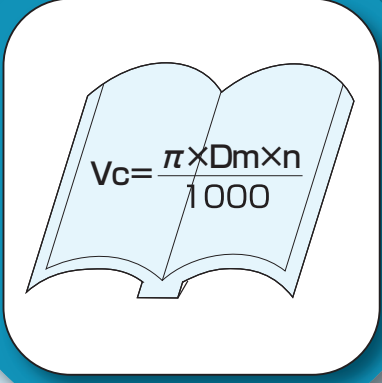


# Información técnica

R1~R42


$$V_c = \frac{\pi \times D_m \times n}{1000}$$

# R

## Información general

R2~R15

Tabla de conversión de unidad SI / Símbolo de corte	R2
Aspereza de superficie	R3
Tratamiento térmico y expresión de dureza	R4
Tabla de conversión de dureza de Vickers	R5
Lista de materiales (JIS)	R6
Tabla de referencias cruzadas de materiales	R7

## Tablas de referencias cruzadas diversas

R16~R23

Tabla de referencias cruzadas de plaquitas	R16
Tabla de referencias cruzadas de rompevirutas moldeado	R21
Tabla de referencias cruzadas de descripción de plaquitas de fresado	R22

## Solución de problemas

R24~R27

Imagen de arista de corte y medidas adecuadas	R24
Torneado	R25
Fresado	R26
Taladrado	R27

## Términos y ángulos de portaherramientas

R28~R29

Términos y ángulos de portaherramientas de torneado	R28
Términos y ángulos de fresadora	R29

## Fórmulas básicas

R30~R33

Fórmulas básicas (torneado)	R30
Fórmulas básicas (fresado / taladrado)	R32

## Ejemplos de herramientas pequeñas

R34~R41

Ejemplos de herramientas	R34
Lista de tornos automáticos, por fabricante	R36
Lista de Instrumentos y de Pequeñas Herramientas y Portaherramientas Aplicables	R41

## Compatibilidad con Piezas de Portaherramientas de Palanca de Bloqueo

R42

# Tabla de conversión de unidad SI / Símbolo de corte

## Gráfico de conversión de unidades derivadas SI

(Las unidades de los cuadros en negrita son las de la unidad derivada SI.)

(Extraído del manual de JIS "Steel")

### Fuerza

N	kgf	dyn
1	$1.019\ 72 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^5$
9.806 65	1	$9.806\ 65 \times 10^5$
$1 \times 10^{-5}$	$1.019\ 72 \times 10^{-6}$	1

### Tensión

1Pa=1N/m<sup>2</sup>, 1MPa=1N/mm<sup>2</sup>

Pa o N/m <sup>2</sup>	MPa o N/mm <sup>2</sup>	kgf/mm <sup>2</sup>	kgf/cm <sup>2</sup>	kgf/m <sup>2</sup>
1	$1 \times 10^{-6}$	$1.019\ 72 \times 10^{-7}$	$1.019\ 72 \times 10^{-5}$	$1.019\ 72 \times 10^{-1}$
$1 \times 10^6$	1	$1.019\ 72 \times 10^{-1}$	$1.019\ 72 \times 10$	$1.019\ 72 \times 10^5$
$9.806\ 65 \times 10^6$	9.806 65	1	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
$9.806\ 65 \times 10^4$	$9.806\ 65 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^{-2}$	1	$1 \times 10^4$
9.806 65	$9.806\ 65 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-4}$	1

### Presión

1Pa=1N/m<sup>2</sup>

Pa	kPa	Mpa	bar	kgf/cm <sup>2</sup>
1	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-5}$	$1.019\ 72 \times 10^{-5}$
$1 \times 10^3$	1	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-2}$	$1.019\ 72 \times 10^{-2}$
$1 \times 10^6$	$1 \times 10^3$	1	1×10	$1.019\ 72 \times 10$
$1 \times 10^5$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^{-1}$	1	1.019 72
$9.806\ 65 \times 10^4$	$9.806\ 65 \times 10$	$9.806\ 65 \times 10^{-2}$	$9.806\ 65 \times 10^{-1}$	1

## Símbolos de condiciones de corte

Las siguientes condiciones de corte se indican con los nuevos símbolos enumerados en la segunda columna.

### 1) Torneado

Condición de corte	Símbolo nuevo	(Símbolo anterior)	Unidad
Velocidad de corte	Vc	V	m/min
Velocidad de avance	f	f	mm/rev
Profundidad de corte	ap	d	mm
Anchura de la arista	W	W	mm
Diámetro de pieza de trabajo	Dm	D	mm
Energía necesaria en el eje	Pc	Pkw	kW
Resistencia al corte específica	kc	Ks	MPa
Aspereza de superficie teórica	h	Rz	μm
Radius de ángulo	re	R	mm
Revoluciones	n	N	min <sup>-1</sup>

Nota: 're' se dice 'r epsilon'

### 3) Taladrado

Condición de corte	Símbolo nuevo	(Símbolo anterior)	Unidad
Velocidad de corte	Vc	V	m/min
Velocidad de avance	Vf	F	mm/min
Velocidad de avance	f	f	mm/rev
Diá. de taladro	Dc	D (Ds)	mm
Energía necesaria en el eje	Pc	Pkw	kW
Resistencia al corte específica	kc	Ks	MPa
Profundidad de agujero	H	d	mm
Revoluciones	n	N	min <sup>-1</sup>

### 2) Fresado

Condición de corte	Símbolo nuevo	(Símbolo anterior)	Unidad
Velocidad de corte	Vc	V	m/min
Velocidad de avance	Vf	F	mm/min
Avance por diente	fz	f	mm/t
Velocidad de avance	f	f	mm/rev
Número de plaquitas	Z	Z	dientes
Profundidad de corte	ap	d	mm
Anchura de corte	ae	w	mm
Velocidad de alimentación	Pf	Pf	mm
Energía necesaria en el eje	Pc	Pkw	kW
Resistencia al corte específica	kc	Ks	MPa
Velocidad de eliminación de metal	Q	Q	cm <sup>3</sup> /min
Revoluciones	n	N	min <sup>-1</sup>

R



Información  
técnica

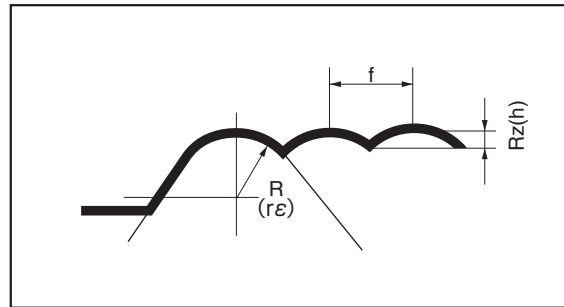
# Aspereza de superficie (JIS B 0601-2001)

## Aspereza de superficie teórica (geométrica)

Aspereza de superficie teórica en torneado indica el valor de aspereza mínimo de las condiciones de corte y se muestra mediante la siguiente fórmula:

$$Rz(h) = \frac{f^2}{8R(r\epsilon)} \times 10^3$$

Rz(h) : Aspereza de superficie teórica [μm]  
 f : Velocidad de avance [mm/rev]  
 R(rε) : Radio de ángulo de plaquita [mm]



### Cómo obtener valores de aspereza de superficie

Tipo	Símbolo	Cómo obtener	Explicación
Altura máx. Aspereza	Rz	Ry se obtiene a partir de la distancia en micrómetros entre el pico más alto y el valle más bajo del intervalo de muestras de longitud de referencia (l) en la dirección de la línea media de la curva de aspereza.  Rz = Rp + Rv	
Media de diez puntos Aspereza	RzJIS	Rz se obtiene a partir del total en micrómetros del valor medio de cada distancia entre la línea media y 5 picos (Yp) desde el más alto, y el valor medio de cada distancia entre la línea media y los 5 valles (Yv) desde el más bajo, de la curva de aspereza del intervalo de muestras de longitud de referencia "l".  RzJIS = $\frac{(Yp1+Yp2+Yp3+Yp4+Yp5) + (Yv1+Yv2+Yv3+Yv4+Yv5)}{5}$	 Yp1, Yp2, Yp3, Yp4, Yp5: Distancia de la línea media a los 5 picos más altos del intervalo de muestras de la longitud de referencia "l" Yv1, Yv2, Yv3, Yv4, Yv5: Distancia de la línea media a los 5 valles más bajos del intervalo de muestras de la longitud de referencia "l"
Media aritmética Aspereza	Ra	Ra se obtiene a partir de la fórmula siguiente en micrómetros cuando la curva de aspereza se expresa mediante y=f(x), llevando el eje X en la dirección de la línea media y el eje Y a la ampliación vertical de la curva de aspereza del intervalo de muestras de longitud de referencia "l".  $Ra = \frac{1}{l} \int_0^l  f(x)  dx$	

### Símbolo de relación con triángulo

Media aritmética Aspereza Ra(μm)	Altura máx. Aspereza Rz(μm)	Diez puntos Aspereza media RzJIS(μm)	Nota: (Relación con triángulo)
0.025	0.1	0.1	▽▽▽
0.05	0.2	0.2	
0.1	0.4	0.4	
0.2	0.8	0.8	
0.4	1.6	1.6	▽▽
0.8	3.2	3.2	
1.6	6.3	6.3	
3.2	12.5	12.5	▽
6.3	25	25	
12.5	50	50	▽
25	100	100	

Nota: El último símbolo (triángulo ▽ y onda ~) se eliminó del estándar JIS en la revisión de 1994.

• Cómo indicar

Ejemplo

- ① Cuando Ra es 1.6 μm → 1.6 μmRa
- ② Cuando Rz es 6.3 μm → 6.3 μmRz
- ③ Cuando RzJIS es 6.3 μm → 6.3 μmRzJIS

### Indicación en estándar JIS

Ejemplo de indicación de Ra	Ejemplo de indicación de Ry, (Rz)
① Cuando se indica solo el límite superior (cuando el límite superior es 6.3 μmRa) 	① Cuando se indica solo el límite superior. Indica la aspereza de superficie detrás del símbolo del parámetro. 
② Cuando se indican los límites inferior y superior (cuando el límite superior es 6.3 μmRa, el inferior es 1.6 μmRa) 	② Cuando se indican los límites inferior y superior Indica la aspereza de superficie como (límite superior ~ límite inferior) detrás del símbolo del parámetro. 

Nota: las indicaciones de Ra y Rz son distintas.

## Advertencia sobre el símbolo de aspereza de superficie

La información anterior está basada en JIS B 0601-2001.

Con todo, algunos símbolos se revisaron como se indica en la tabla derecha de acuerdo con el estándar ISO a partir de la versión B 0601-2001 de JIS.

La aspereza media de diez puntos (Rz) se eliminó de la versión de 2001, pero se sigue usando como referencia en RzJIS porque se usaba mucho en Japón.

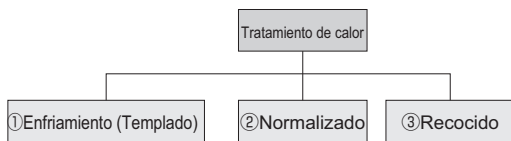
Tipo	Símbolo de JIS B 0601-1994	Símbolo de JIS B 0601-2001
Altura máx. Aspereza	Ry	Rz
Media de diez puntos Aspereza	Rz	(RzJIS)
Media aritmética aspereza	Ra	Ra



Información técnica

## Tratamiento de calor

Uno de los métodos para determinar la dureza del acero es el tratamiento de calor y se clasifica en tres tipos.



<p>Método de tratamiento de calor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Enfriamiento (Templado)</b></li> </ul>	<p>Cuando la temperatura pasa de 727° C, se enfría rápidamente hasta 550° C en agua o aceite.</p>	<p>El enfriamiento endurece el acero porque enfría acero al rojo en muy poco tiempo en agua o aceite, pero puede aumentar la tensión interna. Para eliminar dicha tensión interna se recurre al templado. (Una vez enfriado una vez, se recalienta a 200°~600° C)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Normalizado</b></li> </ul>	<p>Cuando la temperatura pasa de 727° C, se enfría muy rápidamente hasta 600° C y, después, hasta la temperatura normal.</p>	<p>Reduce los cristales a un tamaño diminuto. (El acero está compuesto por pequeñas celdas.) Se utiliza para mejorar el comportamiento ante el mecanizado.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Recocido</b></li> </ul>	<p>Cuando la temperatura pasa de 727° C, se enfría muy despacio hasta 600° C y, después, hasta la temperatura normal.</p>	<p>Reduce los cristales a miniaturas como el proceso de normalización, pero el tamaño del cristal es más grande que en la normalización.</p>

## Valor de dureza

Dureza	Estándar de referencia	Ejemplo	Explicación del ejemplo
Dureza de Brinell	JIS Z 2243 : 1992	250HB	Valor de dureza: 250, Símbolo de dureza: HB
		200~250HB	Cuando la dureza está en el intervalo
Dureza de Vickers	JIS Z 2244 : 1998	640HV	Valor de dureza: 640, Símbolo de dureza: HV
Dureza de Rockwell	JIS Z 2245 : 1992	60HRC	Valor de dureza: 60, Símbolo de dureza: HRC
Dureza de Shore	JIS Z 2246 : 1992	50HS	Valor de dureza: 50, Símbolo de dureza: HS

# Tabla de conversión de dureza de Vickers

Dureza de Vickers (HV)	Dureza de Brinell Diá. 10 mm Esférica Carga: 3000 kgf (HB)		Dureza de Rockwell <sup>(2)</sup>			Dureza de Shore (HS)	Resistencia a la tracción, Mpa <sup>(1)</sup>	Dureza de Vickers (HV)	Dureza de Brinell Diá. 10 mm Esférica Carga: 3000 kgf (HB)		Dureza de Rockwell <sup>(2)</sup>			Dureza de Shore (HS)	Resistencia a la tracción, Mpa <sup>(1)</sup>
	Bola estándar	Tungsteno Metal duro Esférica	Escala A	Escala B	Escala C				Bola estándar	Tungsteno Metal duro Esférica	Escala A	Escala B	Escala C		
			Carga: 60 kgf Rombo Punto (HRA)	Carga: 100 kgf 1.6mm externo Esférica (HRB)	Carga: 150 kgf Rombo Punto (HRC)						Carga: 60 kgf Rombo Punto (HRA)	Carga: 100 kgf 1.6mm externo Esférica (HRB)	Carga: 150 kgf Rombo Punto (HRC)		
940	-	-	85.6	-	68.0	97		320	303	303	66.4	(107.0)	32.2	45	1005
920	-	-	85.3	-	67.5	96		310	294	294	65.8	-	31.0	-	980
900	-	-	85.0	-	67.0	95		300	284	284	65.2	(105.5)	29.8	42	950
880	-	(767)	84.7	-	66.4	93		295	280	280	64.8	-	29.2	-	935
860	-	(757)	84.4	-	65.9	92		290	275	275	64.5	(104.5)	28.5	41	915
840	-	(745)	84.1	-	65.3	91		285	270	270	64.2	-	27.8	-	905
820	-	(733)	83.8	-	64.7	90		280	265	265	63.8	(103.5)	27.1	40	890
800	-	(722)	83.4	-	64.0	88		275	261	261	63.5	-	26.4	-	875
780	-	(710)	83.0	-	63.3	87		270	256	256	63.1	(102.0)	25.6	38	855
760	-	(698)	82.6	-	62.5	86		265	252	252	62.7	-	24.8	-	840
740	-	(684)	82.2	-	61.8	84		260	247	247	62.4	(101.0)	24.0	37	825
720	-	(670)	81.8	-	61.0	83		255	243	243	62.0	-	23.1	-	805
700	-	(656)	81.3	-	60.1	81		250	238	238	61.6	99.5	22.2	36	795
690	-	(647)	81.1	-	59.7	-		245	233	233	61.2	-	21.3	-	780
680	-	(638)	80.8	-	59.2	80		240	228	228	60.7	98.1	20.3	34	765
670	-	630	80.6	-	58.8	-		230	219	219	-	96.7	(18.0)	33	730
660	-	620	80.3	-	58.3	79		220	209	209	-	95.0	(15.7)	32	695
650	-	611	80.0	-	57.8	-		210	200	200	-	93.4	(13.4)	30	670
640	-	601	79.8	-	57.3	77		200	190	190	-	91.5	(11.0)	29	635
630	-	591	79.5	-	56.8	-		190	181	181	-	89.5	(8.5)	28	605
620	-	582	79.2	-	56.3	75		180	171	171	-	87.1	(6.0)	26	580
610	-	573	78.9	-	55.7	-		170	162	162	-	85.0	(3.0)	25	545
600	-	564	78.6	-	55.2	74		160	152	152	-	81.7	(0.0)	24	515
590	-	554	78.4	-	54.7	-	2055	150	143	143	-	78.7	-	22	490
580	-	545	78.0	-	54.1	72	2020	140	133	133	-	75.0	-	21	455
570	-	535	77.8	-	53.6	-	1985	130	124	124	-	71.2	-	20	425
560	-	525	77.4	-	53.0	71	1950	120	114	114	-	66.7	-	-	390
550	505	517	77.0	-	52.3	-	1905	110	105	105	-	62.3	-	-	-
540	496	507	76.7	-	51.7	69	1860	100	95	95	-	56.2	-	-	-
530	488	497	76.4	-	51.1	-	1825	95	90	90	-	52.0	-	-	-
520	480	488	76.1	-	50.5	67	1795	90	86	86	-	48.0	-	-	-
510	473	479	75.7	-	49.8	-	1750	85	81	81	-	41.0	-	-	-
500	465	471	75.3	-	49.1	66	1705								
490	456	460	74.9	-	48.4	-	1660								
480	448	452	74.5	-	47.7	64	1620								
470	441	442	74.1	-	46.9	-	1570								
460	433	433	73.6	-	46.1	62	1530								
450	425	425	73.3	-	45.3	-	1495								
440	415	415	72.8	-	44.5	59	1460								
430	405	405	72.3	-	43.6	-	1410								
420	397	397	71.8	-	42.7	57	1370								
410	388	388	71.4	-	41.8	-	1330								
400	379	379	70.8	-	40.8	55	1290								
390	369	369	70.3	-	39.8	-	1240								
380	360	360	69.8	(110.0)	38.8	52	1205								
370	350	350	69.2	-	37.7	-	1170								
360	341	341	68.7	(109.0)	36.6	50	1130								
350	331	331	68.1	-	35.5	-	1095								
340	322	322	67.6	(108.0)	34.4	47	1070								
330	313	313	67.0	-	33.3	-	1035								

