

MANUAL PETROLERO

DE CAMPO

FACULTAD DE INGENIERIA

U N A M

MANUAL PETROLERO

DE CAMPO

Para uso de los alumnos de la clase
Problemas Prácticos de Ingeniería Pe
trolera.

Facultad de Ingeniería
U.N.A.M.

*Dpto. de explotación del
petróleo.*

CONTENIDO

FACTORES PARA CONVERSION DE UNIDADES	1
TEMPERATURA, Conversión de grados F a C y viceversa	4
DENSIDAD, Conversión a grados API	4
FACTORES DE CORRECCION DE VOLUMENES A 20° C	5
EQUIVALENCIA DE FRACCIONES DE PULGADA Y MILIMETROS	6
BARRENAS, Diámetros populares	7
TUBERIAS DE ADEME	7
Diámetros populares	7
Rangos	8
Grados	8
Longitud de los coples	9
Pesos	9
CAPACIDAD DE TUBERIAS	11
Producción	11
Perforación	12
Ademe	12
CAPACIDAD DE AGUJEROS	13
CAPACIDAD ENTRE LA TUBERIA DE ADEME Y EL AGUJERO	16
MEDICION DE LAS TUBERIAS DE ADEME	20
Registro al medirlas	20
Registro al introducir las al pozo	21
DETERMINACION DEL TIEMPO DE FRAGUADO EN LAS CEMENTACIONES PRIMARIAS	21

	11
DESPLAZAMIENTO TEORICO DE BOMBAS	22
TUBERIA DE PRODUCCION, Resistencia al colapso	23
TUBERIA DE PERFORACION, Resistencia al colapso	24
DISEÑO ECONOMICO DE TUBERIAS DE ADE- ME COMBINADAS	
Tubería de 6-5/8"	26
Tubería de 13-3/8"	27
ROSCA REDONDA API	28
ROSCA BUTTRESS API	28
ROSCA EXTREME LINE	29
COLOCACION DE CENTRADORES Y DE RASPA DORES	
Tubería Rango 2	30
Tubería Rango 3	31
TUBERIA DE PRODUCCION	
Diámetros y pesos	32
Grados	33
Rangos	33
TUBERIA DE ADEME CON ROSCA Y COPLE BUTTRESS, Longitud de los coples	33
DIAGNOSTICO DE MUESTRAS DE NUCLEO	34
CAPACIDAD DE CARRETES PARA CABLES DE ACERO	36
MEDICION DE TANQUES CON CINTA	37
JUEGO DE VALVULAS, Esquema	37

TANQUES DESHIDRATADORES

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

FACTORES PARA CONVERSION DE UNIDADES

Para convertir: En: Multiplíquese por:

Longitud:

cm	pg	0.393 7
Km	mi	0.621 37
m	pies	3.280 833
m	yd	1.093 611
mi	Km	1.609 347
pies	m	0.304 800 6
pg	cm	2.540 005
yd	m	0.914 401 8

Superficie:

acres	Km ²	0.004 046 9
acres	ha	0.404 687 3
cm ²	pg ²	0.154 999 7
ha	acres	2.471 044
ha	mi ²	0.003 861
Km ²	acres	247.104 4
Km ²	mi ²	0.386 10
m ²	pies ²	10.763 87
m ²	yd ²	1.195 985

mi ²	ha ²	258.999 8
mi ²	Km ²	2.589 998
pg ²	cm ²	6.451 626
yd ²	m ²	0.836 13

Volumen:

brl	gal	42.
brl	l	158.987 5
brl	m ³	0.158 987 5
cm ³	pg ³	0.061 023
gal	brl	0.023 810
gal	l	3.785 33
l	brl	0.006 289 8
l	gal	0.264 18
m ³	brl	6.289 8
m ³	pies ³	35.314 445
pies ³	m ³	0.028 316 2
pg ³	cm ³	16.387

Volumen por volumen:

m ³ por m ³	pies ³ por brl	5.615
pies ³ por brl	m ³ por m ³	0.178 1

Peso:

Kg	lb	2.204 6
lb	Kg	0.453 59
ton corta	lb	2 000
ton corta	ton met	0.907 18
ton larga	lb	2 240
ton larga	ton met	1.016 0
ton met	ton corta	1.102 3
ton met	ton larga	0.984 21

Presión:

atm	Kg/cm ²	1.033 2
atm	lb/pg ²	14.696
lb/pg ²	atm	0.068 046
lb/pg ²	Kg/cm ²	0.070 307
Kg/cm ²	atm	0.967 84
Kg/cm ²	lb/pg ²	14.223

Peso por unidad de volumen:

Kg por l	lb por gal	8.345 2
lb por gal	Kg por l	0.119 8

Temperatura:

Para convertir grados Fahrenheit a grados centígrados o viceversa sùmense algebraicamente 40 y multiplíquese por $5/9$ o por $9/5$ respectivamente y réstense algebraicamente 40.

