

1996-08-21

**DIBUJO TÉCNICO.
MÉTODO PARA INDICAR LA TEXTURA DE LAS
SUPERFICIES**



E: TECHNICAL DRAWING. METHOD TO INDICATE OF
SURFACE TEXTURES

CORRESPONDENCIA: esta norma es equivalente (EQV) a la
ISO 1302.

DESCRIPTORES: dibujo; dibujo industrial; símbolo
gráfico; representación gráfica

I.C.S.: 01.100.10;17.040.20

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. 6078888 - Fax 2221435

PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

ICONTEC es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La NTC 1957 (Segunda actualización) fue ratificada por el Consejo Directivo de 1996-08-21.

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través del Comité Técnico 000003, mediante su participación en consulta pública.

ACERÍAS PAZ DEL RÍO	EMPRESA DE ENERGÍA DE BOGOTÁ
ACOPLES CÁRDENAS Y CÍA LTDA.	EQUI-PETROL LTDA.
AEG COLOMBIANA LTDA.	EQUIPOS INDUSTRIALES E
ARMADURAS HELIACERO S.A.	INOXIDABLES LTDA.
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE	ESCOBAR Y MARTÍNEZ S.A.
FABRICANTES DE AUTOPARTES	FÁBRICA DE ESTRUCTURAS SADE
CEMENTOS EL CAIRO S.A.	ELÉCTRICAS LTDA.
CICOMARKETING LTDA.	FÁBRICA DE TORNILLOS GUTENBERTO
COMPAÑÍA COLOMBIANA AUTOMOTRIZ	S.A.
S.A.	SCHNEIDER DE COLOMBIA S.A.
CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD	SOCIEDAD DE FABRICACIÓN DE
CONSORCIO METALÚRGICO NACIONAL	AUTOMOTORES S.A.
S.A. COLMENA	UNIVERSIDAD DEL VALLE
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO	UNIVERSIDAD EAFIT
NARIÑO	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
DUNCAN S.A.	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE
ELECTRIFICADORA DEL TOLIMA S.A.	PEREIRA
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	
COLOMBIANA LTDA.	

ICONTEC cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales.

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

**DIBUJO TÉCNICO.
MÉTODO PARA INDICAR LA TEXTURA
DE LAS SUPERFICIES**

1. OBJETO

Esta norma especifica los símbolos gráficos e indicaciones adicionales que se deben emplear en los dibujos técnicos para indicar la textura de las superficies. No se deben tomar como reglas para la elección de parámetros de rugosidad superficial adecuados.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto constituyen disposiciones del mismo. En el momento de la publicación eran válidas las ediciones indicadas. Todas las normas están sujetas a actualización. Se estimula a las partes que realizan acuerdos con base en esta norma, a que investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las siguientes normas. Los miembros de ISO e IEC mantienen registros de las normas internacionales válidas actualmente.

ISO 468:1982, Surface Roughness - Parameters, their Values and General Rules for Specifying Requirements.

ISO 3461-2:1987, General Principles for the Creation of Graphic Symbols - Part 2: Graphical Symbols for use in Technical Product Documentation.

ISO 4287-1, Surface Roughness - Terminology - Part 1: Surface and its Parameters.

ISO 4288:1985, Rules and Procedures for the Measurement of Surface Roughness Using Stylus Instruments.

ISO 10135-1, Technical Drawings - Representation of Parts Produced by Shaping Processes - Part 1: Moulded Parts.

ISO 10209-1:1992, Technical Product Documentation - Vocabulary - Part 1: Terms Relating to Technical Drawings: General and Types of Drawings.

3. DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma, se aplican las definiciones establecidas en la norma ISO 10209-1 e ISO 4287-1.

4. SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA INDICAR LA TEXTURA DE LA SUPERFICIE

4.1 El símbolo gráfico básico consta de dos líneas rectas de diferente longitud, inclinadas aproximadamente a 60° con relación con la línea que representa la superficie considerada, como se ilustra en la Figura 1.

Este símbolo gráfico aislado significa "la superficie considerada" y no establece requisitos de rugosidad superficial.

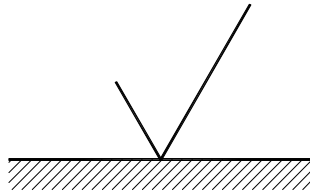


Figura 1

4.2 Cuando se requiere mecanizado con remoción de material, se debe agregar una barra al símbolo gráfico básico, como se indica en la Figura 2.

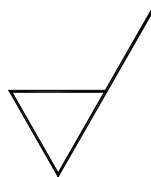


Figura 2

Este símbolo gráfico aislado significa: "superficie por maquinar", y no establece requisitos de rugosidad superficial.

