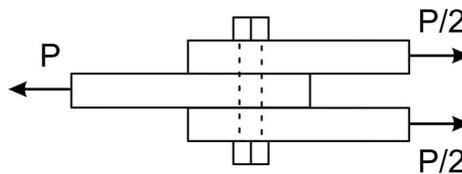


## MECANICA Y MECANISMOS – 2024

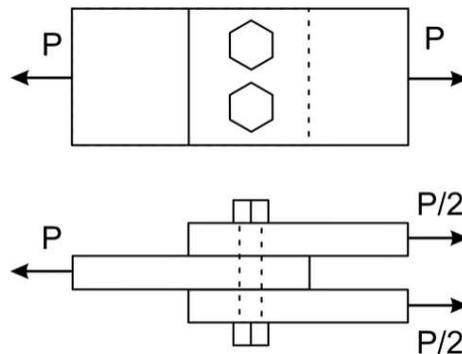
### TRABAJO PRACTICO Nº 2

#### TEMA: ELEMENTOS DE UNION – REMACHES, ROBLONES, TORNILLOS Y ROSCAS.

1. Realizar una breve descripción de los diferentes elementos de unión, clasifique según su función.
2. Mediante croquisado (aplique dibujo técnico), dibuje tornillo y tuerca e indique sus partes. Describa los esfuerzos a los que está sometido cuando trabaja.
3. Dibujar una unión móvil de dos placas mediante un perno y otra unión mediante tornillo. Describa la diferencia entre ambas.
4. ¿Qué son para qué sirven los tornillos de potencia? ¿Con qué tipo de rosca se fabrican?, indique mediante croquis.
5. ¿De qué material se fabrican roblones y remaches? ¿qué diferencia existe entre ambos?
6. Realizar croquis a mano alzada de: una unión a roblones de doble cubrejunta y otra de recubrimiento (no usar perspectiva), sólo vista lateral (una) y planta.
7. Un perno de  $\frac{3}{4}$  de pulgada se usa para unir las tres placas como se muestra en la figura. La conexión transmite una fuerza de 6000 lb. Determinar el esfuerzo cortante en el perno.

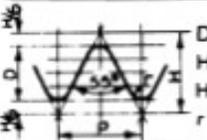


8. Si  $P = 31000$  lb y el esfuerzo cortante en los pernos no debe exceder de  $10000$  lb/pulg<sup>2</sup>. Determinar el diámetro de los pernos.



9. Mediante el uso de tablas, realizar roscas en diferentes materiales con medidas de 1/8", 5/16", 3/8", 1/2". Realizar uniones a solape, con cubre junta simple o doble utilizando planchuelas de acero y en pedazos de aluminio y/o bronce o latón.

TABLA DE ROSCAS:



$D = 0,6403 \times P$   
 $H = 0,9605 \times P$   
 $H/4 = 0,16 \times P$   
 $r = 0,1373 \times P$

**Rosca corriente «Whitworth» B. S. W.**

Aceptada por la British Engineering Standards Association

Diámetro en pulgadas	Diámetro en mm	Num. de hilos por pulgada	Paso en mm	Diámetro medio mm.	Diámetro al fondo mm.	Diámetro de la broca para agujeros roscados con 75 % (aproximadamente de altura del filete)
1/8"	3,17	40	0,635	2,76	2,36	2,5
5/16"	4,76	24	1,058	4,08	3,40	3,7
3/16"	6,35	20	1,270	5,53	4,72	5
1/4"	7,93	18	1,411	7,03	6,13	6,5
5/16"	9,52	16	1,588	8,50	7,49	8
3/8"	11,11	14	1,814	9,95	8,78	9,25
1/2"	12,70	12	2,117	11,34	9,99	10,5
5/8"	15,87	11	2,309	14,39	12,91	13,75
3/4"	19,05	10	2,540	17,42	15,79	16,5
7/8"	22,22	9	2,822	20,41	18,61	19,5
1"	25,40	8	3,175	23,36	21,33	22,2
1 1/16"	28,57	7	3,629	26,25	23,92	25,5
1 1/8"	31,75	7	3,629	29,42	27,10	28
1 1/4"	34,92	6	4,233	32,21	29,50	30,25
1 1/2"	38,10	6	4,233	35,39	32,68	33,5
1 3/4"	41,27	5	5,080	38,02	34,77	36
2"	44,45	5	5,080	41,19	37,94	39,5
2 1/16"	47,62	4,5	5,645	44,01	40,39	42
2 1/8"	50,80	4,5	5,645	47,18	43,57	45
2 1/4"	53,97	4,5	5,645	50,36	46,74	48
2 3/8"	57,15	4	6,350	53,08	49,02	51
2 1/2"	60,32	4	6,350	56,26	52,19	53,5
2 5/8"	63,50	4	6,350	59,43	55,27	57
2 3/4"	66,67	4	6,350	62,61	58,54	60
2 7/8"	69,85	3,5	7,257	65,20	60,55	62,5
3"	73,02	3,5	7,257	68,38	63,73	65
3 1/8"	76,20	3,5	7,257	71,55	66,90	69