Densidad:

Grados API	Densidad	Grados API	Densidad
10	1.0000	38	0.8348
12	0.9861	40	0.8251
14	0.9725	42	0.8155
16	0.9593	44	0.8063
18	0.9465	46	0.7972
20	0.9340	48	0.7883
22	0.9218	50	0.7796
24	0.9100	52	0.7711
26	0.8984	54	0.7628
28	0.8871	56	0.7547
30	0.8762	58	0.7467
32	0.8654	60	0.7389
34	0.8550	62	0.7313
36	0.8448	64	0.7238

FACTORES DE CORRECCION DE VOLUMENES A 20° C:

Temp. °C	Densidad			
	0.829 a	0.862 a	0.913 a	0.967 a
	0.861	0.912	0.966	1.000
15	1.0040	1.0037	1.0035	1.0032
16	32	30	28	26
17	24	22	21	19
18	16	15	14	13
19	08	07	07	06
20	00	00	00	00
21	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
22	84	85	86	87
23	76	77	79	80
24	68	70	73	74
25	60	62	65	67
26	52	55	58	61
27	44	47	51	54
28	36	40	44	48
29	28	32	37	41
30	20	25	30	35
31	12	17	23	28

32	0.9904	0.9910	0.9916	0.9922
33	0.9896	02	09	15
34	38	0.9895	02	09
35	80	87	0.9895	02
36	72	80	88	0.9896
37	64	72	81	89
38	56	65	74	83
39	48	57	67	76
40	40	50	60	70
41	32	42	53	63
42	24	35	46	57
43	16	27	39	50
44	08	20	32	44
45	00	12	25	37

EQUIVALENCIA DE FRACCIONES DE PULGADA Y MILIMETROS

pg	mm	pg	mm
1/16	1.587	5/16	7.937
1/8	3.175	3/8	9.525
3/16	4.762	7/16	11.112
1/4	6.350	1/2	12.700

BARRENASDiámetros populares, pulgadas:

3-3/4	4-1/2	5	6	7-3/8
3-7/8	4-5/8	5-1/4	6-1/4	7-5/8
	4-3/4	5-5/8	6-1/2	7-7/8
		5-7/8	6-5/8	
			6-3/4	
8-3/8	9	10-5/8	11	12-1/4
8-5/8	9-1/4			12
8-1/2	9-5/8			
8-3/4	9-7/8	15	17-1/2	22

TUBERIAS DE ADEMEDiámetros populares, pulgadas:

4-1/2, 5, 5-1/2, 6, 6-5/8, 7, 7-5/8, 8-5/8,
9-5/8, 10-3/4, 13-3/8, 16, 20.

Rangos:

Rango:	Longitud, pies:
1	16 a 25
2	25 a 34
3	más de 34

Grados:

Grado:	Límite elástico, lb./pg. ²
F-25	25 000
H-40	40 000
J-55	55 000
C-75	75 000 Tentativo
N-80	80 000
P-110	110 000
V-150	150 000 No API

Longitud de los coples, pulgadas:

Tubería:	Cople corto:	Cople largo:
4-1/2	5	7
5-1/2	6-3/4	8
6	7	8-1/2
6-5/8	7-1/4	8-3/4
7	7-1/4	9
7-5/8	7-1/2	9-1/4
8-5/8	7-3/4	10
9-5/8	7-3/4	10-1/2
10-3/4	8	10-1/2
13-3/8	8	10-1/2

16	9	-
20	9	-

Pesos, libras por pie:

Cople corto:

Tubería:	Grado:		
	J	N	P
4-1/2	9.5		
	11.6		
5-1/2	14		
	15.5		
6-5/8	17		
	20		
7	24		
	20		
9-5/8	23		
	26		
10-3/4	36		
	40		
10-3/4	40.5	51.	51
	45.5	55.5	55.5
	51		60.7

65.7

13-3/8	54.5	72	
--------	------	----	--

61

68

16	75		
----	----	--	--

84

Cople largo:

4-1/2	11.6	11.6	11.6
-------	------	------	------

		13.5	13.5
--	--	------	------

15.1

5-1/2	15.5	17	17
-------	------	----	----

	17	20	20
--	----	----	----

		23	23
--	--	----	----

6-5/8	20	24	24
-------	----	----	----

	24	28	28
--	----	----	----

		32	32
--	--	----	----

7	23	23	26
---	----	----	----

	26	26	29
--	----	----	----

		29	32
--	--	----	----

		32	35
--	--	----	----

		35	38
--	--	----	----

		38	
--	--	----	--

9-5/8	36	40	43.5
	40	43.5	47
		47	53.5
		53.5	
10-3/4	-	-	-
13-3/8	-	-	-
16	-	-	-

CAPACIDAD DE TUBERIAS

Tubería:		Capacidad:	
Diám. ext., pg.:	Peso, lb./pie:	brl./100'	sacos/100'(1)

Tubería de producción:

2-3/8	4.70	0.39	2.0
2-7/8	6.50	0.58	3.0
3-1/2	9.30	0.87	4.4

Tubería de perforación:

2-7/8	10.40	0.45	2.3
3-1/2	13.30	0.74	3.8
4-1/2	16.60	1.42	7.3

Tubería de ademe:

4-1/2	9.50	1.62	8.3
	11.60	1.55	7.9
	13.50	1.49	7.6
5-1/2	14.00	2.44	12.5
	15.50	2.38	12.1
	17.00	2.32	11.9
	20.00	2.22	11.3
	23.00	2.11	10.8
6-5/8	20.00	3.55	18.1
	24.00	3.41	17.4
	28.00	3.26	16.6
	32.00	3.12	16.0
7	20.00	4.05	20.7
	23.00	3.93	20.1
	26.00	3.83	19.5
	29.00	3.71	19.0
	32.00	3.60	18.4
	35.00	3.50	17.9
	38.00	3.40	17.4

