

## OBJETO

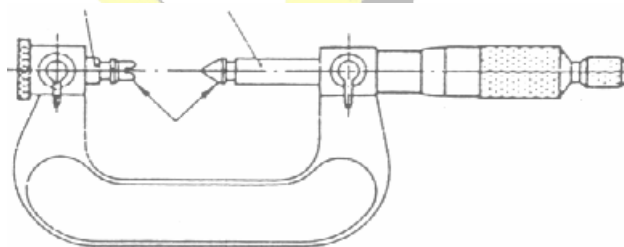
El objeto del presente PROCESO DE CALIBRACIÓN es definir la pauta utilizada en el software CALIBRO para la calibración de micrómetros de roscas de dos contactos, que se deriva de los procesos de calibración SCI D-032, de forma que permitan obtener resultados trazables y homogéneos.

## CAMPO DE APLICACIÓN

Los micrómetros aquí considerados poseen contactos de medida cónico-diédricos que se acoplan, mediante ajuste, en taladros provistos en sus palpadores (figuras 1 y 2), y se emplean, generalmente, para determinar el diámetro medio de roscas exteriores (series métrica y Withworth). Aunque también existen palpadores que permiten medir los diámetros de núcleo y exteriores, y micrómetros para otros tipos de roscas, su aplicación es mucho menos frecuente en la práctica, por lo que la calibración que se describe se basará en la utilización de los palpadores de medición de diámetros medios, en micrómetros para roscas de la clase indicada.

Los micrómetros de roscas a los que se les aplica el presente PROCESO DE CALIBRACIÓN, son centesimales ( $E=0,01\text{ mm}$ ), con campo de medida  $C = 25\text{ mm}$  y alcances no superiores a  $200\text{ mm}$ . Por consiguiente, de aquí en adelante y salvo indicación en contrario, se entenderá por micrómetro de roscas un micrómetro de roscas exteriores, de dos contactos, y dentro de las características mencionadas.

En ausencia de procesos de calibración específicos, el presente proceso de calibración puede orientar para diseñar la calibración, con las modificaciones oportunas, de micrómetros de roscas que no cumplan las especificaciones indicadas.



F  
Fig. 1: Micrómetro de roscas.

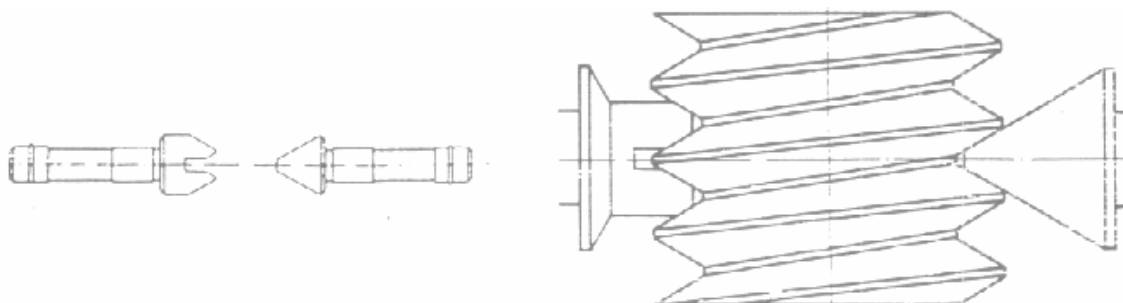


Fig. 2: Contactos cónico-diédricos.

Aunque algunas marcas comerciales ofrecen parejas de contactos para la medida de roscas de determinados pasos específicos, lo más frecuente es emplear juegos de parejas en los que cada una es aplicable para la medida de roscas en un pequeño intervalo de pasos. En la tabla 1 se recogen la agrupación de pasos

correspondientes, para roscas métrica y Withworth, de un juego comercial de contactos cónico-diédricos.

Rosca métrica ISO Intervalo de pasos (mm)	Rosca Whitworth Intervalo de pasos (hilos por pulgada)
0,4 - 0,5	60 - 48
0,5 - 0,6	48 - 40
0,6 - 0,8	40 - 32
0,8 - 1,0	32 - 24
1,0 - 1,25	24 - 18
1,25 - 1,5	18 - 14
1,5 - 2,0	14 - 10
2,0 - 2,5	10 - 7
2,5 - 3,0	7 - 4,5
3,0 - 4,0	4,5 - 3
4,0 - 5,0	
5,0 - 6,0	

Tabla 1: Ejemplo de juego comercial de contactos cónico-diédricos.

Normalmente, cada micrómetro posee un patrón de ajuste, figura 3, que se calibra según el PROCESO DE CALIBRACIÓN SCI D-031 y que, en los micrómetros con umbral mayor que cero, se emplea para tomar una referencia de la escala antes de efectuar las medidas. Asimismo, es habitual el empleo del patrón de ajuste para adquirir práctica en la utilización de este tipo de micrómetros.

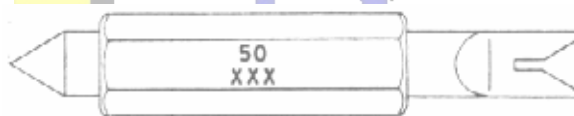


Fig. 3: patrón de micrómetro de roscas (para ajuste).

[www.gesdocal.es](http://www.gesdocal.es)

## PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN.

Antes de iniciar la calibración de un micrómetro de roscas, debe realizarse una inspección previa del estado general del instrumento, comprobando el buen estado de los taladros de los palpadores, el correcto grabado de los trazos de la escala en instrumentos no digitales, y el movimiento suave de la cabeza micrométrica.