·Extraído del manual de JIS "Iron & Steel" (SAE J 417)

Nota (1) 1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>

(2) El valor entre ( ) no se usa en la práctica, solo como referencia

# Lista de materiales (JIS)

## Sinterizado

Clasificación	Nombre de estándar JIS	Símbolo	
uso Acero	Acero laminado para estructura soldada	SM	
	Acero de segunda laminación	SRB	
	Acero laminado para estructura general	SS	
	Acero de bajo índice para estructura general	SSC	
	Plancha, hoja y tira de acero laminado en caliente para uso en estructuras de automóviles	SAPH	
Hoja de acero	Plancha, hoja y tira de acero laminado en frío	SPC	
	Plancha, hoja y tira de acero laminado en caliente	SPH	
Tubo de acero	Tubo de acero al carbono para tubos normales	SGP	
	Tubo de acero al carbono para calderas, intercambiadores de calor	STB	
	Tubo de acero sin juntas para cilindro de gas a alta presión	STH	
	Tubo de acero al carbono para uso estructural general	STK	
	Tubo de acero al carbono para uso estructural en máquinas	STKM	
	Tubo de acero de aleación para uso estructural	STKS	
	Tubo de acero inoxidable para uso estructural en máquinas	SUS-TK	
	Tubo cuadrado de acero para uso estructural general	STKR	
	Tubo de acero de aleación para tubos normales	STPA	
	Tubo de acero al carbono para servicios de presión	STPG	
	Tubo de acero de al carbono para altas temperaturas	STPT	
	Tubo de acero al carbono para altas presiones	STS	
	Tubo de acero inoxidable para tubos normales	SUS-TP	
	Acero para Uso Estructural en Máquinas	Acero al carbono para uso estructural en máquinas	SxxC, SxxCK
Acero de aluminio, cromo y molibdeno		SACM	
Acero de cromo y molibdeno		SCM	
Acero de cromo		SCr	
Acero de níquel y cromo		SNC	
Acero de níquel, cromo y molibdeno		SNCM	
Acero especial	Herramienta de Acero	Herramienta de acero al carbono	SK
		Acero de taladro hueco	SKC
		Herramienta de acero de aleación	SKS, SKD, SKT
		Herramienta de acero de alta velocidad	SKH
	Acero especial	Acero al carbono de fácil mecanización	SUM
		Acero de rodamientos de cromo con alto porcentaje de carbono	SUJ
		Acero de muelle	SUP
	Acero inoxidable	Barra de acero inoxidable	SUS-B
		Plancha, hoja y tira de acero inoxidable laminado en caliente	SUS-HP, SUS-HS
		Plancha, hoja y tira de acero inoxidable laminado en frío	SUS-CP, SUS-CS
		Acero termo-resistente	Barra de acero termo-resistente
	Plancha y hoja de acero termo-resistente		SUH-HP, SUH-CP
	Super-Aleación	Barra de superaleación termo-resistente y resistente a la corrosión	NCF-B
		Plancha y hoja de superaleación termo-resistente y resistente a la corrosión	NCF-P
Acero forjado	Forja de acero al carbono	SF	
	Forja de acero de cromo y molibdeno	SFCM	
	Forja de acero de níquel, cromo y molibdeno	SFNCM	
Hierro fundido	Fundición gris	FC	
	Fundición de grafito esferoidal	FCD	
	Fundición maleable de núcleo negro	FCMB	
	Fundición maleable blanca	FCMW	
	Fundición maleable perlítica	FCMP	
Acero fundido	Acero fundido al carbono	SC	
	Acero fundido al carbono de alta fuerza tensil y Acero fundido con bajo porcentaje de carbono	SCC	
	Acero fundido inoxidable	SCS	
	Acero fundido termo-resistente	SCH	
	Acero fundido con alto porcentaje de manganeso	SCMnH	
	Acero fundido para altas temperaturas y altas presiones	SCPH	

## Metal no ferroso

Clasificación	Nombre de estándar JIS	Símbolo	
Cobre	Hoja / tira de cobre y aleación de cobre	CxxxxP CxxxxPP CxxxxR	
	Varilla y barra de cobre y aleación de cobre	CxxxxBD CxxxxBDS CxxxxBE	
Aleación de Aluminio y Material Expandido de Aleación de Aluminio	Aluminio y Aluminio termo-resistente Hoja / Tira	AxxxxP AxxxxPC	
	Aluminio y Aluminio termo-resistente Varilla, barra y alambre	AxxxxBE AxxxxBES AxxxxBD AxxxxBDS AxxxxW AxxxxWS	
		Forma extruída de aluminio y aleación de aluminio	AxxxxS
		Forja de aluminio y aleación de aluminio	AxxxxFD AxxxxFH
	Material expandido de aleación de magnesio	Hoja y plancha de aleación de magnesio	MP
		Varilla y barra de aleación de magnesio	MB
	Aleación de níquel	Plancha y hoja de aleación de cobre y níquel	NCuP
Varilla y barra de aleación de cobre y níquel		NCuB	
Material expandido de titanio	Barra y varilla de titanio	TB	
Fundición	Fundición de latón	CAC20x	
	Fundición de latón de alta resistencia	CAC30x	
	Fundición de bronce	CAC40x	
	Fundición de bronce fosfórica	CAC50x	
	Fundición de bronce de aluminio	CAC70x	
	Fundición de aleación de aluminio	AC	
	Fundición de aleación de magnesio	MC	
	Fundición de aleación de zinc en coquilla	ZDCx	
	Fundición de aleación de aluminio en coquilla	ADC	
	Fundición de aleación de magnesio en coquilla	MD	
	Metal blanco	WJ	

R



Información  
técnica

# Tabla de referencias cruzadas de materiales

## ● Acero

Clasificación	Alemania	RU	Francia	Rusia	EE.UU.	Japón	China
	DIN	BS	NF	ГОСТ	AISI / SAE	JIS	GB
Acero al carbono para uso estructural en máquinas	C10E C10R	040A10 045A10 045M10	XC10		1010	S10C	08 10
		040A12	XC12		1012	S12C	
	C15E C15R	055M15			1015	S15C	15
			XC18		1017	S17C	
	C22 C22E C22R	070M20 C22 C22E C22R	C22 C22E C22R		1020	S20C	20
					1023	S22C	
	C25 C25E C25R	C25 C25E C22R	C25 C25E C25R		1025	S25C	25
				25Г	1029	S28C	
	C30 C30E C30R	080A30 080M30 C30 C30E C30R	C30 C30E C30R	30Г	1030	S30C	30
				30Г		S33C	
	C35 C35E C35R	C35 C35E C35R	C35 C35E C35R	35Г	1035	S35C	35
				35Г	1038	S38C	
	C40 C40E C40R	080M40 C40 C40E C40R	C40 C40E C40R	40Г	1039 1040	S40C	40
		080A42		40Г	1042 1043	S43C	
	C45 C45E C45R	C45 C45E C45R	C45 C45E C45R	45Г	1045 1046	S45C	45
		080A47		45Г		S48C	
	C50 C50E C50R	080M50 C50 C50E C50R	C50 C50E C50R	50Г	1049	S50C	50
				50Г	1050 1053	S53C	
	C55 C55E C55R	070M55 C55 C55E C55R	C55 C55E C55R		1055	S55C	55
	C60 C60E C60R	C60 C60E C60R	C60 C60E C60R	60Г	1059 1060	S58C	60
	C10E	045A10 045M10	XC10			S09CK	
	C15E		XC12			S15CK	15F
			XC18			S20CK	



# Tabla de referencias cruzadas de materiales

## ● Acero

Clasificación	Alemania	RU	Francia	Rusia	EE.UU.	Japón	China
	DIN	BS	NF	ГОСТ	AISI / SAE	JIS	GB
Acero de níquel y cromo	36NiCr6			40XH		SNC236	
	14NiCr10					SNC415	12CrNi2
	36NiCr10			30XH3A		SNC631	30CrNi3
	15NiCr13	655M13				SNC815	12Cr2Ni4
	31NiCr14					SNC836	37CrNi3
Acero de níquel, cromo y molibdeno	20NiCrMo2 20NiCrMoS2	805A20 805M20 805A22 805M22	20NCD 2		8615 8617 8620 8622	SNCM220	20CrNiMo
	40NiCrMo2-2				8637 8640	SNCM240	
						SNCM415	
	17NiCrMo6-4			20XH2M (20XHM)	4320	SNCM420	18CrNiMnMoA
	30CrNiMo8					SNCM431	
	40NiCrMo6				4340	SNCM439	40CrNiMoA
	34CrNiMo6					SNCM447	
						SNCM616	
						SNCM625	
						SNCM630	
						SNCM815	
	Acero de cromo	17Cr3 17CrS3			15X 15XA		SCr415
				20X	5120	SCr420	20Cr
34Cr4 34CrS4		34Cr4 34CrS4	34Cr4 34CrS4	30X	5130 5132	SCr430	30Cr
37Cr4 37CrS4		37Cr4 37CrS4	37Cr4 37CrS4	35X	5132	SCr435	35Cr
41Cr4 41CrS4		530M40 41Cr4 41CrS4	41Cr4 41CrS4	40X	5140	SCr440	40Cr
				45X		SCr445	45Cr 50Cr
Acero de cromo y molibdeno	15CrMo4					SCM415	15CrMo
	18CrMo4 18CrMoS4			20XM		SCM418	20CrMo
	20CrMo5	708M20		20XM		SCM420	
						SCM421	
				30XM 30XMA	4131	SCM430	30CrMo 30CrMoA
						SCM432	
	34CrMo4 34CrMoS4	34CrMo4 34CrMoS4	34CrMo4 34CrMoS4	35XM	4137	SCM435	35CrMo
	42CrMo4 42CrMoS4	708M40 709M40 42CrMo4 42CrMoS4	42CrMo4 42CrMoS4		4140 4142	SCM440	42CrMo
					4145 4147	SCM445	
						SCM822	

R



Información técnica



● Acero

Clasificación	Alemania	RU	Francia	Rusia	EE.UU.	Japón	China
	DIN	BS	NF	ГОСТ	AISI / SAE	JIS	GB
Acero de cromo y manganeso Acero de manganeso	20Mn5	150M19			1522	SMn420	20Mn2
	34Mn5	150M36		30Г2 35Г2	1534	SMn433	30Mn2 35Mn2
	36Mn5	150M36		35Г2 40Г2	1541	SMn438	40Mn2
				40Г2 45Г2	1541	SMn443	45Mn2
	16MnCr5				5115	SMnC420	15CrMn
					5140	SMnC443	40CrMn
Acero estructural con banda de capacidad de endurecimiento especificada (acero en forma de H)					1522H	SMn420H	
						SMn433H	
					1541H	SMn438H	
					1541H	SMn443H	
						SMnC420H	
						SMnC443H	
	17Cr3 17CrS3			15X		SCr415H	15CrH
	17Cr3			20X	5120H	SCr420H	20Cr1H
	34Cr4 34CrS3	34Cr4 34CrS4	34Cr4 34CrS4	30X	5130H 5132H	SCr430H	
	37Cr4 34CrS4	37Cr4 37CrS4	37Cr4 37CrS4	35X	5135H	SCr435H	
	41Cr4 41CrS4	41Cr4 41CrS4	41Cr4 41CrS4	40X	5140H	SCr440H	40CrH
	15CrMo5				4118H	SCN415H	15CrMoH
	18CrMo4 18CrMoS4					SCM418H	
	18CrMo4	708H20			4118H	SCM420H	20CrMoH
	34CrMo4 34CrMoS4	34CrMo4 34CrMoS4	34CrMo4 34CrMoS4		4135H 4137H	SCM435H	
	42CrMo4 42CrMoS4	42CrMo4 42CrMoS4	42CrMo4 42CrMoS4		4140H 4142H	SCM440H	
					4145H 4147H	SCM445H	
						SCM822H	
						SNC415H	
						SNC631H	
	15NiCr13	655H13				SNC815H	12Cr2Ni4H
	21NiCrMo2	805H17 805H20 805H22	20N CD 2		8617H 8620H 8622H	SNCM220H	20CrNiMoH
	20NiCrMoS6-4				4320H	SNCM420H	20CrNi2MoH

R



Información  
técnica



# Tabla de referencias cruzadas de materiales

## ● Acero

Clasificación	Alemania	RU	Francia	Rusia	EE.UU.		Japón	China
	DIN	BS	NF	ГОСТ	UNS	AISI	JIS	GB
Acero inoxidable			Z12CMN17-07Az		S20100	201	SUS 201	1Cr17Mn6Ni5N
		284S16		12X17Г9AH4	S20200	202	SUS 202	1Cr18Mn8Ni5N
	X12CrNi17 7	301S21	Z11CN17-08	07X16H6	S30100	301	SUS 301	1Cr18Mn10Ni5Mo3N 1Cr17Ni7
	X2CrNi18-7						SUS 301L	
	X12CrNi17 7						SUS 301J1	
		302S25	Z12CN18-09	12X18H9	S30200	302	SUS 302	1Cr18Ni9
					S30215	302B	SUS 302B	
	X10CrNiS18 9	303S21	Z8CNF18-09		S30300	303	SUS 303	Y1Cr18Ni9
		303S41		12X18H10E	S30323	303Se	SUS 303Se	Y1Cr18Ni9Se
	X5CrNi18 10	304S31	Z7CN18-09	08X18H10	S30400	304	SUS 304	0Cr18Ni9
	X2CrNi19 11	304S11	Z3CN19-11	03X18H11	S30403	304L	SUS 304L	00Cr18Ni10
			Z6CN19-09Az		S30451	304N	SUS 304N1	0Cr18Ni9N
					S30452		SUS 304N2	0Cr19Ni10NbN
	X2CrNi18 10		Z3CN18-10Az		S30453	304LN	SUS 304LN	00Cr18Ni10N
							SUS 304J1	
							SUS 304J2	
					S30431	S30431	SUS 304J3	
	X5CrNi18 12	305S19	Z8CN18-12	06X18H11	S30500	305	SUS 305	1Cr18Ni12
							SUS 305J1	
			Z10CN24-13		S30908	309S	SUS 309S	0Cr23Ni13
		310S31	Z8CN25-20	10X23H18	S31008	310S	SUS 310S	0Cr25Ni20
	X5CrNiMo17 12 2	316S31	Z7CND17-12-02		S31600	316	SUS 316	0Cr17Ni12Mo2
	X5CrNiMo17 13 3		Z6CND18-12-03					
	X2CrNiMo17 13 2	316S11	Z3CND17-12-02		S31603	316L	SUS 316L	00Cr17Ni14Mo2
	X2CrNiMo17 14 3		Z3CND17-13-03	03X17H14M3				
					S31651	316N	SUS 316N	0Cr17Ni12Mo2N
	X2CrNiMoN17 12 2		Z3CND17-11Az		S31653	316LN	SUS 316LN	00Cr17Ni13Mo2N
	X2CrNiMoN17 13 3		Z3CND17-12Az					
	X6CrNiMoTi17 12 2		Z6CNDT17-12	08X17H13M2T	S31635		SUS 316Ti	
							SUS 316J1	0Cr18Ni12Mo2Cu2
							SUS 316J1L	00Cr18Ni14Mo2Cu2
		317S16			S31700	317	SUS 317	0Cr19Ni13Mo3
X2CrNiMo18 16 4	317S12	Z3CND19-15-04		S31703	317L	SUS 317L	00Cr19Ni13Mo3	
		Z3CND19-14Az		S31753		SUS 317LN		
						SUS 317J1	0Cr18Ni16Mo5	
						SUS 317J2		
						SUS 317J3L		
				N08367		SUS 836L		
	904S14	Z2NCUDU25-20		N08904	N08904	SUS 890L		
X6CrNiTi18 10	321S31	Z6CNT18-10	08X18H10T	S32100	321	SUS 321	1Cr18Ni9Ti 0Cr18Ni10Ti	
X6CrNiNb18 10	347S31	Z6CNNb18-10	08X18H12B	S34700	347	SUS 347	0Cr18Ni11Nb	
		Z6CN18-16		S38400	384	SUS 384		
	394S17	Z2CNU18-10		S30430	304Cu	SUS XM7	0Cr18Ni9Cu3	
		Z15CNS20-12		S38100		SUS XM15J1	0Cr18Ni13Si4	
				S32900	329	SUS 329J1	0Cr26Ni5Mo2	
		Z3CNDU22-05Az	08X21H6M2T	S39240	S31803	SUS 329J3L		
		Z3CNDU25-07Az		S39275	S31260	SUS 329J4L		

R



Información técnica

● Acero

Clasificación	Alemania	RU	Francia	Rusia	EE.UU.		Japón	China
	DIN	BS	NF	ГОСТ	UNS	AISI	JIS	GB
Acero inoxidable	X6CrAl13	405S17	Z8CA12		S40500	405	SUS 405	0Cr13Al 0Cr13
			Z3C14				SUS 410L	00Cr12
					S42900	429	SUS 429	
	X6Cr17	430S17	Z8C17	12X17	S43000	430	SUS 430	1Cr17
	X7CrMoS18		Z8CF17		S43020	430F	SUS 430F	Y1Cr17
	X6CrTi17		Z4CT17		S43035		SUS 430LX	
	X6CrNb17		Z4CNb17				SUS 430J1L	
	X6CrMo17 1	434S17	Z8CD17-01		S43400	434	SUS 434	1Cr17Mo
					S43600	436	SUS 436L	
							SUS 436J1L	
			Z3CDT18-02		S44400	444	SUS 444	
					S44700		SUS 447J1	00Cr30Mo2
			Z1CD26-01		S44627		SUS XM27	00Cr27Mo
					S40300	403	SUS 403	1Cr12
	X10Cr13	410S21	Z13C13		S41000	410	SUS 410	1Cr13
	X6Cr13	403S17	Z8C12	08X13	S41008	410S	SUS 410S	
							SUS 410F2	
	X12CrS13				S41025		SUS 410J1	1Cr13Mo 1Cr12Mo
		416S21	Z11CF13		S41600	416	SUS 416	Y1Cr13
	X20Cr13	420S29	Z20C13	20X13	S42000	420	SUS 420J1	2Cr13
	X30Cr13	420S37	Z33C13	30X13	S42000	420	SUS 420J2	3Cr13
			Z30CF13		S42020	420F	SUS 420F	Y3Cr13
							SUS 420F2	
							SUS 429J1	
	X20CrNi17 2	431S29	Z15CN16-02	20X17H2	S43100	431	SUS 431	1Cr17Ni2
			Z70C15		S44002	440A	SUS 440A	7Cr17
					S44003	440B	SUS 440B	8Cr17
			Z100CD17	95X18	S44004	440C	SUS 440C	9Cr18 11Cr17 9Cr18Mo
				S44020	S44020	SUS 440F	Y11Cr17	
X5CrNiCuNb16-4		Z6CNU17-04		S17400	S17400	SUS 630	0Cr17Ni4CuNb	
X7CrNiAl17 7		Z9CNA17-07	09X17H7 IO	S17700	S17700	SUS 631	0Cr17Ni7Al	
						SUS 632J1		