9-5/8	36.00	7.73	39.5
	40.00	7.58	38.7
	43.50	7.45	38.0
	47.00	7.32	37.4
	53.50	7.08	36.1
10-3/4	40.50	9.81	50.1
	45.50	9.62	49.1
	51.00	9.43	48.1
	55.50	9.25	47.2
13-3/8	54.50	15.46	78.9
	61.00	15.22	77.7
	68.00	14.97	76.4
	72.00	14.81	75.6
16	75.00	22.22	113.4
	84.00	21.89	111.7

(1) Sacos de cemento de 94 Libras. Un saco:
1.1 pies cúbicos de lechada.

CAPACIDAD DE AGUJEROS

Agujero, pulgadas:	Capacidad:	
	brl./100'	sacos/100' (1)
4	1.55	7.9
5	2.43	12.4

6		3.50	17.8
	1/2	4.10	20.9
7		4.76	24.3
	1/2	5.46	27.9
8		6.22	31.7
	1/4	6.61	33.7
	1/2	7.02	35.8
	3/4	7.44	38.0
9		7.87	40.2
	1/4	8.31	42.4
	1/2	8.77	44.7
	3/4	9.24	47.1
10		9.71	49.6
	1/4	10.21	52.1
	1/2	10.71	54.7
	3/4	11.23	57.3
11		11.75	60.0
	1/4	12.30	62.8
	1/2	12.85	65.6
	3/4	13.41	68.5

12		13.99	71.4
	1/4	14.58	74.4
	1/2	15.18	77.5
	3/4	15.79	80.6
13		16.42	83.8
	1/4	17.06	87.0
	1/2	17.70	90.4
	3/4	18.37	93.7
14		19.04	97.2
	1/4	19.73	101
	1/2	20.42	104
	3/4	21.14	108
15		21.86	112
	1/4	22.59	115
	1/2	23.34	119
	3/4	24.10	123
16		24.87	127
	1/2	26.45	135
17		28.07	143
	1/2	29.75	152

18		31.47	161
	1/2	33.25	170
19		35.07	179
	1/2	36.94	189
20		38.86	198
21		42.84	219
22		47.02	240
23		51.39	262
24		55.95	286
25		60.71	310

(1) Sacos de cemento de 94 libras. Un saco:
1.1 pies cúbicos de lechada.

CAPACIDAD ENTRE LA TUBERIA DE ADEME Y EL
AGUJERO

Tubería:		Agujero:	brl./100'	sacos/100'(1)
4-1/2	6		1.53	7.8
		1/2	2.14	10.9
		7	2.79	14.3
		1/2	3.50	17.8
		8	4.25	21.7
5-1/2	6-1/2		1.17	5.9
		7	1.82	9.3

	1/2	2.53	12.9
	8	3.28	16.7
	1/2	4.08	20.8
	9	4.93	25.2
	1/2	5.83	29.7
	10	6.78	34.6
6-5/8	7-1/2	1.20	6.1
	8	1.95	10.0
	1/2	2.75	14.1
	9	3.60	18.4
	1/2	4.50	23.0
	10	5.45	27.8
	1/2	6.45	32.9
	11	7.49	38.2
	1/2	8.58	43.8
	12	9.73	49.6
7	3	1.46	7.4
	1/2	2.26	11.5
	9	3.11	15.9
	1/2	4.01	20.4
	10	4.95	25.3

	1/2	5.95	30.4
	11	6.99	35.7
	1/2	8.09	41.3
	12	9.23	47.1
	1/2	10.42	53.2
	13	11.66	59.5
9-5/8	10-1/2	1.71	8.7
	11	2.75	14.1
	1/2	3.85	19.6
	12	4.99	25.5
	1/2	6.18	31.5
	13	7.42	37.9
	1/2	8.71	44.4
	14	10.04	51.2
	1/2	11.42	58.3
	15	12.86	65.6
	1/2	14.34	73.2
	16	15.87	81.0
10-3/4	11-1/2	1.62	8.3
	12	2.76	14.1
	1/2	3.95	20.2
	13	5.19	26.5

	1/2	6.48	33.1
	14	7.81	40.0
	1/2	9.20	46.9
	15	10.63	54.3
	1/2	12.11	61.8
	16	13.64	69.6
	1/2	15.22	77.7
	17	16.85	86.0
13-3/8	14-1/2	3.05	15.5
	15	4.48	22.9
	1/2	5.96	30.4
	16	7.49	38.2
	1/2	9.07	46.3
	17	10.70	54.6
	1/2	12.37	63.1
	18	14.10	71.9
	1/2	15.87	81.0
	19	17.69	90.3
	1/2	19.56	99.8
	20	21.48	110
16	17	3.21	16.4

	1/2	4.88	24.9
18		6.61	33.7
	1/2	8.38	42.8
19		10.20	52.1
	1/2	12.07	61.6
20		13.99	71.4
	1/2	15.96	81.4
21		17.97	91.7
22		22.15	113
23		26.52	135
24		31.09	159

(1) Sacos de cemento de 94 libras. Un saco:
1.1 pies cúbicos de lechada.

