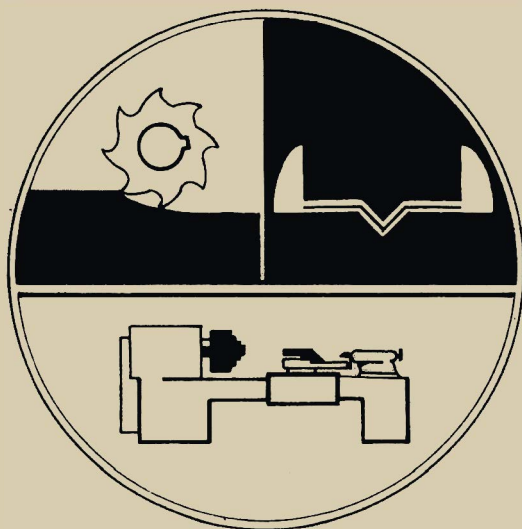


SENA



TORNO II

MAQUINAS - HERRAMIENTAS
Y TROQUELERIA

MODULO BASICO

METALMECANICA



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

C O N T E N I D O

	Página
ROSCADO CON MACHO Y TERRAJA EN EL TORNO	1
Estudio de la Tarea - Objetivo Terminal	3
Actividad de Aprendizaje N°1	5
Actividad de Aprendizaje N°2	11
Actividad de Aprendizaje N°3	19
Ejercicio	25
Taller - Objetivo Terminal (Rosado con Terraja en el Torno)	29
Taller - Objetivo Terminal (Rosado con Macho en el Torno)	30
ROSCADO TRIANGULAR EXTERIOR EN EL TORNO	31
Estudio de la Tarea - Objetivo Terminal	33
Actividad de Aprendizaje N°1	35
Actividad de Aprendizaje N°2	69
Ejercicio	83
Taller - Objetivo Terminal	85
TORNEADO DE CONOS CON EL CARRO SUPERIOR	87
Estudio de la Tarea - Objetivo Terminal	89
Actividad de Aprendizaje N°1	91
Actividad de Aprendizaje N°2	113
Ejercicio	120
Taller - Objetivo Terminal	122

ROSCADO CON MACHO Y TERRAJA EN EL TORNO

ESTUDIO DE LA TAREA

Roscado en el Torno con
Macho y Terraaja

OBJETIVO TERMINAL

Dado el plano de un ejercicio de roscado manual con macho y terraaja y una ruta de trabajo en la cual se especifica el orden operacional del ejercicio, usted deberá completarla, escribiendo ordenadamente y sin error los pasos, equipo y materiales que se requieren para llevar a cabo cada una de las operaciones indicadas.

Con el fin de lograr el objetivo terminal, usted deberá completar satisfactoriamente las etapas que aparecen a continuación:

1. Determinar las características de machos y terraajas
2. Describir el proceso de ejecución del roscado con macho en el torno
3. Describir el proceso de ejecución del roscado con terraaja en el torno

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.1

Determinar las características de machos y terrajas.



INFORMACION TECNOLÓGICA:
BROCAS PARA MACHOS.(TABLAS).

REFER.: HIT.035 1/3



Sistema Americano

Diámetro Nominal en Pulg.	Número de hilos		Brocas		Diámetro Nominal en Pulg.	Número de hilos		Brocas	
	NC	NF	Pulg.	mm		NC	NF	Pulg.	mm
1/16	64	-	3/64	1,2	5/8	11	-	17/32	13,5
3/32	48	-	5/64	1,85		-	18	37/64	14,5
1/8	40	-	3/32	2,6	11/16	11	-	19/32	15
5/32	32	-	1/8	3,2		-	16	5/8	16
	-	36	1/8	3,25	3/4	10	-	21/32	16,5
3/16	24	-	9/64	3,75		-	16	11/16	17,5
	-	32	5/32	4	7/8	9	-	49/64	19,5
7/32	24	-	11/64	4,5		-	14	13/16	20,5
	-	32	3/16	4,8	1	8	-	7/8	22,5
1/4	20	-	13/64	5,1		-	14	15/16	23,5
	-	28	13/64	5,3	1 1/8	7	-	1 3/64	25
5/16	18	-	1/4	6,5		-	12	1 3/64	26,5
	-	24	17/64	6,9	1 1/4	7	-	1 7/64	28
3/8	16	-	5/16	7,9		-	12	1 11/64	29,5
	-	24	21/64	8,5	1 3/8	6	-	1 13/64	31
7/16	14	-	3/8	9,3		-	12	1 19/64	33
	-	20	25/64	10	1 1/2	6	-	1 11/32	34
1/2	12	-	27/64	10,5		-	12	1 27/64	36
	-	20	27/64	10,5					
9/16	12	-	31/64	12					
	-	18	33/64	13					

Rosca Americana para tubos N.P.T. - cónica
N.P.S. - paralela

Diámetro Nominal en Pulg.	Número de hilos	N.P.T. Pulg.	Broca mm	N.P.S. Pulg.	Broca mm
1/8	27	-	8,5	11/32	8,75
1/4	18	7/16	11	7/16	11,5
3/8	18	9/16	14,5	37/64	15
1/2	14	45/64	18	23/32	18,5
3/4	14	29/32	23	59/64	23,5
1	11 1/2	1 9/64	29	1 5/32	29,5
1 1/4	11 1/2	1 31/64	38	1 1/2	38,5
1 1/2	11 1/2	1 47/64	44	1 3/4	44,5
2	11 1/2	2 13/64	56	2 7/32	57



INFORMACION TECNOLOGICA:
BROCAS PARA MACHOS. (TABLAS).

REFER.: HIT.035 2/3

Sistema Inglés Whit. Gruesa - DSW
Whit. Fina - BSF

Diámetro Nominal en Pulg.	Número de hilos		Brocas		Diámetro Nominal en Pulg.	Número de hilos		Brocas	
	BSW	BSF	Pulg.	mm		BSW	BSF	Pulg.	mm
1/16	60	-	3/64	1,2	5/8	11	-	17/32	
3/32	48	-	5/64	1,9		-	14	19/64	14
	40	-	3/32	2,6		11	-	19/32	13,5
1	32	-	1/8	3,2	1 1/16	-	14	5/8	15,5
5/32	24	-	9/64	3,75		10	-	21/32	16,5
7/32	24	-	11/64	4,5		-	12	43/64	17
1/4	20	-	13/64	5,1	7/8	9	-	49/64	19,5
	-	26	7/32	5,4		-	11	25/32	20
9/32	26	-	1/4	6,2	1	8	-	7/8	22,5
	18	-	17/64	6,6		-	10	29/32	23,63/64
5/16	-	22	17/64	6,8	1 1/8	7	- 9	25 1/64	26 1/64
	16	-	5/64	8		-	- 9	7/64	28 1/64
3/8	-	20	21/64	8,3	1 1/4	7	-	29 1/32	31 1/32
	14	-	3/8	9,4		-	-	1/4	32 1/32
7/16	-	18	25/64	9,5	1 3/8	6	-	11/32	34 1/32
	12	-		9,7		-	8	3/8	35
1/2	-	16	27/64	10,5	1 1/2	6	-		
	12	-	31/64	12,5		-	8		
9/16	-	16	1/2	13					

Rosca Inglesa para tubos BSPT - cónica
BSP - paralela

Diámetro Nominal en Pulg.	Número de hilos	B.S.P.T. Pulg.	Broca mm	B.S.P. Pulg.	Broca mm
1/8	28	21/64	8,3	-	8,5
1/4	19	7/16	11	29/64	11,5
3/8	19	37/64	14,5	37/64	15
1/2	14	23/32	18	47/64	18,5
3/4	14	59/64	23,5	15/16	24
1	11	1 11/64	29,5	1 3/16	30,5
1 1/4	11	1 1/2	38	1 17/32	39
1 1/2	11	1 47/64	44	1 49/64	45
1 3/4	11	1 31/32	50	2	50,0
2	11	2 7/32	56	2 1/4	57

ESTUDIO DE LA TAREA

Roscado con Macho y
Terraaja en el Torno

PRUEGA No.1

Indique con una "X" si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

	V	F
1. Los machos son utilizados para hacer roscas externas		
2. Los machos para tubos vienen en juego de 3 unidades		
3. Los machos para roscar tienen 3 o 4 ranuras longitudinales		
4. Los sistemas de roscas se refieren al origen del sistema		
5. Al diámetro externo también se denomina diámetro de la espiga		
6. El sentido de la rosca se refiere a si ella es derecha o izquierda		
7. El diámetro de la broca para tuercas debe ser igual al diámetro exterior del tornillo		
8. Los machos para ser usados deben estar bien afilados y tener los filetes en buen estado		
9. La rosca trapecial se utiliza en órganos de máquinas para la transmisión de movimientos suaves y uniformes		
10. Las tablas que se usan en los diferentes sistemas de roscas sirven para seleccionar las brocas de acuerdo con el diámetro exterior y el número de filetes del tornillo		
11. Con las terraajas se hacen las roscas de las tuercas		
12. En el roscado con terraaja en el torno se pueden hacer roscas hasta de 12 mm. de diámetro		

Continuación....

Roscado con Macho y
Terraaja en el Torno

PRUEBA No.1

	V	F
13. Las terrajas en el torno se utilizan para terminar o hacer roscas de poca precisión		
14. Los portaterrajas se utilizan para hacer girar cualquier tipo de machos		
15. Los machos se fabrican con o sin agujero de centro en su cabeza		
16. La broca utilizada para taladrar y luego hacer rosca de 3/8" N.C. es de 5/16" Ø		
17. El diámetro de la broca para taladrar y luego hacer rosca de 5/8" N.C. es de 9/16"		

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.2

Describir el proceso de ejecución del roscado con macho en el torno.



Roscar con macho en el torno es hacer roscas internas con una herramienta llamada macho (fig. 1), en una pieza que previamente se agujeró adecuadamente.

Se aplica aprovechando el montaje de la pieza en el torno, cuando se necesitan agujeros roscados de pequeños diámetros.

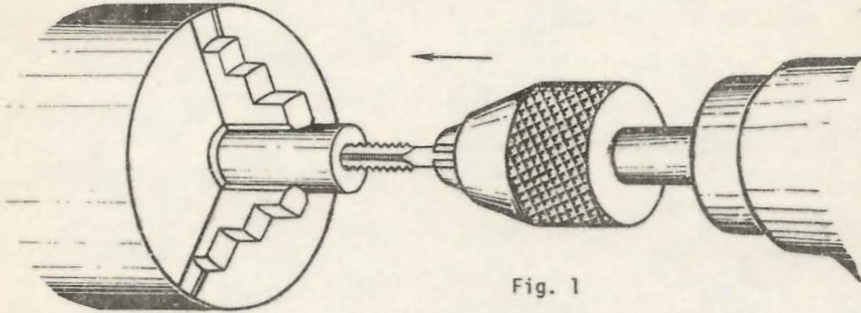


Fig. 1

PROCESO DE EJECUCIÓN

HACER ROSCAS CON MACHOS, SIN AGUJERO DE CENTRO (Fig. 2),

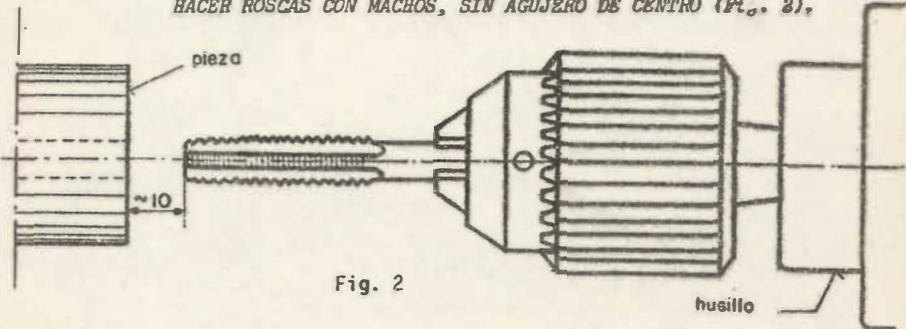


Fig. 2

1º *Agujereé a la medida.*

OBSERVACIÓN

Consulte la tabla de brocas para machos.

2º *Prepare el torno.*

a Monte el mandril en el cabezal móvil.

b Coloque el macho n° 1 (desbastador) en el mandril.

OBSERVACIÓN

El macho debe estar bien sujeto, de lo contrario girará al roscar.

c Aproxime el cabezal móvil hasta que el extremo cónico del macho penetre en el agujero (fig. 1).

39 *Inicie la rosca.*

- a Ponga lubricante adecuado en el macho.
- b Gire el plato con la mano y, simultáneamente, presione el macho, a través del cabezal móvil, hasta que penetre unos 4 filetes.

40 *Termine de pasar el macho n.º 1 (desbastador).*

- a Abra el mandril y apártelo junto con el cabezal móvil, dejando el macho en la pieza.
- b Coloque el pasa-macho en el macho y trabe el husillo del torno (fig. 3).

OBSERVACIÓN

Use pasa-macho adecuado al tamaño del macho.

- c Haga penetrar el macho girando el pasa-macho, por cada vuelta completa, gírelo media vuelta en sentido contrario, a fin de quebrar la viruta, lubricando frecuentemente (fig. 4).

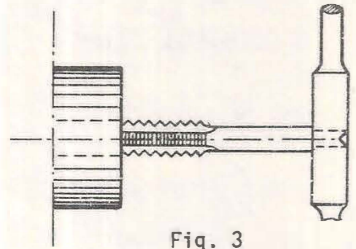


Fig. 3

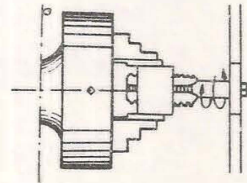


Fig. 4

OBSERVACIÓN

Tratándose de agujero no pasante, marque en el macho la longitud a roscar y tenga cuidado al aproximarse al final.

50 *Termine la rosca.*

Pase los machos n.º 2 (intermedio) y n.º 3 (de acabado) repitiendo los pasos anteriores.

OBSERVACIÓN

Introduzca los machos haciéndolos coincidir con los filetes abiertos anteriormente.

II HACER ROSCAS CON MACHOS, CON AGUJERO DE CENTRO (Fig. 5).

1º *Prepare el torno.*a Coloque el macho nº 1 (desbastador) en el pasa-macho.

OBSERVACIÓN

Use el volvedor adecuado.

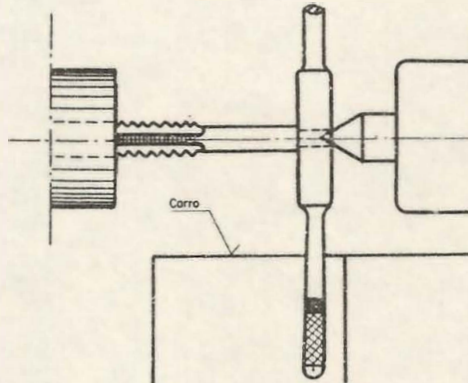


Fig. 5

b Coloque el macho en el agujero de la pieza, apóyelo contra la contrapunta y fije el cabezal móvil (fig. 5).c Apoye un brazo del volvedor en una parte fija y plana del carro, conforme figura 5.d Ponga lubricante adecuado en el macho.2º *Inicie la rosca.*a Gire el plato con la mano y acompañe la penetración del macho girando el volante del cabezal móvil.b Haga penetrar el macho, repitiendo la indicación a, hasta terminar de pasar el macho nº 1; por cada vuelta de penetración, gire media vuelta en sentido contrario, a fin de quebrar la viruta.

OBSERVACIÓN

Limpie y lubrique frecuentemente el macho.

3º *Termine la rosca.*

Pase los machos nº 2 (intermedio) y nº 3 (de acabado), repitiendo los pasos anteriores.

OBSERVACIÓN

Introduzca los machos haciéndolos coincidir con los filetes abiertos anteriormente.

ESTUDIO DE LA TAREA

Roscado con Macho y
Terraaja en el Torno

PRUEBA No.2

Los enunciados siguientes corresponden a los pasos en desorden para la ejecución de cada una de las operaciones para el roscado con macho con agujero de centro, usted deberá ordenarlos, según correspondan a las operaciones indicadas en la parte inferior, escribiendo el número de cada paso en las líneas previstas.