● Clasificación representativa de acero inoxidable

● Acero inoxidable (austenítico)

JIS	
SUS201	SUS309S
SUS202	SUS310S
SUS301	SUS316
SUS302	SUS316L
SUS302B	SUS316N
SUS303	SUS317
SUS303Se	SUS317L
SUS304	SUS321
SUS304L	SUS347
SUS304N1	SUS384
SUS304N2	SUSXM7
SUS305	SUSXM15J1
SUS308	

● Acero inoxidable (ferrítico)

JIS
SUS405
SUS429
SUS430
SUS430F
SUS434
SUSXM27

● Acero inoxidable (martensítico)

JIS
SUS403
SUS410
SUS410S
SUS416
SUS420J1
SUS420F
SUS431
SUS440A
SUS440B
SUS440C
SUS440F

● Acero inoxidable: (de Precipitación de Endurecido)

JIS
SUS630
SUS631

R



Información  
técnica

# Tabla de referencias cruzadas de materiales

## ● Acero

Clasificación	Alemania	RU	Francia	Rusia	EE.UU.		Japón	China
	DIN	BS	NF	ГОСТ	UNS	AISI	JIS	GB
Acero termorresistente		331S42	Z35CNWS14-14	45X14H14B2M			SUH 31	
		349S52	Z52CMN21-09Az				SUH 35	
	X53CrMnNi21 9	349S54	Z55CMN21-09Az	55X20 Г 9AH4	S63008		SUH 36	5Cr21Mn9Ni4N
		381S34			S63017		SUH 37	2Cr21Ni12N
							SUH 38	
		309S24	Z15CN24-13		S30900	309	SUH 309	2Cr23Ni13
	CrNi2520	310S24	Z15CN25-20	20X25H20C2	S31000	310	SUH 310	2Cr25Ni20
			Z12NCS35-16		N08330	N08330	SUH 330	1Cr16Ni35
			Z6NCTV25-20		S66286		SUH 660	0Cr15Ni25Ti2MoAlNb
					R30155		SUH 661	
	CrAl1205						SUH 21	
	X6CrTi12	409S19	Z6CT12		S40900	409	SUH 409	
			Z3CT12				SUH 409L	
			Z12C25	15X28	S44600	446	SUH 446	2Cr25N
	X45CrSi9 3	401S45	Z45CS9		S65007		SUH 1	4Cr9Si2
			Z40CSD10	40X10C2M			SUH 3	4Cr10Si2Mo
		443S65	Z80CSN20-02				SUH 4	8Cr20Si2Ni
			40X 9C2			SUH 11		
			20X12BHMBФP			SUH 600	2Cr12MoVNbN	
				S42200		SUH 616	2Cr12NiMoWV	

## ● Clasificación Representativa de Acero Termorresistente

### ● Acero termorresistente (austenítico)

JIS
SUH31
SUH35
SUH36
SUH37
SUH38
SUH309
SUH310
SUH330
SUH660
SUH661

### ● Acero Termorresistente (Ferrítico)

JIS
SUH21
SUH409
SUH446

### ● Acero termorresistente (martensítico)

JIS
SUH1
SUH3
SUH4
SUH11
SUH600
SUH616

R



Información  
técnica

● Acero

Clasificación	Alemania	RU	Francia	Rusia	EE.UU.	Japón	China
	DIN	BS	NF	ГОСТ	AISI / ASTM	JIS	GB
Herramienta de acero al carbono			C140E3U	Y13		SK140 (SK1)	T13
			C120E3U	Y12	W1-11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	SK120 (SK2)	T12
	C105W1		C105E2U	Y11	W1-10	SK105 (SK3)	T11
			C90E2U	Y10	W1-9	SK95 (SK4)	T10
	C80W1		C90E2U C80E2U	Y8Г Y9	W1-8	SK85 (SK5)	T8Mn T9
	C80W1		C80E2U C70E2U	Y8		SK75 (SK6)	T8
	C70W2		C70E2U	Y7		SK65 (SK7)	T7
Herramienta de acero de alta velocidad		BT1	HS18-0-1	P18	T1	SKH2	W18Cr4V
	S18-1-2-5	BT4	HS18-1-1-5	P18K5Φ2	T4	SKH3	W18Cr4VCo5
		BT5	HS18-0-2-9	P18K5Φ	T5	SKH4	W18Cr4V2Co8
	S12-1-4-5	BT15	HS12-1-5-5		T15	SKH10	W12Cr4V5Co5
	S6-5-2	BM2	HS6-5-2	P6M5	M2	SKH51	W6Mo5Cr4V2
				P6M5Φ3	M3-1	SKH52	CW6Mo5Cr4V2 W6Mo5Cr4V3
	S6-5-3		HS6-5-3	P6M5Φ3	M3-2	SKH53	CW6Mo5Cr4V3
		BM4	HS6-5-4		M4	SKH54	
	S6-5-2-5	BM35	HS6-5-2-5HC	P6M5K5	M35 M41 M36	SKH55	W6Mo5Cr4V2Co5 W7Mo5Cr4V2Co5
	S10-4-3-10	BT42	HS10-4-3-10			SKH56 SKH57	
	S2-10-1-8	BM42	HS2-9-2 HS2-9-1-8		M7 M42	SKH58 SKH59	W2Mo9Cr4V2 W2Mo9Cr4VCo8
Herramienta de acero de aleación	105WCr6		105WCr5	XB4 XBГ	F2	SKS11 SKS2 SKS21 SKS5	W
					L6	SKS51	
			C140E3UCr4	13X 6XB2C 5XB2CΦ 4XB2C	S1	SKS7 SKS8 SKS4	Cr06 5CrW2Si 6CrW2Si 4CrW2Si
		BW2	100V2		S1 W2-9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> W2-8	SKS41 SKS43 SKS44	
	105WCr6		105WCr5	9XBГ XBГ		SKS3 SKS31 SKS93 SKS94 SKS95	9CrWMn CrWMn
	X210Cr12	BD3	X200Cr12	X12	D3	SKD1	8MnSi Cr12
	X153CrMoV12			X12MΦ	D2	SKD10	Cr12Mo1V1
	X153CrMoV12	BD2	X160CrMoV12		D2	SKD11	Cr12MoV
		BA2	X100CrMoV5 X32WCrV3		A2	SKD12 SKD4	Cr5Mo1V
	X30WCrV9-3	BH21	X30WCrV9		H21	SKD5	3Cr2W8V
	X38CrMoV51	BH11	X38CrMoV5	4X5MΦC	H11	SKD6	4Cr5MoSiV
	X40CrMoV51	BH13	X40CrMoV5	4X5MΦ1C	H13	SKD61	4Cr5MoSiV1
		BH12	X35CrWMoV5	3X3M3Φ	H12	SKD62	
	X32CrMoV33	BH10	32CrMoV12-18		H10	SKD7	4Cr3Mo3SiV
		BH19			H19	SKD8	
			55CrNiMoV4			SKT3	
	55NiCrMoV6	BH224 / 5	55NiCrMoV7	5XHМ		SKT4	5CrNiMo

# Tabla de referencias cruzadas de materiales

## ● Acero

Clasificación	Alemania	RU	Francia	Rusia	EE.UU.	Japón	China
	DIN	BS	NF	ГОСТ	AISI / ASTM	JIS	GB
Acero de muelle				75 80 85	1075 1078	SUP3	
	56SiCr7		60Si7	60C2		SUP6	55Si2Mn
	61SiCr7		60Si7	60C2Г	9260	SUP7	60Si2Mn 60Si2MnA
	55Cr3		55Cr3		5155	SUP9	55CrMnA
	55Cr3		60Cr3		5160	SUP9A	60CrMnA
	50CrV4	735A51, 735H51	51CrV4	ХΦА50ХГΦА	6150	SUP10	50CrVA
	51CrV4			50ХГР	51B60	SUP11A	60CrMnBA
	54SiCr6	685A57, 685H57	54SiCr6		9254	SUP12	
60CrMn3-2	705A60, 705H60	60CrMo4		4161	SUP13	60CrMnMoA	
Acero al carbono de fácil mecanización					1110	SUM11	
					1108	SUM12	Y12
					1212	SUM21	
	9SMn28	(230M07)	S250		1213	SUM22	Y15
	9SMnPb28		S250Pb		12L13	SUM22L	Y12Pb
					1215	SUM23	
						SUM23L	
	9SMnPb28		S250Pb		12L14	SUM24L	Y15Pb
	9SMn36		S300			SUM25	
	15S10				1117	SUM31	
						SUM31L	
		210M15, 210A15	(13MF4)			SUM32	Y20
			(35MF6)		1137	SUM41	Y30 Y35
		(45MF6.1)		1141	SUM42	Y40Mn	
	(226M44)	(45MF6.3)		1144	SUM43		
Acero de Rodamientos de Cromo con Carbono					51100	SUJ1	GCr4
	100Cr6		100Cr6	ИИХ15	52100	SUJ2	GCr5
					ASTM A 485 Calidad 1	SUJ3	GCr15SiMn
						SUJ4	GCr15SiMo
						SUJ5	GCr18Mo

R



Información  
técnica

● Hierro fundido

Clasificación	Alemania	RU	Francia	Rusia	EE.UU.	Japón	China
	DIN	BS	NF	ГОСТ	AISI / SAE	JIS	GB
Fundición gris		100		CY10	NO.20	FC100	HT100
	GG15	150	FGL150	CY15	NO.30	FC150	HT150
	GG20	200	FGL200	CY20	NO.35	FC200	HT200
	GG25	250	FGL250	CY25	NO.45	FC250	HT250
	GG30	300	FGL300	CY30	NO.50	FC300	HT300
	GG35	350	FGL350	CY35	NO.60	FC350	HT350
	GG40		FGL400	CY40			
Fundición nodular	GGG40	400/17	FGS370-17	BY40	60-40-18	FCD400	QT400-18
		420/12	FGS400-12	BY45	65-45-12	FCD450	QT450-10
	GGG50	500/7	FGS500-7	BY50	70-50-05	FCD500	QT500-7
	GGG60	600/7	FGS600-2	BY60	80-60-03	FCD600	QT600-3
	GGG70	700/2	FGS700-2	BY70	100-70-03	FCD700	QT700-2
	GGG80	800/2	FGS800-2	BY80	120-90-02	FCD800	QT800-2
		900/2		BY100			QT900-2

● Metal no ferroso

Clasificación	Alemania	RU	Francia	Rusia	EE.UU.	Japón	China
	DIN	BS	NF	ГОСТ	ASTM	JIS	GB
Aleación de aluminio	A199.99R			A99	1199		1A99
	A199.98R			A97			1A97
				A95			1A95
	A199.90	1080(1A)	1080A	A8		A1080	1A80
	A199.50	1050(1B)	1050A	A5	1050	A1050	1A50
	AlMg2.5	NS4	5052	Amg	5052	A5052	5A02
		NS5		AMg3			5A03
	AlMg5	NB6		AMg5V	5056	A5056	5A05
		NG61	5957		5456	A5556	5A30
	AlCu2.5Mg0.5		2117	D18	2036	A2117	2A01
	AlCuMg1	HF15	2017S	D1		A2017	2A11
	AlCuMg2		2024	D16AVTV	2124	A2024	2A12
					2319		2B16
				AK4		A2N01	2A80
				AK2	2218	A2018	2A90
AlCuSiMn		2014	AK8	2014	A2014	2A14	
AlZnMgCu1.5		7075	V95P	7175	A7075	7A09	
Fundición de aleación de aluminio	G-AlSi7Mg	LM25			356.2	AC4C	ZAlSi7Mn
	G-Al12	LM6	A-S12-Y4	AL2	413.2	AC3A	ZAlSi12
				AL5	355.2		ZAlSi5Cu1Mg
	G-Al12(Cu)				413.0	AC8A	ZAlSi2Cu2Mg1
				AL19			ZAlCu5Mn
					201.0		ZAlCu5MnCdVA
	G-AlMg10	LM10	AG11	AL8	520.2		ZAlMg10
G-AlMg5Si			AL13			ZAlMg5Si	

R



Información  
técnica

# Tabla de referencias cruzadas de plaquitas

## Metal duro con recubrimiento CVD (Torneado)

· Esta tabla es una estimación de Kyocer en función de las publicaciones y no tiene la autorización de las empresas que se mencionan.

Clasificación		Kyocera	Hitachi	Iscar	Kennametal WIDIA	Mitsubishi	NTK	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy
Clase	Símbolo										
P (Acero)	P01	CA5505	HC5000 HG3305	IC8150 IC9150	KC910 KC9105	UE6005 UE6015		GC4005 GC4205	TP1000	AC700G AC810P	T9005
	P10	CA5505 CA5515	GM10 GM20 GM8015 HG8010	IC8150 IC9150 IC9250	KC9010 KC9110	UE6110 UE6005 UE6010 UE6020	CP2 CP5	GC4015 GC3115 GC4215	TP1000 TP100	AC700G AC2000 AC820P	T9005 T9015 T9115
	P20	CA5515 CA5525 CR9025	GM20 GM8020 HG8025	IC8150 IC9125 IC9250 IC9350	KC8050 KC9025 KC9125	UC6010 UE6110 UE6020 F7030	CP2 CP5 CP7	GC4020 GC4025 GC4215 GC4225	TP2000 TP200	AC2000 AC3000 AC820P	T9015 T9025 T9125
	P30	CA5525 CA5535 CR9025	GM25 GM8035 HG8025 HG8035	IC635 IC8350 IC9350	KC5025 KC9040 KC9140	UE6035 UH6400 F7030		GC4030 GC4225 GC4230 GC4235	TP2500 TP200 TP300	AC3000 AC630M AC830P	T9025 T9035 T3130
	P40	CA5535	GX30	IC635	KC9045 KC9240	UE6035 UH6400		GC4235	TP40	AC630M AC830P	T9035
M (Acero inoxidable)	M10	CA6515	GM10	IC8250 IC9250 IC9350	KC5010 KC9010 KC9110 KC9210	US7020	CP2 CP5	GC2015	TP100	AC610M	T9015 T9115
	M20	CA6525	GM8020 HG8025	IC8350 IC9250 IC9350	KC8050 KC9025 KC9125 KC9225	US7020 F7030	CP2 CP5	GC2025 GC2030	TM2000 TP200	AC610M AC630M	T6020 T9025 T9125
	M30		GM25 GM8035 HG8035	IC4050	KC9040 KC9230 KC9240	US735 F7030		GC2035	TM4000 TP300	AC630M	T6030 T3130
	M40		GX30		KC9045 KC9245				TP40		
K (Hierro fundido)	K01	CA4010 CA4505 CA5505	HC5000 GM3005 HG3305	IC428 IC9007 IC9150	KC5410 KC9315 KC910	UC5105 UC5015		GC3205 GC3210	TX100	AC300G AC410K	T5105 T5010
	K10	CA4010 CA4115 CA4505 CA4515 CA5505	GM10 GM8015 HG8010 HG3315	IC418 IC428 IC9015	KC5010 KC7310 KC9010 KC9320	UC5015 UC5115 UE6010	CP1 CP2 CP5	GC3205 GC3210 GC3215	TK1000 TX150	AC700G AC410K	T5105 T5115 T5010 T1015
	K20	CA4115 CA4120 CA4515	GM8020 HG8025	IC418 IC9015	KC8050 KC9025 KC9120 KC9325	UE6010	CP5	GC3020 GC3215 K20W	TK2000 TX150 TP200	AC700G AC820P AC420K	T5115 T5125 T5020
	K30							GC3040	TP200		T5125 T9125

R



Información  
técnica



## Metal duro con recubrimiento PVD (Torneado)

· Esta tabla es una estimación de Kyocer en función de las publicaciones y no tiene la autorización de las empresas que se mencionan.

Clasificación		Kyocera	Hitachi	Iscar	Kennametal WIDIA	Mitsubishi	NTK	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy
Clase	Símbolo										
P (Acero)	P01	PR915 PR1005								ACZ150	
	P10	PR915 PR930 PR1005 PR1025 PR1115 PR1215 PR1225	CY15 CY150 IP2000	IC507 IC807 IC907	KC5010 KC5510 KU10T	VP10MF		GC1025	CP200	ACZ150 ACZ310	AH710
	P20	PR930 PR1025 PR1115 PR1215 PR1225	CY150 IP2000	IC507 IC907 IC908	KC5025 KC5525 KC7215 KC7315 KU25T	VP15TF VP20MF UP20M	QM1 VM1 TA1 TAS	GC1020 GC1025 GC4125	CP250	ACZ310 ACZ330 AC520U	AH710 AH725 AH730
	P30		CY250 CY9020 HC844 IP3000	IC328 IC928 IC3028	KC7015 KC7020 KC7235 KU25T	VP15TF VP20MF UP20M	ZM3 QM3 TAS		CP500	ACZ330 ACZ350 AC530U	GH330 AH120 AH740
	P40		CY250 HC844	IC328 IC3028	KC7030 KC7040 KC7140		ZM3 QM3 TAS	GC1120 GC2145	CP500	ACZ350	AH740 J740
M (Acero inoxidable)	M10	PR915 PR1025 PR1215 PR1225	IP050S	IC507 IC520 IC907	KC5010 KC5510 KC6005 KC6015	VP10MF		GC1005 GC1025	TS2000 CP200	EH510Z ACZ150 AC510U	AH710
	M20	PR915 PR930 PR1025 PR1125 PR1215 PR1225	IP100S	IC308 IC507 IC907 IC908 IC3028	KC5025 KC5525 KC7020 KC7025	VP15TF VP20MF UP20M	QM1 VM1 TA1 TAS	GC2030 GC4125	TS2500 CP200 CP500	EH520Z ACZ150 ACZ310 AC520U	AH725 AH730 GH330 GH730 SH730
	M30	PR1125	CY250 CY9020	IC908 IC1008 IC1028 IC3028	KC7030 KC7225	VP15TF VP20MF UP20M	ZM3 QM3 TAS	GC1020 GC1120 GC2035	CP500	ACZ330 ACZ350 AC530U	AH120
	M40			IC928			ZM3 QM3 TAS	GC2145		ACZ350	J740
K (Hierro fundido)	K01			IC910						EH10Z	AH110
	K10	PR905 PR1215	CY100H CY10H	IC507 IC908	KC5010 KC7210	VP05RT		GC1010	TS2000 CP200	EH10Z EH510Z AC510U	GH110 AH110
	K20	PR905 PR1215	CY9020	IC507 IC908	KC7015 KC7215 KC7315	VP10RT VP15TF	QM1 TA1	GC1020 GC1120	TS2500 CP200 CP250	EH20Z ACZ310 AC520U	AH120 AH725
	K30			IC508 IC3028	KC7225	VP15TF	QM3 TA3	GC4125	CP500	ACZ310	

# Tabla de referencias cruzadas de plaquitas

## Cermet (Torneado)

· Esta tabla es una estimación de Kyocera en función de las publicaciones y no tiene la autorización de las empresas que se mencionan.