MEDICION DE LAS TUBERIAS DE ADEME

Registro al medirla:

Tramo:	Longitud:
1	9.43
2	9.56
	18.99
3	9.37
	28.36

Etc.

Registro al introducirla al pozo:

Orden:	Tramo:	Longitud:
1	93	9.12
2	95	9.34
		18.46
3	110	9.23
		27.69
4	92	9.74
		37.43

Etc.

Para convertir las cifras de capacidad en sacos de 42.6 Kg. (94 libras) por longitud, en sacos de 50 Kg., multiplíquense por 0.85.

DETERMINACION DEL TIEMPO DE FRAGUADO DEL CEMENTO EN LAS CEMENTACIONES PRIMARIAS:

Durante el fraguado del cemento se produce calor (reacción exotérmica) que se transmite al lodo contenido en la tubería cementada manifestándose en la superficie con un aumento de la presión; al terminar el fraguado cesa de producirse calor y ya no aumenta la presión. Como resultado de numerosas experiencias de campo se concluyó:

El tiempo de fraguado en cualquier cementación primaria es igual al tiempo transcurrido entre la mezcla de primer saco de cemento y el momento en que ya no aumenta la presión más 50%.

DESPLAZAMIENTO TEORICO DE BOMBAS
Duplex reciprocantes:

Tamaño, pg.:	gal./rev.	Tamaño, pg.:	gal./rev.
5 x 8	2.58	5 x10	3.20
5-1/2x 8	3.15	5-1/2x10	3.90
6-1/4x 8	4.09	6 x10	4.70
7-1/4x 8	5.57	6-1/4x10	5.10
5 x12	3.86	5-1/2x14	5.28
5-1/2x12	4.72	6 x14	6.37
6 x12	5.66	6-3/4x14	8.19
6-1/2x12	6.60	7-1/4x14	9.51
7-1/4x12	8.29	6-1/4x16	7.44
7-3/4x12	9.52	6-3/4x16	8.85
5-3/4x15	6.23	7-1/4x16	10.40
6-1/4x15	7.45	7-3/4x16	12.00
6-3/4x15	8.75	8-1/2x16	14.66
7-1/4x15	10.20		

5	x18	5.50	5	x20	5.95
6	x18	8.19	6	x20	8.93
6-3/4	x18	10.52	6-3/4	x20	11.55
7-1/4	x18	12.24	7-1/4	x20	13.44
7-3/4	x18	14.00	7-3/4	x20	15.45
6-1/4	x22	10.23	8-1/2	x20	18.72
6-3/4	x22	12.17			
7-1/4	x22	14.27			
7-3/4	x22	16.51			

TUBERIA DE PRODUCCION
Resistencia al colapso:

Diám.,pg.: Grado: Resistencia al colapso,
lb./pg.²(Kg./cm.²)

FACTOR: 1

2-3/8	J	7 180 (505)
	N	9 380 (659)
	P	12 700 (893)
2-7/8	J	6 800 (478)
	N	8 900 (626)
	P	12 040 (846)

FACTOR: 1.125

2-3/8	J	6 382 (449)
	N	8 338 (586)
	P	11 289 (794)
2-7/8	J	6 044 (425)
	N	7 911 (556)
	P	10 702 (752)

FACTOR: 1.25

2-3/8	J	5 744 (404)
	N	7 504 (528)
	P	10 160 (714)
2-7/8	J	5 440 (382)
	N	7 120 (501)
	P	9 632 (677)

TUBERIA DE PERFORACION
Resistencia al colapso:

Diám.,pg.: Grado: Resistencia al colapso,
 Peso,lb./p: lb./pg.²(Kg./cm.²)

FACTOR: 1

2-7/8 10.40	D	10 730 (754)
	E	13 210 (929)
	G	18 980(1334)

3-1/2 13.30	D	9 170 (645)
	E	11 290 (794)
	G	16 230(1141)

4-1/2 16.60	D	6 760 (475)
	E	8 310 (584)
	G	11 950 (840)

FACTOR: 1.125

2-7/8 10.40	D	9 538 (671)
	E	11 742 (825)
	G	16 871(1186)

3-1/2 13.30	D	8 151 (573)
	E	10 036 (706)
	G	14 427(1014)

4-1/2 16.60	D	6 009 (422)
	E	7 387 (519)
	G	10 622 (747)