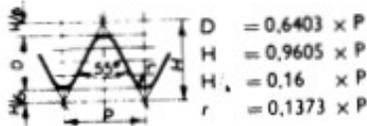
Z = Diámetro de la broca para agujeros roscados en materiales blandos 88 % de la altura del filete.  
 Fórmula: Z = Diámetro rosca — 1,1328 x Paso.

El diámetro de la broca para agujeros roscados debe ser el indispensable para que no rompa el macho y dar al filete la resistencia necesaria, y está demostrado, en general, que los filetes de la tuerca, con el 70 a 75 % de la profundidad del filete, ofrecen una resistencia muy suficiente.

En materiales muy duros, 65 - 70 %. Aluminio y fundición, 80 %.

\* Debe emplearse lo menos posible las roscas marcadas.

1/8 = 3.17	7/16 = 11.11
3/16 = 4.76	1/2 = 12.70
1/4 = 6.35	5/8 = 15.87
5/16 = 7.93	3/4 = 19.05
3/8 = 9.52	7/8 = 22.22 mm



### Rosca fina «Whitworth» B. S. F.

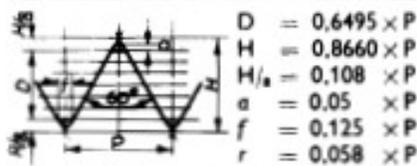
Acceptada por la British Standards Association

Díámetro en pulgadas.	Díámetro en mm.	Num de hilos por pulgada	Paso en mm.	Díámetro medio mm.	Díámetro al fondo mm.	Díámetro de la broca para agujeros roscados mm.
1/32	5.55	28	0.9067	4.97	4.39	4.5
1/16	6.35	26	0.9779	5.72	5.08	5.2
3/32	7.14	26	0.9779	6.51	5.89	6
1/8	7.93	22	1.1545	7.18	6.45	6.7
5/16	9.52	20	1.270	8.71	7.89	8
3/8	11.11	18	1.411	10.21	9.29	9.5
1/2	12.7	16	1.588	11.68	10.66	10.75
5/8	14.28	16	1.588	13.26	12.24	12.7
3/4	15.87	14	1.814	14.70	13.53	13.9
7/8	17.46	14	1.814	16.29	15.13	15.5
1 1/8	19.05	12	2.117	17.67	16.33	16.7
1 1/4	20.63	12	2.116	19.27	17.91	18.25
1 1/2	22.22	11	2.309	20.73	19.26	19.85
1 3/8	25.40	10	2.54	23.77	22.13	22.6
1 1/2	28.57	9	2.822	26.76	24.95	25.4
1 3/4	31.75	9	2.822	29.93	28.13	28.5
1 7/8	34.92	8	3.175	32.89	30.85	31.35
1 3/4	38.1	8	3.175	36.06	34.03	34.5
1 7/8	41.27	8	3.175	39.24	37.21	37.7
1 3/4	44.45	7	3.629	42.12	39.80	40.5
2"	50.80	7	3.629	48.47	46.15	46.8
2 1/4	57.15	6	4.234	54.43	51.73	52.4
2 1/2	63.50	6	4.234	60.78	58.07	58.75
2 3/4	69.85	6	4.234	67.13	64.42	65.1
3"	76.20	5	5.080	72.94	69.69	69.85



Z = Diámetro de la broca para agujeros roscados en materiales blandos 88-90 % de la altura del filete.