1. Colocar el macho No.4 (desbastador) en el pasamacho
2. Poner lubricante adecuado en el macho
3. Hacer penetrar el macho repitiendo la indicación
4. Colocar el macho en el agujero de la pieza
5. Pasar los machos No.2 (intermedio) y No.3 (de acabado)
6. Girar el plato con la mano y acompañar la penetración del macho girando el volante
7. Apoyar un brazo del pasamacho en una parte fija y plana del carro

OPERACION	PASOS
1. Preparar el torno	_____
2. Iniciar la rosca	_____
3. Terminar la rosca	_____

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.3

Describir el proceso de ejecución del roscado con terraja en el torno.



Roscar con terraja en el torno es una operación que consiste en hacer rosca hasta 12mm, de diámetro, sobre un material cilíndrico, mediante una terraja apoyada en el cabezal móvil (fig.1).

Se realiza cuando la rosca es de poca precisión o para terminar roscas previamente desbastadas en el torno con herramienta.

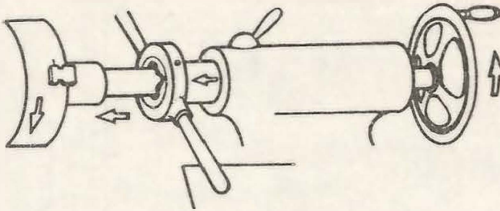


Fig. 1

PROCESO DE EJECUCIÓN



Fig. 2

19 *Prepare el material a roscar.*

a Construya chafilán (fig. 2).

b Verifique si el diámetro del material está de acuerdo con la terraja a utilizarse.

29 *Prepare la terraja.*

a Monte la terraja en el porta-terrajá.

b Regule la terraja con ayuda de los tornillos del porta-terrajá, verificando con un tornillo calibrador (fig. 3).

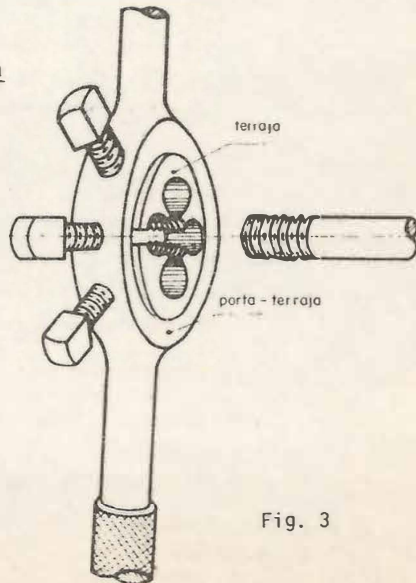


Fig. 3

39

Aproxime el cabezal móvil al material; apoye el porta-tierra-ja como indica la fig. 4 y fíjelo.

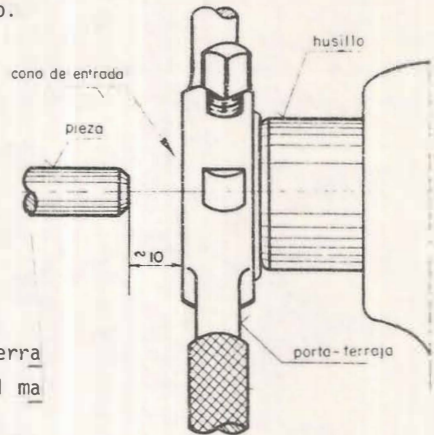


Fig. 4

e

OBSERVACIÓN

Cuide que la entrada de la tierra-ja sea la que quede frente al material.

40

Inicie el roscado.

a Aproxime la tierra-ja, conduciéndola con el eje del cabezal móvil hasta que la entrada se ajuste sobre el chaflán.

b Gire a mano el plato del torno y el volante del cabezal móvil, simultáneamente, para acompañar el avance de la tierra-ja.

OBSERVACION

Use lubricante adecuado.

c Retire el eje del cabezal móvil y girando el plato en el sentido contrario saque la tierra-ja de la rosca.

50

Termine el roscado.

a Regule la tierra-ja con los tornillos del porta-tierra-ja y el calibrador.

b Repita el 49 paso.

c Verifique la rosca con una tuerca calibrada.

OBSERVACIONES

1 En el caso de roscas de paso fino, pueden realizarse con una sola pasada.

2 Puede también hacerse roscas de más de 12mm. Pero, en estos casos, es conveniente un desbaste previo de la rosca con herramienta.

PRUEBA No.3

Los enunciados siguientes describen los pasos en desorden del proceso de ejecución del roscado con terraaja en el torno, usted deberá escribir, el orden lógico de los pasos correspondientes a cada operación, colocando los números en las líneas indicadas en la parte inferior.

1. Verificar si el diámetro del material está de acuerdo con la terraaja a utilizarse
2. En el caso de roscas de paso fino, pueden realizarse con una sola pasada
3. Apoyar el portaterraaja y fijarlo
4. Retirar el eje del cabezal móvil y girar el plato en el sentido contrario, sacar la terraaja de la rosca
5. Verificar la rosca con una tuerca calibrada
6. Aproximar la terraaja conduciéndola con el eje del cabezal móvil
7. Construir el chaflán
8. Montar la terraaja en el portaterraaja
9. Cuidar que la entrada de la terraaja sea la que quede frente al material
10. Repetir la 4a. operación
11. Girar a mano el plato del torno y el volante del cabezal móvil
12. Regular la terraaja con los tornillos del portaterraaja y el calibrador

Continuación....

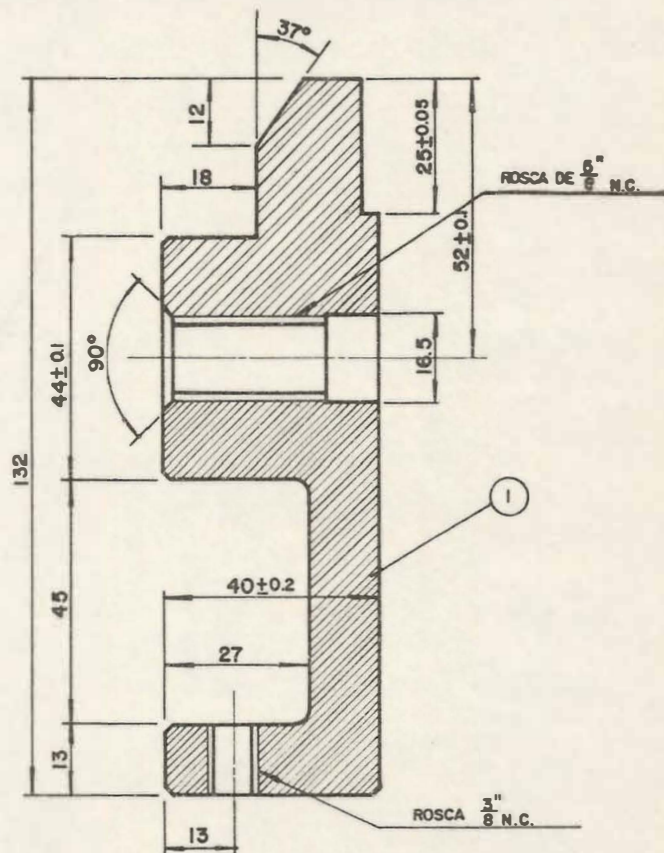
Rosado con Macho y
Terraaja en el Torno

PRUEBA No.3

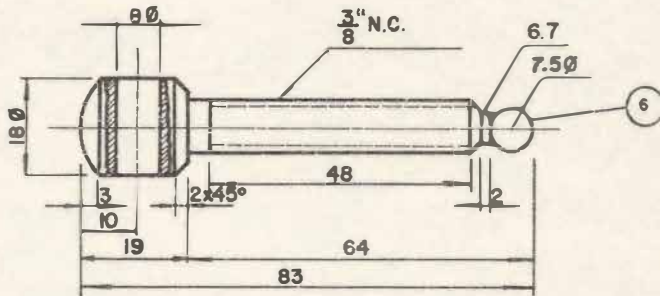
13. Regular la terraaja con ayuda de los tornillos del portaterraaja, verificando con un tornillo calibrador.

OPERACION	PASOS
1. Preparar el material	_____
2. Preparar la terraaja	_____
3. Aproximar el cabezal móvil	_____
4. Iniciar el roscado	_____
5. Terminar el roscado	_____

- NOTAS:—ESTA PIEZA DEBE ESTAR MONTADA,CENTRADA Y TALADRADA A PARTIR DE LOS MODULOS DE "CENTRADO DE PIEZAS EN COPA DE 4 MORDAZAS INDEPENDIENTES" Y "TORNEADO CILINDRICO INTERIOR (ALESADO) Y ESCARIADO.
- UNA VEZ TERMINADO EL ROSCADO CON MACHO EN EL TORNO SE DEBE BAJAR DE LA COPA Y REALIZAR EL TALADRADO PARA ROSCAR CON $\frac{3}{8}$ " N.C. TIEMPO ADICIONAL 3 H.
- UNA VEZ TERMINADA LA PIEZA N°1 SE DEBEN CONSTRUIR LAS PIEZAS N° 7, 9, 10, 11 DE LA PRENSA DE BANCO. VER PLANO ANEXO.



1	MANDIBULA FIJA (ROSCADA CON MACHO)	1	HIERRO C.R. 40X47X132 m.m.
Nº	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL
SENA			MEDIDAS EN: m.m. y pulg.
MODULO BASICO DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS Y TROQUELES			ESC:
ROSCADO CON MACHO Y TERRAJA EN EL TORNO			



NOTAS :

- EL MATERIAL PARA ESTE EJERCICIO VIENE APROXIMADO DEL MODULO DE : " RANURADO , TRONZADO Y PERFILADO " TIEMPO ADICIONAL : 5 h.
- SE DEBE TORNEAR Y DAR FORMA SEGUN EL PLANO , PARA LUEGO ROSCAR CON TERRAJA EN EL TORNO . (VER RUTA DE TRABAJO)
- TALADRAR LA CABEZA TRANSVERSALMENTE DE 8ϕ m.m.

6	TORNILLO DE FIJACION (ROSCADO CON TERRAJA)	1	HIERRO CILINDRICO C.R. $18\phi \times 83$ m.m.
Nº	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL
SENA		MODULO BASICO DE MAQUINAS - HERRAMIENTAS Y TROQUELES	
ROSCADO CON MACHO Y TERRAJA EN EL TORNO		MEDIDAS EN : m.m. y pulg.	
		ESC :	

T A L L E R

Roscado con Macho y Terra-
ja en el Torno

OBJETIVO TERMINAL
(Rosado con Terraaja en el Torno)

Dada una ruta de trabajo previamente aprobada por el instructor, un torno con sus accesorios, terraja de 3/8" NC y el plano del ejercicio tipo, usted deberá ejecutar el roscado con terraja en el torno, siguiendo las indicaciones del plano.

Se considera logrado el objetivo si usted:

- Ejecuta la rosca en el tornillo con buen acabado
- Sigue el proceso de ejecución correcto
- Observa las normas de seguridad apropiadas

TALLER

Roscado con Macho y Terra-
ja en el TornoOBJETIVO TERMINAL
(Roscado con Macho en el Torno)

Dada una ruta de trabajo previamente aprobada por el instructor, un torno con sus accesorios, copa de 4 mordazas independientes, el plano del ejercicio tipo y los materiales necesarios, usted estará en capacidad de ejecutar el roscado con macho en el torno, siguiendo las indicaciones del plano.

Se considera logrado el objetivo si:

- Usted selecciona los machos y el volvedor adecuados
- La rosca queda perpendicular a la cara de la pieza
- La rosca presenta buen acabado
- Usted sigue el proceso de ejecución correcto
- Usted observa las normas de seguridad

ROSCADO TRIANGULAR EXTERIOR EN EL TORNO

ESTUDIO DE LA TAREA

Roscado Triangular Exterior
en el Torno

OBJETIVO TERMINAL

Dado el plano de un ejercicio de roscado triangular exterior en el torno y una ruta de trabajo en la cual se especifica el orden operacional para el desarrollo del ejercicio, usted deberá completarla, escribiendo ordenadamente y sin error los pasos, equipo y materiales que se requieren para llevar a cabo las operaciones indicadas.

Con el fin de lograr el objetivo terminal, usted deberá completar satisfactoriamente las siguientes etapas:

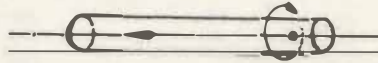
1. Identificar diferentes clases de roscas y determinar sus características
2. Describir el proceso para la ejecución del roscado triangular exterior en el torno por los sistemas de penetración recta y oblicua del buril

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.1

Identificar diferentes clases de roscas y determinar sus características.

GENERALIDADES

La línea helicoidal de una rosca se genera cuando un punto se mueve uniformemente en la dirección del eje de un cilindro que gira sobre sí.



El desplazamiento longitudinal del punto en una vuelta del cilindro, se llama PASO.

El desarrollo nos da un triángulo rectángulo.

Uno de los catetos de este triángulo corresponde al perímetro del cilindro.

El otro cateto equivale al paso.

La hipotenusa es la longitud de la línea helicoidal.

El ángulo formado por el perímetro y por el desarrollo de la línea helicoidal se llama *Angulo de paso*.

Es el ángulo de las estrías de la rosca y se simboliza por α (alfa).

Este ángulo es tanto mayor cuanto menor sea el diámetro y mayor el paso de la rosca.

CLASES

Según el perfil



Rosca trapecial



Rosca redonda

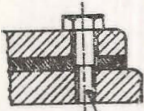


Rosca triangular



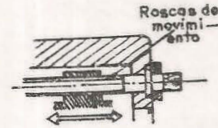
Rosca diente de sierra

Según la aplicación



Rosca de fijación

Generalmente son de perfil triangular.



Rosca de movimiento

Son de perfil trapecial.

Transforman movimientos de rotación en movimientos rectilíneos.

En el caso de roscas con grandes ángulos de paso es posible transformar un movimiento rectilíneo en un movimiento de rotación.



Según el sentido de la rotación



Rosca derecha

Se usa la rosca izquierda cuando un tornillo de rosca derecha se aflojaría.

(Pedal de bicicleta)



Rosca izquierda

También se usa cuando se necesita un determinado movimiento longitudinal para un giro dado.

Según el paso

Una rosca es de tantos pasos o filetes como principios de rosca posee.

De dos pasos

La más usada es la de un filete

De un paso



División paso
= 2xdivisión

Las roscas de dos o más filetes se usan cuando para un pequeño giro se quiere lograr un gran movimiento en dirección del eje.



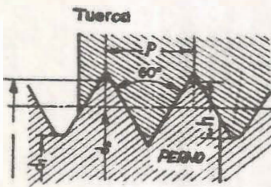
División = Paso

Se usa en tornillos sin fin, en capuchas de estilográficos.

Básicamente hay cuatro clases de roscas, ISO-DIN-WIHTWORTH AMERICAN STANDARD.

A continuación le presentamos un esquema y las principales características. Corresponde a usted el hacer las comparaciones del caso y sacar sus conclusiones respecto a las semejanzas y diferencias.

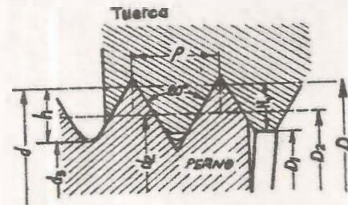
DIN



\emptyset exterior $d = D$
 Paso P
 \emptyset de flancos $d_2 = d - 0.6495 \times P$
 Angulo de flancos 60°
 \emptyset del núcleo $d_1 = d - 1.299 \times P$

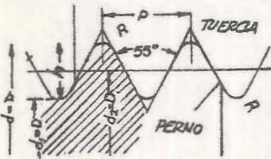
M= designación de rosca corriente (solo el diámetro)
 M= Paso=designación de rosca fina.