FACTOR: 1.25

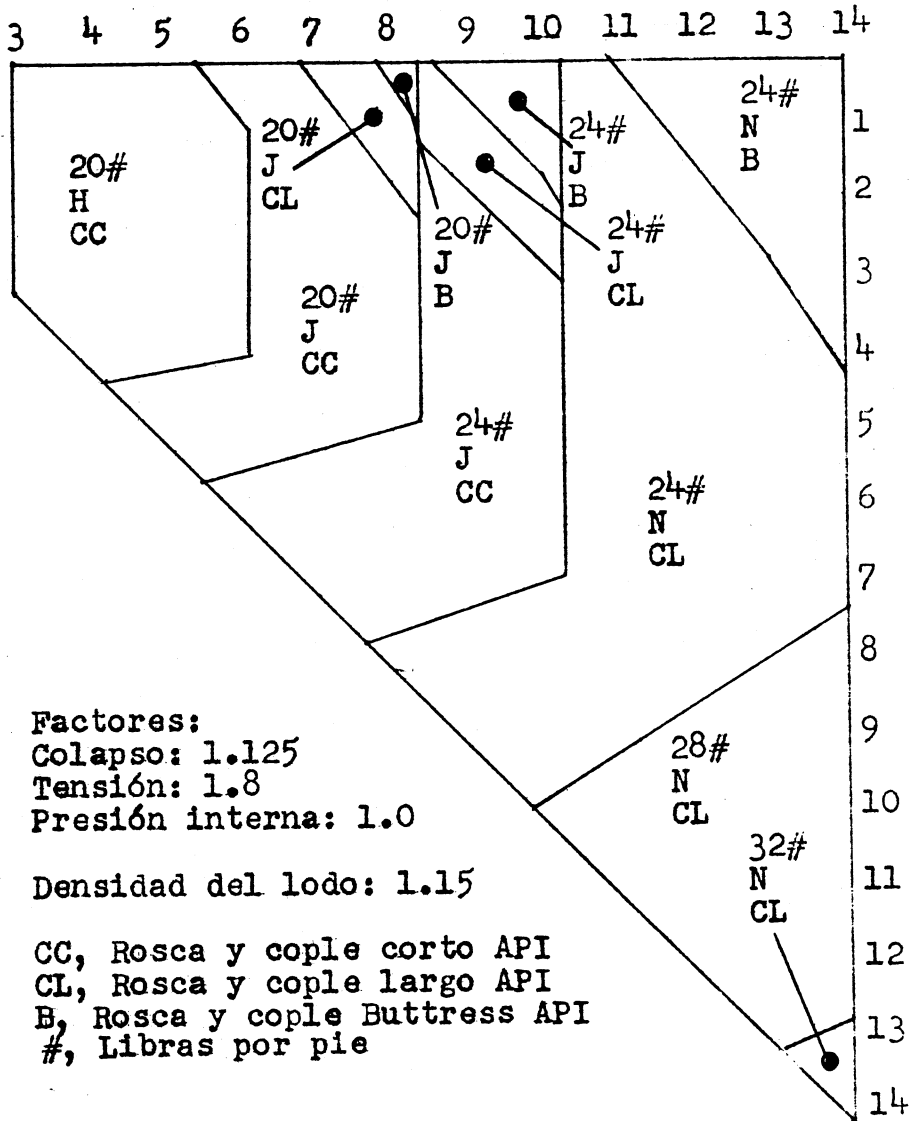
4-1/2 16.60	D	5 408 (380)
	E	6 648 (467)
	G	9 560 (672)

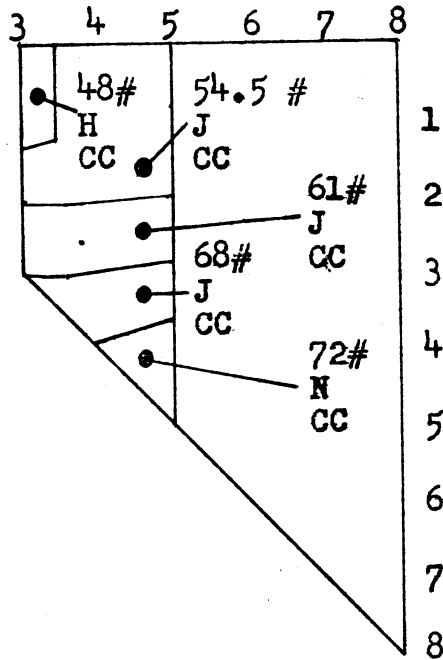
DISEÑO ECONOMICO DE TUBERIAS DE ADEME

COMBINADAS

6-5/8"