Clasificación		Kyocera	Hitachi	Iscar	Kennametal WIDIA	Mitsubishi	NTK	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy
Clase	Símbolo										
P (Acero)	P01	TN30 PV30 TN6010 PV7010	CH350	IC20N IC520N	KT1120 KT125 HTX	NX1010	T3N T15 Q15			T110A	NS520 GT530 GT720
	P10	TN60 TN6010 TN6020 PV7010 PV7020 PV7025	CH350 CZ25	IC20N IC520N IC530N IC75T	KT315 KT175 HT2	NX2525 AP25N	T15 C7Z Z15	CT5015 CT525	CM	T2000Z T1200A T1500A	NS520 AT530 GT530 GT730
	P20	TN90 TN6020 PV7020 PV7025	CH550 CH7030 CZ1025	IC20N IC520N IC530N IC75T IC30N	PS5 KT5020	NX2525 NX3035 AP25N UP35N	C7X C7Z	CT530 GC1525		T1200A T1500A T2000Z T3000Z	NS530 NS730 AT530 GT530 GT730
	P30			IC75T IC30N		NX4545 VP45N	N40 C7X			T3000Z	NS740
M (Acero inoxidable)	M10	TN60 TN6020 PV7020 PV7025	CH350	IC20N IC520N	KT1120 KT315 KT125	NX2525 AP25N	T15 C7X C7Z Z15	CT5015 CT525	CM	T110A	NS520
	M20	TN90 TN6020 PV7020 PV7025	CH550 CH7030 CZ1025	IC30N IC530N	KT175 HT2 PS5 KT5020	NX2525 NX3035 AP25N	C7X C7Z Q15	CT530 GC1525		T1200A T2000Z	NS530 NS730 GT730
	M30					NX4545				T3000Z	NS740
K (Hierro fundido)	K01	TN30 PV30 PV7005			KT1120	NX1010	T3N T15 Q15			T110A	NS520
	K10	TN60 TN6010 PV7005 PV7010	CH350		KT315 HTX	NX2525 AP25N	T15 C7X C7Z Z15	CT5015		T1200A T2000Z	NS530 NS730 GT730
	K20				KT5020	NX2525 AP25N					

· La calidad en negrita indica Cermet con recubrimiento PVD.

## Metal duro

Clasificación		Kyocera	Hitachi	Iscar	Kennametal WIDIA	Mitsubishi	NTK	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy
Clase	Símbolo										
P (Acero)	P10		WS10	IC70	K2885	STi10T		S1P		ST10P	TX10S
	P20		EX35	IC70 IC50M	K125M	STi20		SMA	S10M	ST20E	TX20 TX25
	P30	PW30	EX35 EX40	IC50M IC54	KMF			SM30	S25M	A30N A30 ST30E	TX30 UX30
	P40		EX45	IC54	PVA			S6	S60M	ST40E	TX40
K (Hierro fundido)	K01		WH02 WH05	IC04	K68 K313	HTi05T		H1P		H2 H1	TH03
	K10	KW10 GW15	WH10	IC20	KMI K8735	HTi10		H1P H10 HM		EH10 EH510	G1F TH10 H10T
	K20	GW25	WH20	IC20 IC10	KMF	HTi20T	KM1	H13A	883 890 HX	G10E EH20 EH520	G2F G2 KS20
	K30			IC10 IC28			KM3			G3	G3
V (herramienta con resistencia a desgaste y golpes)	V40		WH50			GTi30				G5	D40
	V50	VW50	WH60			GTi35 GTi40 GTi30S				G6	D50
	V60		WB60			GTi40S GTi50S				G7 G8	D60

R



Información técnica

## Metal Duro (Torneado)

· Esta tabla es una estimación de Kyocer en función de las publicaciones y no tiene la autorización de las empresas que se mencionan.

Clasificación		Kyocera	Hitachi	Iscar	Kennametal WIDIA	Mitsubishi	NTK	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy
Clase	Símbolo										
P (Acero)	P10	PR730 PR830 PR1025 PR1225	JX1020		KC715M			GC1025		ACP100	
	P20	PR730 PR830 PR1025 PR1225 PR1230	CY150 TB6020 JX1015	IC250 IC520M IC950	KC522M KC525M	F7030 UP20M		GC1030 GC4220 GC4020 GC4030	MP1500 T250M T25M T20M	ACP200	
	P30	PR660 PR1230	CY250 CY9020 HC844 TB6045 JX1045	IC328 IC635 IC908 IC928	KC994M KC725M KC792M KC530M	F7030 VP15TF VP30RT		GC4040 GC4230	MP2500 T250M T25M F25M F30M	AC230 ACP300	T3130 GH330 AH120 AH330 AH730
	P40		CY250 HC844 TB6060 JX1060	IC635 IC928 IC4050	KC735M			GC4040 GC4240	T350M T60M T25M	AC230 ACZ330 ACZ350	AH140
M (Acero inoxidable)	M10	PR730 PR1025 PR1225	CY9020 JX1020		KC522M			GC1025 GC1030		EH10Z	
	M20	PR660 PR730 PR1025 PR1225	CY150 TB6020 JX1015	IC908 IC928	KC730M KC525M	F7030 UP20M VP15TF		GC2030	MP2500 T250M T25M F20M F25M	ACP200 EH20Z	GH330 AH330 AH120 AH130
	M30	PR660	CY250 TB6045 JX1045	IC328	KC994M KC725M	F7030 VP30RT		GC2040	T350M T250M T25M	ACP300 ACZ350	T3130 AH130
	M40									ACZ350	AH140
K (Hierro fundido)	K01		TB6005	IC4100							AH110
	K10	PR905 PR1210	CY10H CY100H CY9020	IC4010 IC910 DT7150	KC915M	MC5020 VP10RT		GC3220	MK1500 T150M F15M	ACK200 AC211	T1015 T1115 AH110
	K20	PR905 PR1210	CY150 TB6020 JX1015	IC328 KC4050	KC920M KC925 KC992M	VP15TF VP20RT		GC1020 GC3020	MP1500 T150M T250M	EH20Z ACZ310 ACK300	AH120
	K30			IC328	KC930			GC3040 GC4040	MK3000 T250M		

· Esta tabla es una estimación de Kyocer en función de las publicaciones y no tiene la autorización de las empresas que se mencionan.

## Cermet (Fresado)

Clasificación		Kyocera	Hitachi	Iscar	Kennametal WIDIA	Mitsubishi	NTK	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy
Clase	Símbolo										
P (Acero)	P10	TN60			KT530M KT195M	NX2525			C15M		NS530 NS730
	P20	TN60 TN100M	CH550 CH570 CH7030	IC30N	HT7 KT530M KT605M	NX2525	C7X C7Z	CT530	C15M	T250A	NS530 NS730
	P30			IC30N		NX4545					NS540
M (Acero inoxidable)	M10	TN60				NX2525			C15M		
	M20	TN60 TN100M	CH550 CH570 CH7030		KT7 KT530M KT605M	NX2525		CT530	C15M	T250A	NS530 N308
	M30					NX4545			C15M		NS740
K (Hierro fundido)	K01										
	K10			IC30N		NX2525					
	K20					NX2525					

R



Información  
técnica

# Tabla de referencias cruzadas de plaquitas

## Cerámica

· Esta tabla es una estimación de Kyocera en función de las publicaciones y no tiene la autorización de las empresas que se mencionan.

Clasificación		Kyocera	Iscar	Kennametal WIDIA	Mitsubishi	NTK	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy
Clase	Símbolo									
K (Hierro fundido)	K01	KA30 A65 KT66 <b>PT600M</b> <b>CS7050</b>		KW80 KY1615 AC5		HC1 HC2 HC5 HC6 HW2	CC620 CC650		NB90S NB90M WX120	LX11 LX21
	K10	A65 KT66 <b>A66N</b> <b>PT600M</b> <b>CS7050</b> KS6050		KB90 KB90X KY3000		WA1 SX1 <b>SP2</b> SX9	CC6090 CC6190 <b>GC1690</b>		WX120 <b>NS260C</b>	WG300
	K20	KS6000 KS6050		KY1320 <b>KY3400</b> KY3500		SX1 SX8 <b>SP9</b>	CC6090 CC6190 <b>GC1690</b>		<b>NS260C</b> NS260	FX105 CX710
S (Material de corte difícil)	S01			KY2100						
	S10	CF1		KY4300 KY1525 KY1540		WA1 SX9	CC670 CC6080		WX120	WG300
	S20									
H (Material endurecido)	H01	A65 KT66 <b>A66N</b> <b>PT600M</b>				HC4 HC7 <b>ZC7</b>	CC650 CC670		<b>NB100C</b>	LX11
	H10	A65 KT66 <b>A66N</b> <b>PT600M</b>		KY4300 <b>KY4400</b>		<b>ZC7</b> WA1				

· La calidad en negrita indica Cerámica con recubrimiento PVD.

## CBN

Clasificación		Kyocera	Hitachi	Iscar	Kennametal WIDIA	Mitsubishi	NTK	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy
Clase	Símbolo										
K (Hierro fundido)	K01	<b>KBN60M</b>		IB85	PB100	MB710	B20 B22	CB7050 CB7525	CBN050C	BN500 <b>BNC500</b>	BX930 BX950 BX90S
	K10	<b>KBN60M</b> <b>KBN900</b>	BH200		KB1630 <b>KB9610</b>	MB710 MB730	B22		CBN20 CBN300	BN600 BN700	BX950 BXC90
	K20	<b>KBN900</b>	BH250		<b>KB9640</b>	MB730 MBS140	B16		CBN350	BNS800	
H (Material endurecido)	H01	KBN510 <b>KBN10C</b> KBN05M KBN10M			<b>KB1610</b>	<b>MBC010</b> MB810	B52	CB7020 CB7025	<b>CBN050C</b> CBN10 CBN100	BNX10 <b>BNC100</b> <b>BNC160</b>	BXA30 BX310 BXC30 <b>BXM10</b>
	H10	KBN525 <b>KBN25C</b> KBN05M KBN25M	BH200	IB50	KB1615 <b>KB9610</b>	<b>MBC020</b> <b>BC8020</b> MB8025	B36	CB7050 CB7525	CBN150 CBN200 CBN160P	BNX20 BN2000 <b>BNC200</b>	BXA40 BX330 BX360 <b>BXC50</b>
	H20	<b>KBN30M</b> <b>KBN35M</b> KBN900	BH250	IB55	KB1340 KB5625 <b>KB9640</b>	<b>MBC020</b> MB835 MB8025	B22		CBN350 <b>CBN300P</b>	BNX25 BN350 <b>BNC300</b>	BX380 <b>BXC50</b> <b>BXM20</b>
Sinterizado Acero	-	KBN65B <b>KBN65M</b> KBN70M								BN700 BN7000 BN7500	

· La calidad en negrita indica Cerámica con recubrimiento PVD.

## PCD

Clasificación		Kyocera	Hitachi	Iscar	Kennametal WIDIA	Mitsubishi	NTK	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy
Clase	Símbolo										
N (Material no ferrosos)	N01	KPD001			PD100 KD1400 KD1405	MD205	PD1		PD10	DA90 DA1000 DA2200	DX180 DX160
	N10	KPD001 KPD010 KPD230		ID5	KD100 KD1415	MD220		CD10	PD20	DA150 DA1000 DA2200	DX140
	N20	KPD001 KPD010 KPD230			KD1425	MD230			PD30	DA1000 DA2200	DX110 DX120



# Tabla de referencias cruzadas de rompevirutas moldeado

· Esta tabla es una estimación de Kyocera en función de las publicaciones y no tiene la autorización de las empresas que se mencionan.

## ● Plaquetas negativas

Rango de corte		Kyocera		Hitachi	Iscar	Kennametal WIDIA	Mitsubishi	NTK	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy
		Rompevirutas General	Rompevirutas para Material Pegajoso / Acero con Bajo Porcentaje de Carbono									
Acero al carbono / Acero de aleación	Acabado (con borde ancho)	WP				FW	SW		WF	MF2	LUW	AFW
	Acabado - Medio (con Borde Ancho)	WQ			WG	MW	MW		WM	M3	GUW	ASW
	Acabado	DP GP VF	XP XP-T	BE BH FE	SF	FF UF	F FH FS FY PK	WM ZF1	QF PF	FF1	SU FP SP FA FL LU	TF 01 AS TSF
	Acabado - Medio	HQ CQ CJ	XQ	AB B CE CT	NF	FN	SH C SA MV SY	WV WR	QM	MF2	EX GU SK SJ SX UU UJ	TS NS NM CB 11 17 27 ZF
	Medio - Desbastado	GS CS HS PS	XS	AE DE AH	TF	MN	MA MH	Z5 ZW1	SM PM	M3 MF3	UA UG	DM TM ZM
	Medio-Desbastado Alta velocidad de avance	PT GT HT		AR AY	NR	P	GH	GS	MR	M5 MR5	MU UX	TH 32Y 32 37
	Desbastado	Estándar PH		RE	GN	PR MG RN	Estándar MT	G	Estándar 23	MR7	MC MU MX UZ	31 33 F-K
	Desbastado Una Cara / Alta Velocidad de Avance	PX		H HX HE TE UE	NM	RH RM	HV HX HZ HXD		QR PR HR	R4 R5 R6 R7 RP	HG HP MP	TU 57 65
Acero inoxidable	Acabado	GU MQ		BH MP		FP	FS SH FJ	ZF1	MF		SU	SS
	Medio - Desbastado	MS MU TK		DE SE PV	TF PP	MP	MS MA MJ ES MH GH GJ	ZP WS	MM MR	MF1 MF3 A3 A5	EX MU UP	SM SA S
Hierro fundido	Acabado	Estándar C		AH VA VY			Estándar		KF KM		GZ UX UJ	Estándar 33 CF
	Desbastado	GC ZS				UN	GH		KR		UZ	CM CH
Metales no ferrosos	Medio - Desbastado	AH			PP	GP MS			AL	95	AG	P

## ● Plaquetas positivas

Rango de corte		Kyocera		Hitachi	Iscar	Kennametal WIDIA	Mitsubishi	NTK	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy
		Rompevirutas General	Rompevirutas para Material Pegajoso / Acero con Bajo Porcentaje de Carbono									
Acero al carbono / Acero de aleación	ap extremadamente pequeña	CF										01
	Acabado	DP GP VF	XP		PF SM	11 GF UF	FV SQ SV SMG	AZ3 AZ7	PF UF	FF1	FC FK FP LU	PF 23
	Acabado - Medio ①	HQ	XQ	JE	14	LF	MQ MV	AF1	PM UM	F1	SF SU	PS 24
	Acabado - Medio ②	GK		JQ			Sin indicación	QD	PF PM			
	Acabado	Estándar		J	Estándar	GM MR	Estándar	AM3	PR UR KM	F2	MU SC	PM
Acero inoxidable	Acabado	MQ			WF	FW MW	FV		MF		LU	PF SS
Metales no ferrosos	Acabado - Medio	AH			AF AS	HP	AZ		AL		AG AW	AL

## ● Plaquetas Positivas (Torno Automático)

Rango de corte		Kyocera	Hitachi	Iscar	Kennametal WIDIA	Mitsubishi	NTK	Sandvik	Seco	Sumitomo	Tungaloy
Acero al carbono / Acero de aleación	ap extremadamente pequeña	CF									01
	Acabado	CK GF	JQ MP	PF SM	11 UF	FV SV SMG	AZ7 ZR	PF	FF1	FC	PF
	Acabado - Medio	GQ	JE	14	LF	AM MV	AM3	PM	F1	SU	PS
	Acabado	GK	J	Estándar	MF	Estándar	QD	PR	F2	SC	PM
Acero inoxidable	Acabado	MQ		WF	FW MW	FV		MF		LU	PF
Metales no ferrosos	Acabado - Medio	AH		AF AS	HP	AZ		AL		AG AW	AL



# Tabla de referencias cruzadas de plaquitas

## Tabla de referencias cruzadas de descripción de plaquitas de fresado

· Esta tabla es una estimación de Kyocera en función de las publicaciones y no tiene la autorización de las empresas que se mencionan.