4.3 Si no se permite la remoción de material, se deberá adicionar un círculo al símbolo gráfico básico, como se ilustra en la Figura 3.

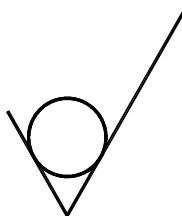


Figura 3

4.4 El símbolo gráfico presentado en la Figura 3 también se puede utilizar en un dibujo relativo a un proceso de producción, para indicar que una superficie se va a dejar en el estado resultante del proceso anterior, ya sea que se haya logrado por remoción de material u otro medio.

En este caso, al símbolo gráfico no se le agrega ninguna de las indicaciones presentadas en el numeral 6.

4.5 Cuando es necesario indicar características de textura superficial especiales (véase el numeral 6.3), se agrega una línea al brazo más largo de cualquiera de los símbolos gráficos ilustrados en las Figuras 1 a 3, como se observa en la Figura 4.

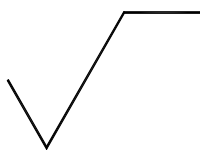


Figura 4

4.6 Cuando se requiere la misma textura en todas las superficies alrededor de una parte dada, se agrega un círculo al símbolo gráfico ilustrado en la Figura 4, como se observa en la Figura 5.

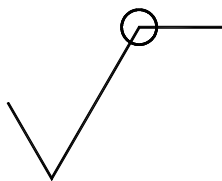


Figura 5

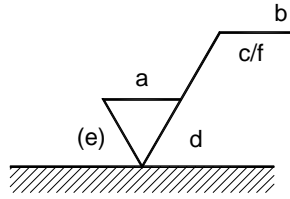
5. INTERPRETACIÓN DE LAS INDICACIONES DE VALORES DE RUGOSIDAD SUPERFICIAL

La interpretación de los parámetros de rugosidad superficial, indicados por medio de límites superiores y/o inferiores, o designados como valores máximos (máx) o mínimos (mm) respectivamente, para los propósitos de inspección del acabado superficial de una pieza de trabajo, se describe en la norma ISO 4288.

6. INDICACIÓN DE LA TEXTURA SUPERFICIAL

6.1 INDICACIONES ADICIONALES A LOS SÍMBOLOS GRÁFICOS

Las indicaciones de textura superficial se deberán colocar con relación al símbolo gráfico, como se ilustra en la Figura 6.



Clave

- a valor(es) de rugosidad, R_a en micrómetros, precedido(s) por el símbolo del parámetro R_a (véase el numeral 6.2.1) u otro(s) símbolo(s) de parámetro de rugosidad junto con su(s) valor(es) en micrómetros (véase la Nota 1 del numeral 6.2.1).
- b Método de producción, tratamiento, revestimiento u otros requisitos concernientes al proceso de producción, etc.
- c Altura de la ondulación, en micrómetros, precedida por el símbolo del parámetro correspondiente, o longitud de la muestra, en milímetros (para R_a , R_y o R_z , este valor se deberá omitir cuando se da en la norma ISO 4288).
- d Patrón de superficie (véase el numeral 6.4).
- e Tolerancia del mecanizado (véase la norma ISO 10135-1).
- f Valor(es) de rugosidad diferente(s) de R_a , en micrómetros, precedido(s) por el símbolo del parámetro (por ejemplo, $R_y 0,4$) (véase la nota 1 del numeral 6.2.1).

Figura 6

6.2 INDICACIÓN DE ONDULACIÓN O RUGOSIDAD SUPERFICIAL

6.2.1 El valor (o valores) de la desviación media aritmética R_s se agrega(n) a los símbolos gráficos presentados en las Figuras 1 a 3, como se ilustra en las Figuras 7 a 9.

Nota 1. De acuerdo con el numeral 6.1, en la presente edición de esta norma se permite la indicación de valores de rugosidad diferentes de R_a en el área "a" o "f". En una futura edición de esta norma, todos los valores de rugosidad se colocarán en el área "a", cada uno precedido del símbolo del parámetro de rugosidad correspondiente.

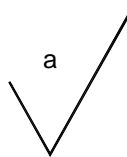


Figura 7

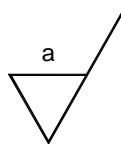


Figura 8

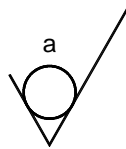


Figura 9

La interpretación de las indicaciones de las Figuras 7 a 9 es: la textura superficial especificada en la Figura 7 se puede obtener por cualquier método de producción (la remoción de material por maquinado es opcional) (véase el numeral 4.1); la especificada en la Figura 8 se deberá obtener por remoción de materiales por maquinado (obligatorio) (véase el numeral 4.2) y la de la Figura 9 si no se permite remoción de material (véase el numeral 4.3).