Miles de pies



DISEÑO ECONOMICO DE TUBERIAS DE ADEMECOMBINADAS13-3/8"Miles de pies**Factores:**

Colapso: 1.125

Tensión: 1.8

Presión interna: 1.0

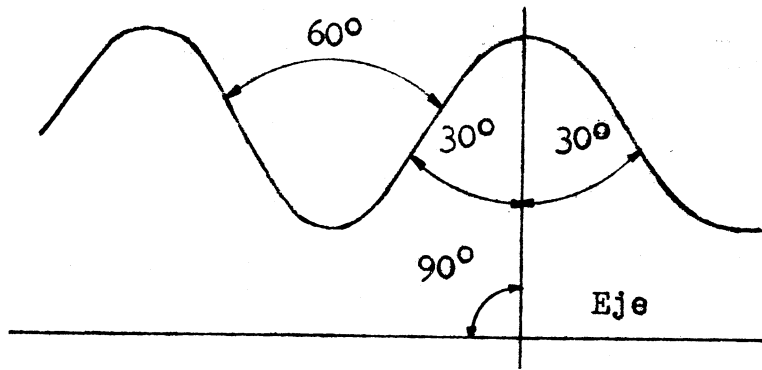
Densidad del lodo: 1.15

CC, Rosca y cople corto API

CL, Rosca y cople largo API

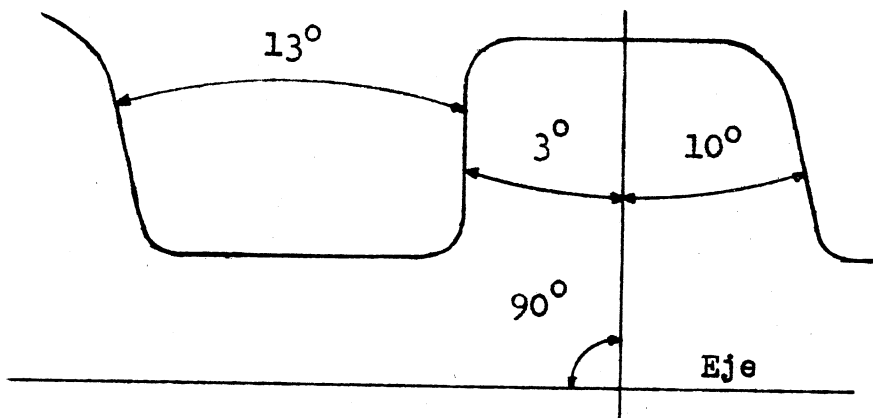
B, Rosca y cople Buttress API

#, Libras por pie



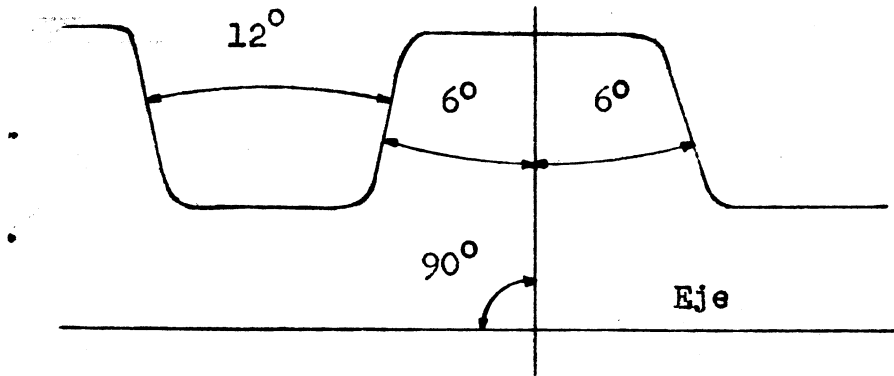
ROSCA REDONDA API:

Rosca y cople, 8 hilos por pulgada, conicidad de $3/4$ " por pie, altura de los hilos en la caja y en el piñón de 0.07125".



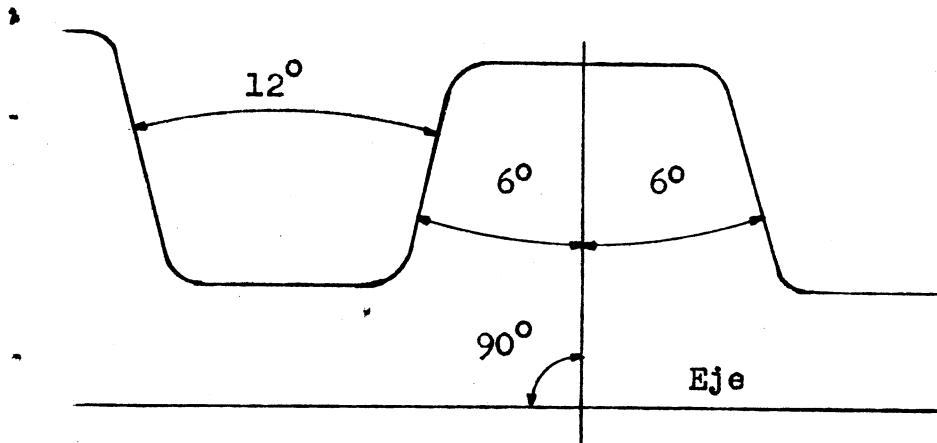
ROSCA BUTTRESS API:

Rosca y cople, 5 hilos por pulgada, conicidad de $3/4$ " por pie, altura de los hilos en la caja y en el piñón de 0.062".



ROSCA EXTREME LINE:

Junta integral, rosca Acme modificada, 6 hilos por pulgada, conicidad de 1-1/2" por pie, altura de los hilos en la caja de 0.060"-0.062" y en el piñón de 0.053"-0.055", tuberías de ademe de 5" a 7-5/8".



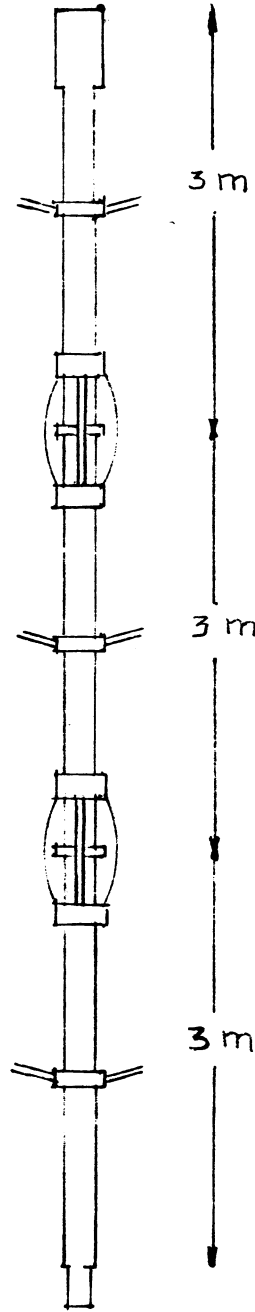
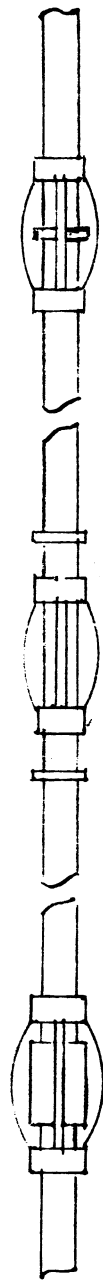
ROSCA EXTREME LINE:

Idem. excepto, altura de los hilos en la caja de 0.080"-0.082" y en el piñón de 0.073"-0.075", tuberías de ademe de 8-5/8" y de mayor diámetro.

