.04.60 EXT. 824

Magdalena # 210  
 Col. Del Valle  
 México 12, D.F.  
 Tel:

JOSE N. ROMERO LOPEZ  
PEMEX  
DIST. EL PLAN, LAS CHOAPAS, VER.  
TEL: 5 45.74.60 EXT. 2398

Casa No. 3  
Col. Huapacal,  
El Plan, Las Choapas, Ver.  
Tel: 7 07.97

JULIO ALBERTO RUIZ BARRON  
COM. DE AGUAS DEL V. DE MEXICO  
BALDERAS 55-2o. PISO  
MEXICO 1, D.F.  
TEL: 585.50.66 EXT. 203

Ave. Inst. Politécnico 2039-4  
Col. Lindavista  
México 14, D.F.  
Tel: 754.40.82

ERNESTO R. SEGURA PINEDA  
I.P.N.  
COL. ZACATENCO  
MEXICO 14, D.F.  
TEL: 586.27.18

Av. Eten 726  
Col. Lindavista  
México 14, D.F.  
Tel: 754.10.81

HUMBERTO SOSA PERAZA

Versalles.96-4  
Col. Juárez  
México 6, D.F.  
Tel: 592.15.88

FELIPE SUAREZ FLORES  
EPOXI CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.  
AV. NUEVO LEON # 213-104  
MEXICO 11, D.F.  
TEL: 515.97.28

Tegucigalpa No. 1  
Col. Las Américas  
Edo. de Méx.  
Tel: 560.91.78

ALFREDO TREJOS DE LA PEÑA  
UNIV. AUTONOM. DE TAMAULIPAS

Copilco # 300 -Edif. 10  
Depto. 304  
Col. Copilco Universidad  
México 21, DdF.  
Tel: 548.59.61

RAMON VARGAS BECERRIL  
SOLUM, S.A.  
MINERIA # 145  
COL. ESCANDON  
MEXICO 18, D.F.  
TEL: 516.04.60 EXT. 365, 861, 370

Sur 139 # 2001,  
Col. G. Ramos Millán  
Iztacalco  
México 8, D.F.  
Tel: 657.77.78

ENRIQUE E. VERA LOPEZ  
S.A.R.H.  
REFORMA No. 51 PISO 17  
MEXICO 4, D.F.  
TEL: 566.97.69

Edif. 7-B Depto. 105  
Loma Hermosa  
Col. Irrigación  
México 10, D.F.

FCO. JAVIER VILLA ADAME  
UNIV. AUT. DE GUERRERO  
AVE. CASA DE LA JUVENTUD S/N  
CHILPANCINGO, GRO.  
TEL: 2 27.41

Zaragoza No. 51-A  
Chilpancingo, Gro.  
Tel: 242.02