6.2.2 Cuando solamente se especifica un valor, éste constituye el límite superior del parámetro de rugosidad superficial.

6.2.3 Si es necesario especificar los límites superior e inferior del parámetro de rugosidad, ambos valores se deberán dar como se ilustra en la Figura 10, con el límite superior a_1 sobre el límite inferior a_2 .

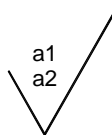


Figura 10

6.2.4 Los valores numéricos preferidos para los parámetros de rugosidad superficial (los valores máximo y/o mínimo, los límites superior y/o inferior o un intervalo de valores), se deberán seleccionar de la norma ISO 468.

6.2.5 Si es necesario especificar la altura de la ondulación, ésta se deberá indicar debajo de una línea que se agrega al brazo más largo de los símbolos presentados en las Figuras 1 a 3, como se observa en la Figura 11.

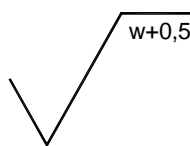


Figura 11

6.3 INDICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES DE LA TEXTURA SUPERFICIAL

6.3.1 En algunas circunstancias, por razones funcionales, puede ser necesario especificar requisitos adicionales especiales para la textura superficial.

6.3.2 Cuando la textura superficial requerida se va a obtener por un método particular, éste se deberá indicar en palabras sobre una línea agregada al brazo más largo de los símbolos dados en las Figuras 1 a 3, como se ilustra en la Figura 12.

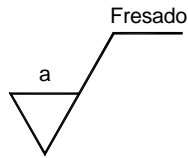


Figura 12

6.3.3 Cualquier indicación relacionada con el tratamiento o revestimientos también se hará sobre esta línea.

A menos que se establezca algo diferente, el valor numérico de la rugosidad se aplica a la textura superficial después del tratamiento o revestimiento.

Si es necesario definir la textura superficial antes y después del tratamiento, esto se deberá explicar en una nota o como se ilustra en la Figura 13.

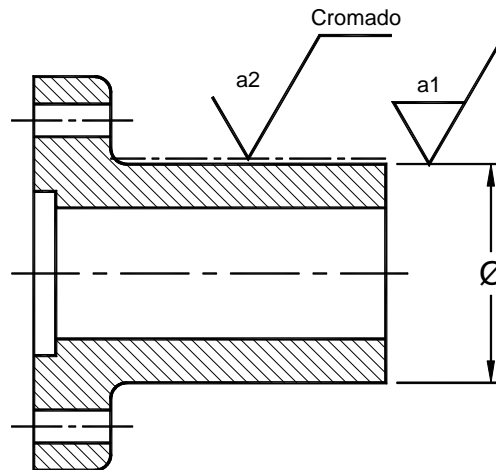


Figura 13

6.3.4 Si es necesario para indicar la longitud del muestreo, éste se deberá seleccionar de la serie apropiada presentada en la norma ISO 4288, en milímetros y adyacente al símbolo gráfico, como se ilustra en la Figura 14.

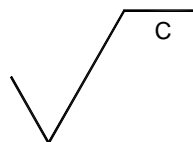


Figura 14

6.4 SÍMBOLOS GRÁFICOS PARA EL PATRÓN DE SUPERFICIE

6.4.1 Si es necesario especificar el patrón de superficie por mecanizado (por ejemplo, marcas de herramientas) y en particular, la dirección de las estrías, el símbolo gráfico apropiado se deberá agregar al símbolo de textura superficial, como se ilustra en la Figura 15.

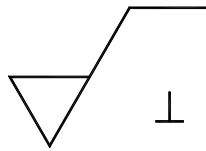


Figura 15

Nota 2. La dirección de las estrías es la del patrón de superficie predominante, determinado normalmente por el método de producción empleado.

6.4.2 Los símbolos gráficos para los patrones de superficie comunes se especifican en la Tabla 1.

7. INDICACIONES SOBRE LOS DIBUJOS

(Véanse también los ejemplos presentados en el Anexo D).

7.1 La regla general es que el símbolo gráfico, junto con las inscripciones asociadas, deberán orientarse de manera que se puedan leer desde la parte inferior o el costado derecho del dibujo, de acuerdo con la norma ISO 129[1] (véase la Figura 16).