CENTRADORES, RASPADORES Y COLLARES TOPE.

Los centradores, raspadores y collares tope se instalan en la tubería de ademe cuando se encuentra en el muelle de tuberías, antes de proceder a correrla en el agujero. Los raspadores, libres para deslizarse, se instalan cada tres metros aproximadamente. Se instala un centrador por cada tramo como mínimo; se recomienda mayor número de centradores a medida que la desviación del agujero es mayor. Los centradores y raspadores se instalan en toda la columna por cementar.

Los centradores pueden colocarse sobre un collar tope, entre dos collares tope o sobre un cople de la tubería.



TUBERIA DE PRODUCCIONDiámetros y pesos:

Diám., pg.	Peso, lb./pie No reforzada (non upset)	Peso, lb./pie Reforzada (upset)	Extreme line
1.050	1.14	1.20	
1.315	1.70	1.80	
1.660	2.30	2.40	
1.900	2.75	2.90	
2-3/8	4.00	<u>4.70</u>	4.70
	<u>4.60</u>	5.95	5.30
	5.80		5.95
2-7/8	<u>6.40</u>	<u>6.50</u>	6.50
	8.60	8.70	7.90
			8.70
			11.65
3-1/2	7.70	<u>9.30</u>	9.30
	<u>9.20</u>	12.95	12.95
	10.20		15.10
	12.70		17.05
4	9.50	11.00	
4-1/2	12.60	12.75	

Grados:

Grado:	Límite elástico, lb./pg. ² :
H-40	40 000
J-55	55 000
C-75	75 000 Tentativo
N-80	80 000
P-105	105 000

Rangos:

Rango:	Longitud, pies:
1	20 a 24
2	28 a 32

TUBERIA DE ADEME CON ROSCA Y COPLE BUTTRESS
Longitud de los coples:

Diám., pg.:	Longitud, pg.:
4-1/2	8-7/8
5	9-1/8
5-1/2	9-1/4
6-5/8	9-5/8
7	10
7-5/8	10-3/8
8-5/8 a 13-3/8	10-5/8

DIAGNOSTICO DE MUESTRAS DE NUCLEO
(Exclusivamente para satisfacer las necesi-
dades prácticas de campo).

Arena:

Color: Gris, café, verde, gris verdoso, ca-
fé rojizo, verde azulado, etc.

Grano: Muy fino, fino, medio, grueso.

Consolidación: No consolidada (o suelta),
poco consolidada, consolidada.

Permeabilidad: Compacta, poco permeable,
permeable, muy permeable.

Arcilla: Poco arcillosa, arcillosa, muy ar-
cillosa.

Caliza: Poco calcárea, calcárea, muy calcá-
rea.

Aceite: Poca impregnación, impregnación,
buena impregnación, muy buena im-
pregnación; poco olor y sabor, o-
lor y sabor.

Gas y condensado: Poco olor y sabor, olor y
sabor.

Lutita:

Color: Verde, gris, azul, café, gris verdo-
so, café rojizo, etc.

Dureza: Muy suave, suave, dura, muy dura.

Arena: Poco arenosa, arenosa, muy arenosa.

Caliza: Poco calcárea, calcárea, muy calcárea; con nódulos calcáreos.

Fractura, reliz planchado, fósiles.

Caliza:

Color: Blanca, verde, café, etc.

Dureza: Dura, muy dura.

Porosidad: Compacta, poco porosa, porosa, muy porosa, cavernosa.

Permeabilidad: Compacta, poco permeable, permeable, muy permeable.

Aceite: Poca impregnación, impregnación, buena impregnación, muy buena impregnación; poco olor y sabor, olor y sabor.

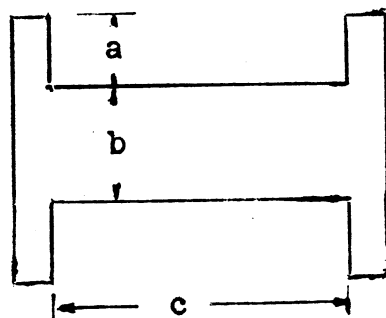
Gas y condensado: Poco olor y sabor, olor y sabor.

Fracturas, fisuras, fósiles, seudo fósiles.

Recomendaciones prácticas:

1. Para el diagnóstico utilizar cuatro de los cinco sentidos: Vista, tacto, gusto y olfato.
2. Estar presente antes de que el núcleo sea extraído del muestrero.
3. No lavar los núcleos con agua antes de observarlos.