Kyocera	Clase	Aplicación	Hitachi	Iscar	Mitsubishi	Sandvik	Sumitomo	Tungaloy	
<b>SDMR1203AUER-H</b> <b>SDKR1203AUEN-S</b>	M K	Acero	SDKR42TN	SDKR1203AUR-HS SDKR1203AUN-76	SDNR1203AEEN-JS		SDMR1203AEEN SDMR1203AETN	SDMR1203AETN-MJ SDKR1203AESR-MJ SDKR1203AETN-MJ SDKR1203AEPN-MS SDKR42ZSR-MJ SDKR42ZPN-MS	
<b>SDCN1203AUTN</b>	C		SDC42TN-C9					SDCN1203AETN-12 SDCN42ZTN (SDEN1203AETNCR) (SDEN42ZTNCR)	
<b>SDKN1203AUTN</b>	K		SDK42TN-C9	SDKN1203AETN	SDKN1203AEN SDKN1203AETN (SDNN1203AETN1)		SDKN42MT (SDNN1203AETN)	SDKN1203AETN-12 SDKN42ZTN	
<b>SDKN1203AUFN</b>	K	Hierro fundido Metal no ferroso	SDK42FN-C9				SDKN42M (SDNN1203AEEN)	SDKN1203AEFN-12 SDKN42ZFN	
<b>SDCN1504AUTN</b>	C	Acero	SDC53TN-C9					SDCN1504AETN SDCN53ZTN	
<b>SDKN1504AUTN</b>	K		SDK53TN-C9	SDKN1504AETN	SDKN1504AEN SDKN1504AETN		SDKN53MT	SDKN1504AETN SDKN53ZTN	
<b>SEMR1203AFER-H</b> <b>SEKR1203AFEN-S</b>	M K	Acero	SEKR42TN	SEKR1203AFTR-HS SEKR1203AFR-HS SEKR1203AFN-76 SEKR1203AFN-42	(SEER1203AFEN-JS)	SEKR1203AZ-WM (SEER1203AZ-WL)	SEMR1203AFEN (SEER1203AFEN)	SEMR1203AFEN-MJ SEKR1203AFSR-MJ SEKR1203AFEN-MJ SEKR1203AFPN-MS	
<b>SEMR1204AFER-H</b>	M		(SEKR1204AFTR-HS) (SEKN1204AFTN)			(SEKR1204AZ-WM) (SEER1204AZ-WL)	SEMR1204AFEN (SEER1204AFEN)		
<b>SEEN1203AFTN</b>	E		SEE42TN-C9		SEEN1203AFTN1		SEEN42MT	SEEN1203AFTNCR-14	
<b>SEKN1203AFTN</b>	K		SEK42TN-C9		SEKN1203AFTN1 (SENN1203AFTN1)	SEKN1203AZ (SEMN1203AZ)	SEKN42MT (SENN1203AFTN)	SEKN1203AFTN SEKN1203AFTN-16 SEKN42AFTN SEKN42AFTN16	
<b>SEKN1203AFFN</b>	K	Hierro fundido	SEK42FN-C9		(SEEN1203AFFN1)	SEKN1203AZ (SEMN1203AZ)	SEKN42M (SENN1203AFEN)	SEKN1203AFFN SEKN42AFFN	
<b>SEEN1203AFFN</b>	E	Metal no ferroso			(SECN1203AFFR1)				
<b>SEKN1203EFTR</b>	K	Acero	SEK42TR-G3		SEKN1203EFTR1	(SECN1203EER)		SEKN1203EFTR (SECN1203EFTR) (SEEN1203EFTR) (SECN42EFTRCR) (SEEN42EFTRCR)	
<b>SPEN1203EESR</b>	E	Hierro fundido	(SPK42FR-A3E)		SPEN1203EESR1 SPEN1203EESR1 (SPEN1203EEER1) (SPNN1203EEER1)				
<b>SPMR1203EDER-H</b> <b>SPKR1203EDER-S</b>	M K	Acero		SPKR1203EDR-76 SPKR1203EDTR-HS	(SPER1203EDER-JS)	SPKN1203EDR-WH		SPKR1203EDSR-MJ SPKR42SSR-MJ	
<b>SPCN1203EDTR</b>	C						(SPAN1203EDR)	SPCH42TR-R	SPCN1203EDTR SPCN42STR
<b>SPKN1203EDTR</b>	K		SPK42TR-A3	SPKN1203EDTR SPKN1203EDTR-42	SPKN1203EDR	SPKN1203EDR	(SPCH42TR) (SPCH42TR-R)	SPKN1203EDTR SPKN42STR (SPEN1203EDTR) (SPEN42STR)	
<b>SPKN1203EDFR</b>	K	Hierro fundido	SPK42FR-A3	SPKN1203EDFR		SPKN1203EDR	(SPCH42R)	SPKN1203EDFR SPKN42SFR	
<b>SPKN1504EDTR</b>	K	Acero	SPK53TR-A3	SPKN1504EDTR	SPKN1504EDR	SPKN1504EDR	(SPCH53TR-R)	SPKN1504EDTR SPKN53STR (SPCN1504EDTR) (SPCN53STR)	
<b>SPKN1504EDFR</b>	K	Hierro fundido	SPK53FR-A3	SPKN1504EDFR			(SPCH53R-R) (SPCH53TR-R)	SPKN1504EDFR SPKN53SFR	

Nota 1. La tolerancia es distinta para la descripción en ( ).

2. La forma del borde de la plaquita de fresado es un poco distinta según el fabricante, por lo que debe ajustar los bordes (en la dirección del eje Z) para su uso.

R



Información técnica

## Tabla de referencias cruzadas de descripción de plaquitas de fresado

· Esta tabla es una estimación de Kyocera en función de las publicaciones y no tiene la autorización de las empresas que se mencionan.

Kyocera	Clase	Aplicación	Hitachi	Iscar	Mitsubishi	Sandvik	Sumitomo	Tungaloy
SPCN1203XPTR	C		SPC42TR-A5					SPCN1203ZPTR SPCN42ZTR
SPKN1203XPTR	K	Acero	SPK42TR-A5					SPKN1203ZPTR SPKN42ZTR (SPEN1203ZPTR) (SPEN42ZTR)
SPKN1203XPFR	K	Hierro fundido	SPK42FR-A5					SPKN1203ZPFR SPKN42ZFR
SPKN1504XETR	K	Acero			SPK53C2SR			
TPMR1603PDER-H	M			(TPKR1603PPTR-HS)	(TPER1603PPER-JS)	(TPKN1603PPR-WH)		
TPKN1603PDTR	K	Acero	TPK32TR-E0 TPK32TR-G0	TPKN1603PPTR	TPKN1603PPR	TPKN1603PPR	TPKN32TR	
TPKN1603PDFR	K	Hierro fundido		TPKN1603PPFR		TPKN1603PPR	TPKN32R	
TPMR2204PDER-H TPKR2204PDER-S	M K			TPKR2204PDTR-HS TPKR2204PDR-76	(TPER2204PDER-JS)	TPKN2204PDR-WH		TPMR2204PDSR-MJ TPKR2204PDSR-MJ TPKR43ZSR-MJ
TPKN2204PDTR	K	Acero	TPK43TR-E0 TPK43TR-G0	TPKN2204PDTR TPKN2204PDTR-42	TPKN2204PDR	TPKN2204PDR	(TPCH43TR)	TPKN2204PPTR TPKN43ZTR (TPCN2204PPTR) (TPCN43ZTR)
TPKN2204PDFR	K	Hierro fundido	TPK43FR-E0	TPKN2204PDFR		TPKN2204PDR	(TPCH43R)	TPKN2204PPFR TPKN43ZFR (TPCN2204PPFR) (TPCN43ZFR) (TPEN2204PPTR-16) (TPEN43ZTR)
TEMR1603PTER-H	M				(TEER1603PEER-JS)			(TEKR1603PEPR-MS)
TEKN1603PTTR	K	Acero	TEK32TR-G0 (TEE32TR-G0)		(TEEN1603PETR1)		TEKN32TR	(TECN1603PETR) (TEEN1603PETR) (TECN32ZTR) (TEEN32ZTR)
TEKN1603PTFR	K	Hierro fundido	TEK32FR-G0 (TEE32FR-G0)		(TEEN1603PEFR1)		TEKN32R	(TEEN1603PEFR) (TEEN32ZFR)
TEEN1603PTFR	E	Non-ferrous Metal			(TECN1603PEFR1)		TEEN32R	(TECN1603PEFR-D) (TECN32ZFR-DIA)
TEMR2204PTER-H TEKR2204PTER-S	M K				(TEER2204PEER-JS)			TEKR2204PEPR-MS
TEEN2204PTTR	E	Acero	(TEK43TR-G0E)		TEEN2204PETR1		TEEN43TR	TEEN2204PETR (TECN2204PETR) TEEN43ZTR (TECN43ZTR)
TEKN2204PTTR	K		TEK43TR-G0E		TEKN2204PETR1		TEKN43TR	(TEEN2204PETR) (TECN2204PETR) (TEEN43ZTR) (TECN43ZTR)
TEKN2204PTFR	K	Hierro fundido	TEK43FR-G0E		(TEEN2204PEFR1)		TEKN43R	(TEEN2204PEFR) (TEEN43ZFR)
		Metal no ferroso			(TECN2204PEFR1)		(TEEN43R)	(TECN2204PEFR-D) (TECN43ZFR-DIA)
SNCN1204XNTN	C	Acero	SNC43TN-D5		SNC43B2S		(CSN43MT)	SNCN1204ZNTN SNCN43ZTN
SNKN1204XNTN	K		SNK43TN-D5		SNK43B2S		(CSN43MT)	SNKN1204ZNTN SNKN43ZTN
SNCN1204ENTN	C	Acero			(SNKN1204EN)	(SNKN1204ENN)		
SNMF1204XNTN	M	Acero	(SNKF43TN-D5)		(SNKF43B2S)		(CSNB43MT)	(SNKF1204ZNTN) (SNKF43ZFN)

Nota 1. La tolerancia es distinta para la descripción en ( ).

2. La forma del borde de la plaquita de fresado es un poco distinta según el fabricante, por lo que debe ajustar los bordes (en la dirección del eje Z) para su uso.


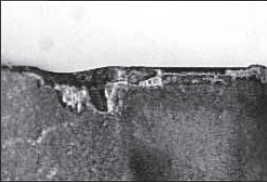
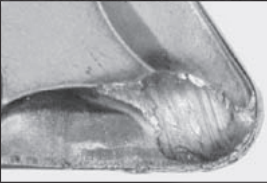
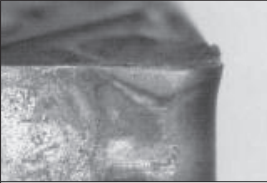
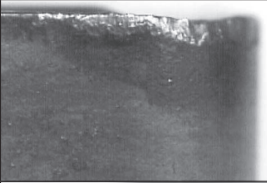

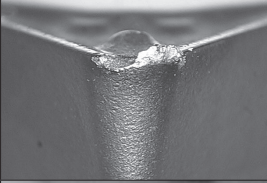

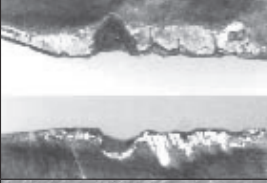
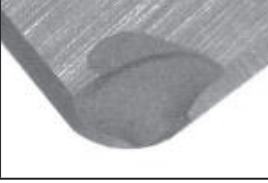
R



Información técnica



## Imagen de Borde de Corte y Medidas Adecuadas

Imagen de arista de corte típica	Estado	Causas	Medidas correspondientes	
Desgaste de ángulo		<ul style="list-style-type: none"> <li>Deterioro de la aspereza de la superficie y la precisión de las dimensiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vc demasiado alta</li> <li>Final de la duración de la herramienta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir Vc</li> <li>Cambiar a calidad con mayor resistencia al desgaste</li> </ul>
Desgaste de entalle		<ul style="list-style-type: none"> <li>Formación de rebabas</li> <li>Aumento de la fuerza de corte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>f y Vc demasiado altos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rendimiento de corte más afilado</li> <li>Reducir Vc</li> <li>Cambiar a calidad con mayor resistencia térmica</li> </ul>
Desgaste de cráter		<ul style="list-style-type: none"> <li>Deterioro del control de virutas</li> <li>Deterioro del acabado de la superficie (superficie descascarillada)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vc demasiado alta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir Vc</li> <li>Cambiar a un tipo de plaquita de alta velocidad, como Cermet o una plaquita recubierta con Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></li> </ul>
Deformación plástica		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambian las dimensiones de la pieza de trabajo</li> <li>Grieta en el ángulo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carga de corte demasiado alta</li> <li>Calidad de herramienta inadecuada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambiar a calidad más dura</li> <li>Reducir f y ap</li> </ul>
Rotura por desgaste		<ul style="list-style-type: none"> <li>Deterioro repentino del acabado de la superficie</li> <li>Cambian las dimensiones de la pieza de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vc demasiado alta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir la duración de la herramienta preestablecida</li> <li>Cambiar a calidad con mayor resistencia al desgaste</li> </ul>
Rotura		<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de la fuerza de corte</li> <li>Deterioro de la aspereza de la superficie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>f demasiado alto</li> <li>Vibraciones</li> <li>Falta dureza de la plaquita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir f y ap</li> <li>Cambiar a portaherramientas más rígido</li> <li>Cambiar a calidad más dura</li> </ul>
Grieta por soldadura o Borde con acumulaciones		<ul style="list-style-type: none"> <li>Deterioro del acabado de la superficie</li> <li>Aumento de la fuerza de corte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vc demasiado baja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumentar Vc</li> <li>Mejorar rendimiento de corte afilado (ángulo de inclinación, achaflanado)</li> </ul>
Rotura mecánica		<ul style="list-style-type: none"> <li>Grietas repentinas</li> <li>Duración de herramienta inestable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ap y f demasiado altos</li> <li>Vibraciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambiar a calidad más dura</li> <li>Agrandar achaflanado</li> <li>Agrandar ángulo-R(<math>r\epsilon</math>)</li> <li>Cambiar a portaherramientas más rígido</li> </ul>
Rotura por grieta térmica		<ul style="list-style-type: none"> <li>Grietas por el ciclo de calentamiento</li> <li>Puede darse en corte interrumpido y fresado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>f y Vc demasiado altos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducir f</li> <li>Reducir Vc</li> <li>Cambiar a corte seco</li> </ul>
Escamas		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se puede dar en el corte de materiales muy duros</li> <li>Se puede dar en el mecanizado con vibraciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta dureza de la plaquita</li> <li>Falta de rigidez del portaherramientas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambiar a calidad más dura (Cerámica con base de TiC a CBN.)</li> <li>Cambiar a portaherramientas más rígido</li> <li>Cambiar la preparación del borde</li> </ul>

R



Información técnica



# Torneado

Problema		Comprobar elemento		Calidad de plaquita				Condiciones de corte				Geometría de herramienta				Ajuste		Fabricante						
		Medidas		Cambiar a calidad más dura	Cambiar a calidad más dura	Cambiar a calidad con mayor resistencia a cambios térmicos	Cambiar a calidad con mayor resistencia a la soldadura	Vc	f	ap	Examen de recorrido de herramienta	Agujero		Examen de rompevirutas	Ángulo de inclinación	Ángulo-R (rε)	Ángulo de aproximación	Resistencia / pulido de arista	Cambiar a tolerancia mayor (M → G)	Rigidez de portaherramientas	Instalación de pieza de trabajo / herramienta	Longitud de saliente	Fuerza, rigidez	
												Húmedo	Seco											Más grande ↑
Elemento problema																								
Dimensión inestable de la pieza de trabajo	Dimensión inestable de la pieza de trabajo	Tolerancia de plaquita inadecuada																●						
		Herramienta y Evacuación de la pieza de trabajo											●	● ↑	● ↓	● ↓				●	●	●	●	
Desplazamiento frecuente durante el corte	Desplazamiento frecuente durante el corte	Aumento de desgaste del flanco	●												● ↑									
		Condiciones de corte inadecuadas					● ↓	● ↑																
Mala aspereza de superficie	Mala aspereza de superficie	arista con acumulaciones				●	● ↑																	
		Corte malo por desgaste de la herramienta	●			●	● ↓				●		●	● ↑	● ↑		● ↓	●						
		Rotura		●				● ↓	● ↓				●		● ↑		● ↑				●	●	●	
		Soldadura, arista con acumulaciones				●	● ↑					●		●	● ↑		● ↓	●						
		Condiciones de corte inadecuadas					● ↑	● ↓	● ↓			●												
		Geometría de herramienta inadecuada												●		● ↑		● ↓	●					
Calor	Deterioro de la precisión o la duración de la herramienta por el calor de corte	Vibraciones		●			● ↓	● ↓	● ↓				●		●	● ↑	● ↓	● ↓			●	●	●	
		Condiciones de corte inadecuadas					● ↓	● ↓	● ↓				●											
Rebabas, rotura	Rebabas	Geometría de herramienta inadecuada	●											●	● ↑		● ↓							
		Condiciones de corte inadecuadas					● ↓	● ↑			●	●												
	Rotura de parte de la pieza de trabajo	Geometría de herramienta inadecuada	●											●	● ↑	● ↓	● ↓	● ↓						
		Condiciones de corte inadecuadas							● ↓	● ↓	●										●	●	●	
Raspado	Geometría de herramienta inadecuada	●			●									●	● ↑		● ↓							
	Condiciones de corte inadecuadas					● ↑	● ↓	*2			●													
Daños en la arista	Aumento del desgaste en cara de destalonado y de inclinación	Desgaste del flanco	●				● ↓					●		●	● ↑	● ↑	● ↓							
		Desgaste de la cara de inclinación	●				● ↓	● ↓	● ↓			●		●	● ↑		● ↑							
	Desgaste de entalle				●	● ↓					●													
	Rotura		●				● ↓	● ↓								● ↑	● ↑			●	●	●		
	Grieta		●	●			● ↓	● ↓	● ↓					●		● ↑	● ↑	● ↑			●	●	●	
	Grieta térmica				●		● ↓	● ↓	● ↓			●		●	● ↑		● ↓							
	Deformación de ángulo de arista	Deformación de ángulo de arista en el corte interrumpido	●				● ↓	● ↓	● ↓					●	● ↓	● ↑	● ↑	● ↑						
Control de virutas	Virutas largas y enredadas	Trabajo difícil, condiciones de corte inadecuadas				●	● ↑	● ↑			●		●	● ↑		● ↓	●							
		Condiciones de corte inadecuadas					● ↓	● ↑	● ↑			●												
	Dispersión de virutas	Geometría de herramienta inadecuada												●		● ↓	● ↓							
Condiciones de corte inadecuadas								● ↓	● ↓			●												
		Geometría de herramienta inadecuada											●		● ↑	● ↑								

\*1) Para evitar vibraciones, un f superior puede ser adecuado.

\*2) Para evitar raspados, un f superior puede ser adecuado.

\*3) Al usar la plaquita del rompevirutas X para acero de fácil mecanizado y acero con bajo porcentaje de carbono, un Vc mayor genera virutas más cortas.