ISO



\emptyset exterior $d = D$
 Paso P
 \emptyset de flancos $d_2 = D_2 = d - 0.6495 \times P$
 Angulo de flancos 60°
 \emptyset del núcleo del perno $d_3 = d - 1.2269 \times P$
 \emptyset del núcleo de la tuerca $D_1 = d - 1.0825 \times P$

WITHWORTH



\emptyset exterior d
 Paso en mm. $P = 25.4 / N$
 \emptyset de flancos $d_2 = d - 0.64 \times P$
 Angulo de flancos 55°
 \emptyset del núcleo $d_1 = d - 1.28 \times P$
 Rodamiento $R = 0.137 \times P$
 Altura del filete $0.6403 \times P$
 No. de hilos por pulgada N



AMERICAN STANDARD

\emptyset exterior
 Paso $\frac{1}{\text{No. de hilos por pulg.}}$
 \emptyset de flancos
 Angulo de flancos 60°
 \emptyset del núcleo
 Profundidad básica $0.61343 \times P$

CBS

ROSCAS TRIANGULARES

REF: HIT 391 | T

En las páginas siguientes va a encontrar una serie de TABLAS.

Estas tablas se refieren a los distintos tipos de roscas, bien sean corrientes o finas y le van a ser de mucha utilidad.

De ninguna manera debe aprendérselas de memoria.

Son tablas de consulta, y, por consiguiente, debe aprender a MANEJARLAS y USARLAS en el preciso momento en que las necesita.

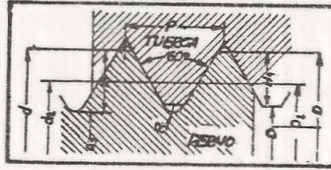
¡Adelante!

CBS

ROSCAS TRIANGULARES

REF: HIT 392 R

Rosca métrica ISO (DIN 13)



Diámetro exterior

Paso

Altura de la rosca en el tornillo

Altura de la rosca en la tuerca

Redondeamiento

Diámetro de los flancos

Diámetro del núcleo del tornillo

Diámetro del núcleo de la tuerca

Angulo de los flancos

 d D P $h = 0.6134 \times P$ $H_1 = 0.5413 \times P$ $R_1 = 0.1443 \times P$ $d_2 = D_2 = d - 0.6495 \times P$ $d_3 = d - 1.2269 \times P$ $D_3 = d - 1.0825 \times P$ 60°

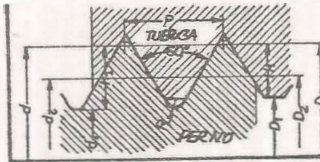
ROSCA CORRIENTE

Designación de la rosca $d = D$		Paso P	Diámet. flancos $d_2 = D_2$	Diámetro del núcleo		Profundidad de la rosca		Altura de la tuerca $0.8 \times D$
Serie 1	Serie 2			Perno d_3	Tuerca D_1	Perno h	Tuerca H_1	
M 1		0.25	0.838	0.693	0.729	0.153	0.135	0.8
	M 1.1	0.25	0.938	0.793	0.829	0.153	0.135	0.9
M 1.2		0.25	1.038	0.893	0.929	0.153	0.135	1
	M 1.4	0.3	1.205	1.032	1.075	0.184	0.162	1.2
M 1.6		0.35	1.373	1.171	1.221	0.215	0.189	1.3
	M 1.8	0.35	1.573	1.371	1.421	0.215	0.189	1.4
M 2		0.4	1.740	1.509	1.567	0.245	0.217	1.6
	M 2.2	0.45	1.908	1.648	1.713	0.276	0.244	1.8
M 2.5		0.45	2.208	1.948	2.013	0.276	0.244	2
M 3		0.5	2.675	2.387	2.459	0.307	0.271	2.4
	M 3.5	0.6	3.110	2.764	2.850	0.368	0.325	2.8
M 4		0.7	3.545	3.141	3.242	0.429	0.379	3.2
M 5		0.8	4.480	4.019	4.134	0.491	0.433	4
M 6		1	5.350	4.773	4.917	0.613	0.541	5
M 8		1.25	7.188	6.466	6.647	0.767	0.677	6.5
M 10		1.5	9.026	8.160	8.376	0.920	0.812	8
M 12		1.75	10.863	9.853	10.106	1.074	0.947	9.5
	M 14	2	12.701	11.546	11.835	1.227	1.083	11
M 16		2	14.701	13.546	13.835	1.227	1.083	13
	M 18	2.5	16.376	14.933	15.294	1.534	1.353	15
M 20		2.5	18.376	16.933	17.294	1.534	1.353	16
	M 22	2.5	20.376	18.933	19.294	1.534	1.353	17
M 24		3	22.051	20.319	20.752	1.840	1.624	18
	M 27	3	25.051	23.319	23.752	1.840	1.624	20
M 30		3.5	27.727	25.706	26.211	2.147	1.894	22
M 36		4	33.402	31.093	31.670	2.454	2.165	28
M 42		4.5	39.077	36.479	37.129	2.760	2.436	32
M 48		5	44.752	41.866	42.587	3.067	2.706	38
M 56		5.5	52.428	49.252	50.046	3.374	2.977	44
M 64		6	60.103	56.639	57.505	3.681	3.248	50

Todas las medidas se dan

en milímetros.

Rosca métrica ISO fina (DIN 13)



Diámetro exterior

Paso

Altura de la rosca en el tornillo

Altura de la rosca en la tuerca

Redondeamiento

Diámetro de los flancos

Diámetro del núcleo tornillo

Diámetro del núcleo de la tuerca

Angulo de los flancos

 $d = D$ P $h = 0.6134 \times P$ $H_1 = 0.5413 \times P$ $R_1 = 0.1443 \times P$ $d_2 = D_2 = d - 0.6495 \times P$ $d_3 = d - 1.2269 \times P$ $D_1 = d = 1.0825 \times P$ 60°

CBS

ROSCAS TRIANGULARES

REF: HIT 395 T

ROSCA FINA

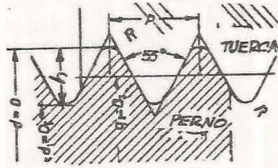
Designación de la rasca d x P	Diámetro de los flancos $d_2 = D_2$	Diámetro del núcleo	
		Perno d_3	Tuerca D_1
M 2 x 0.2	1.870	1.755	1.783
M 2.5 x 0.25	2.338	2.193	2.229
M 3 x 0.35	2.773	2.571	2.621
M 4 x 0.5	3.675	3.387	3.459
M 5 x 0.5	4.675	4.387	4.459
M 6 x 0.75	5.513	5.080	5.188
M 8 x 0.75	7.513	7.080	7.188
M 8 x 1	7.350	6.773	6.917
M 10 x 0.75	9.513	9.080	9.188
M 10 x 1	9.350	8.773	8.917
M 12 x 1	11.350	10.773	10.917
M 12 x 1.25	11.188	10.466	10.647
M 16 x 1.5	15.350	14.773	14.917
M 16 x 1.5	15.026	14.160	14.376
M 20 x 1	19.350	18.773	18.917
M 20 x 1.5	19.026	18.160	18.376
M 24 x 1.5	23.026	22.160	22.376
M 24 x 2	22.701	21.546	21.835
M 30 x 1.5	29.026	28.160	28.376
M 30 x 2	28.701	27.546	27.835
M 36 x 1.5	35.026	34.160	34.376
M 36 x 2	34.701	33.546	33.835
M 42 x 1.5	41.026	40.160	40.376
M 42 x 2	40.701	39.546	39.835
M 48 x 1.5	47.026	46.160	46.376
M 48 x 2	46.701	45.546	45.835
M 56 x 1.5	55.026	54.160	54.376
M 56 x 2	54.701	53.546	53.835
M 64 x 2	62.701	61.546	61.835
M 72 x 3	70.051	68.319	68.752
M 80 x 3	78.051	76.319	76.752
M 90 x 4	87.402	85.093	85.670
M 100 x 4	97.402	95.093	95.670
M 125 x 4	122.402	120.093	120.670
M 140 x 5	136.103	132.639	133.505
M 160 x 6	156.103	152.639	153.505

CBS

ROSCAS TRIANGULARES

REF: HIT 396 R

Rosca Whitworth



Diámetro exterior en pulgadas

Número de hilos por pulgada

Paso en milímetros

Diámetro del núcleo

Diámetro de los flancos

Redondeamiento

Angulo de los flancos

 $d = D =$ $N = \frac{25.4}{P}$ $d_1 = d - 1.28 \times P$ $d_2 = D_2 = d - 0.64 \times P$ $R = 0.137 \times P$ 55°

CBS

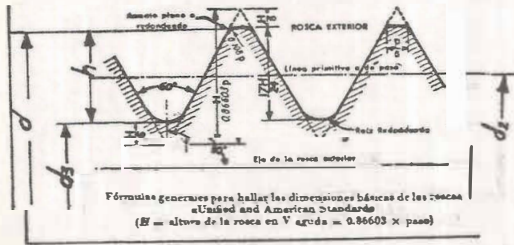
ROSCAS TRIANGULARES

REF: HIT 397 T

ROSCA CORRIENTE

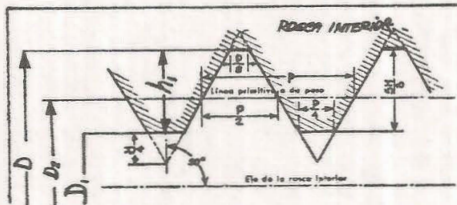
Diámetro exterior d en		Altura (h) del filete en mm.	Paso p en	
pulgadas	milímetros		espiras por pulgada	milímetros
1/16	1.6	0.271	60	0.423
3/32	2.5	0.337	48	0.527
1/8	3.2	0.407	40	0.635
5/32	3.97	0.508	32	0.793
3/16	4.76	0.677	24	1.058
1/4	6.35	0.813	20	1.270
5/16	7.94	0.903	18	1.411
3/8	9.52	1.016	16	1.587
7/16	11.11	1.162	14	1.814
1/2	12.7	1.355	12	2.117
5/8	15.87	1.478	11	2.309
3/4	19.5	1.626	10	2.54
7/8	22.22	1.807	9	2.822
1	25.4	2.033	8	3.175
1 1/8	28.57	2.323	7	3.628
1 1/4	31.75	2.323	7	3.628
1 3/8	34.92	2.710	6	4.233
1 1/2	38.10	2.710	6	4.233
1 5/8	41.27	3.253	5	5.080
1 3/4	44.45	3.253	5	5.080
1 7/8	47.62	3.614	4 1/2	5.644
2	50.80	3.614	4 1/2	5.644
2 1/8	53.97	3.614	4 1/2	5.644
2 1/4	57.15	4.066	4	6.35
2 3/8	60.32	4.066	4	6.35
2 1/2	63.50	4.066	4	6.35
2 5/8	66.67	4.066	4	6.35
2 3/4	69.85	4.645	3 1/2	7.257
2 7/8	73.02	4.645	3 1/2	7.257
3	76.20	4.645	3 1/2	7.257
3 1/8	79.37	4.645	3 1/2	7.257
3 1/4	82.55	5.004	3 1/4	7.815
3 1/2	88.90	5.004	3 1/4	7.815
3 3/4	95.25	5.421	3	8.467
4	101.60	5.421	3	8.467

Rosca Unified and American Standard



Fórmulas generales para hallar las dimensiones básicas de las roscas "Unified and American Standard"

(H = altura de la rosca en V aguda = $0.86603 \times \text{paso}$)



Eje de la rosca interior

CBS

ROSCAS TRIANGULARES

REF: HIT 399

T

$$\text{Paso} = \frac{1''}{\text{No. de hilos por pulg.}}$$

$$\text{Profundidad, rosca exterior } h = 0.61343 \times \text{paso}$$

$$\text{Profundidad, rosca interior } h_1 = 0.54127 \times \text{paso}$$

$$\text{Plano del remate, rosca exterior} = 0.125 \times \text{paso}$$

$$\text{Plano del remate, rosca interior} = 0.25 \times \text{paso}$$

$$\text{Plano de raíz, rosca interior} = 0.125 \times \text{paso}$$

$$\text{Truncado del remate, rosca exterior} = 0.10825 \times \text{paso} = H:8$$

$$\text{Truncado del remate, rosca interior} = 0.21651 \times \text{paso} = H:4$$

$$\text{Truncado de la raíz, rosca exterior} = 0.14434 \times \text{paso} = H:6$$

$$\text{Truncado de la raíz, rosca interior} = 0.10825 \times \text{paso} = H:8$$

$$\text{Cabeza, rosca exterior} = 0.32476 \times \text{paso}$$

$$\begin{aligned} \text{Diámetro primitivo, exterior e interior} &= \text{Diámetro exterior} \\ &- 2 \times \text{cabeza} \\ &(\text{Cabeza de la rosca exterior}) \end{aligned}$$

*Las dimensiones básicas
están dadas en pulgadas.*

CBS

ROSCAS TRIANGULARES

REF: HIT 400

R

ROSCA CORRIENTE

1			Diam.					
2		Diam.	Hilos	primiti-	Diam.	Diam.	Profund.	
3	Tamaño	mayor	por	vo o de	menor.	menor.	Rosca	
4		básico	pulg.	caso	Rosca	Rosca	exterior	
5		d	N	básico	exterior	interior	interior	
				$d_2 = D_2$	d_3	D_1	h	
							h_i	
	1 (.073)	0.0730	64	0.0629	0.0538	0.0561	0.0096	0.0085
	2 (.086)	0.0860	56	0.0744	0.0641	0.0667	0.0109	0.0097
	3 (.099)	0.0990	48	0.0855	0.0734	0.0764	0.0128	0.0113
	4 (.112)	0.1120	40	0.0958	0.0813	0.0849	0.0153	0.0135
	5 (.125)	0.1250	40	0.1088	0.0943	0.0979	0.0153	0.0135
	6 (.139)	0.1320	32	0.1177	0.0997	0.1042	0.0192	0.0169
	8 (.164)	0.1640	32	0.1437	0.1257	0.1302	0.0192	0.0169
	10 (.190)	0.1900	24	0.1629	0.1389	0.1449	0.0255	0.0225
	12 (.215)	0.2160	24	0.1889	0.1649	0.1709	0.0255	0.0225
	* 1/4	0.2500	20	0.2175	0.1887	0.1959	0.0306	0.0270
6	5/16	0.3125	16	0.2764	0.2443	0.2524	0.0341	0.0301
7	3/8	0.3750	16	0.3244	0.2983	0.3073	0.0384	0.0338
8	7/16	0.4375	14	0.3911	0.3499	0.3602	0.0438	0.0386
9	1/2	0.5000	12	0.4500	0.4056	0.4167	0.0472	0.0416
0	1/2	0.5000	12	0.4459	0.3978	0.4093	0.0511	0.0451
	9/16	0.5625	12	0.5084	0.4603	0.4723	0.0511	0.0451
	5/8	0.6250	11	0.5660	0.5135	0.5266	0.0557	0.0492
	3/4	0.7500	10	0.6850	0.6273	0.6417	0.0613	0.0541
	7/8	0.8750	9	0.8028	0.7387	0.7547	0.0682	0.0601
1	1	1.0000	8	0.9188	0.8466	0.8647	0.0766	0.0676
1	1/2	1.1250	7	1.0322	0.9497	0.9704	0.0876	0.0773
1	1/4	1.2500	7	1.1572	1.0747	1.0954	0.0876	0.0773
1	3/8	1.3750	6	1.2667	1.1705	1.1946	0.1022	0.0902
1	1/2	1.5000	6	1.3917	1.2955	1.3196	0.1022	0.0902
1	3/4	1.7500	5	1.6201	1.5046	1.5335	0.1229	0.1082
2	2	2.0000	4 1/2	1.8557	1.7274	1.7594	0.1363	0.1203
2	1/4	2.2500	4 1/2	2.1057	1.9774	2.0094	0.1363	0.1203
2	1/2	2.5000	4	2.3376	2.1933	2.2294	0.1533	0.1353
2	3/4	2.7500	4	2.5876	2.4433	2.4794	0.1533	0.1353
3	3	3.0000	4	2.8376	2.6933	2.7294	0.1533	0.1353
3	1/4	3.2500	4	3.0876	2.9433	2.9794	0.1533	0.1353
3	1/2	3.5000	4	3.3376	3.1933	3.2294	0.1533	0.1353
3	3/4	3.7500	4	3.5876	3.4433	3.4794	0.1533	0.1353
4	4	4.0000	4	3.8376	3.6933	3.7294	0.1533	0.1353

Los números que se encuentran a partir del * indican roscas "Unified" (unificadas).