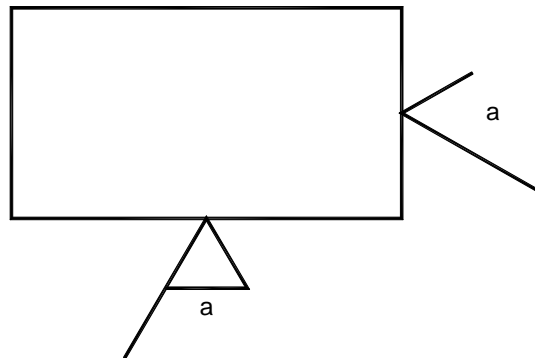
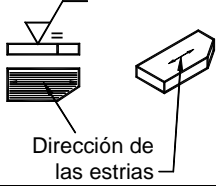
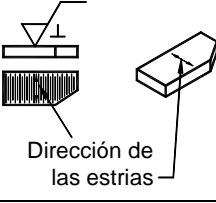
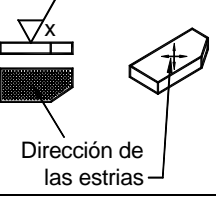
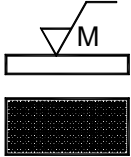
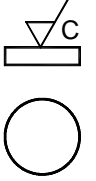
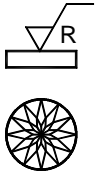
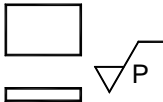


Figura 16

Sin embargo, si no resulta práctico adoptar esta regla general, el símbolo se puede dibujar en cualquier posición, pero solamente si no tiene indicaciones de características de textura especiales. No obstante, en tales casos, la inscripción que define el valor de la desviación media aritmética R_a (si la hay) se deberá escribir siempre de conformidad con la regla general (véase la Figura 16).

Si es necesario, el símbolo gráfico se puede conectar a la superficie por medio de una línea con terminación en punta de flecha.

Tabla 1

Símbolo gráfico	Interpretación y ejemplo	
=	Paralelas al plano de proyección de la vista en la cual se usa el símbolo.	
⊥	Perpendiculares al plano de proyección de la vista en la cual se usa el símbolo.	
X	Cruzadas en dos direcciones oblicuas en relación con el plano de projección de la vista en la cual se usa el símbolo.	
M	Multidireccionales	
C	Aproximadamente circulares en relación con el centro de la superficie en la cual se usa el símbolo.	
R	Aproximadamente radiales en relación con el centro de la superficie en la cual se usa el símbolo	
P	La trama es en arreglo no direccional, picado, protuberante, poroso o de partículas.	
<p>Nota. Si es necesario especificar un patrón de superficie que no está definido claramente por estos símbolos, se hará adicionando la anotación pertinente al dibujo.</p>		

Como regla general, el símbolo gráfico o la línea con terminación en punta de flecha deberá apuntar desde la parte exterior del material, a la línea que representa la superficie o a una extensión de ésta (véase la Figura 17).

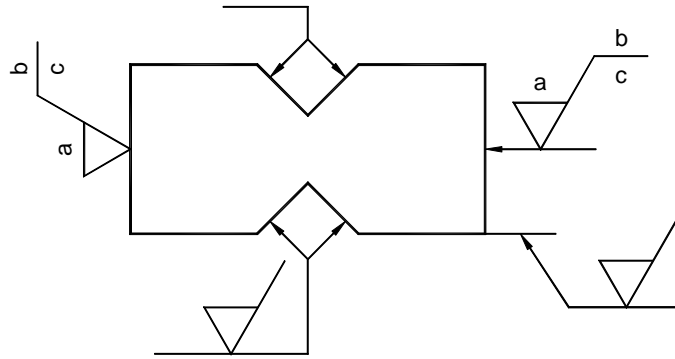


Figura 17

Sin embargo, si no hay riesgo de que se presenten interpretaciones equivocadas, el requisito de rugosidad superficial se puede indicar en relación con las dimensiones dadas, como se ilustra en la Figura 18.

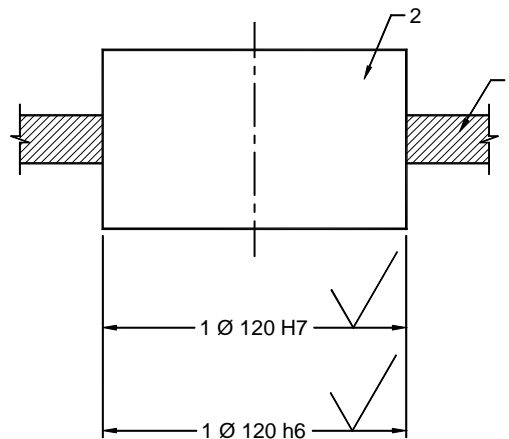


Figura 18

7.2 El símbolo gráfico se deberá usar solamente una vez para una superficie dada, y si es posible, en la misma vista de las dimensiones que definen el tamaño o posición de la superficie. Las superficies cilíndricas y prismáticas necesitan especificarse solamente una vez si se indican por una línea central (véase la Figura 19). Sin embargo, cada superficie prismática debe indicarse separadamente si se requiere una textura superficial diferente o se aplican requisitos particulares (véase la Figura 20).