Fórmula: Z = Diámetro de la rosca - 1.1328 x Paso.

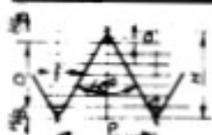


Rosca corriente Sistema Internacional S. I. Normalizada por la International Standards Association «I. S. A.»

Diámetro mm.	Paso mm.	Diámetro medio mm.	TORNILLO		TUERCA		Diámetro de la broca para agujeros roscados con 70-75 % altura de rosca
			Diámetro al fondo mm.	Area en mm <sup>2</sup>	Diámetro mayor mm.	Diámetro menor mm.	
6	1	5.350	4.59	16.57	6.11	4.70	 <p>Para roscar con macho. — Fórmula:  Z = Diámetro del tornillo — Paso.  Ejemplo: Tornillo, 20 mm. diámetro. Paso, 2.5  Diámetro broca, 17.5 mm.</p>
7	1	6.350	5.59	24.57	7.11	5.70	
8	1.25	7.188	6.24	30.69	8.14	6.38	
9	1.25	8.188	7.24	41.18	9.14	7.38	
10	1.5	9.026	7.89	48.88	10.16	8.05	
12	1.75	10.863	9.54	71.44	12.19	9.73	
14	2	12.701	11.19	98.26	14.22	11.40	
16	2	14.701	13.19	137	16.22	13.40	
18	2.5	16.376	14.48	165	18.27	14.75	
20	2.5	18.376	16.48	213	20.27	16.75	
22	2.5	20.376	18.48	268	22.27	18.75	
24	3	22.051	19.78	307	24.32	20.10	
27	3	25.051	22.78	407	27.32	23.10	
30	3.5	27.727	25.07	494	30.38	25.45	
33	3.5	30.727	28.07	619	33.38	28.45	
36	4	33.402	30.37	724	36.43	30.80	
39	4	36.402	33.37	875	39.43	33.80	
42	4.5	39.077	35.67	999	42.49	36.15	
45	4.5	42.077	38.67	1174	45.49	39.15	
48	5	44.752	40.96	1318	48.54	41.50	
52	5	48.752	44.96	1588	52.54	45.50	
56	5.5	52.428	48.26	1829	56.60	48.86	
60	5.5	56.428	52.26	2145	60.60	52.86	
64	6	60.103	55.56	2424	64.65	56.21	
68	6	64.103	59.56	2786	68.65	60.21	
72	6	68.103	63.56	3173	72.65	64.21	
76	6	72.103	67.56	3584	76.65	68.21	
80	6	76.103	71.56	4021	80.65	72.21	

El diámetro de la broca para agujeros roscados debe ser el indispensable para que no rompa el macho y dar al filete la resistencia necesaria, y está demostrado, en general, que los filetes de la tuerca, con el 70 a 75 % de la profundidad del filete, ofrecen una resistencia muy suficiente.

En materiales muy duros, 65 - 70 % Aluminio y fundición. 80 %.