# Solución de problemas

## Fresado

Problema	Comprobar elemento		Calidad de herramienta				Condiciones de corte				Geometría de herramienta						Ajuste		Fabricante										
	Medidas	Elemento problema	Cambiar a calidad más dura	Cambiar a calidad más dura	Cambiar a calidad con mayor resistencia a cambios térmicos	Cambiar a calidad con mayor resistencia a la soldadura	Vc	fz	ap	Día. de cortador	Examen de anchura de corte	Examen de recorrido de herramienta	Agujero		Plaquita con rompevirutas	Ángulo de destalonado	Ángulo de vértice	Resistencia / pulido de arista		Nº de plaquita	Hueco para la plaquita	Examen de borde ancho (ángulo de destalonado)	Comprobación de plaquita agotada	Rigidez de cortador	Instalación de pieza de trabajo / herramienta	Longitud de saliente	Fuerza, rigidez		
													Uso de atomizador	Seco															
													Más grande ↑ Más pequeño ↓	Más grande ↑ Menos ↓ Más pequeño ↓															
Daños en la arista	Aumento de desgaste del flanco	Condiciones de corte inadecuadas					● ↓						●																
		Geometría de herramienta inadecuada	●													● ↑		● ↓				●							
	Aumento del desgaste en cara de inclinación	Condiciones de corte inadecuadas					● ↓	● ↓	● ↓					●															
		Geometría de herramienta inadecuada	●													● ↑	● ↑	● ↓											
	Rotura, grietas	Condiciones de corte inadecuadas						● ↓	● ↓	●	●																		
		Geometría de herramienta inadecuada		●												● ↓	● ↑	● ↑				●	●	●	●	●	●	●	●
Rotura de arista por cambio térmico	Condiciones de corte inadecuadas					● ↓	● ↓	● ↓					●																
	Geometría de herramienta inadecuada			●											● ↑		● ↓												
arista con acumulaciones	Condiciones de corte inadecuadas					● ↑	● ↑						●																
	Geometría de herramienta inadecuada				●										● ↑		● ↓												
Precisión de mecanizado	Mal acabado de superficie	Condiciones de corte inadecuadas					● ↑	● ↓	● ↓					●															
		Geometría de herramienta inadecuada	●		●													● ↓	● ↓			●	●		●	●	●	●	
	Rebabas	Condiciones de corte inadecuadas					● ↓	● ↓	● ↓	●	●																		
		Geometría de herramienta inadecuada														● ↑	● ↓	● ↓				●							
Rotura de parte de la pieza de trabajo	Condiciones de corte inadecuadas					● ↓	● ↓					●																	
	Geometría de herramienta inadecuada														● ↑	● ↑	● ↓	● ↑			●								
Planos / paralelismo inadecuados	Herramienta y Evacuación de la pieza de trabajo						● ↓	● ↓					● <sup>5</sup>		●	● ↑	● ↓	● ↓	● ↓		●	●	●	●	●	●	●	●	
														● <sup>5</sup>															
Otros	Grandes vibraciones	Unsuitable Cutting Conditions, Installation					● ↓	● <sup>*1</sup>	● <sup>*2</sup>	●		● <sup>*4</sup>			●	● ↑	● ↓	● ↓	● ↓					●	●	●	●	●	
Virutas que causan daños	Condiciones de corte inadecuadas						● ↑	● <sup>*3</sup>				●		● <sup>*6</sup>	●														
		Geometría de herramienta inadecuada																				● ↓	● ↑						

- \*1) Para evitar vibraciones, un fz superior puede ser adecuado.
- \*2) Para evitar vibraciones, un ap superior puede ser adecuado.
- \*3) fz mayor puede ser adecuado.
- \*4) Se recomienda el método de corte hacia abajo para el fresado de acabado helicoidal.
- \*5) Si la superficie se combe por el calor del corte.
- \*6) Se recomienda usar aire comprimido

R



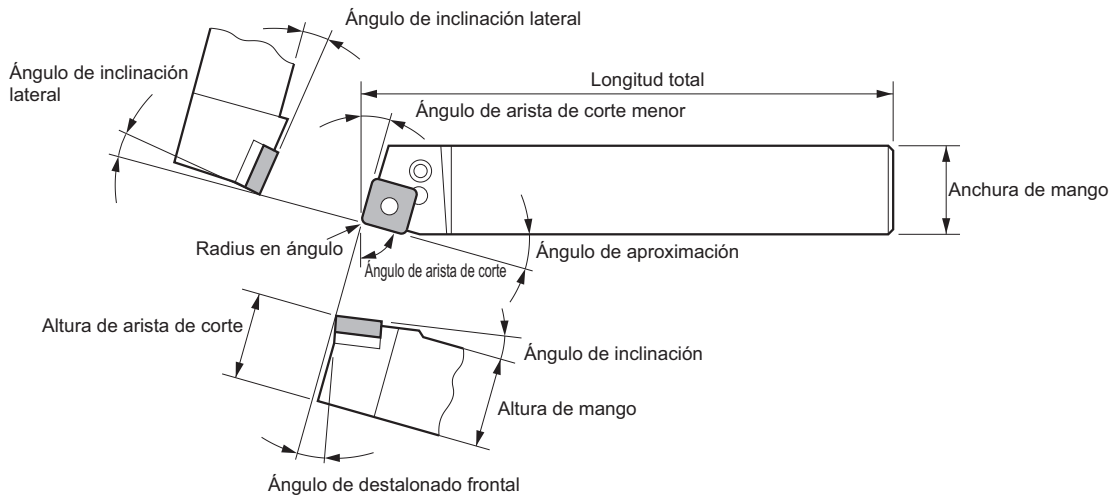
Información técnica

# Taladrado

Problema	Elemento problema	Comprobar elemento		Selección de calidad		Condiciones de corte		Geometría de herramienta		Ajuste				Fabricante	
		Medidas	Cambiar a calidad más dura	Cambiar a calidad más dura	Vc	f	Estado de emisión de refrigerante	Examen de rompevirutas	Comprobación de altura de centro de arista interna (comprobación del diá. del núcleo)	Mejora de rigidez de herramienta (tipo corto)	Instalación de pieza de trabajo / herramienta	Instalación de plaquita	Comprobación de desplazamiento		Uso de casquillo ajustable
Daños en la arista	Desgaste inusual	Velocidad de corte inadecuada (demasiado alta)	●		● ↓										
		Velocidad de corte inadecuada (demasiado alta)		●	● ↑										
		Emisión de refrigerante inadecuada						●							
		Poca rigidez de máquina / pieza de trabajo								●					●
		Diá. de agujero pequeño										●*1		●	
		Calidad de herramienta inadecuada	●												
	Grietas en arista interna	No hay núcleo, o es demasiado pequeño							● ↑						
		Poca rigidez de máquina / pieza de trabajo								●	●				●
		Inicio de taladrado inestable					● ↓								
		Pieza de trabajo de mucha dureza	●		● ↓	● ↓									
		Obstrucción de virutas			● ↑				● ↓						
		Instalación de plaquita inestable									●				
	Grietas en arista externa	Poca rigidez de máquina / pieza de trabajo									●				●
		Inicio de taladrado inestable					● ↓								
Pieza de trabajo de mucha dureza		●		● ↓	● ↓										
Mal control de virutas			●	● ↑											
Instalación de plaquita inestable	Arañazos en cuerpo de herramienta	Poca rigidez de máquina / pieza de trabajo								●				●	
		Instalación de herramienta poco precisa										●*1	●		
		Obstrucción de virutas			● ↑	● ↓									
	Poca precisión de diá. de agujero / acabado de superficie	Inicio de taladrado inestable					● ↓								
		Poca rigidez de máquina / pieza de trabajo								●	●				●
		Falta rigidez del portaherramientas								●	●				
		Instalación de herramienta poco precisa										●*1	●		
		Obstrucción de virutas			● ↑	● ↓			● ↓						
		Diá. de núcleo grande							● ↓						
		Inicio de taladrado inestable					● ↓								
	Grandes vibraciones	Emisión de refrigerante inadecuada						●							
		Condiciones de corte inadecuadas, instalación			● ↑	● ↓				●	●				●
	Virutas largas	Condiciones de corte inadecuadas			● ↑										
Rompevirutas inadecuado								●							
Fallo de la máquina	Falta fuerza de la máquina			● ↓	● ↓			●						●	

\*1) En funcionamiento de torno

## Términos y ángulos de portaherramientas de torneado



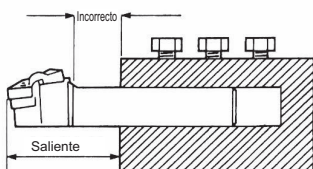
## Función del ángulo de herramienta

Ángulo de herramienta	Nombre	Función	Efecto
Ángulo de inclinación	Ángulo de inclinación lateral	• Afecta a la fuerza de corte, el calor de corte, la evacuación de virutas y la duración de la herramienta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recomienda un ángulo de inclinación menor o negativo (-) si se necesita un borde más resistente, como en corte en escala o interrumpido. Si el ángulo es positivo (+), se logra un mejor rendimiento de corte (menor resistencia al corte, menor fuerza de borde).</li> <li>• Se recomienda un ángulo positivo (+) para piezas de trabajo finas o de fácil mecanizado.</li> <li>• Se recomienda un ángulo de inclinación menor o negativo (-) si se necesita un borde más resistente, como en corte en escala o interrumpido.</li> </ul>
	Ángulo de inclinación		
Ángulo de destalonado	Ángulo de destalonado frontal Ángulo de destalonado lateral	• Evita el contacto de la herramienta con la superficie de la pieza de trabajo, a excepción del borde de corte.	• Si es pequeño, el borde de corte es más fuerte, pero el desgaste en las caras de destalonado puede acortar la duración de la herramienta.
Ángulo de arista de corte	Ángulo de arista de corte	• Afecta al control de virutas y las dirección de la fuerza de corte.	• Si es grande, las virutas son gruesas y mejora el control de virutas.
	Ángulo de aproximación	• Afecta al control de virutas y las dirección de la fuerza de corte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si es grande, las virutas son finas y empeora el control de virutas, pero la fuerza de corte se dispersa y mejora la resistencia del borde.</li> <li>• Si es pequeño, mejora el control de virutas.</li> </ul>
	Ángulo de arista de corte menor	• Evita la fricción entre el borde de corte y la superficie de trabajo.	• Si es grande, empeora la resistencia del borde.

## R Rigidez de portaherramientas

### 1. Flexión de portaherramientas

$$\delta = \frac{4 \times F \times L^3}{E \times b \times h^3} = \frac{4 \times k \times d \times f \times L^3}{E \times b \times h^3}$$



Símbolo	Nombre	Medida
$\delta$ (Delta)	Deflexión	mm
b	Anchura de mango	mm
h	Altura de mango	mm
E	Proporción de Young	N/mm <sup>2</sup>
d	ap	mm
f	Velocidad de avance	mm/rev
k	Resistencia al corte específica	N/mm <sup>2</sup>
L	Saliente	mm
F	Fuerza de corte	N

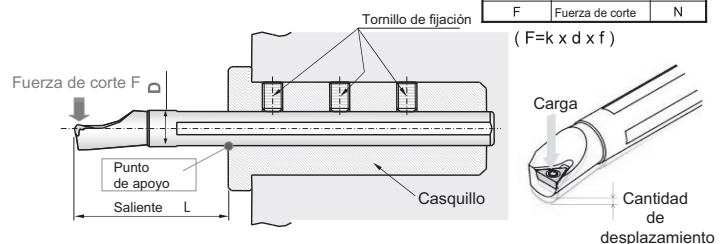
$$(F = k \times d \times f)$$

### 2. Flexión de barra de perforado

$$\delta = \frac{64 \times F \times L^3}{3 \times E \times \pi \times D^4} = \frac{64 \times k \times d \times f \times L^3}{3 \times E \times \pi \times D^4}$$

Símbolo	Nombre	Medida
$\delta$ (Delta)	Deflexión	mm
D	Diá. de mango	mm
E	Proporción de Young	N/mm <sup>2</sup>
d	ap	mm
f	Velocidad de avance	mm/rev
k	Resistencia al corte específica	N/mm <sup>2</sup>
L	Saliente	mm
F	Fuerza de corte	N

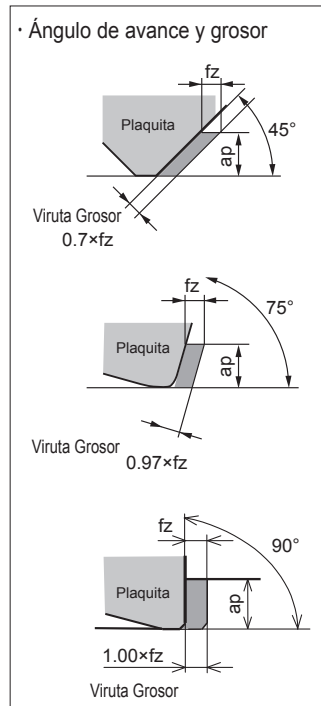
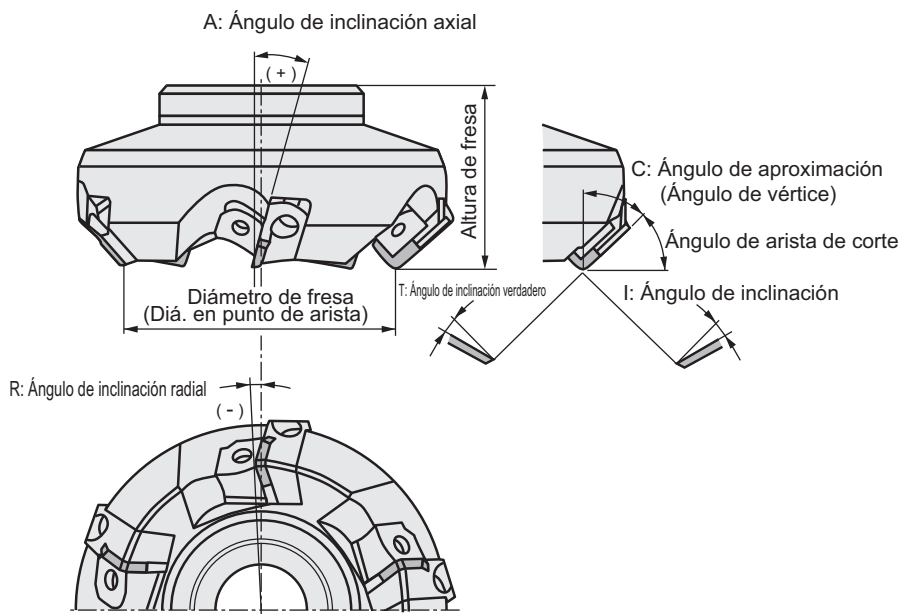
$$(F = k \times d \times f)$$



La flexión del portaherramientas disminuirá si se aumenta el alto del mango a la tercera potencia y disminuirá si se reduce el saliente a la tercera potencia. Es importante reducir al máximo el saliente del mango del portaherramientas y la medida de la sección cuadrada del mango.

Información técnica

## ■ Términos y ángulos de fresadora



## ■ Función del ángulo de herramienta

Símbolo	Nombre	Función	Efecto
A	Ángulo de inclinación axial: A.R.	Controla la dirección de flujo de las virutas y la fuerza de corte	Si es positivo --- Se obtiene un buen rendimiento de corte y menos aglutinación de virutas
R	Ángulo de inclinación radial: R.R.	Controla la dirección de flujo de las virutas y la fuerza de corte	Si es negativo --- La evacuación de virutas es buena
C	Ángulo de aproximación	Controla el grosor y la dirección de flujo de las virutas	Si es grande --- Virutas más finas Menor carga de corte
T	Ángulo de inclinación verdadero	Ángulo de inclinación real	Si es positivo --- Buen rendimiento de corte y menos aglutinación de virutas, pero menor fuerza de corte Si es negativo --- Borde más resistente, pero más fácil de soldar
I	Ángulo de inclinación	Controla la dirección del flujo de virutas	Si es positivo --- Buena evacuación de virutas Menor resistencia al corte Menor resistencia del borde en el ángulo

$$\tan T = \tan R \times \cos C + \tan A \times \sin C$$

$$\tan I = \tan A \times \cos C - \tan R \times \sin C$$

## Torneado

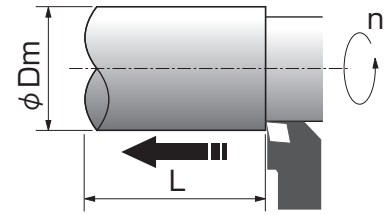
### Velocidad de corte

$$V_c = \frac{\pi \times D_m \times n}{1000}$$

$V_c$  : Velocidad de corte [m/min]

$D_m$  : Diámetro de pieza de trabajo [mm]

$n$  : Revoluciones del eje [ $\text{min}^{-1}$ ]



### Energía necesaria

$$P_c = \frac{K_s \times V_c \times a_p \times f}{6120 \times \eta}$$

$P_c$  : Energía necesaria [kW]

$P_{HP}$  : Energía necesaria (caballos de potencia) [HP]

$V_c$  : Velocidad de corte [m/min]

$a_p$  : Profundidad de corte [mm]

$f$  : Velocidad de avance [mm/rev]

$K_s$  : Resistencia al corte específica [ $\text{kgf}/\text{mm}^2$ ]

$\eta$  : Eficiencia mecánica (0.7 ~ 0.8)

$$P_{HP} = \frac{K_s \times V_c \times a_p \times f}{4500 \times \eta}$$

**Figura Ks**

Acero con bajo porcentaje de carbono	190
Acero con porcentaje de carbono medio	210
Acero con alto porcentaje de carbono	240
Aleación baja en acero	190
Aleación alta en acero	245
Hierro fundido	93
Fundición Maleable	120
Bronce, Latón	70

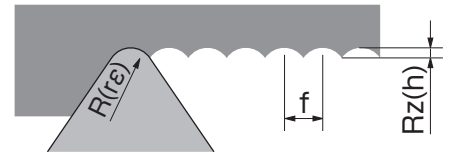
### Aspereza de superficie

$$R_z = h = \frac{f^2}{8 \times R(r\epsilon)} \times 1000$$

$R_z = h$  : Aspereza de superficie teórica [ $\mu\text{m}$ ]

$f$  : Velocidad de avance [mm/rev]

$R(r\epsilon)$  : Radio de ángulo de plaquita [mm]



### Volumen de eliminación de virutas

$$Q = V_c \times a_p \times f$$

$Q$  : Volumen de eliminación de virutas [ $\text{cm}^3/\text{min}$ ]

$V_c$  : Velocidad de corte [m/min]

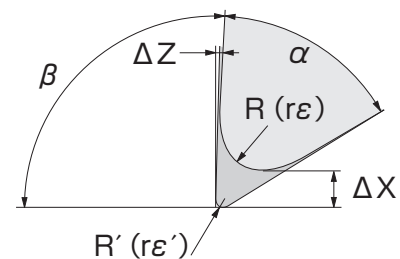
$a_p$  : Profundidad de corte [mm]