La calibración se realiza comprobando el ángulo de los contactos cónico-diédricos (con nominal 60° para rosca métrica y 55° para rosca Whitworth) y determinando la incertidumbre de las indicaciones del micrómetro mediante la calibración con patrones en varios puntos de la escala.

El ángulo de los contactos se compruebe en un proyector de perfiles, admitiéndose una desviación al nominal inferior a 30'. La medida se realiza una sola vez para cada uno de los elementos de la pareja. Denominado  $\alpha_m$  al valor medido y  $\alpha_o$  al valor nominal, la condición:

$$|\alpha_m - \alpha_o| \leq 30' \quad (1)$$

sobre alguno de los elementos de una pareja, determina la anulación de dicha pareja del juego de contactos.

La calibración de la escala del micrómetro se realiza mediante bloques patrón longitudinales, siendo suficiente emplearlos en calidad **1** ó **2**. Se procurará no componer bloques para la formación de patrones, y en todo caso, el presente Proceso de Calibración no admite la adherencia de más de dos bloques para micrómetros con alcances de hasta 125 mm. En los micrómetros con alcances superiores a 125 mm se permite componer hasta un máximo de tres bloques.

En las condiciones del apartado anterior, y habida cuenta de que la medición de roscas exteriores mediante micrómetros de rosca no permite una precisión elevada, los bloques patrón longitudinales se considerarán de longitud igual a su valor nominal, con incertidumbre despreciable.

La calibración de la escala del micrómetro se efectúa midiendo los bloques patrón longitudinales después de situar dos de los mayores contactos troncocónicos del juego en los alojamientos de los palpadores. De esta forma, se dispone de la mayor superficie posible para hacer contacto con los correspondientes bloques patrón longitudinales. Es recomendable trabajar con el micrómetro sobre un soporte.

Se denomina B a la indicación apreciada en la escala del micrómetro de roscas cuando se realiza contacto entre las dos cabezas troncocónicas, en micrómetros de umbral cero, o cuando el contacto se efectúa entre aquellas y el bloque patrón correspondiente al primer punto de calibración (el inferior) en los restantes micrómetros de rosca. Si A representa el alcance o fondo de escala del micrómetro, el campo útil disponible para la calibración es:

$$C_c = A - B \quad (2)$$

La mayor parte de los micrómetros de rosca permiten regular la posición del palpador o tope fijo, por lo que el campo útil de calibración,  $C_c$ , puede hacerse coincidir con el campo del micrómetro, C:

$$C = A - B_0 \quad (3)$$

donde  $B_0$  es el umbral del instrumento, pero teniendo en cuenta la forma habitual de trabajo con este tipo de instrumentos, no es imprescindible realizar dicho ajuste.

La calibración deberá realizarse sobre un mínimo de once puntos, debiendo espaciarse los N puntos de calibración de forma aproximadamente uniforme sobre todo el campo del instrumento. En cada punto de calibración (i) se realiza una sola medida sobre el bloque patrón longitudinal de valor  $X_{oi}$ , que proporciona la indicación  $X_{ci}$ . La indicación se expresará en múltiplos de la semidivisión de escala ( $E/2 = 0,005$  mm).

## RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

A partir de la diferencia  $\delta$  determinada en el primer punto de calibración y definida por:

$$\delta = X_{o1} - X_{c1} \quad (4)$$

se determinan las correcciones de calibración  $\Delta X_{ci}$  en cada uno de los N puntos de calibración, que se expresan mediante:

$$\Delta X_{ci} = X_{oi} - X_{ci} - \delta \quad (5)$$

Finalmente se obtiene la diferencia,  $\Delta$ , entre el mayor y el menor valor de las correcciones  $\Delta X_{ci}$ . Es decir:

$$\Delta = \Delta X_{cimax} - \Delta X_{cimin} \quad (6)$$

Tal como se indicó en el apartado 4.5, la desviación  $\delta$  podría anularse ajustándose la posición del tope fijo al iniciar la calibración, aunque no es preceptivo efectuar esta operación previa.

Dependiendo de los valores relativos entre  $\Delta$  y la división de la escala (E) del micrómetro, se asigna el valor de la incertidumbre de medida (I) de acuerdo con los criterios siguientes:

$\Delta \leq 0,02 \text{ mm}$	$I = E = 0,01 \text{ mm}$
$0,02 \text{ mm} > \Delta \leq 0,04 \text{ mm}$	$I = 2E = 0,02 \text{ mm}$
$0,04 \text{ mm} > \Delta$	Ha de repararse o reemplazarse el micrómetro

La incertidumbre así apreciada incorpora un factor de incertidumbre  $k=3$ , y es válida cuando se realiza una única medición ( $n=1$ ) para determinar el diámetro medio de la rosca, no admitiéndose disminución de aquella por reiteración de medidas.

La incertidumbre de medida (I), expresada en el apartado anterior, es la que asigna el Laboratorio de Calibración a las medidas del micrómetro cuando se emplea en condiciones de trabajo semejantes a las de calibración. Si este no es el caso, la incertidumbre del instrumento deberá incrementarse adecuadamente por el usuario.



Procedimiento de calibración de micrómetro de roscas de dos contactos is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 3.0 España License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

Based on a work at [gesdocal.es](http://gesdocal.es).