CBS

ROSCAS TRIANGULARES

REF: HIT401

T

Rosca Unified and American Standar

Rosca Fina

Tamaño	Diám. mayor básico d	Hilos por pulg. N	Diámetro primitivo o de paso básico $d_2 = D_2$	Diám. menor rosca exterior d_3	Diám. menor rosca interior D_1
0 (.060)	0.0600	80	0.0519	0.0447	0.0465
1 (.073)	0.0730	72	0.0640	0.0560	0.0580
2 (.086)	0.0860	64	0.0759	0.0668	0.0691
3 (.099)	0.0990	56	0.0874	0.0771	0.0797
4 (.112)	0.1120	48	0.0985	0.0864	0.0894
5 (.125)	0.1250	44	0.1102	0.0971	0.1004
6 (.138)	0.1380	40	0.1218	0.1073	0.1109
8 (.164)	0.1640	36	0.1460	0.1299	0.1339
10 (.190)	0.1900	32	0.1697	0.1517	0.1562
12 (.216)	0.2160	28	0.1928	0.1722	0.1773
1/4	0.2500	28	0.2268	0.2062	0.2113
5/16	0.3125	24	0.2854	0.2614	0.2674
3/8	0.3750	24	0.3479	0.3239	0.3299
7/16	0.4375	20	0.4050	0.3762	0.3834
1/2	0.5000	20	0.4675	0.4387	0.4459
9/16	0.5625	18	0.5264	0.4943	0.5024
5/8	0.6250	18	0.5889	0.5568	0.5649
3/4	0.7500	16	0.7094	0.6733	0.6823
7/8	0.8750	14	0.8286	0.7874	0.7977
1	1.0000	14	0.9536	0.9124	0.9227
1	1.0000	12	0.9459	0.8978	0.9098
1 1/8	1.1250	12	1.0709	1.0228	1.0348
1 1/4	1.2500	12	1.1959	1.1478	1.1598
1 3/8	1.3750	12	1.3209	1.2728	1.2848
1 1/2	1.5000	12	1.4459	1.3978	1.4098

CBS

ROSCAS TRIANGULARES

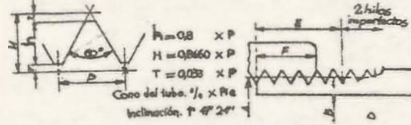
REF: HIT 402

R

SERIES DE ROSCA FINA

Tamaño	Diam. mayor básico d	Hilos por pulg. N	Diam. primitivo o de paso básico $d_2 = D_2$	Diam. menor Rosca exterior d_3	Díametro menor Rosca interior D_1
12 (.216)	0.2160	32	0.1957	0.1777	0.1822
1/4	0.2500	32	0.2297	0.2117	0.2162
5/16	0.3125	32	0.2922	0.2742	0.2787
3/8	0.3750	32	0.3547	0.3367	0.3412
7/16	0.4375	28	0.4143	0.3937	0.3988
1/2	0.5000	28	0.4768	0.4562	0.4613
9/16	0.5625	24	0.5354	0.5114	0.5174
5/8	0.6250	24	0.5979	0.5739	0.5799
11/16	0.6875	24	0.6604	0.6364	0.6424
3/4	0.7500	20	0.7175	0.6887	0.6959
13/16	0.8125	20	0.7800	0.7512	0.7584
7/8	0.8750	20	0.8425	0.8137	0.8209
15/16	0.9375	20	0.9050	0.8762	0.8834
1	1.0000	20	0.9675	0.9387	0.9459
1 1/16	1.0625	18	1.0264	0.9943	1.0024
1 1/8	1.1250	18	1.0889	1.0568	1.0649
1 3/16	1.1875	18	1.1514	1.1193	1.1274
1 1/4	1.2500	18	1.2139	1.1818	1.1899
1 5/16	1.3125	18	1.2764	1.2443	1.2524
1 3/8	1.3750	18	1.3389	1.3068	1.3149
1 7/16	1.4375	18	1.4014	1.3693	1.3774
1 1/2	1.5000	18	1.4639	1.4318	1.4399
1 9/16	1.5625	18	1.5264	1.4943	1.5024
1 5/8	1.6250	18	1.5889	1.5568	1.5649
1 11/16	1.6875	18	1.6514	1.6193	1.6274
1 3/4	1.7500	16	1.7094	1.6733	1.6823
2	2.0000	16	1.9594	1.9233	1.9323

Rosca Americana Cónica para Tubos

**ROSCA «BRIGGS» AMERICANA PARA
TUBOS DE GAS, AGUA Y VAPOR**


Diámetro nominal pulgadas	Longitud efectiva de la rosca E mm.	Longitud que entrará a mano F mm.	Diámetro del tubo D mm.	Número de hilos por pulg.	Diámetro de la broca para la rosca interior
1/8	6.70	4.57	10.28	27	21/64
1/4	10.20	5.08	13.71	18	7/16
3/8	10.35	6.09	17.14	18	9/16
1/2	13.55	8.12	21.33	14	45/64
3/4	13.86	8.61	26.67	14	29/32
1	17.34	10.16	33.40	11 1/2	1 9/64
1 1/4	17.95	10.26	42.16	11 1/2	1 31/64
1 1/2	18.37	10.66	48.26	11 1/2	1 47/64
2	19.21	11.74	60.23	11 1/2	2 13/64
2 1/2	28.89	17.23	72.05	8	
3	30.48	19.45	88.90	8	
3 1/2	31.75	20.85	101.6	8	
4	33.02	21.43	114.3	8	
4 1/2	34.29	22.22	127	8	
5	35.72	23.80	141.3	8	
6	38.41	24.33	168.27	6	
7	40.95	25.40	193.67	6	
8	43.49	27.00	219.07	6	
9	46.03	28.70	244.47	6	
10	48.89	30.70	273.05	6	
11	51.40	32.63	298.45	6	
12	53.97	34.54	323.85	6	

El cálculo del tren de engranajes consiste en buscar un juego que proporcione un paso de la herramienta igual al de la rosca que va a ser mecanizada.

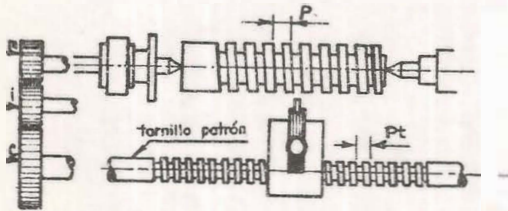
El juego adecuado se monta en el soporte o lira.

La colocación de los engranajes para los avances automáticos del carro longitudinal, en las operaciones de desbaste y acabado, está indicada por la tabla de avances de la caja norton.

Los tornos sin esta caja norton de avance tienen un grupo de engranajes que va discontinuadamente de 18 a 127.

Finalidad de los engranajes

Según la ubicación de los engranajes, tienen una función específica en la transmisión del movimiento.



* CONDUCTOR (m) transmite el movimiento de rotación partiendo del husillo principal del torno.

* INTERMEDIARIO (i) recibe y transmite, al mismo tiempo, las rotaciones al engranaje.

* CONDUCIDO (c) recibe las rotaciones del engranaje motriz por medio del intermediario.

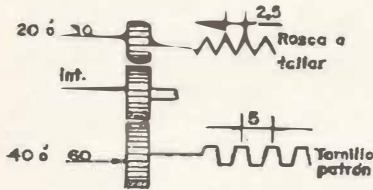
Para calcular los engranajes de la lira del torno, es necesario que conozca el paso de la rosca que va a tallar (P) y el paso de la rosca del tornillo patrón (Pt).

Luego aplique esta fórmula:

$$\text{Engranajes de la lira} = \frac{\text{Paso de la rosca que se va a tallar}}{\text{Paso del tornillo patrón}}$$



Ejemplo:



Determine los engranajes de la lira para tallar una rosca de 2.5 mm. de paso, en un torno con 5mm. de paso en su tornillo patrón.

$$P/Pt = \frac{2.5}{5} \Rightarrow \frac{1}{2}$$

Esta es la relación transmisión

Multiplicamos la relación 1:2 por un coeficiente de multiplicación (X), cuyo producto determina el número de dientes de los engranajes.

$$Pt = \frac{2.5}{5} = \frac{1}{2} = \frac{1 \times 20}{2 \times 20} = \frac{20}{40} \quad \begin{array}{l} \text{Conductor} \\ \text{Conducido} \end{array}$$

$$\text{ó } \frac{1 \times 30}{2 \times 30} = \frac{30}{60} \quad \begin{array}{l} \text{Conductor} \\ \text{Conducido} \end{array}$$

Encuentre los engranajes para tallar una rosca de 2 mm. de paso, con un tornillo patrón de

$$8 \frac{\text{hilos}}{1''}$$

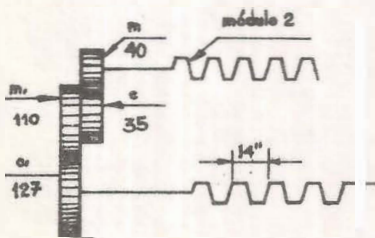
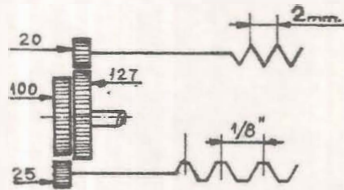
$$\left\{ P = \frac{1}{N} = \frac{1}{8} \right\}$$

$$P_t \text{ en mm.} = \frac{1''}{8} \times 25.4 \text{ mm.}$$

$$P_t = \frac{2}{25.4} \times \frac{1}{1/8} \Rightarrow \frac{2 \times 8}{12.7 \times 1}$$

$$\frac{2 \times 10}{12.7 \times 10} \times \frac{4 \times 25}{25 \times 1} \Rightarrow \frac{20 \times 100}{127 \times 25} \quad \begin{array}{l} \text{Conductores} \\ \text{Conducidos} \end{array}$$

$$25.4 = \frac{127}{5} ; 25.4 = 2 \times 12.7 ; 25.4 = \frac{40 \times 40}{7 \times 9}$$



Talle una rosca con módulo = 2, en un torno con 1"/4 de paso en el tornillo patrón.

$$(\pi = 3.1416 \approx 22/7)$$

Paso que se tallará = π mm.

Con un engranaje de 127.

$$\frac{P}{P_t} = \frac{m \cdot \pi}{25.4 P_t} = \frac{2 \times 3.1416}{25.4 \times \frac{1''}{4}}$$

$$= \frac{2 \times 22 \times 4}{25.4 \times 7} = \frac{8 \times 22}{25.4 \times 7}$$

$$= \frac{110 \times 40}{25.4 \times 35} \quad \begin{array}{l} \text{Conductores} \\ \text{Conducidos} \end{array}$$

CBS

TORNO MECANICO HORIZONTAL
(Mecanismos de Inversión del Giro del
Tornillo Patrón)

REF: HIT 418 | T

Qué es el mecanismo de inversión?

Es un juego de engranajes intermedios entre el engranaje montado en el husillo principal del torno y el tren de engranajes de la lira.

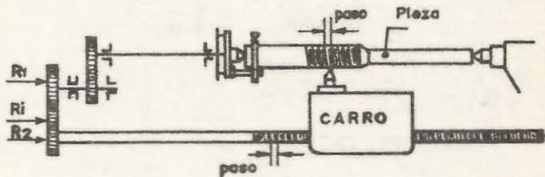
Para qué se usa este mecanismo?

Se usa para invertir el sentido de rotación.

Mecanismo del soporte de engranajes o lira

El soporte de engranajes sirve para montar un tren de engranajes con el fin de obtener un avance automático del carro longitudinal del torno, calculado previamente.

Para lograr los diversos avances del carro longitudinal, la lira dispone de un juego de engranajes.



Los trenes de engranajes que se montan en la lira tienen un número de piñones adecuados para cada caso.

El sentido del giro del tren puede invertir o interrumpir el giro del tornillo patrón, con solo maniobrar el mecanismo de inversión, mientras que el eje del cabezal continúa girando en el mismo sentido.

CBS

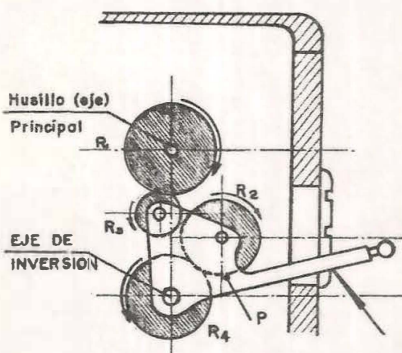
TORNO MECANICO HORIZONTAL
(Mecanismos de Inversión del Giro del
Tornillo Patrón)

REF: HIT 419 R

Funcionamiento del mecanismo de inversión

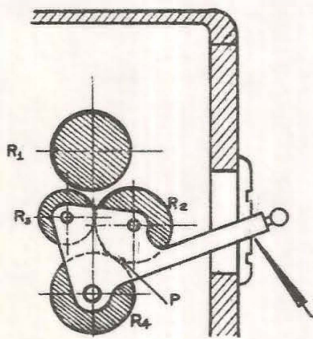
El mecanismo tiene un soporte P movido por una palanca exterior, y que puede colocar los piñones en las siguientes posiciones:

Posición 1



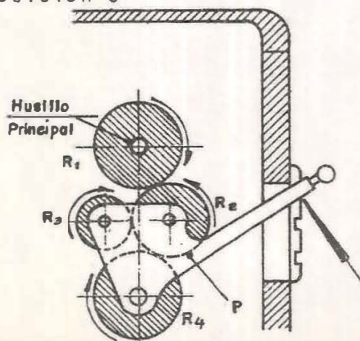
R3 engrana con R1.
En función de R2 la
rotación de R4 tiene
sentido contrario a
R1.

Posición 2



R2 y R3 no engranan con
R1.
El sistema está en "punto
muerto".
No se transmite rotación
al eje de inversión, tam-
poco al tornillo patrón.

Posición 3



R2 engrana con R1.
El conjunto funciona solo
con 3 engranajes.
R1 y R4 giran en el mismo
sentido.

OJO

Pare el torno
antes de manio-
brar el mecanismo
inversor.

Funcionamiento del mecanismo del soporte de engranajes

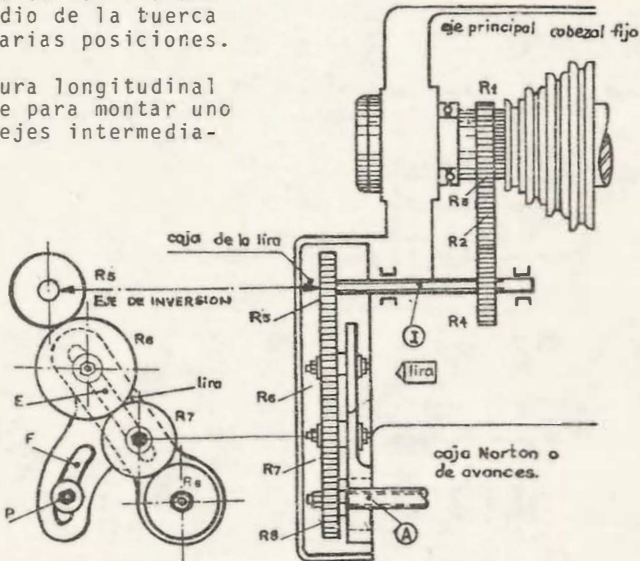
La lira es un soporte de hierro fundido

Que va encajado en el eje A.

Este eje constituye se centro de rotación

Se fija en la ranura F por medio de la tuerca P en varias posiciones.

La ranura longitudinal E sirve para montar uno o más ejes intermedios.



Por medio de un conjunto determinado de engranajes se hace la transmisión entre el eje de inversión I y el eje A que puede ser el eje de entrada de la caja de avances, o el tornillo patrón si el torno no tiene caja.

Ejemplo de transmisión sin alterar velocidades

Lo hacemos entre I y A.

Basta montar en I y en A dos ruedas con el mismo número de dientes.

En este caso, las tres ruedas y el eje principal tienen la misma velocidad de rotación.