$f$  : Posición de la arista en dirección eje X

### Compensación de posición de arista

$$\Delta X = (R - R') \times \left\{ \frac{\cos\left(\frac{\alpha}{2} + (\beta - 90^\circ)\right)}{\sin\frac{\alpha}{2}} - 1 \right\}$$

$$\Delta Z = (R - R') \times \left\{ \frac{\sin\left(\frac{\alpha}{2} + (\beta - 90^\circ)\right)}{\sin\frac{\alpha}{2}} - 1 \right\}$$



$\Delta X$ : Posición de la arista en dirección eje X  
Compensación [mm]

$\Delta Z$ : Posición de la arista en dirección eje Z  
Compensación [mm]

$R$ : Ángulo-R antes cambio [mm]

$R'$ : Ángulo-R tras cambio [mm]

$\alpha$ : Ángulo de vértice de plaquita [ $^\circ$ ]

$\beta$ : Ángulo de arista de corte  
de portaherramientas [ $^\circ$ ]

Tipo de portaherramientas	Ángulo de vértice de plaquita $\alpha$	Ángulo de arista de corte $\beta$	$\Delta X$	$\Delta Z$
PCLN	80°	95°	0.100 × (R-R')	0.100 × (R-R')
PTGN	60°	91°	0.714 × (R-R')	0.030 × (R-R')
PDJN	55°	93°	0.866 × (R-R')	0.099 × (R-R')
PDHN	55°	107.5°	0.531 × (R-R')	0.531 × (R-R')
PVLN	35°	95°	2.072 × (R-R')	0.273 × (R-R')
PVPN	35°	117.5°	1.351 × (R-R')	1.351 × (R-R')
PSBN	90°	75°	0.225 × (R-R')	-0.293 × (R-R')

Ejemplo: Compensación al cambiar el ángulo-R de 0.8 a 0.4, usando el portaherramientas tipo PCLN,  
 $\Delta X = 0.100 \times (0.8 - 0.4) = 0.04$  (mm)  
 $\Delta Z = 0.100 \times (0.8 - 0.4) = 0.04$  (mm)

## Torneado (Tiempo de corte)

### Tiempo de corte (torneado externo, caso 1: mecanizado de un paso)

- A revoluciones constantes

$$T = \frac{60 \times L}{f \times n}$$

- A velocidad de corte constante

$$T = \frac{60 \times \pi \times L \times D_m}{1000 \times f \times V_c}$$

T : Tiempo de corte [segundo]

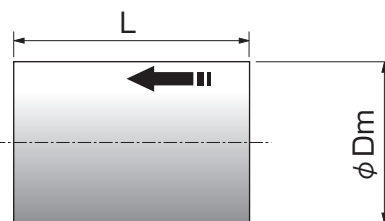
L : Longitud de corte [mm]

f : Velocidad de avance [mm/rev]

n : Revoluciones del eje [ $\text{min}^{-1}$ ]

D<sub>m</sub> : Diámetro de pieza de trabajo [mm]

V<sub>c</sub> : Velocidad de corte [m/min]



### Tiempo de corte (torneado externo, caso 2: mecanizado de varios pasos)

- A revoluciones constantes

$$T = \frac{60 \times L}{f \times n} \times N$$

- A velocidad de corte constante

$$T = \frac{60 \times \pi \times L \times (D_1 + D_2)}{2 \times 1000 \times f \times V_c} \times N$$

T : Tiempo de corte [segundo]

L : Longitud de corte por paso [mm]

ap : Profundidad de corte por paso [mm]

f : Velocidad de avance [mm/rev]

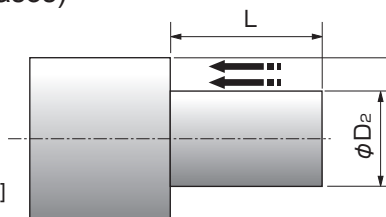
n : Revoluciones del eje [ $\text{min}^{-1}$ ]

D<sub>1</sub> : Diá. máximo de pieza de trabajo [mm]

D<sub>2</sub> : Diá. mínimo de pieza de trabajo [mm]

V<sub>c</sub> : Velocidad de corte [m/min]

N : Número de pasos =  $(D_1 - D_2)/ap/2$  (si es indivisible, el entero se obtiene redondeando hacia arriba una posición decimal.)



### Tiempo de corte (planeado)

- A revoluciones constantes

$$T = \frac{60 \times (D_1 - D_2)}{2 \times f \times n} \times N$$

- A velocidad de corte constante

$$T_1 = \frac{60 \times \pi \times (D_1 + D_2) \times (D_1 - D_2)}{4000 \times f \times V_c} \times N$$

T : Tiempo de corte [segundo]

T<sub>1</sub> : Tiempo de mecanizado antes de alcanzar máx.

Revoluciones del eje [segundo]

L : Longitud de corte [mm]

ap : Profundidad de corte por paso [mm]

f : Velocidad de avance [mm/rev]

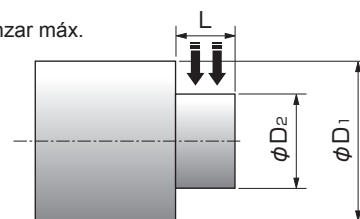
n : Revoluciones del eje [ $\text{min}^{-1}$ ]

D<sub>1</sub> : Diá. máximo de pieza de trabajo [mm]

D<sub>2</sub> : Diá. mínimo de pieza de trabajo [mm]

V<sub>c</sub> : Velocidad de corte [m/min]

N : Número de pasos =  $L/ap$  (si es indivisible, el entero se obtiene redondeando hacia arriba una posición decimal.)



### Tiempo de corte (Ranurado)

- A revoluciones constantes

$$T = \frac{60 \times (D_1 - D_2)}{2 \times f \times n}$$

- A velocidad de corte constante

$$T_1 = \frac{60 \times \pi \times (D_1 + D_2) \times (D_1 - D_2)}{4000 \times f \times V_c}$$

T : Tiempo de corte [segundo]

T<sub>1</sub> : Tiempo de mecanizado antes de alcanzar máx.

Revoluciones del eje [segundo]

L : Longitud de corte [mm]

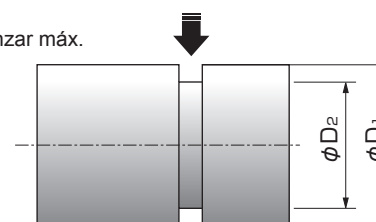
f : Velocidad de avance [mm/rev]

n : Revoluciones del eje [ $\text{min}^{-1}$ ]

D<sub>1</sub> : Diá. máximo de pieza de trabajo [mm]

D<sub>2</sub> : Diá. mínimo de pieza de trabajo [mm]

V<sub>c</sub> : Velocidad de corte [m/min]



### Tiempo de corte (tronzado)

- A revoluciones constantes

$$T = \frac{60 \times D_1}{2 \times f \times n}$$

- A velocidad de corte constante

$$T_1 = \frac{60 \times \pi \times (D_1 + D_3) \times (D_1 - D_3)}{4000 \times f \times V_c}$$

$$T_3 = T_1 + \frac{60 \times D_3}{2 \times f \times n_{\max}}$$

T : Tiempo de corte [segundo]

T<sub>1</sub> : Tiempo de mecanizado antes de alcanzar máx.

Revoluciones del eje [segundo]

T<sub>3</sub> : Tiempo de mecanizado al alcanzar

Revoluciones máx. del eje [segundo]

f : Velocidad de avance [mm/rev]

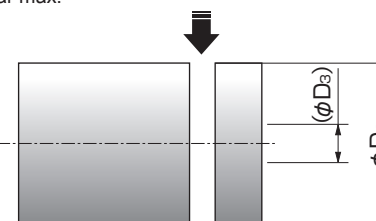
n : Revoluciones del eje [ $\text{min}^{-1}$ ]

n<sub>max</sub> : Revoluciones máx. del eje [ $\text{min}^{-1}$ ]

D<sub>1</sub> : Diá. máximo de pieza de trabajo [mm]

D<sub>3</sub> : Diá. al alcanzar máx. revoluciones del eje [mm]

V<sub>c</sub> : Velocidad de corte [m/min]



## Fresado

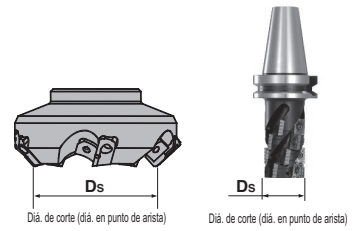
### ● Velocidad de corte

$$V_c = \frac{\pi \times D_s \times n}{1000}$$

$V_c$  : Velocidad de corte [m/min]

$D_s$  : Diámetro de fresa [mm]

$n$  : Revoluciones del eje [ $\text{min}^{-1}$ ]



### ● Avance de tabla y Avance por diente

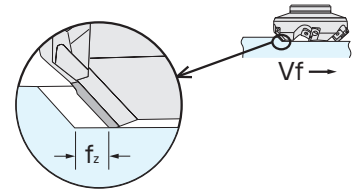
$$f_z = \frac{V_f}{Z \times n}$$

$f_z$  : Avance por diente [mm/t]

$V_f$  : Avance de tabla [mm/min]

$Z$  : Número de plaquitas

$n$  : Revoluciones del eje [ $\text{min}^{-1}$ ]



### ● Energía necesaria

$$P_c = \frac{K_s \times Q}{6120 \times \eta} = \frac{K_s \times a_e \times V_f \times a_p}{6120000 \times \eta}$$

$$= \frac{K_s \times a_e \times f_z \times Z \times n \times a_p}{6120000 \times \eta}$$

$$P_{HP} = \frac{6120}{4500} \times P_c$$

$P_c$  : Energía necesaria [kW]

$P_{HP}$  : Energía necesaria (caballos de potencia) [HP]

$a_e$  : Anchura de corte [mm]

$V_f$  : Avance de tabla [mm/min]

$f_z$  : Avance por diente [mm/t]

$Z$  : Número de plaquitas

$n$  : Revoluciones del eje [ $\text{min}^{-1}$ ]

$a_p$  : Profundidad de corte [mm]

$K_s$  : Resistencia al corte específica [ $\text{kgf/mm}^2$ ]

$\eta$  : Eficiencia mecánica (0.7 ~ 0.8)

$Q$  : Volumen de eliminación de virutas [cm<sup>3</sup>/min]

**Figura Ks**

Acero con bajo porcentaje de carbono	190
Acero con porcentaje de carbono medio	210
Acero con alto porcentaje de carbono	240
Aleación baja en acero	190
Aleación alta en acero	245
Hierro fundido	93
Fundición Maleable	120
Bronce, Latón	70

### ● Volumen de eliminación de virutas

$$Q = \frac{a_e \times V_f \times a_p}{1000} = \frac{a_e \times f_z \times Z \times n \times a_p}{1000}$$

$Q$  : Volumen de eliminación de virutas [cm<sup>3</sup>/min]

$a_e$  : Anchura de corte [mm]

$V_f$  : Avance de tabla [mm/min]

$f_z$  : Avance por diente [mm/t]

$Z$  : Número de plaquitas

$n$  : Revoluciones del eje [ $\text{min}^{-1}$ ]

$a_p$  : Profundidad de corte [mm]

### ● Tiempo de corte

$$T = \frac{60 \times L'}{V_f} = \frac{60 \times L'}{f_z \times Z \times n}$$

$T$  : Tiempo de corte [segundo]

$L'$  : Longitud de transferencia de tabla total [mm]

$$L' = L + D_s + 2\alpha$$

$L$  : Longitud de trabajo [mm]

$D_s$  : Diámetro de fresa [mm]

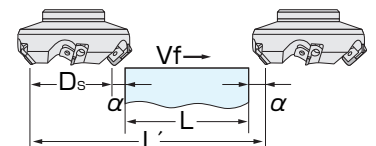
$\alpha$  : Distancia de inactividad [mm]

$V_f$  : Avance de tabla [mm/min]

$f_z$  : Avance por diente [mm/t]

$Z$  : Número de plaquitas

$n$  : Revoluciones del eje [ $\text{min}^{-1}$ ]





## ● Ángulo de inclinación verdadero

$$\tan T = \tan R \times \cos C + \tan A \times \sin C$$

## ● Ángulo de inclinación

$$\tan I = \tan A \times \cos C - \tan R \times \sin C$$

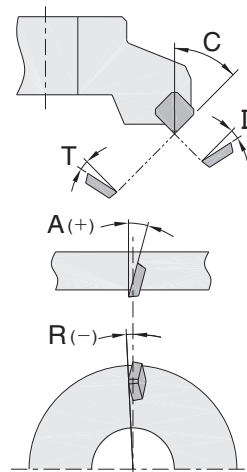
A : Ángulo de inclinación axial A.R [°] (-90° < A < 90°)

R : Ángulo de inclinación radial R.R. [°] (-90° < R < 90°)

C : Ángulo de acercamiento [°] (0° < C < 90°)

T : Ángulo de inclinación real [°] (-90° < T < 90°)

I : Ángulo de inclinación [°] (-90° < I < 90°)



## ● Corte de fresa de acabado de punta esférica y revolución

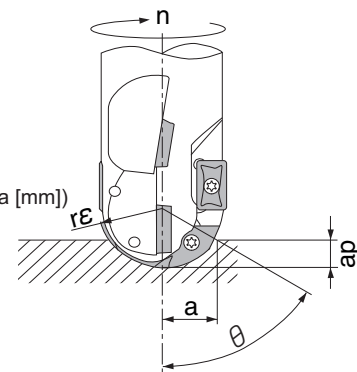
$$n = \frac{1000 \times V_a}{2 \times \pi \times \sqrt{a(2r\epsilon - ap)}}$$

n : Revoluciones [min-1]

rε : Radio de fresa de acabado de punta esférica (radio de parte esférica [mm])

ap : Profundidad de corte [mm]

Va : Velocidad de corte en el punto "a" [m/min]



## ■ Taladrado

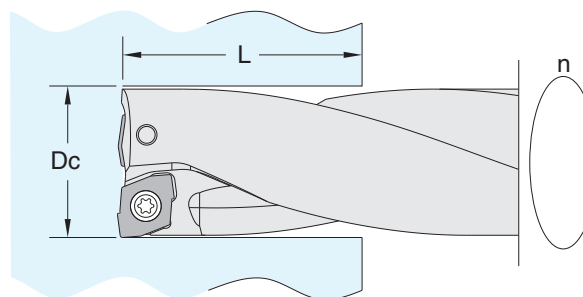
### ● Velocidad de corte

$$V_c = \frac{\pi \times D_c \times n}{1000}$$

Vc : Velocidad de corte [m/min]

Dc : Diá. de taladro [mm]

n : Revoluciones del eje [min<sup>-1</sup>]



### ● Velocidad de avance (fresado)

$$V_f = f_z \times Z \times n$$

Vf : Avance de tabla [mm/min]

fz : Avance por diente [mm/t]

Z : Número de plaquita (Número de plaquita = 1)

n : Revoluciones del eje [min<sup>-1</sup>]

### ● Tiempo de corte

$$T = \frac{60 \times L}{f \times n} = \frac{60 \times \pi \times D_c \times L}{1000 \times V_c \times f}$$

T : Tiempo de corte [segundo]

L : Profundidad de taladrado [mm]

f : Velocidad de avance [mm/rev]

n : Revoluciones del eje [min<sup>-1</sup>]

Dc : Diá. de taladro [mm]

Vc : Velocidad de corte [m/min]

### ● Energía necesaria (valor de referencia)

$$P_c = \frac{D_c}{20} \times \frac{V_c}{100} \times \left( 1 + \left( \frac{2.5 \times f}{0.1} \right) \right)$$

Pc : Energía necesaria [kw]

Dc : Diá. de taladro [mm]

Vc : Velocidad de corte [m/min]

f : Velocidad de avance [mm/rev]