$$D = 0,6495 \times P$$

$$H = 0,8660 \times P$$

$$H_a = 0,108 \times P$$

$$r = 0,05 \times P$$

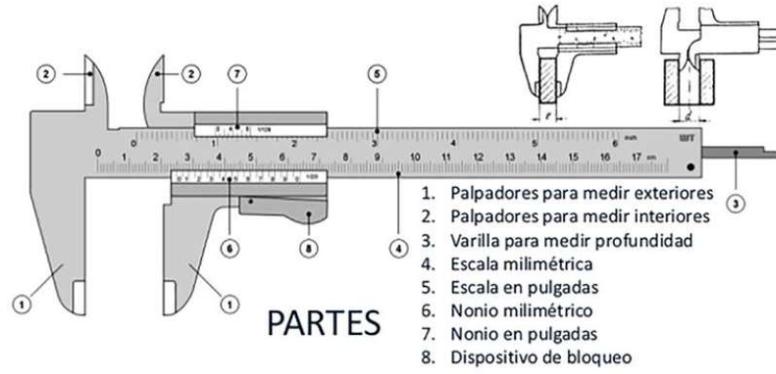
$$f = 0,125 \times P$$

$$r = 0,058 \times P$$

**Rosca fina Sistema Internacional S. I. Normalizada por la International Standards Association «I. S. A.»**

Diámetro mm.	Paso mm.	Diámetro medio mm.	TORNILLO		TUERCA		Diámetro de la broca para agujeros roscados con 70 - 75 % altura de rosca
			Diámetro al fondo mm.	Area en mm²	Diámetro mayor mm.	Diámetro menor mm.	
1	0,2	0,870	0,72	0,41	1,02	0,74	 <p>Para roscar con macho. Fórmula: Z = Diámetro del tornillo — Paso. Ejemplo: Tornillo, 16 mm. diámetro, Paso, 1,5. Diámetro broca, 14,5 mm.</p>
1,2	0,2	1,070	0,92	0,66	1,22	0,94	
1,4	0,2	1,270	1,12	0,98	1,42	1,14	
1,7	0,2	1,570	1,42	1,58	1,72	1,44	
2	0,25	1,838	1,65	2,13	2,03	1,68	
2,3	0,25	2,138	1,95	2,98	2,33	1,98	
2,6	0,35	2,373	2,11	3,49	2,64	2,15	
3	0,35	2,773	2,51	4,94	3,04	2,55	
3,5	0,35	3,273	3,01	7,10	3,54	3,05	
4	0,5	3,675	3,30	8,53	4,05	3,35	
4,5	0,5	4,175	3,80	11,32	4,55	3,85	
5	0,5	4,675	4,30	14,50	5,05	4,35	
6	0,75	5,513	4,94	19,20	6,08	5,03	
7	0,75	6,513	5,94	27,75	7,08	6,03	
8	1	7,350	6,59	34,14	8,11	6,70	
9	1	8,350	7,59	45,28	9,11	7,70	
10	1	9,350	8,59	57,99	10,11	8,70	
12	1,5	11,026	9,89	76,81	12,16	10,05	
14	1,5	13,026	11,89	111	14,16	12,05	
16	1,5	15,026	13,89	152	16,16	14,05	
18	1,5	17,026	15,89	198	18,16	16,05	
20	1,5	19,026	17,89	251	20,16	18,05	
22	1,5	21,026	19,89	311	22,16	20,05	
24	2	22,701	21,19	353	24,22	21,40	
27	2	25,701	24,19	459	27,22	24,40	
30	2	28,701	27,19	580	30,22	27,40	
33	2	31,701	30,19	716	33,22	30,40	
36	3	34,051	31,78	793	36,32	32,10	
39	3	37,051	34,78	950	39,32	35,10	
42	3	40,051	37,78	1121	42,32	38,10	
45	3	43,051	40,78	1306	45,32	41,10	
48	3	46,051	43,78	1505	48,32	44,10	
52	3	50,051	47,78	1793	52,32	48,10	
56	4	53,402	50,37	1993	56,43	50,80	
60	4	57,402	54,37	2322	60,43	54,80	
64	4	61,402	58,37	2676	64,43	58,80	
72	4	69,402	66,37	3460	72,43	66,80	
80	4	77,402	74,37	4344	80,43	74,80	

## CALIBRE O PIE DE REY



## PEINE DE ROSCAS



## JUEGO DE MACHUELOS Y PORTAMACHO

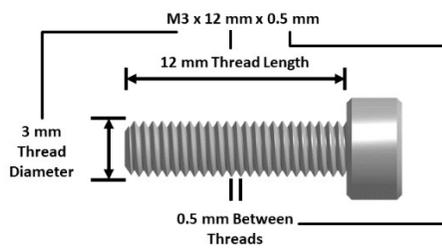


## BROCAS



## PERNOS Y TORNILLOS

### ROSCA MILIMETRICA

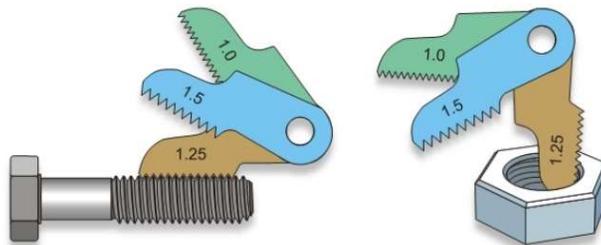


### ROSCA WHITWORTH

#### PASO DE ROSCA fraccional 1/2-13 x 2"



## IDENTIFICACION DE ROSCAS



10. Mediante tarraja realizar roscas NPT en cañerías de polipropileno de  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  y 1 pulgada si es posible.