Alteración de la velocidad de rotación

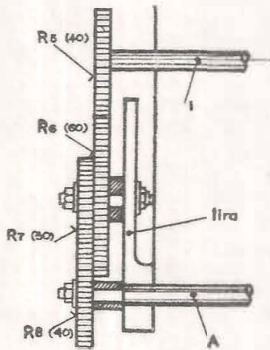
Para alterar la velocidad es suficiente que los engranajes que sustituyan a R5 y a R8 tengan diferente número de dientes.

Por ejemplo: R5 = 60 dientes

R8 = 120 dientes

Resultado I tendrá el doble de la rotación de A.

Las ruedas intermediarias no alteran la velocidad de rotación.



Hay otro medio de cambiar la rotación:

Consiste en montar dos ruedas de distinto número de dientes en un mismo eje de la lira.

Aunque las ruedas externas R5 y R8 sean iguales, hay cambio de rotación.

En este caso tenemos:

$$\begin{aligned} \text{Reducción} &= \frac{40 \times 30}{60 \times 40} \text{ Conduc.} \\ &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

La rotación del eje A es la mitad de la rotación del eje I.

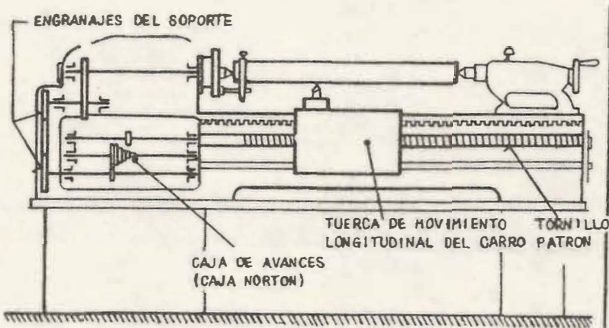
CBS

TORNO MECANICO HORIZONTAL
(Caja de Avances o Caja Norton)

REF: HIT 424 T

Es el mecanismo que permite hacer varios cambios rápidos de avance automático, tanto en el carro longitudinal como en el carro transversal.

La Caja Norton de Avances está constituida por una caja de fundición gris, con un eje en el cual se fijan diferentes ruedas dentadas.



Por medio de la manipulación de la palanca exterior, estas ruedas dentadas combinan con una rueda del otro eje, produciendo diferentes velocidades de rotación en el tornillo patrón o en la barra.

Esto, a su vez, produce diferentes avances de los carros.

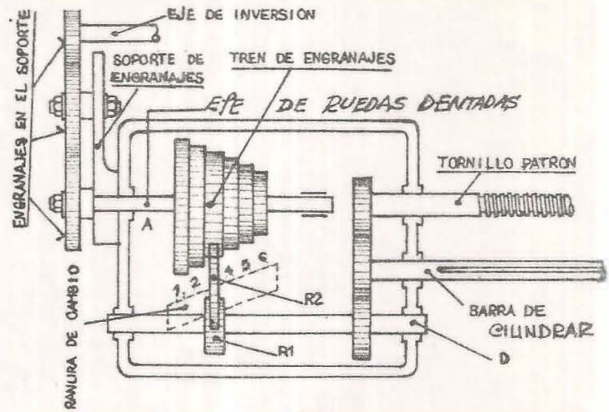
CBS

TORNO MECANICO HORIZONTAL
(Caja de Avances o Caja Norton)

REF: HIT 425 R

Funcionamiento:

Esta figura representa una caja de avances que permite seis rotaciones diferentes, transmitidas, una a la vez, por medio de una palanca de cambios al tornillo patrón y a la barra del del carro.



En el eje A están montadas 6 ruedas dentadas diferentes.

En el eje D, que es paralelo al eje A y con ranura de chaveta, está la rueda R1 que se mueve entre las posiciones 1 a 6, gracias a una chaveta deslizante.

A cada una de estas posiciones corresponde un pequeño encaje en la ranura externa de la caja.

Por aquí pasa el mango de la palanca de cambios.

Cualquier alteración que haga no olvide hacerla con el torno detenido.

Mantenga limpias y lubricadas las ruedas de la lira y el mecanismo de la caja de avances.

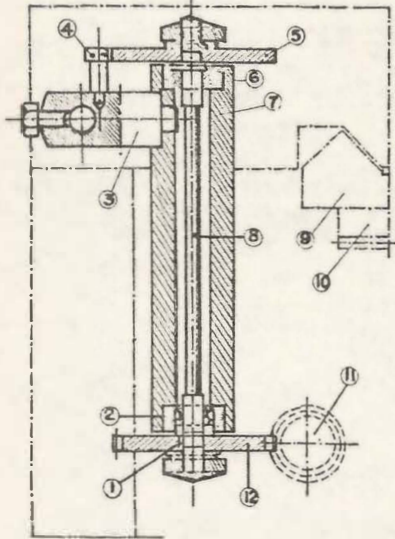
CBS

INDICADOR DE COINCIDENCIAS
EN EL ROSCADO

REF: HIT426

T

Los modernos tornos paralelos vienen equipados con un aparato de referencia del paso.



Es un dispositivo mecánico situado en la parte derecha del carro longitudinal.

1. Chaveta
 2. Rodamiento inferior
 3. Brazo soporte
 4. Indice
 5. Disco indicador (graduado por ambas caras y desmontable)
 6. Rodamiento superior
 7. Cuerpo del aparato
 8. Eje
 9. Bancada
 10. Cremallera
 11. Husillo patrón
 12. Piñón helicoidal
- } Engranados entre sí

Su papel esencial es el de indicar las coincidencias de embrague y precisar, en todo momento, el instante en que se podrá inmovilizar la tuerca en el husillo patrón, cualquiera que sea la posición de la herramienta frente al tornillo a roscar.

El aparato indicador de las coincidencias en el roscado evita los errores y las falsas maniobras que el tornero puede cometer practicando el roscado con referencias y por longitud.

CBSINDICADOR DE COINCIDENCIAS
EN EL ROSCADO

REF: HIT 427 | R

INSTRUCCIONES PARA EL USO

Para los hilos pares embragar la tuerca del husillo principal del torno en cualquier división.

Para hilos impares puede embragarse la tuerca en cualquier división numerada.

Para roscas que su número de hilos en pulgada señale medio hilo (por ejemplo, 5 1/2 hilos por pulgada) debe embragarse la tuerca en cualquier número par de las divisiones.

Con este dispositivo no se necesita contramarcha para roscar.

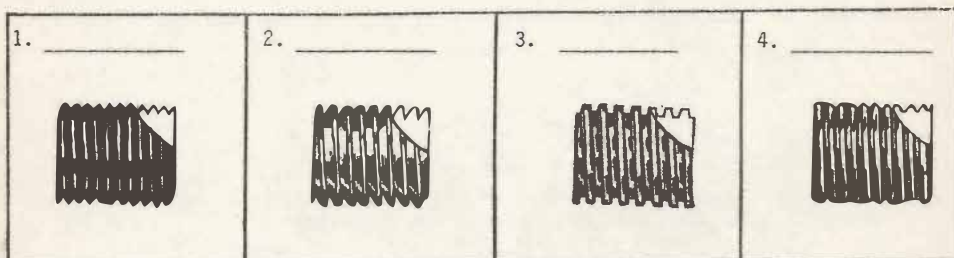
ESTUDIO DE LA TAREA

Roscado Triangular
Exterior en el Torno

PRUEBA No.1

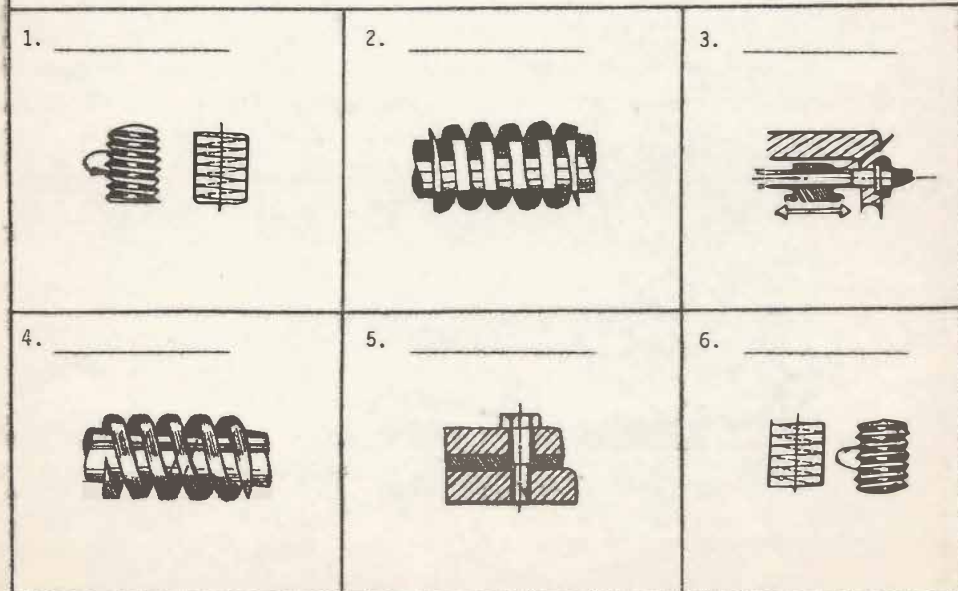
PARTE A.

Identifique la clase de rosca según su perfil, escribiendo el nombre junto al número correspondiente.



PARTE B.

Identifique los gráficos numerados de roscas según su aplicación, sentido de rotación o el paso.



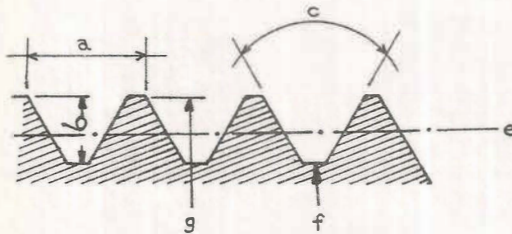
Continuación....

Roscado Triangular
Exterior en el Torno

PRUEBA No.1

PARTE C.

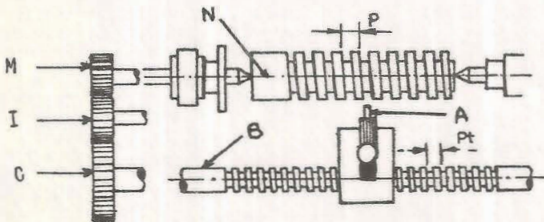
En el esquema identifique las características que se indican, escribiendo el nombre frente a cada letra.



- | | |
|-----|-----|
| a - | e - |
| b - | f - |
| c - | g - |

PARTE D.

Escriba los nombres de los elementos o características que componen el esquema de un tren de engranajes para roscar en el torno según la figura.



- | | | | |
|-----|-----|-----|------|
| A - | C - | M - | I - |
| B - | P - | N - | Pt - |

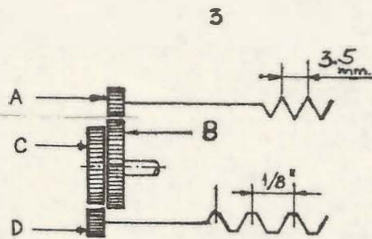
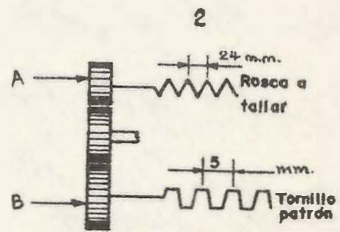
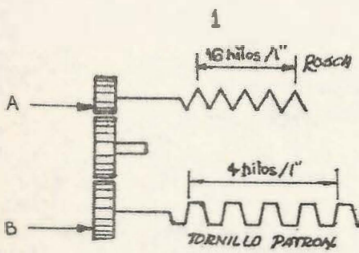
Continuación....

Roscado Triangular Exterior en el Torno

PRUEBA No.1

PARTE E.

Calcule los engranajes (A, B, C, y D) de los gráficos 1, 2 y 3, teniendo en cuenta los valores de cada uno.



1.

2.

3.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.2

Describir el proceso de ejecución del roscado triangular exterior en el torno por los sistemas de penetración recta y oblicua del buril.

CBS

TALLAR ROSCA TRIANGULAR EXTERNA POR
PENETRACION PERPENDICULAR DEL BURIL

Ref: HO 430

" Esta operación consiste en dar forma triangular al filete de una rosca por penetración perpendicular de una herramienta conducida por el carro transversal.

La relación entre los movimientos de la herramienta y los del material se logran con un tren de engranajes montados en la lira o en la caja norton.

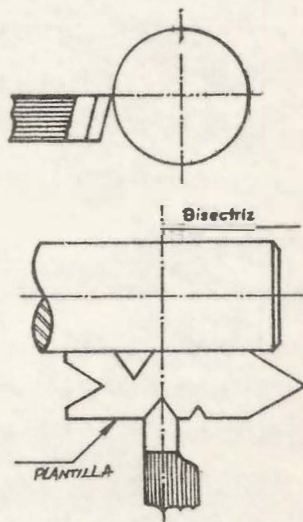
Es una operación necesaria para construir las roscas de piezas y tornillos de precisión.

PROCESO DE EJECUCION

1. Cilindro el diámetro nominal

2. Ubique y fije la herramienta

- Coloque la herramienta a la altura del centro.
- Colóquela de tal manera que el ángulo del perfil quede perpendicular al material.
- Verifique con plantilla.
- Fije la herramienta.
- Haga un pequeño chaflán en el extremo del material que va a roscar.

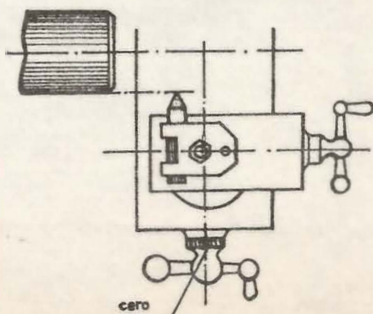


3. Prepare el torno

- Determine el avance o paso necesario para roscar.

Utilice la caja Norton o monte el tren adecuado

- Consulte la tabla para las RPM necesarias.
- Verifique si el carro superior está en posición paralela al eje de la pieza.

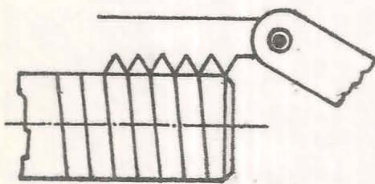


El torno debe estar quieto durante los cambios de engranajes.

4. Ejecute la operación ✓

- a. Ponga en marcha el torno.
- b. Ponga la herramienta en contacto con el material.
- c. Retire la herramienta longitudinalmente del material y coloque en cero el tambor graduado del carro transversal y el del carro superior, (Hágalo como se ve en la anterior figura)
- d. Avance dando una profundidad de corte de 0.05 mm.
- e. Maniobre la palanca de embrague para el avance de roscar y deje que se marquen unos 10 filetes.
- f. Retire la herramienta. Pare el torno.
- g. Verifique el paso obtenido con ayuda de un

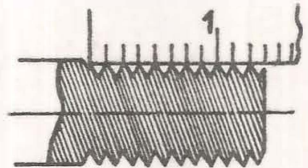
Calibrador de rosca
de una



Regla graduada

o de un

Pie de rey



5. Desbaste de la rosca ✓

- a. Retire la herramienta moviendo el carro transversal y vuelva al punto inicial del corte desplazando el carro longitudinal.

Quando el paso de la rosca que se construye es submúltiple del tornillo patrón, usted puede quitar el automático y devolver el carro longitudinal a mano.

Recuerde lo estudiado en el "indicador de coincidencias"

Quando el paso no sea submúltiplo del tornillo patrón, no quite el automático, sino que devuelva girando el torno en sentido contrario.

CBSTALLAR ROSCA TRIANGULAR EXTERNA POR
PENETRACION PERPENDICULAR DEL BURIL

Ref: HO 432

- b. Coloque la profundidad de pasada recomendada para cada corte.

Vaya controlando las profundidades de las sucesivas pasadas para saber cuando llega a la altura del filete.

Controle sobre el anillo graduado o el tambor.

- c. Ponga en marcha el torno y de una pasada.