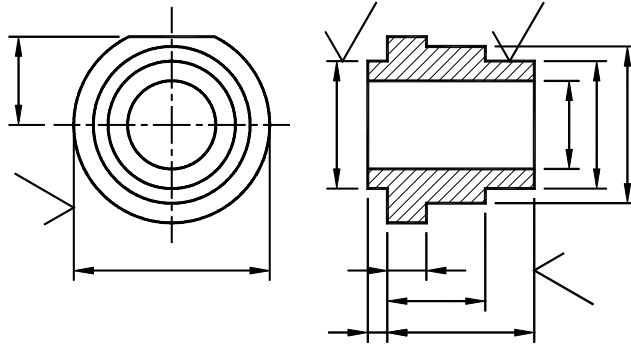


Figura 19

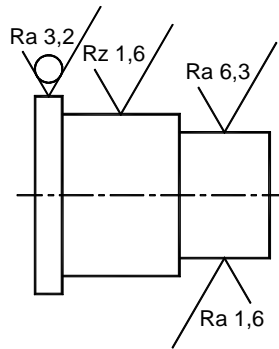


Figura 20

7.3 Si se requiere la misma textura en la mayoría de superficies de una parte, el símbolo gráfico general correspondiente a esta textura deberá ir seguido de:

- un símbolo gráfico básico entre paréntesis, sin ninguna otra indicación (véase la Figura 21), o
- el(los) símbolo(s) gráfico(s) entre paréntesis, de la(s) textura(s) superficial(es) especial(es) (véase la Figura 22).

Los símbolos de texturas superficiales que son excepciones al símbolo general, se deberán indicar en las superficies correspondientes.

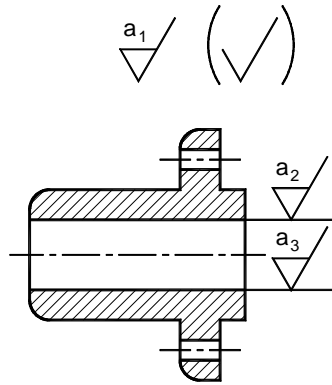


Figura 21

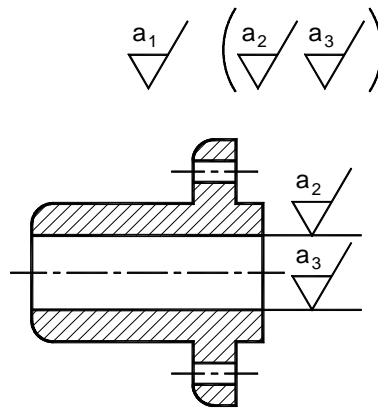


Figura 22

7.4 Para evitar la repetición de una indicación complicada, o cuando hay limitaciones de espacio, se puede hacer una indicación simplificada sobre la superficie, siempre que su significado se explique cerca de la parte en cuestión, del título o en el espacio dedicado a las notas generales (véase la Figura 23).

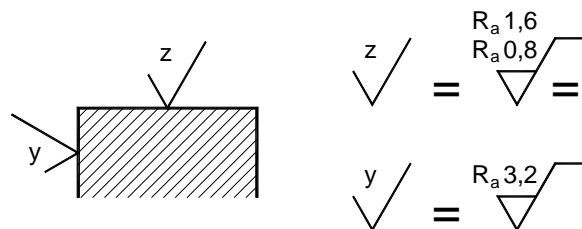


Figura 23

7.5 Si la misma textura superficial se exige en varias superficies de una parte, se puede utilizar el símbolo gráfico correspondiente presentado en la Figura 1, 2 ó 3 sobre la superficie apropiada y dar su significado en el dibujo, como se ilustra en las Figuras 24 a 26.

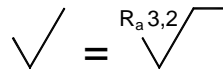


Figura 24

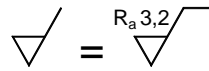


Figura 25

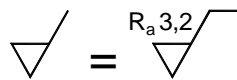


Figura 26

ANEXO A
(Normativo)

PROPORCIONES Y DIMENSIONES DE LOS SÍMBOLOS GRÁFICOS

A.1 REQUISITOS GENERALES

Para armonizar el tamaño de los símbolos especificados en la presente norma, con el de las otras inscripciones hechas en dibujos técnicos (dimensiones, tolerancias, etc.), se deberán aplicar las reglas establecidas en la norma ISO 3461-2.

A.2 PROPORCIONES

El símbolo básico y sus complementos (véase el numeral 4) se deberán dibujar de acuerdo con las Figuras A.1 a A.3.

La forma de los símbolos de las Figuras A.2c) a A.2g) es la misma que la de las letras mayúsculas correspondientes de la norma ISO 3098-1^[2] (escritura B vertical).

En relación con las dimensiones, véase el literal A.3.