CAPACIDAD DE CARRETES PARA CABLE DE ACERO



Capacidad (pies) : $(a+b)ack$

a, b, c, en pulgadas

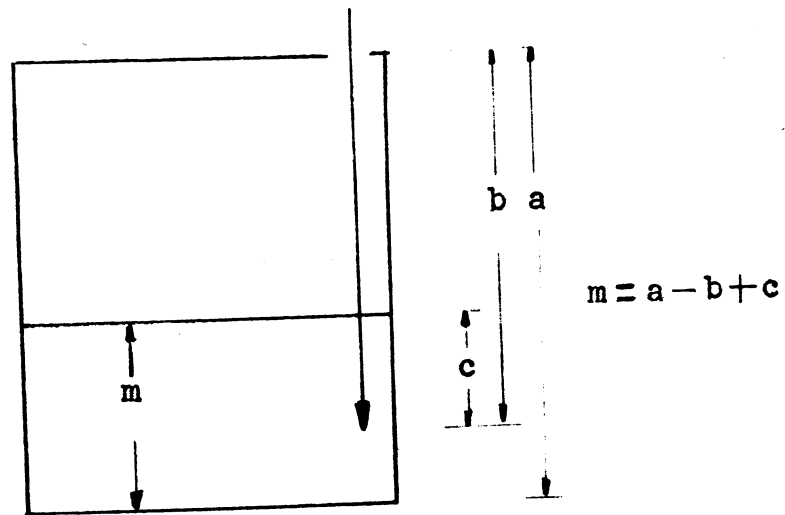
k, factor que depende de diámetro del cable

Diám. del cable, pg.:

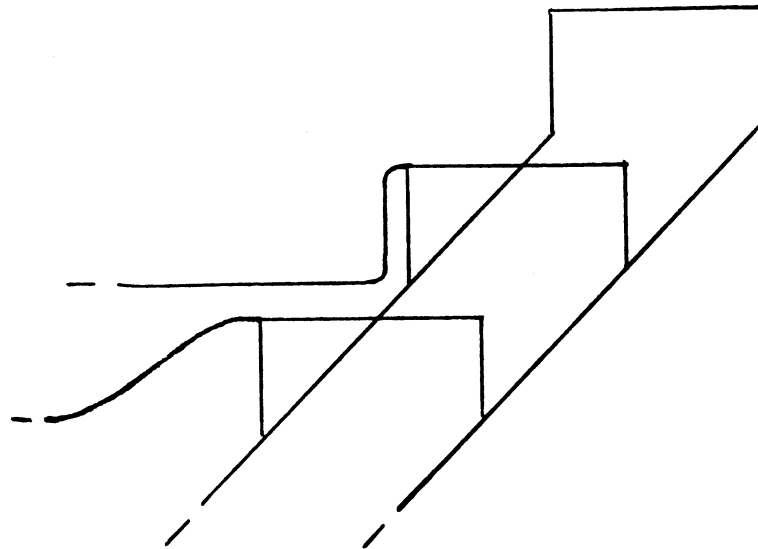
k:

3/8	1.86
1/2	1.05
9/16	0.828
5/8	0.672
3/4	0.465
7/8	0.342
1	0.262
1-1/8	0.207
1-1/4	0.167
1-1/2	0.116

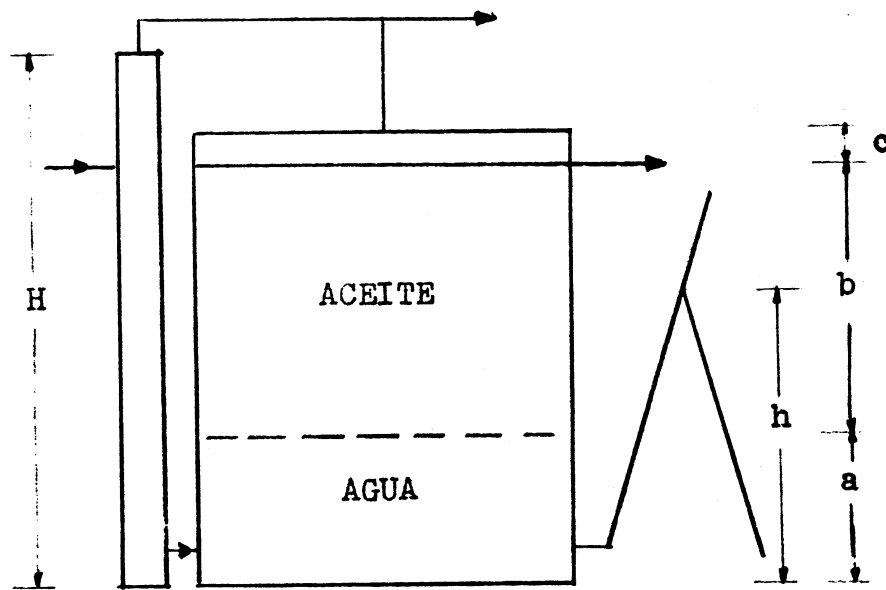
MEDICION DE TANQUES CON CINTA



JUEGO DE VALVULAS Esquema



TANQUES DESHIDRATADORES



d_A , densidad del aceite

d_W , densidad del agua

h , altura del vertedor

H , altura del tubo separador

$$hd_W = ad_W + bd_A$$

$$Hd_A = (a + b)d_W$$

$$h = a + bd_A/d_W$$

$$H = (a + b)d_W/d_A$$