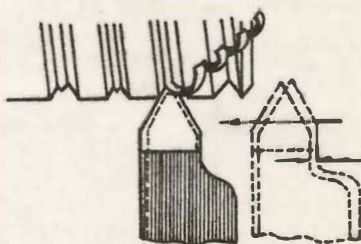
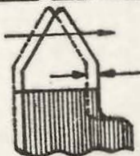
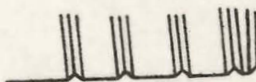
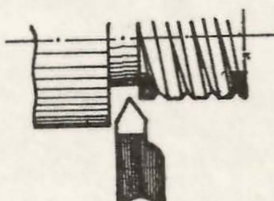
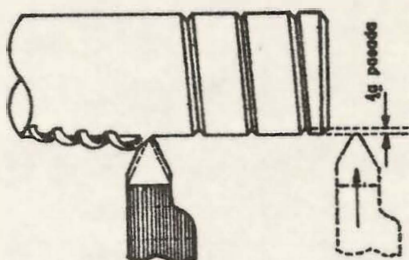
Interrumpa la pasada cuando llegue al largo previsto.

**REFRIGERE
CONTINUAMENTE**

- d. Regrese al punto inicial repitiendo la indicación a.

- e. Dé otra pasada, dando una nueva profundidad de corte y desplazando en forma longitudinal la herramienta con el carro superior a unos 0.05 mm.

- f. Repita d. y e., trasladando la herramienta longitudinalmente en sentido contrario al que hizo en e.



CBS

TALLAR ROSCA TRIANGULAR EXTERNA POR
PENETRACION PERPENDICULAR DEL BURIL

Ref: 433

Dé pasadas hasta que falte una décima de milímetro para la altura deseada.

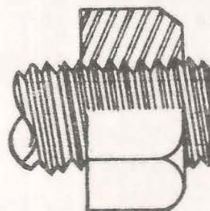
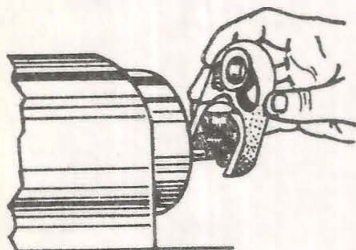
6. Termine la rosca ✓

- Ubique la herramienta en el centro de la ranura entre filetes, con el carro superior y sin desembragar el carro longitudinal.
- Dé la menor profundidad de corte posible, hasta que la herramienta corte en los dos flancos del filete, con el fin de reproducir exactamente su forma.
- Repase toda la rosca con la misma profundidad de la indicación anterior.

7. Verifique la rosca ✓

Puede hacer esta verificación por medio de una

tuerca calibradora



o con la ayuda de un calibre de tolerancias

Estos son algunos errores entre tuerca y tornillo



Angulo de los flancos desigual.



Angulo de los flancos igual para los flancos inferiores inclinados hacia la izquierda.



Defectos en el paso.

CBSTALLAR ROSCA TRIANGULAR EXTERNA POR
PENETRACION PERPENDICULAR DEL BURIL

Ref: HO 434

Los calibradores deben entrar justos, pero no forzados.

TENGA EN
CUENTA

Si es necesario, dé nuevas pasadas con el mínimo posible de profundidad de corte hasta lograr el ajuste.

CBS

TALLAR ROSCA TRIANGULAR EXTERNA POR
PENETRACION OBLICUA DEL BURIL

Ref: HO 435

Con este procedimiento se construyen roscas de perfil triangular.

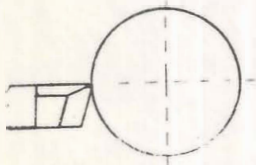
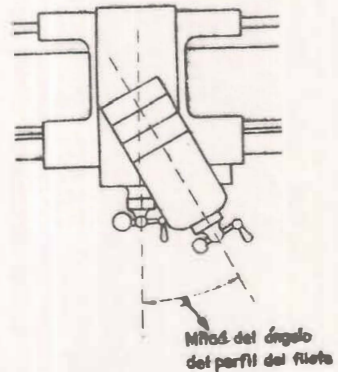
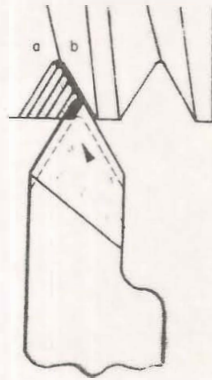
El flanco "a" se obtiene por reproducción del perfil de la herramienta.

El flanco "b" se logra por generación con un movimiento de penetración.

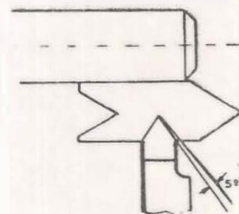
Se usa para hacer con rapidez roscas de pasos grandes.

PROCESO DE EJECUCION

1. Tornee el diámetro nominal de la rosca
2. Prepare el torno
 - a. Gire el carro portaherramienta a la mitad del ángulo de la rosca que va a construir.
 - b. Elimine el juego, ajustando las cuñas del carro superior y las del transversal.
 - c. Monte la herramienta observando.



la altura
y también
el alineamiento

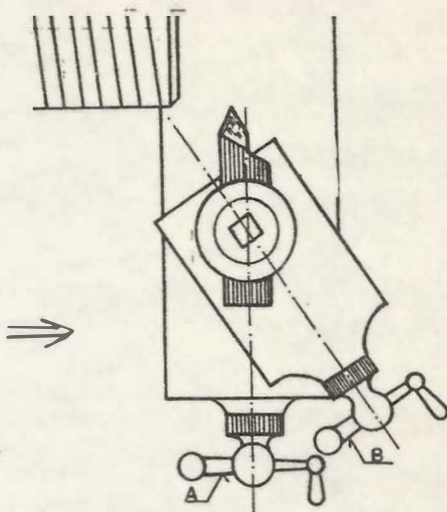
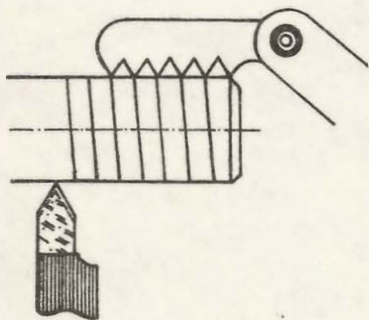


La herramienta que use debe tener unos 5° menos que el perfil de rosca deseado.

- d. Determine el paso necesario.

3. *De una pasada para ensayar si el paso seleccionado es el correcto*

- a. Ponga en movimiento el torno y aproxime la herramienta hasta hacer contacto con el material.
- b. Coloque en CERO los anillos graduados A y B, marque algunos filetes con 0.05 mm. de profundidad.



- c. Verifique el paso que haya obtenido.

4. *Desbaste la rosca*

- a. Haga la penetración sucesiva de pasadas con la manivela "B" del carro superior.
- b. Para retroceder la herramienta utilice la manivela "A" del carro transversal.
- c. Antes de nuevas pasadas, regrese la manivela "A" del carro transversal al CERO, por medio del anillo graduado.
- d. Cuando el paso de la rosca que trabaja es submúltiple del paso del husillo, puede desembragar el carro y regresarlo manualmente. En caso contrario, haga el retorno invirtiendo el sentido de rotación del motor, teniendo el carro embragado.

CBSTALLAR ROSCA TRIANGULAR EXTERNA POR
PENETRACION OBLICUA DEL BURIL

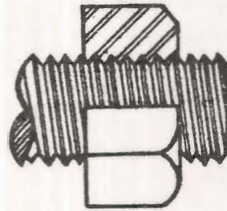
Ref: HO 437

- e. La profundidad de corte se da solo a través de la palanca "B". El retroceso solo con la manivela "A".

5. Termine la rosca

- a. Controle el ajuste de la rosca ayudándose del calibrador de roscas.
- b. Si es necesario, repita las pasadas con el mínimo de avance en la manivela "B" hasta obtener el ajuste de la rosca, verifique con el

Calibrador de roscas



PRUEBA No.2

Los siguientes enunciados corresponden a los pasos en desorden que se requieren para llevar a cabo cada una de las operaciones del roscado triangular exterior en el torno por el sistema de penetración perpendicular del buril, usted deberá ordenarlos de acuerdo con las operaciones indicadas, escribiendo el número de cada paso sobre las líneas previstas.

1. Ubicar la herramienta en el centro de la ranura, entre filetes con el carro superior y sin desembargar el carro longitudinal
2. Retirar la herramienta moviendo el carro transversal y volver al punto inicial del corte desplazando el carro longitudinal
3. Regresar al punto inicial repitiendo la indicación, paso No.2
4. Repasar toda la rosca con la misma profundidad de la indicación o paso No.8
5. Colocar la herramienta a la altura del centro
6. Hacer un pequeño chaflán en el extremo del material que se va a roscar
7. Colocar la profundidad de pasada recomendada para cada corte
8. Dar la menor profundidad de corte posible hasta que la herramienta corte en los dos flancos del filete con el fin de reproducir exactamente su forma
9. Repetir los pasos Nos. 3 y 11 trasladando la herramienta longitudinalmente en sentido contrario al que hizo en el paso No.11
10. Poner en marcha el torno y dar una pasada e interrumpir la pasada cuando llegue al largo previsto
11. Dar otra pasada, dando una nueva profundidad de corte y desplazando en forma longitudinal la herramienta con el carro superior a unos 0.05 mm.

PRUEBA No.2

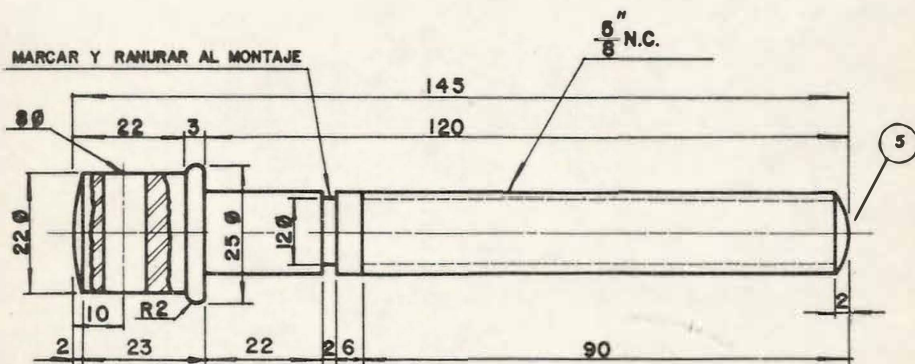
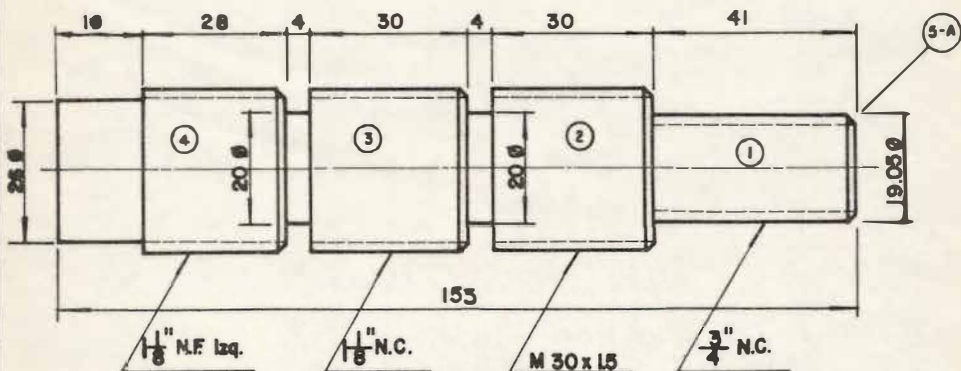
12. Colocar la herramienta de tal manera que el ángulo del perfil quede perpendicular al material
13. Determinar el avance o paso necesario para roscar, utilice la caja Norton o monte el tren adecuado
14. Poner en marcha el torno
15. Verificar el paso obtenido con ayuda de un calibrador de roscas, de una regla graduada o de un Pie de Rey
16. Verificar con plantilla
17. Retirar la herramienta longitudinalmente del material y colocar en "cero" el tambor graduado del carro transversal y del carro superior
18. Retirar la herramienta, parar el torno
19. Consultar la tabla para el RPM. necesario
20. Maniobrar la palanca de embrague para el avance de roscar y deje que se marquen unos diez filetes
21. Verificar si el carro superior está en posición paralela al eje de la pieza
22. Fijar la herramienta
23. Poner la herramienta en contacto con el material
24. Avanzar dando una profundidad de corte de 0.05 mm.
25. Es posible hacer la verificación por medio de una tuerca calibradora con la ayuda de un calibre de tolerancias

Continuación....

Roscado Triangular
Exterior en el Torno

PRUEBA No.2

OPERACIONES	P A S O S
Ubicar y fijar la herramienta	_____
Preparar el torno	_____
Ejecutar la operación	_____
Desbastar la rosca	_____
Terminar la rosca	_____
Verificar la rosca	_____



- NOTAS :
- ESTE MATERIAL VIENE DEL MODULO DE RANURADO Y TRONZADO
 - SE REALIZAN LAS ROSCAS INDICADAS EN LA PIEZA BA ① Y ④ POR PENETRACION PERPENDICULAR 55°
② Y ③ POR PENETRACION OBLICUA A 60°
 - LUEGO SOBRE EL MISMO MATERIAL SE CONSTRUYE EL TORNILLO ⑤ .EL TIPO DE PENETRACION DE LA ROSCA QUEDARA A ELECCION DEL ALUMNO
 - TERMINADA LA ROSCA DEL TORNILLO SE DEBE TALADRAR LA CABEZA DEL TORNILLO SEGUN INDICACIONES DEL PLANO
- TIEMPO ADICIONAL 1 h.

5-A	ROSCAS VARIAS	1	ACERO C. R. 30 Ø X 153 m.m.
5	TORNILLO PRINCIPAL	1	ACERO C. R. 30 Ø X 153 m.m.
Nº	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL
SENA	MODULO BASICO DE MAQUINAS - HERRAMIENTAS Y TROQUELES		MEDIDAS EN : m.m.y pulg.
	ROSCADO TRIANGULAR EXTERIOR EN EL TORNO		ESC :

TALLER

Roscado Triangular en el
Torno

OBJETIVO TERMINAL

Dada una ruta de trabajo previamente aprobada por el instructor, un torno con sus accesorios, cõpa autocentrante, punto giratorio, buril afilado para realizar la rosca, el plano del ejercicio, los materiales necesarios y galgas para roscas, usted estarã en capacidad de ejecutar el roscado triangular exterior en el torno, siguiendo las indicaciones del plano.

Se considera logrado el objetivo si:

- Usted selecciona correctamente el paso del número de hilos por pulgadas para el roscado
- Los flancos de las roscas presentan superficies pulidas
- Usted coloca correctamente el buril
- Usted ajusta con la tuerca correspondiente
- Usted observa las normas de seguridad

TORNEADO DE CONOS CON EL CARRO SUPERIOR

ESTUDIO DE LA TAREA

Torneado de Conos con el
Carro Superior

OBJETIVO TERMINAL

Dado el plano de un ejercicio de torneado de conos con el carro superior y una ruta de trabajo en la cual se especifica el orden operacional para el desarrollo del ejercicio, usted deberá completarla, escribiendo ordenadamente y sin error los pasos, equipo y materiales que se requieren para llevar a cabo las operaciones indicadas.

Con el fin de lograr el objetivo terminal, usted deberá completar satisfactoriamente las siguientes etapas:

1. Identificar los elementos para tornear un cono y calcular: conicidad, inclinación, porcentaje de inclinación y pulgadas por pie
2. Describir el proceso de ejecución del torneado de conos con el carro superior

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.1

Identificar los elementos para torneear un cono y calcular: conicidad, inclinación, porcentaje de inclinación y pulgadas por pie.

CBS

TORNEADO CONICO
(Generalidades)

REF: HIT 342 T

También se acostumbra indicar directamente en el plano.

- El número de grados que tiene el cono,
- uno de los diámetros,
- la longitud del cono.

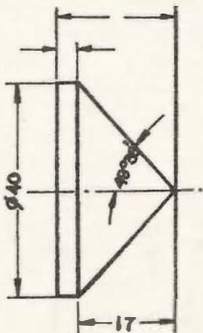
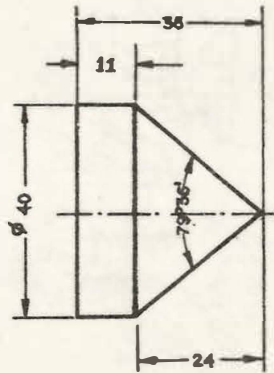
A. Torneado por el número de grados.