La longitud del trazo horizontal del símbolo de la Figura A.1b) depende de las indicaciones asociadas con él (véase el numeral 6.3 y el literal B.3).

Si se registra un solo valor de rugosidad, se deberá situar en el área a_2 , presentada en la Figura A.3.

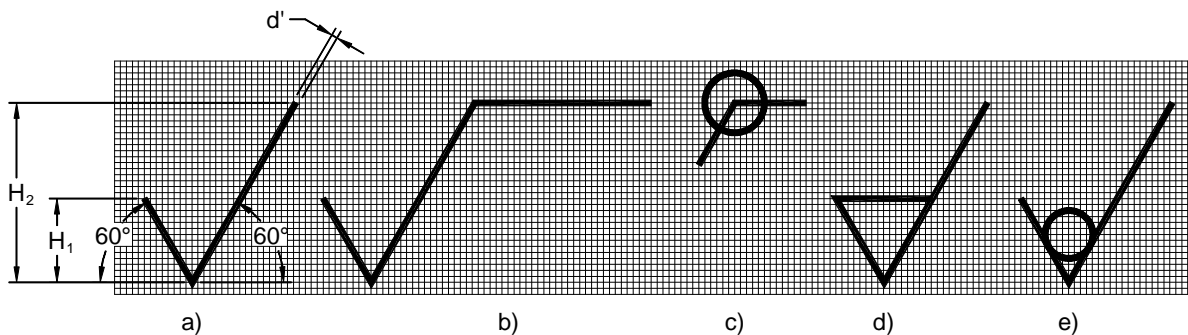


Figura A.1

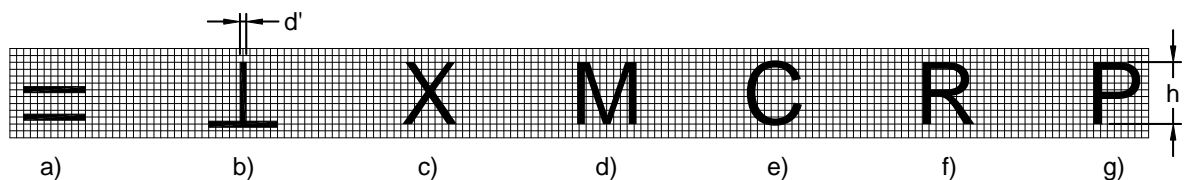
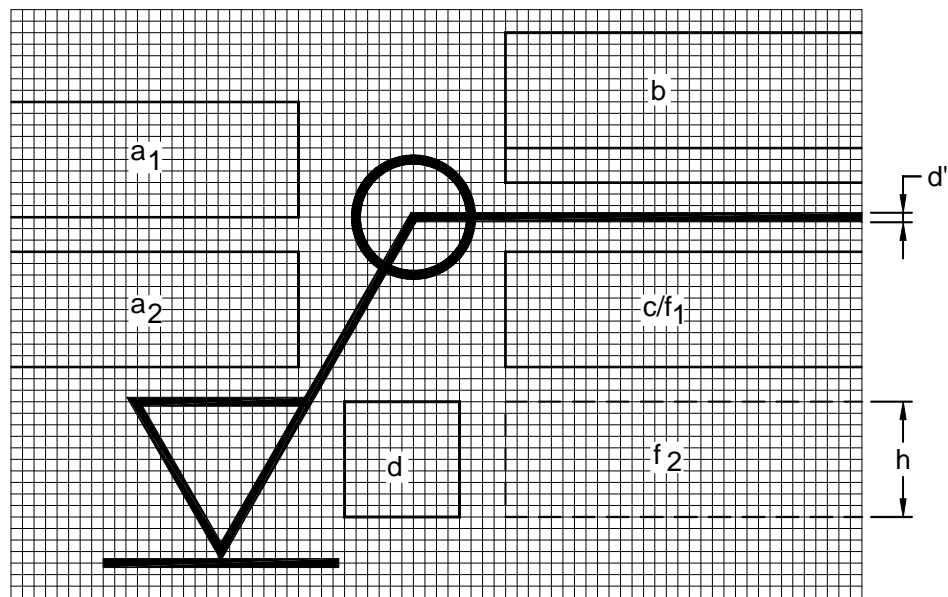


Figura A.2



Nota. En relación con el significado de las letras identificatorias que indican la colocación de las especificaciones de la textura superficial en las áreas a a f, véanse las Figuras 6 y 10.

Figura A.3

La altura de la escritura en las áreas a_1 , a_2 , c y d (véase la Figura A.3) deberá ser igual a h .

Como la escritura en el área b, Figura A.3, puede comprender tanto letras mayúsculas como minúsculas, la altura de esta área puede ser mayor que h , para tener en cuenta los rasgos de las letras minúsculas.