## TARRAJA Y CAÑOS



## REMACHES

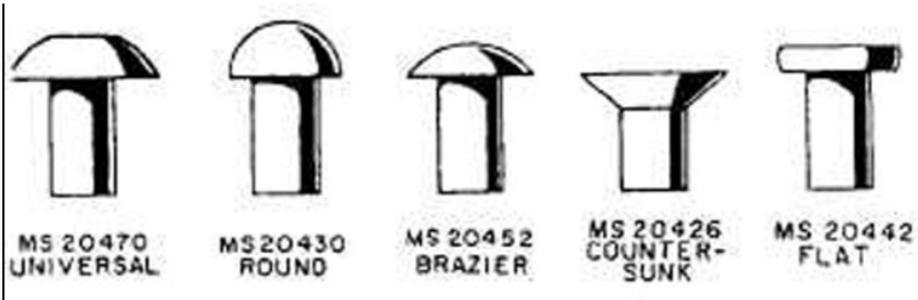
Clave	L <small>puig</small> <small>mm</small>	A <small>puig</small> <small>mm</small>			
<b>D = 3/32" (2.4mm)</b>	AS-32	.212 5.4	1/8 3.2		
	AS-34	.337 8.5	1/4 6.4		
<b>D = 1/8" (3.2 mm)</b>	AS-41	.212 5.4	1/16 1.6		
	AS-42	.232 5.9	1/8 3.2		
	AS-43	.294 7.5	3/16 4.8		
	AS-44	.357 9.1	1/4 6.4		
	AS-45	.419 10.7	5/16 7.9		
	AS-46	.481 12.2	3/8 9.5		
	AS-48	.625 15.9	1/2 12.7		
<b>D = 5/32" (4 mm)</b>	AS-52	.254 6.4	1/8 3.2		
	AS-54	.379 9.6	1/4 6.4		
	AS-56	504 12.8	3/8 9.5		
	AS-58	.625 15.9	1/2 12.7		
	AS-510	.777 19.7	5/8 15.9		
Clave	L <small>puig</small> <small>mm</small>	A <small>puig</small> <small>mm</small>			
<b>D = 3/16" (4.8mm)</b>	AS-62	.277 7.1	1/8 3.2		
	AS-64	.402 10.2	1/4 6.4		
	AS-66	.527 13.4	3/8 9.5		
	AS-66CA	.527 13.4	3/8 9.5		
	AS-68	.652 16.6	1/2 12.7		
	AS-68CA	.652 16.6	1/2 12.7		
	AS-610	.777 19.7	5/8 15.9		
	AS-610CA	.777 19.7	5/8 15.9		
	AS-612	.902 22.9	3/4 19.1		
	AS-612CA	.902 22.9	3/4 19.1		
	<b>D = 1/4" (6.4 mm)</b>	AS-84	.410 10.4	1/4 6.4	
		AS-86	.535 13.6	3/8 9.5	
AS-88		.652 16.6	1/2 12.7		

MATERIALES DISPONIBLES AS = Remache de Aluminio, Clavo de Acero  
AA = Remache de Aluminio, Clavo de Aluminio  
SS = Remache de Acero, Clavo de Acero

**D** = Diámetro del Vástago      **L** = Largo del Vástago      **A** = Capacidad Máxima de Agarre

Tipos de remache

## REMACHADORA POP



Estos remaches pueden ser de aluminio o acero, depende del trabajo que realiza la unión.

## MARTILLO – YUNQUE – BUTEROLA





11. Seleccionar material y preparar para realizar el remachado.
12. Realizar juntas con remaches de aluminio y acero a golpes.
13. Realizar juntas con remachadora pop.
14. Realizar informe del trabajo realizado.

Enviar sus respuestas a:

Ing. Julio Ábalos - [jabalos@fi.unju.edu.ar](mailto:jabalos@fi.unju.edu.ar)

Ing. Mauricio Navarro – [mnavarro@fi.unju.edu.ar](mailto:mnavarro@fi.unju.edu.ar)