En este caso, en el plano se indican los grados, un diámetro y la longitud del cono.

Para construir este cono debe desviar el carro superior a un ángulo igual a la mitad del ángulo de conicidad.

$$\angle = 79^{\circ} 36'$$

$$\frac{\angle}{2} = 39^{\circ} 48'$$



Cuando el plano le muestre esta figura, usted debe desviar el carro superior a un ángulo igual al indicado.

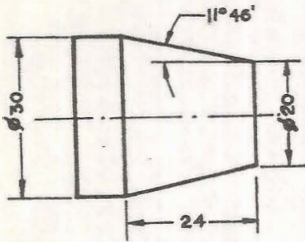
$$\leftarrow \frac{\angle}{2} = 49^{\circ} 38'$$

CBS

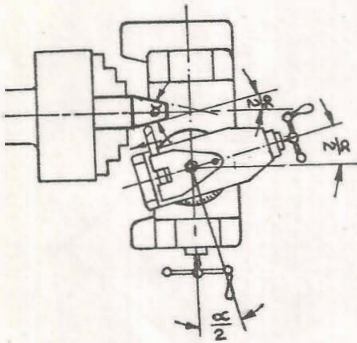
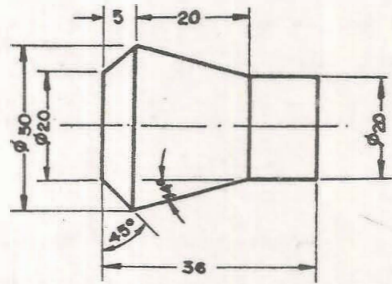
TORNEADO CONICO
(Generalidades)

REF: HIT 343

R



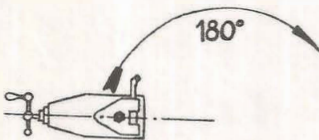
Estas son otras dos formas de indicar la inclinación en grados.



Estas son dos formas de desviar el carro superior a un ángulo de inclinación igual a $\frac{\alpha}{2}$.

Si el ángulo es mayor de 90° el carro superior se ajusta de la siguiente manera:

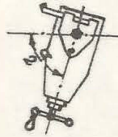
* Primero se gira a 180°



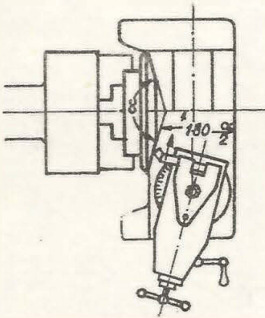
CBS

TORNEADO CONICO
(Generalidades)

REF: HIT 344 T



* Después de gira en
sentido contrario
/2



La máquina queda traba-
jando así.

CBS

TORNEADO CILINDRICO

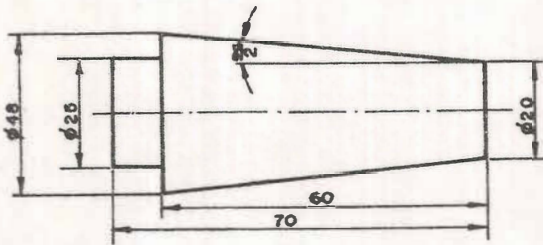
REF: HIT 345 | R

B. Cálculo de $\angle 2$ cuando se tienen las dimensiones de la pieza cónica.

La fórmula siguiente se usa cuando el cono se hace por desplazamiento del carro superior o de la regla guía.

Ejemplo:
$$\operatorname{tg} \frac{\angle}{2} = \frac{D - d}{2 \times L}$$

Calcule el ángulo de inclinación $\angle 2$, en grados, que se debe tener en el carro superior, para torneear la parte cónica de la pieza que se presenta a continuación:



RECUERDE

D = diámetro mayor

d = diámetro menor

$$\frac{\angle}{2} = \text{ángulo de inclinación}$$

l = longitud del cono

Datos: D = 48 mm.

d = 20 mm.

l = 60 mm.

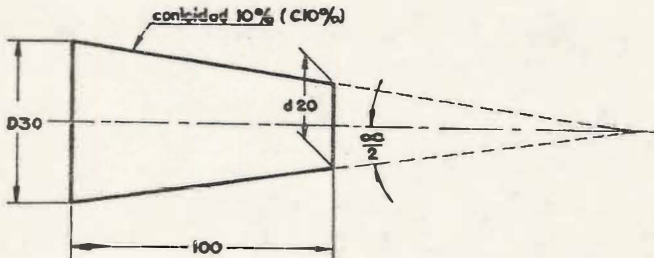
$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \frac{\angle}{2} &= \frac{D - d}{2 \times l} \\ &= \frac{48 - 20}{2 \times 60} \\ &= \frac{28}{120} \quad 0.23333 \end{aligned}$$

Consultando la tabla de funciones trigonométricas vemos que la función $\operatorname{tg} 0.23333$ no está en la tabla.

Se escoge lo más aproximado (0.23393). Esto corresponde a $13^{\circ} 10'$, que es el ángulo de desvío.

C. Conicidad en porcentaje (C%)

Cuando se tiene una figura como la siguiente, cuya conicidad es de 10% y el diámetro mayor tiene 30 unidades, se quiere dar a entender que la diferencia de diámetros en una longitud de 100 unidades es de 10 unidades.



$$c \ 10\% \ \text{ó} \ c \ \frac{10}{100} \ \text{ó} \ C = 0.10$$

La fórmula que se usa ahora es

$$\text{tg } \alpha/2 = \frac{C\%}{200}$$

Calcule el ángulo de inclinación ($\alpha/2$) de la figura anterior, sabiendo que la conicidad es de 10%.

$$\begin{aligned} \text{tg } \alpha/2 &= \frac{C\%}{200} \\ &= \frac{10}{200} \end{aligned}$$

$$\text{tg } \alpha/2 = 0.05$$

Buscamos en la tabla de funciones trigonométricas el valor más aproximado para este caso es 0.04949, al cual corresponde un ángulo de $2^\circ 52'$.

Este es el ángulo a que se debe desviar el carro superior.

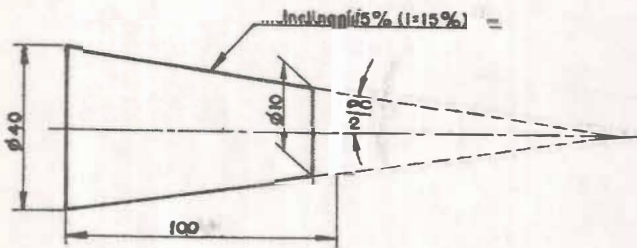
D. Inclinación en porcentaje (I%)

(Es igual a la mitad de la conicidad en porcentaje)

En la figura siguiente, la inclinación es el 15% y el diámetro mayor tiene 40 (unidades).

El radio será 20 unidades.

Esto significa que la diferencia de radios en una longitud de 100 unidades, es de 15 unidades.



Cuando la inclinación se da en porcentaje, el ángulo de inclinación se calcula por la fórmula:

$$\operatorname{tg} \beta/2 = \frac{I\%}{100}$$

Ejercicio Calcule el $\beta/2$ si $I\% = 15$

$$\operatorname{tg} \beta/2 = \frac{I\%}{100}$$

$$= \frac{15}{100} = 0.15$$

Se debe buscar en la tabla de funciones trigonométricas, la función tangente más aproximada.

Es para este caso, 0.14945

El ángulo es $8^{\circ} 30'$

CBS

TORNEADO CONICO

REF: HIT 350 T

Cálculos aproximados

El cálculo por medio de la tangente trigonométrica es el más técnico y exacto.

Sin embargo se han sacado otras fórmulas que no necesitan el uso de tablas. Es decir, dan directamente el valor de los ángulos de inclinación.

Estas fórmulas no son del todo precisas, pero se pueden emplear en trabajos que no requieren medidas exactas.

$$\frac{L}{2} = \frac{D - d}{2 \times l} \times 57.3$$

El número 57.3 es una constante.

Esta fórmula puede usarse en piezas cónicas cuyo ángulo de inclinación ($L/2$) sea menor de 10° (1 18%)

Ejercicio Calcule el ángulo $L/2$ para una pieza cónica, con los siguientes datos:

D : 80 mm.

d : 43 mm.

l : 25 mm.

$$\frac{L}{2} = \frac{D - d}{2 \times l} \times 57.3 = \frac{80 - 43}{2 \times 25} \times 57.3 = \frac{37}{50} \times 57.3 = 0.74$$

Pero resulta que 0.74 es mayor que 0.18.

No podemos usar la fórmula aproximada.

Entonces buscamos en la tabla de la función tangente el valor más cercano. Tenemos que $0.74 = 36^\circ 30'$

Cuál sería el error si hicieramos el cálculo directo?

Intente demostrarlo, multiplicando 0.74 por la constante 57.3

Qué resulta?

Cuando tenga la conicidad, también puede trabajar con una fórmula abreviada, para respuestas directas:

$$\frac{L}{2} = \frac{C\%}{200} \times 57.3$$

Cuando la conicidad sea mayor que 36% (inclinación mayor que 18%), no debe usar esta fórmula.

Calcule el ángulo de inclinación ($L/2$) de una pieza cónica, si su porcentaje de conicidad es 6%.

Como la conicidad es menor de 36% podemos usar la fórmula aproximada.

$$\frac{L}{2} = \frac{C\%}{200} \times 57.3$$

$$= \frac{6}{200} \times 57.3$$

$$= \frac{3}{100} \times 57.3$$

$$\frac{L}{2} = 0.03 \times 57.3$$

$$\frac{L}{2} = 1,719^\circ$$

$$71 \times 60 = 42.6$$

43' aproximados

$$\frac{L}{2} = 1^\circ 43'$$

CBS

TORNEADO CONICO

REF: HIT 356 T

Conicidad en pulgadas por pie.

La conicidad también puede expresarse por una fracción de pulgada por pie de longitud.

$$1 \text{ pie} = 12''$$

De esta manera, puede decirse que una pieza tiene una conicidad de 5/8" por 1 pie de longitud.

Esto significa, que dos diámetros situados a una distancia de un pie, difieren 5/8".

Conicidad Estandar Norteamericanas

Brown y Sharpe

Es de 1/2 pulgada por pie.

Morse

Nominalmente es de 5/8" por pie.

La conicidad exacta para cada tamaño se da en la tabla de conos Morse.

Sriede 3/4" por pie

Para todos los casos, la conicidad es de 3/4 de pulgada por pie.

La mayor conicidad de uso corriente es la de 3.1/2 por pie.

CBS

TORNEADO CONICO

REF: HIT 357 | R

Ejemplo: Si la conicidad de una pieza es de 3/4" por pie, cuál será su ángulo de inclinación ($\phi/2$)?

$$\operatorname{tg} \phi/2 = \frac{\text{Conicidad en pulgadas por pie}}{2 \times 12}$$

$$\operatorname{tg} \phi/2 = \frac{3/4}{2 \times 12}$$

$$\operatorname{tg} \phi/2 = \frac{0.75}{24} = 0.03125$$

Buscando en la tabla, tenemos:

$$\phi/2 = 1^\circ 47'$$

Ejercicio: Calcule el ángulo de inclinación $\phi/2$ para una pieza cónica con los siguientes datos:

RECUERDE:

$$D = 7/8''$$

D = diámetro mayor del cono

$$d = 1/2''$$

d = diámetro menor del cono

$$l = 3.1/2''$$

l = longitud de la parte cónica

$\phi/2$ = ángulo de inclinación

$$\operatorname{tg} \phi/2 = \frac{D - d}{2 \times l}$$

$$\operatorname{tg} \phi/2 = \frac{7/8 - 1/2}{2 \times 3.1/2} = \frac{14 - 8}{2 \times 17} = \frac{6}{34} = \frac{3}{17}$$

$$\operatorname{tg} \phi/2 = \frac{0.375''}{7}$$

$$\operatorname{tg} \phi/2 = 0.05351$$

Buscando el valor en la tabla

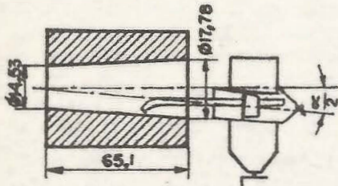
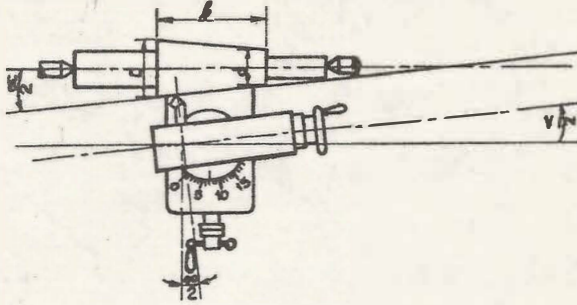
$$\phi/2 = 3^\circ \text{ más o menos}$$

CBS

TORNEAR SUPERFICIE CONICA EXTERNA
O INTERNA USANDO EL CARRO SUPERIOR

REF: HIT 358 T

Esta operación consiste en dar forma cónica a un material en rotación, haciendo desplazar la herramienta oblicuamente al eje del torno, según la inclinación dada al carro superior.



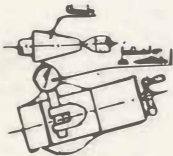
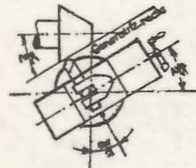
Sus principales aplicaciones son en la construcción de puntas de torno, conos de reducción, asientos de válvulas, pasadores cónicos...

El carro superior se hace girar desde cero hasta el ángulo requerido.

Afloje los tornillos del carro superior.

Cuando haya colocado bien el carro superior, apriete los tornillos.

El carro transversal debe estar fijo.



Si no se conoce el valor del ángulo pero se tiene un modelo, la posición del carro se obtiene por la verificación con un amplificador de carátula.

El manillote se gira de manera lenta y continua, para que la superficie quede lisa.

Como el recorrido del carro es limitado, solo se pueden hacer conos cortos.



Es calcular el ángulo de inclinación en grados para desviar el carro superior de acuerdo a la conicidad de la pieza (fig. 1).

Este sistema es aplicado para torneear piezas cónicas externas e internas, de longitud corta y a cualquier ángulo.

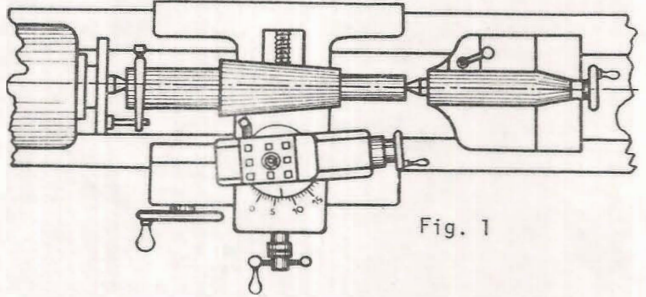
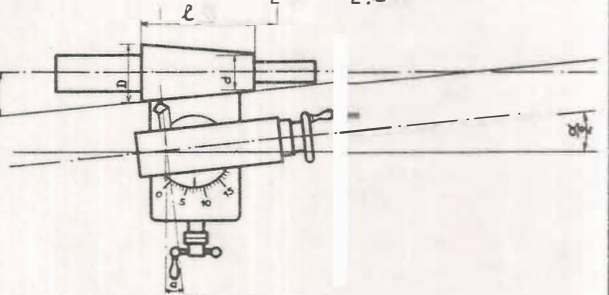


Fig. 1

1. El número de grados ($\frac{\alpha}{2}$) para desviar el carro superior (fig. 2), es dado indirectamente por la fórmula $\text{tg } \frac{\alpha}{2} = \frac{D - d}{2 \cdot \ell}$

Observación:

En este cálculo la longitud total de la pieza no influye en nada.