La inscripción del valor de rugosidad en el área a_2 deberá estar al mismo nivel que la longitud de la muestra en el área c (véase la Figura A.3).

A.3 DIMENSIONES

Las dimensiones de los símbolos gráficos e indicaciones adicionales deberán ser como se especifican en la Tabla 1.

Tabla A.1.

Dimensiones en milímetros

Altura de las letras y numerales, h (véase la norma ISO 3098-1 ^[2])	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Espesor del trazo de los símbolos, d'	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2
Espesor del trazo de la escritura, d							
Altura, H_1	3,5	5	7	10	14	20	28
Altura, H_2	8	11	15	21	30	42	60

ANEXO B
(Informativo)

CUADROS SINÓPTICOS

B.1 SÍMBOLOS GRÁFICOS SIN INSCRIPCIONES

Referencia No.	Símbolo gráfico	Significado
B.1.1		Símbolo básico. Se puede utilizar aislado solamente cuando su significado es "la superficie que se considera", o acompañado de una nota explicativa (véase del numeral 7.3 al 7.5).
B.1.2		Superficie del mecanizado sin ninguna otra indicación. Este símbolo gráfico se puede utilizar aislado solamente cuando su significado es "superficie por mecanizar".
B.1.3		Superficie en donde se prohíbe la remoción de material. También se puede utilizar en relación con un proceso de producción, para indicar que una superficie se va a dejar en el estado resultante del proceso anterior, logrado con remoción de materiales u otro medio.

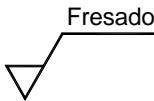
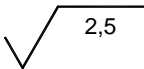

B.2 SÍMBOLOS GRÁFICOS CON INDICACIÓN DE TEXTURA SUPERFICIAL

Referencia No.	Símbolo gráfico			Significado
	La remoción de material por maquinado es			
	Opcional	Obligatoria	Prohibida	
B.2.1				Superficie con un límite superior del parámetro de rugosidad R_a de 3,2 μm .
B.2.2				Superficie con un límite superior del parámetro de rugosidad R_a de 6,3 μm y un límite inferior de 1,6 μm .
B.2.3				Superficie con un límite superior del parámetro de rugosidad diferente de R_a , en este caso $R_y = 0,4 \mu\text{m}$.
B.2.4				Superficie con un parámetro de rugosidad diferente de R_a (véase la Figura 6 y la nota al numeral 6.2.1)
B.2.5				Superficie con un parámetro de rugosidad diferente de R_a , en este caso R_z , con un límite superior de $R_z = 0,8 \mu\text{m}$ y un límite inferior de $R_z = 0,4 \mu\text{m}$.



Nota. Los valores de rugosidad superficial se dan solamente a manera de ejemplo

B.3 SÍMBOLOS GRÁFICOS CON INDICACIONES ADICIONALES

(Estas indicaciones se pueden usar en combinación con el símbolo gráfico apropiado del literal B.2.).

Referencia No.	Símbolo gráfico	Significado
B.3.1		Método de producción: fresado (véase el numeral 6.3.2)
B.3.2		Longitud de la muestra: 2,5 mm (véase el numeral 6.3.4)
B.3.3		Patrón de superficie: dirección de las estrías perpendicular al plano de proyección de la vista (véase el numeral 6.4).
Nota 4. El método de producción, la longitud de la muestra y el patrón de superficie citados, se dan solamente a manera de ejemplo.		

B.4 SÍMBOLOS GRÁFICOS SIMPLIFICADOS

Referencia No.	Símbolo gráfico	Significado
B.4.1		El significado se define por el texto agregado al dibujo (véanse los numerales 7.4 y 7.5)
B.4.2		

ANEXO C
(Informativo)**COMPARACIÓN DE LA DESVIACIÓN MEDIA ARITMÉTICA R_a Y LOS GRADOS DE RUGOSIDAD**

Con el fin de evitar interpretaciones erradas de los valores numéricos y grados de rugosidad en los dibujos que no están aún conformes con esta norma, la información dada en la edición anterior de esta norma se reproduce en la Tabla C.1.