Ejemplos:

- a) La pieza de la fig. 2 tiene: $D = 43\text{mm}$, $d = 27\text{mm}$ y $\ell = 65\text{mm}$. Calcular el ángulo de inclinación.

$$\text{tg } \frac{\alpha}{2} = \frac{D - d}{2 \cdot \ell} = \frac{43 - 27}{2 \times 65} = \frac{16}{130} = 0,123$$

Consultando en la tabla de tangentes, el valor 0,123 corresponde a 7° aproximadamente.

- b) Calcular el desvío en grados del carro superior para torneear el cono interior de la fig. 3, datos:

$$D = 17,78, \quad d = 14,53, \quad \ell = 65,1$$

$$\text{tg } \frac{\alpha}{2} = \frac{D - d}{2 \cdot \ell} = \frac{17,78 - 14,53}{2 \times 65,1} = \frac{3,25}{130,2} = 0,0249$$

Consultando la tabla de tangentes, 0,0249 corresponde aproximadamente a un ángulo de $1^\circ 30'$.

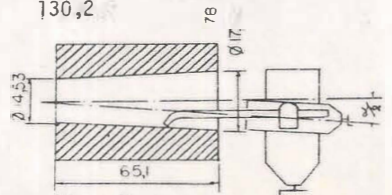


Fig. 3



2. Cálculo del ángulo de inclinación para el carro superior, para valores hasta 10° máximo sin usar las tablas de tangentes.

Conviendremos en considerar piezas de poca conicidad las menores a 10° para la desviación del carro superior, damos una fórmula práctica aproximada. Su aplicación da el resultado en grados y fracciones decimales de grados. La fórmula es la siguiente, cuando se conocen: D, d, l, ángulo $\alpha = 57,3 \times \frac{D - d}{2 \times l}$

Ejemplos

a) Datos: D = 43 mm, d = 27 mm y l = 65 mm, tenemos:

$$\alpha = 57,3 \times \frac{43 - 27}{2 \times 65} = 57,3 \times 0,123 = 7^\circ,04.$$

Se vio que 7 grados y 4 centésimos es el resultado más aproximado que se encuentra consultando la tabla de tangentes.

b) Datos: D = 76 mm, d = 39,5 mm y l = 125 mm, tenemos

$$\alpha = 57,3 \times \frac{76 - 39,5}{2 \times 125} = 57,3 \times 0,146 = 8,36^\circ$$

Para comprobar se convierte la parte decimal en minutos.

Se tiene $0,36^\circ = 0,36 \times 60' = 21,60$ minutos o sea $22'$ aproximadamente. El valor hallado, por la aplicación de la tabla de tangentes, es de $\alpha = 8^\circ 22'$.

3. Caso en que se da solamente la conicidad en porcentaje.

Se aplica la fórmula: $\alpha = 57,3 \times (\text{conicidad} \div 2)$.

Ejemplo

Determinar el ángulo de inclinación α para torneear un cono de 25% de conicidad. Tenemos: 25% = 0,25 ---- Resultado:

$$\alpha = 57,3 \times (0,25 \div 2) = 57,3 \times 0,125 = 7,16^\circ, \text{ convirtiendo los decimales } 0,16 \times 60' = 9',6; \alpha = 7^\circ 10' \text{ aproximadamente.}$$

ESTUDIO DE LA TAREA

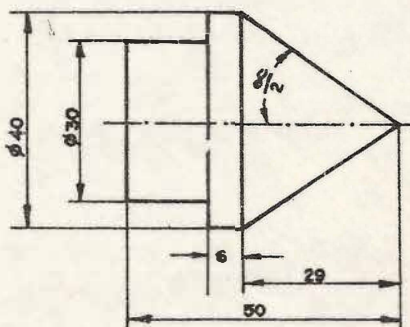
Torneado Cónico con el
Carro Superior

PRUEBA No.1

PARTE A.

Seleccionar la respuesta que considere verdadera, encerrándola dentro de un cuadro.

El ángulo de inclinación $\frac{\alpha}{2}$, en grados, a que se debe desviar el carro superior, para tornear la parte cónica de la pieza señalada por la figura, es:



1. $54^{\circ} 0'$
2. $34^{\circ} 35'$
3. $29^{\circ} 40'$
4. $9^{\circ} 50'$

PRUEBA No.1

PARTE B.

1. a. Calcular el ángulo $\frac{\alpha}{2}$ para una pieza cónica con los siguientes datos:

$$D = 60$$

$$d = 35$$

$$l = 25$$

Usando el método cálculo aproximado.

- b. Calcular el error si se hace el cálculo directo

2. Calcule el ángulo de inclinación $\frac{\alpha}{2}$, en forma directa, para una pieza cónica con las siguientes medidas:

$$D = 43 \text{ mm.}$$

$$d = 27 \text{ mm.}$$

$$l = 65 \text{ mm.}$$

PARTE C.

1. Calcule el ángulo de inclinación $\frac{\alpha}{2}$ para una pieza cuya conicidad en porcentaje es de 50%

2. Si la inclinación en porcentaje de una pieza cónica es 5%, cual será su ángulo de inclinación $\frac{\alpha}{2}$

PRUEBA No.1

PARTE D.

1. Calcular el ángulo de inclinación en pulgada por pie de un cono, si la conicidad es de $5/8$ " por pie
2. Calcular el ángulo de inclinación en pulgada por pie en una pieza cónica que tiene el diámetro mayor de $1.7/8$ " el diámetro menor de $1.3/8$ " y la longitud del cono es de $4.1/8$ "
3. Calcular la conicidad en pulgada por pie de un cono que tiene las siguientes especificaciones:

$$D = 1.3/4"$$

$$d = 1.3/16"$$

$$l = 6"$$

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE No.2

Describir el proceso de ejecución del torneado de conos con el carro superior.



Es dar forma cónica al material en rotación haciendo desplazar la herramienta oblicuamente al eje del torno, conforme la inclinación dada al carro porta-herramientas (fig. 1).

Sus principales aplicaciones son en la construcción de puntas de tornos, conos de reducción, asientos de válvula y pasadores cónicos.

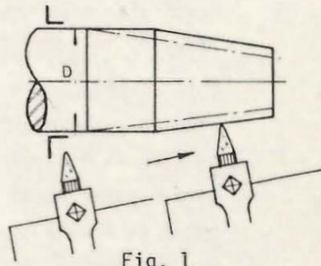


Fig. 1

PROCESO DE EJECUCIÓN

- 1º *Tórñee cilíndricamente* el material, dejándolo en el diámetro mayor del cono.

OBSERVACIÓN

Usar refrigerante.

- 2º *Incline el carro porta-herramientas.*

- a Afloje los tornillos de la base.
- b Gire el carro porta-herramientas al ángulo deseado, observando la graduación angular (figs. 2 y 3).
- c Apriete los tornillos de la base.

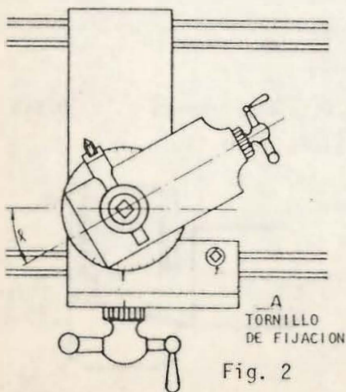


Fig. 2

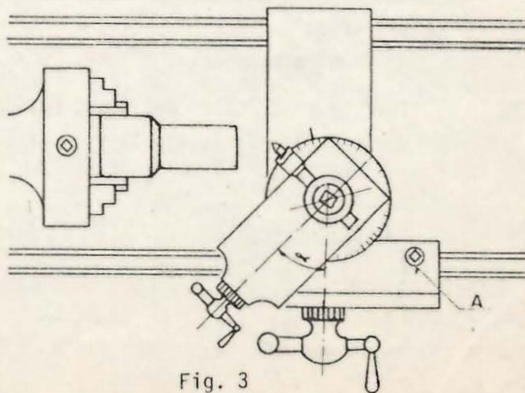


Fig. 3

39 Corrija la posición de la herramienta.

OBSERVACIÓN

La herramienta tiene que estar rigurosamente a la altura del centro y perpendicular a la generatriz del cono (fig. 4).

40 Coloque el carro superior en posición de torneado el cono.

a Gire la manivela del carro porta-herramientas desplazándolo totalmente hacia el frente.

b Desplace el carro principal hacia la izquierda hasta que la punta de la herramienta sobrepase 5mm, aproximadamente, a la longitud del cono (fig. 4).

c Fije el carro principal apretando el tornillo A (fig. 2).

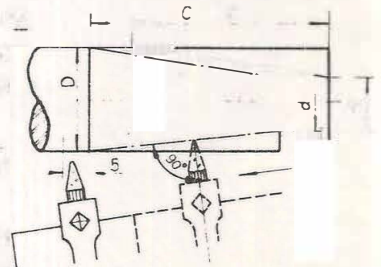


Fig. 4

50 Ponga el torno en funcionamiento.

60 Inicie el torneado por el extremo B del material (fig. 5), con pasada suave, girando la manivela del carro porta-herramientas lentamente.

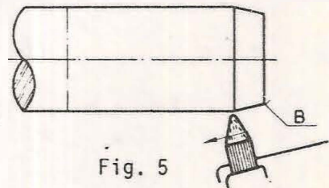


Fig. 5

OBSERVACIONES

1 Cambiar de mano en la manivela, de modo que no se interrumpa el corte.

2 Usar refrigerante.

70 Verifique el ángulo del cono, cuando esté más o menos a la mitad del torneado (figs. 6 y 7) y corrija si es necesario.

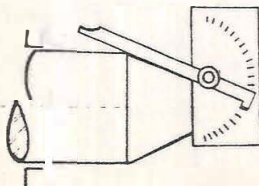


Fig. 6 Verificación con goniómetro (cono poco preciso)

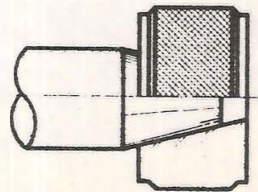


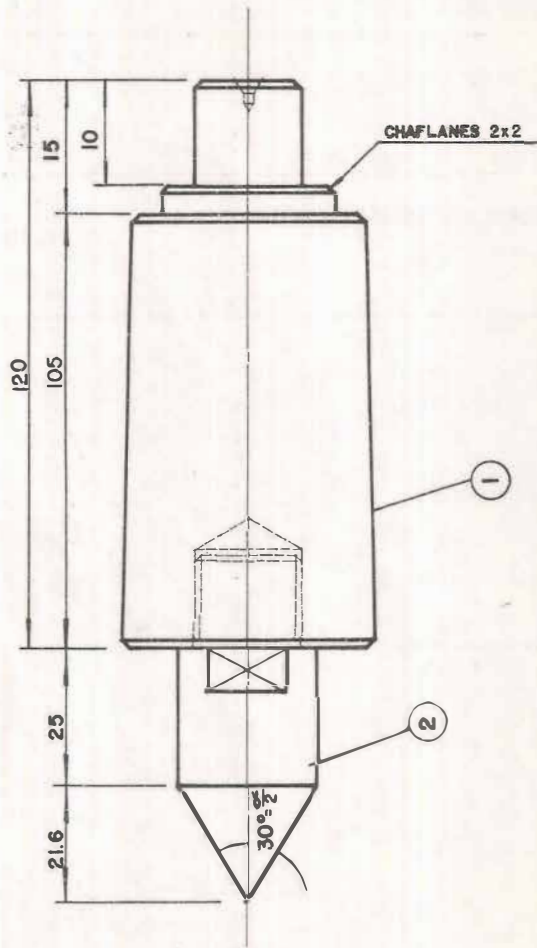
Fig. 7 Verificación con calibrador (cono de precisión)

Continuación....

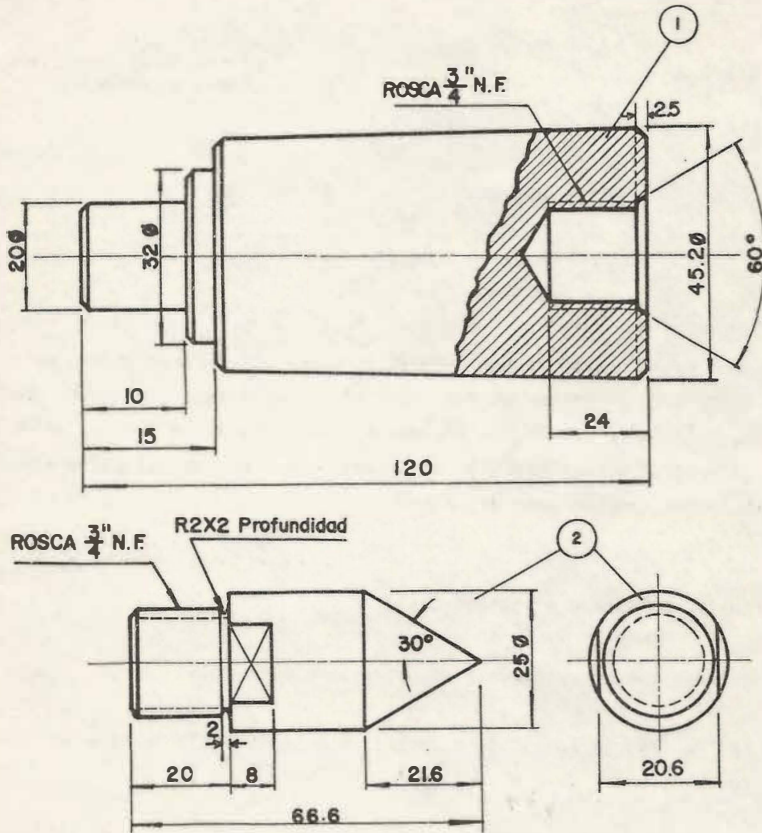
Torneado Cónico con el
Carro Superior

PRUEBA No.2

OPERACIONES	P A S O S
4. COLOCAR EL CARRO SUPERIOR	
5. PONER EL TORNO EN FUNCIONAMIENTO	(Operación Repetida)
6. INICIAR EL TORNEADO	
7. VERIFICAR EL ANGULO DEL CONO	
8. REPITA LAS OPERACIONES 6 Y 7	(Operación Repetida)



2	PUNTA ROSCADA	1	ACERO ASSAB DF 2 DE 1" Ø X 75 m.m. (PARA TEMPLE Y REVENIDO)
1	CAMISA PARA PUNTA	1	ACERO 1045 DE 2" Ø X 125 m.m. (PARA CEMENTACION)
Nº	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL
SENA	MODULO BASICO DE MAQUINAS - HERRAMIENTAS Y TROQUELES		MEDIDAS EN : m.m.y pulg.
	TORNEADO CONICO CON EL CARRO SUPERIOR		ESC :



NOTAS :

- LA CAMISA RECIBIRA CEMENTACION Y LUEGO SE RECTIFICARA EN EL MODULO DE "TORNO" SE DEBE DEJAR UN EXCESO PARA EL RECTIFICADO DE 0.5 m.m.
- LA PUNTA RECIBIRA "TEMPLE" Y "REVENIDO" Y LUEGO SE RECTIFICARA EN EL MODULO DE "TORNO"
- EL CONO DE LA CAMISA DEBE SER MORSE N° 5

2	PUNTA ROSCADA	1	ACERO ASSAB DF 2 DE 1" \varnothing X 75 m.m. (PARA TEMPLE Y REVENIDO)
1	CAMISA PARA PUNTA	1	ACERO 1045 DE 2" \varnothing X 125 m.m. (PARA CEMENTACION)
Nº	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL
SENA	MODULO BASICO DE MAQUINAS-HERRAMIENTAS Y TROQUELES		MEDIDAS EN : m.m. y pulg.
	TORNEADO CONICO CON EL CARRO SUPERIOR		ESC :

T A L L E R

Torneado de Conos con el
Carro Superior

OBJETIVO TERMINAL

Dada una ruta de trabajo previamente aprobada por el instructor, el plano del ejercicio, un torno con sus accesorios, buril para cilindrar, goniómetro, calibrador patrón, calibrador pie de rey y llave de boca según necesidad, usted deberá ejecutar el torneado de conos con el carro superior, siguiendo las indicaciones del plano.

Se considera logrado el objetivo si:

- Usted sigue correctamente el proceso de ejecución
- Las medidas de longitud, diámetros y ángulos están de acuerdo con el plano
- El ajuste del cono es correcto
- Usted observa las normas de seguridad