Tabla C.1

Valores de rugosidad R_a		Grados de rugosidad (presentados en la edición anterior de esta norma)
mm	mpulgadas	
50	2 000	N12
25	1 000	N11
12,5	500	N10
6,3	250	N9
3,2	125	N8
1,6	63	N7
0,8	32	N6
0,4	16	N5
0,2	8	N4
0,1	4	N3
0,05	2	N2
0,025	1	N1

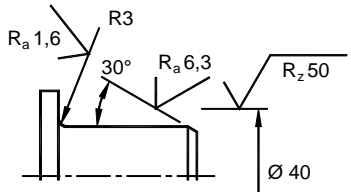
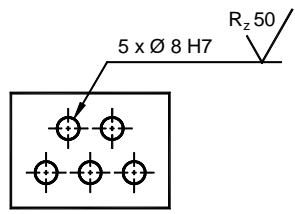
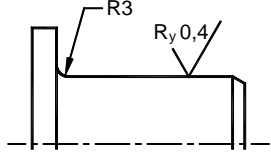
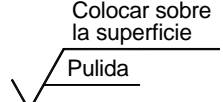
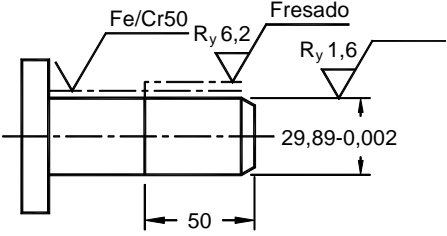
ANEXO D
(Informativo)

EJEMPLOS

Referencia No.	Requisito	Ejemplo
D.1	Rugosidad superficial entre $R_a = 50 \mu\text{m}$ y $R_a = 6,3 \mu\text{m}$; dirección de estrías aproximadamente circular en relación con el centro; proceso de producción, fresado; longitud de la muestra, 4 mm.	
D.2	Rugosidad superficial $R_z = 6,3 \mu\text{m}$ en todas las superficies, excepto una, que tiene una rugosidad de $R_a = 0,8 \mu\text{m}$.	
D.3	Textura superficial obtenida por fresado; $R_a = 1,6 \mu\text{m}$ limitada a $R_y \text{ max.} = 6,3 \mu\text{m}$; longitud la muestra 2,5 mm; dirección de las estrías aproximadamente perpendicular al plano de proyección.	
D.4	Tratamiento superficial sin mecanizado; plateado níquel/cromo; rugosidad $R_z = 1 \mu\text{m}$ en todas las superficies.	
D.5	Tratamiento superficial con revestimiento níquel/cromo electrodepositado; textura superficial $R_a = 3,2 \mu\text{m}$ con una longitud de la muestra de 0,8 μm , limitada a un valor de R_z entre $R_z = 16 \mu\text{m}$ y $R_z = 6,3 \mu\text{m}$ con una longitud de la muestra de 2,5 mm; la dirección de las estrías es aproximadamente perpendicular al plano de proyección.	
D.6	La indicación de la textura superficial y las dimensiones se pueden combinar utilizando la misma línea dimensional	

Continúa...

Final

Referencia No.	Requisito	Ejemplo
D.7	La textura superficial y las dimensiones se pueden indicar: <ul style="list-style-type: none"> - juntas sobre una línea dimensional extendida, o - separadas sobre la líneas de proyección respectiva y la línea dimensional 	 <p>Technical drawing of a stepped shaft. Annotations include: $R_a 1,6$ on the first step, $R3$ on the second step, a 30° chamfer, $R_a 6,3$ on the third step, $R_z 50$ on the fourth step, and a diameter of $\varnothing 40$.</p>
D.8	La indicación de la textura superficial y las dimensiones se pueden combinar utilizando la misma línea de indicación.	 <p>Technical drawing of a hole with diameter $5 \times \varnothing 8 H7$. A combined annotation $R_z 50$ is shown with a leader line pointing to the hole.</p>
D.9	Si solamente hay una indicación de rugosidad, como se ilustra en el ejemplo, ésta también es válida para los radios o biseles. En tales casos, se pueden omitir el símbolo y la indicación adicional sobre radios y biseles.	 <p>Technical drawing of a shaft with a chamfered end. A single texture annotation $R_y 0,4$ is shown with a leader line pointing to the chamfered surface.</p>
D.10	Otra indicación de texto si no hay espacio suficiente sobre el dibujo para localizar el texto en una línea.	 <p>Text annotation example: "Colocar sobre la superficie" and "Pulida" with a leader line pointing to a surface.</p>
D.11	Indicación de textura superficial, dimensiones y tratamiento.	 <p>Technical drawing of a shaft with multiple annotations: $Fe/Cr50$ on the first step, $R_y 6,2$ on the second step, "Fresado" (milling) on the third step, $R_y 1,6$ on the fourth step, a diameter of $29,89-0,002$, and a length of 50.</p>

ANEXO E
(Informativo)

BIBLIOGRAFÍA

- [1] ISO 129: 1985, Technical Drawings - Dimensioning - General Principles, Definitions, Methods of Execution and Special Indications.
- [2] ISO 3098-1:1974, Technical Drawings - Lettering - Part 1: Currently Used Characters.

DOCUMENTO DE REFERENCIA

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Technical Drawings. Method of Indicating Surface Texture. Geneve: ISO, 1992. 16 p. il (ISO 1302).