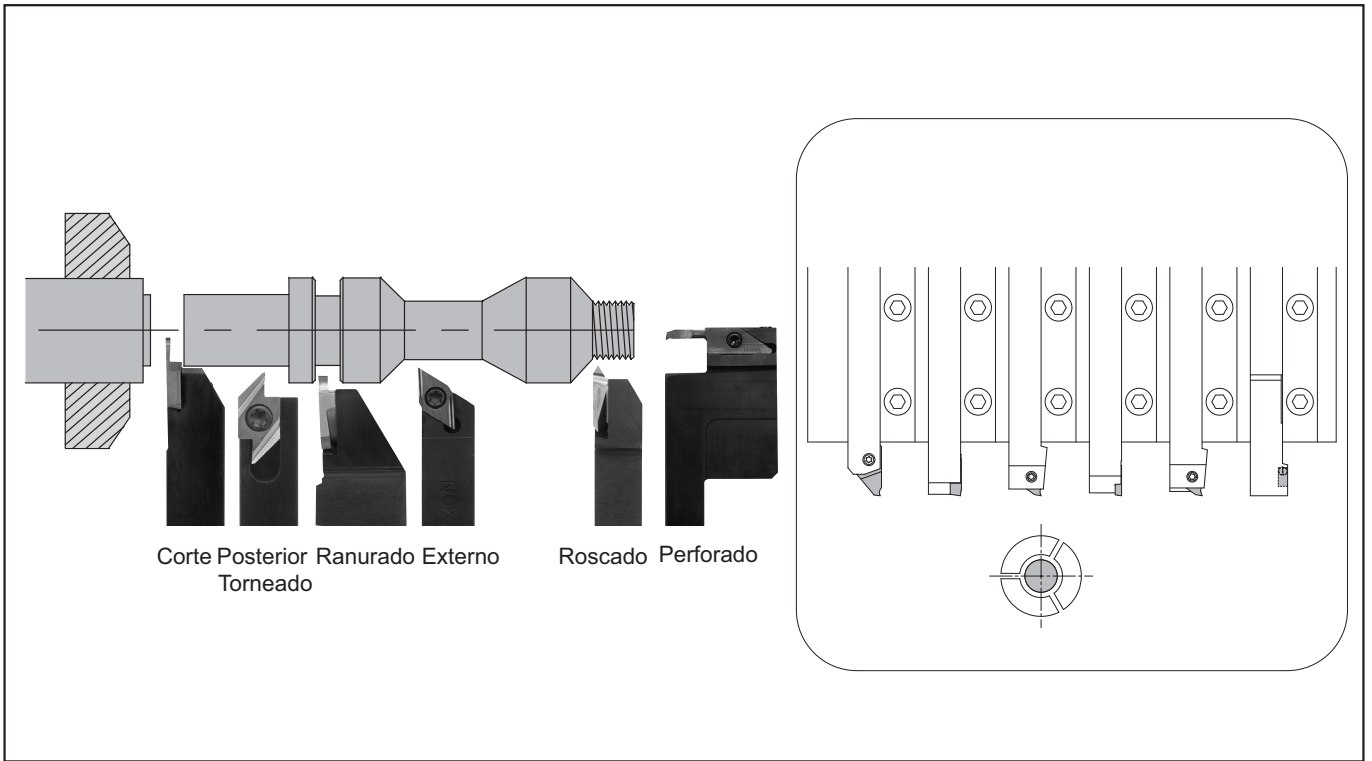
R



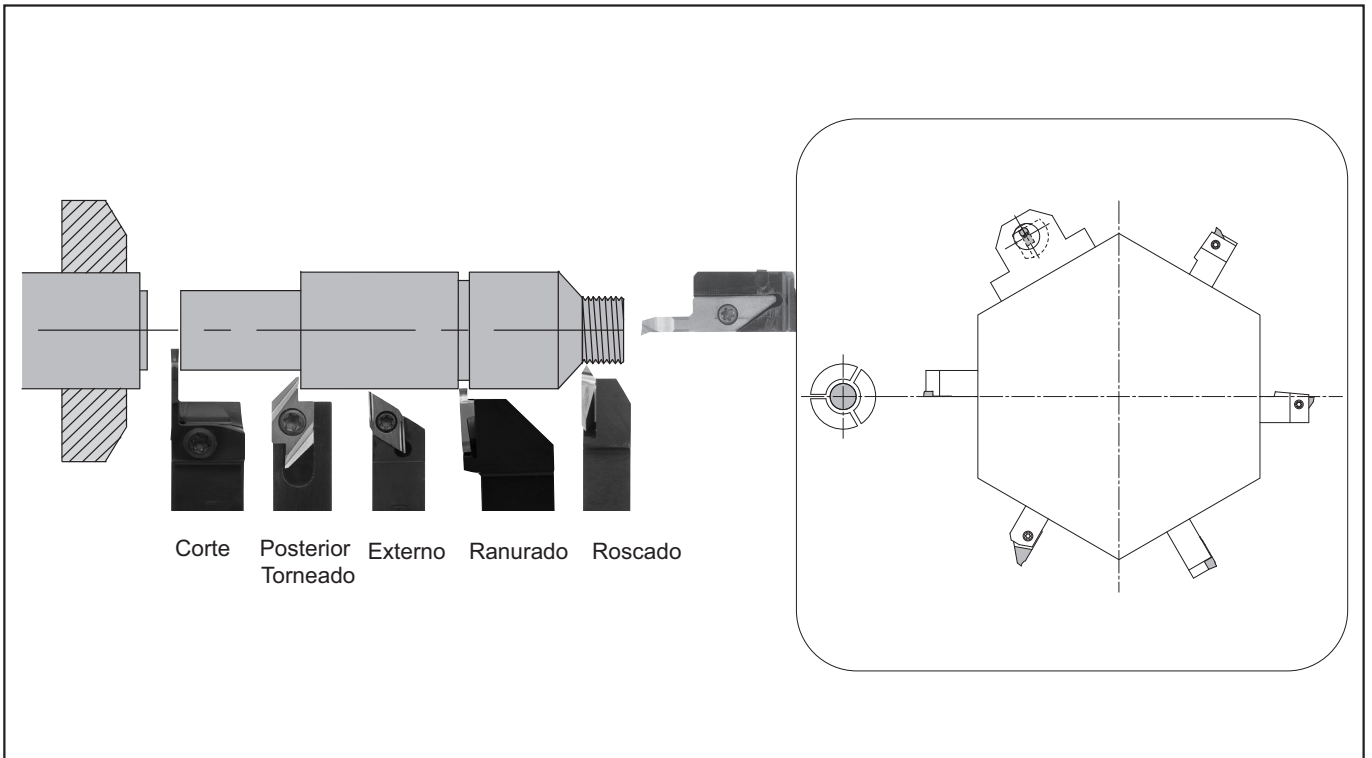
Información  
técnica

# Ejemplos de herramientas pequeñas

## Ejemplo de herramientas ① Torno automático CNC (tipo múltiple)



## Ejemplo de herramientas ② Torno automático CNC (tipo torreta)

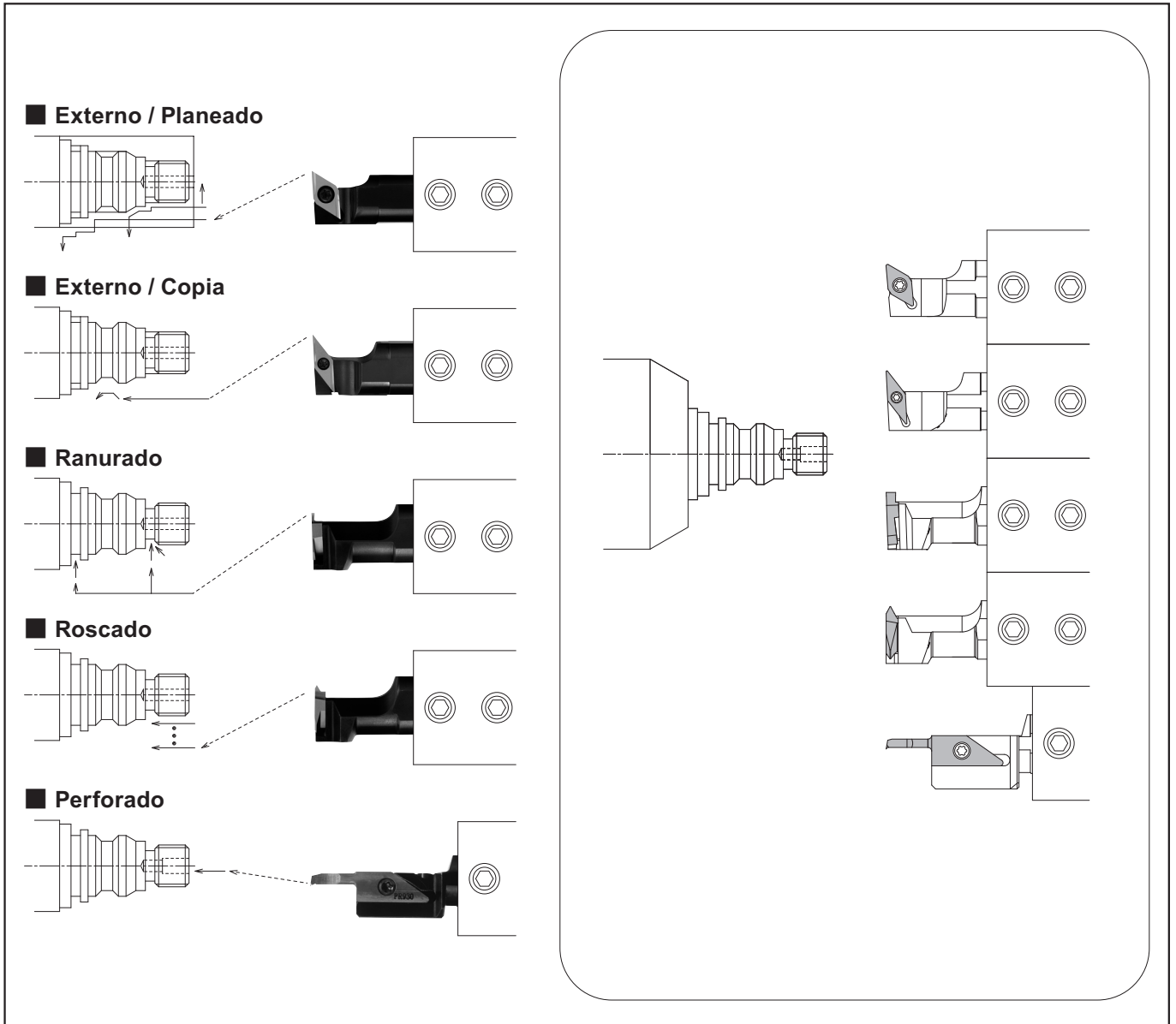


R



Información  
técnica

## Ejemplo de herramientas ③ Torno automático CNC (tipo múltiple opuesto)



# Lista de tornos automáticos, por fabricante

## Citizen Machinery

Modelo	Dimensiones de portaherramientas (tipo múltiple)	Número de herramientas	Dimensiones de portaherramientas (tipo torreta)	Número de herramientas	Diá. de casquillo	Número de herramientas	Diá. de corte máx.	Observaciones
A12	10×10×100	5			ø19.05 / ø20		ø12	
A16	10×10×100	5			ø19.05 / ø20		ø16	
A20	12(13)×12(13)×120*1	7			ø25.4		ø20	
B12	10×10×100	5			ø19.05 / ø20		ø12	
B20	12(13)×12(13)×120	6			ø19.05 / ø20		ø20	
BL12	10×10×60~120	5			ø20(ø19.05)		ø12	
BL20	12(13)×12(13)×120	4~7			ø20(ø19.05)		ø20	
BL25	12(13)×12(13)×120	4~7			ø20(ø19.05)		ø25	
C12	10×10×120	6			ø19.05		ø12	
C16	10×10×120	6			ø19.05		ø16	
C32	16×16×130	5			ø25.4		ø32	
E16	10×10×60	20			ø19.05		ø16	
E20	16×16×90	20			ø25.4		ø20	
E25	16×16×90	20			ø25.4		ø25	
E32			16(19)×16(13)×90	20	ø25.4		ø32	
F10			10×10×60	10	ø19.05		ø10	
F12			10×10×60	10	ø19.05		ø12	
F16			10×10×60	10	ø19.05		ø16	
F20			16(19)×16(13)×90	10	ø25.4		ø20	
F25			16(19)×16(13)×90	10	ø25.4		ø25	
FL25			16×16×90	12	ø16		ø25	
FL42			16×16×90	12	ø16		ø42	
G32			16(19)×16(19)×90	10	-		ø32	
K12	12×12×100	6			ø19.05 / ø20		ø12	
K16	12×12×100	6			ø19.05 / ø20		ø16	
L10	8×8×100~130	5			ø15.875		ø10	
L16	12(10)×12(10)×130	5			ø19.05		ø16	
L20	12×12×130	5			ø19.05		ø20	
L25	16×16×130	5			ø25.4		ø25	
L32	16×16×130	5			ø25.4		ø32	
M212, M312	10×10×120	5	10×10×60	10	ø19.05		ø12	
M216, M316	10×10×120	5	10×10×60	10	ø19.05		ø16	
M220, M320	16×16×130	5	16×16×90	10	ø25.4		ø20	
M232, M332	16×16×130	5	16×16×90	10	ø25.4		ø32	
M20	13(12)×13(12)×130	5	10×10×60	10	ø19.05		ø20	
MSL12	10×10×120				-		ø12	
R04	8×8×120	5			ø15.875		ø4	
R07	8×8×120	5			ø15.875		ø7	
RL01	10(8)×10(8)×90				ø16(ø20)		ø10	
RL02	16×16×90				ø20		ø20	
RL21	10(12)×10(12)×90				ø19.05		ø35	

· Esta tabla ha sido aprobada por los fabricantes de las máquinas.  
· Los fabricantes están en orden aleatorio.

R



Información  
técnica

## Star Micronics

Modelo	Dimensiones de portaherramientas (tipo múltiple)	Número de herramientas	Dimensiones de portaherramientas (tipo torreta)	Número de herramientas	Diá. de casquillo	Número de herramientas	Diá. de corte máx.	Observaciones
<b>ECAS-12</b>	10×10×95~150	6	-	-	ø22		ø13	
<b>ECAS-20</b>	12×12×80~150	6	-	-	ø22		ø20	
	16×16×80~144		-	-				
<b>ECAS-32T</b>	16×16×80~120	4	16×16×60~78	St.10	ø22 / ø32		ø32	
			16×16×80~88	St.10				
<b>JNC-10</b>			8×8×80~120	5	ø22		ø10	
<b>JNC-16</b>			10×10×80~120	5	ø22		ø16	
<b>JNC-25 / 32</b>			10×10×78~120	1×St.10	ø22			
<b>KJR-16B / 25B</b>								
<b>KNC-16 / 20</b>								
<b>KNC-25 II / 32 II</b>								
<b>RNC-10 / 16</b>								
<b>RNC-16 / 16B II</b>								
<b>SA-16R</b>								
<b>SB-16 TYPE-A / C / D</b>	12×12×95~130	5	-	-	ø22 / (ø22)	4		
	12(10)×12(10)×95~130	6	-	-	ø22 / ø22	4/4		
<b>SC20</b>	12×12×95~130	5	-	-	ø22	4		
	12(10)×12(10)×95~130	6	-	-		4/4		
<b>SE-12 / 12B·16 / 16B</b>								
<b>SH-7</b>								
<b>SH-12 / 16</b>								
<b>SI-12 / 12C</b>								
<b>SR-10J</b>	8×8×67~110	6			ø16	4		
<b>SR-16 / 20</b>								
<b>SR-20R II</b>	12×12×100~135	6			ø22			
<b>SR-20R III / 20J</b>	12×12×95~135	6	2 (para lado SP opuesto, mecanizado de agujero profundo)	4/4			ø20, ø30 (ø24)	
<b>SR-25J / 32J</b>	16×16×95~155	6						
<b>SR-32</b>								
<b>SV-12 / 20</b>	12×12×95~135	5	12×12×70~78	St.8	ø22 / ø32			
	16×16×95~135	4	16×16×65~70					
<b>SV-32</b>	16×16×95~135	4	16×16×60~70 / 80~88	St.8	ø22 / ø32			
<b>SV-32J / 32J II</b>	16×16×95~135	4	16×16×65~70	St.8	ø22 / ø32			
<b>SW-7</b>								
<b>VNC-12</b>								
<b>VNC-20</b>								
<b>VNC-32</b>								

- Esta tabla ha sido aprobada por los fabricantes de las máquinas.
- Los fabricantes están en orden aleatorio

R



Información  
técnica

# Lista de tornos automáticos, por fabricante

## Tsugami

Modelo	Dimensiones de portaherramientas (tipo múltiple)	Número de herramientas	Dimensiones de portaherramientas (tipo torreta)	Número de herramientas	Diá. de casquillo	Número de herramientas	Diá. de corte máx.	Observaciones
B007- II	7×7×85	8			ø25		ø7	
	(8)×(8)×(85)							
	(10)×(10)×(85)							
B012- III / V	12×12×85	9			ø20		ø12	
B018- III	12×12×85	9			ø20		ø18	
B020- V	12×12×85	9			ø20		ø20	
BA20	12×12×85	6			ø25		ø20	
BA26	12(16)×12(16)×85	6			ø25		ø26	
BC18	12×12×85	10			ø25 / ø10		ø18	
BC25	12×12×85	10			ø10 / ø25		ø25	
BE12	12×12×85	9			ø20		ø12	
BE18	12×12×85	9			ø20		ø18	
BH20	12×12×85	4	12×12×90	St.12	ø25 / ø32		ø20	
			16×16×90					
BH38	16×16×100	7	20×20×125	St.12	ø25 / ø32		ø38.1	
BM07	8×8×85	9			ø20		ø7	
BM16	12×12×85	9			ø20		ø16	
BM16E	12×12×85	9			ø20		ø16	
BN12	12×12×85	7			ø20		ø12	
BN20	12(16)×12(16)×85	7			ø20		ø20	
BS12- III	12×12×85	7 or 10			ø14 / ø25		ø12	
BS12- V	12×12×85	8 or 12			ø20 / ø25		ø12	
BS18- III	12×12×85	7 or 10			ø14 / ø25		ø18	
BS20- III	16×16×100	7 or 10			ø16 / ø25		ø20	
BS20- V	12×12×85	8 or 12			ø20 / ø25		ø20	
BS26- III	16×16×100	7 or 10			ø16 / ø25		ø26	
BS32- III	16×16×100	6			ø16 / ø25		ø32	
BU12	12×12×85	4	12×12×80	St.8	ø20		ø51	
BU20	12×12×85	4	12×12×80	St.8	ø20		ø20	
BU26	16×16×100	7	20×20×90	St.8	ø20 / ø32		ø26	
BU38	16×16×100	7	20×20×90	St.8	ø20 / ø32		ø38	
BW07	12×12×85	7			ø20		ø7	
BW12	12×12×85	7			ø20		ø12	
BW20	12(16)×12(16)×85	7			ø20		ø20	
C004- II / III	12×12×60~100	6~8			-		ø100	
C15	10×10×60~100	10~14			-		ø75	
C150	12×12×60~100	4~6			-		ø75	
C220	12×12×60~100	6~8			-		ø100	
C300	16×16×100~130	6~10			-		ø150	
M34J	-	-	20×20×125	St.12	ø20 / ø32		ø34	
M42J	-	-	20×20×125	St.12	ø25 / ø32		ø42	
M42SD	-	-	20×20×125	St.12	ø25 / ø32		ø42	
M50	-	-	20×20×100	St.12	ø32		ø51	
M50J	-	-	20×20×100	St.12	ø20 / ø32		ø51	
MB35	-	-	20×20×90	2×St.8	ø20 / ø32		ø35	
MB38	-	-	20×20×90	2×St.8	ø20 / ø32		ø38	
MB50	-	-	20×20×90	2×St.8	ø20 / ø32		ø50	
MU26	-	-	20×20×90	2×St.8	ø20 / ø32		ø26	
MU38	-	-	20×20×90	2×St.8	ø20 / ø32		ø38	
NU50	-	-	20×20×100	St.12	ø20 / ø32		ø51	
TMA8- II	20×20×100~125	1			ø25 / ø32		ø65	
TMU1	20×20×100~125	1	20×20×125	St.16	ø25 / ø32		ø38	

· Esta tabla ha sido aprobada por los fabricantes de las máquinas.  
· Los fabricantes están en orden aleatorio.

R



Información  
técnica

## Nomura VTC

Modelo	Dimensiones de portaherramientas (tipo múltiple)	Número de herramientas	Dimensiones de portaherramientas (tipo torreta)	Número de herramientas	Diá. de casquillo	Número de herramientas	Diá. de corte máx.	Observaciones
NN-10C	10×10×130	6			ø17		ø10	
NN-10CS	10×10×130	5			ø17		ø10	
NN-10SB5	10×10×130	5			ø23		ø10	
NN-10S II	10×10×130	5			ø23		ø10	
NN-10T	10×10×130	7			ø23		ø10	
NN-16SB5	10×10×130	5			ø23		ø16	
NN-16H III	12×12×130	6			ø23		ø16	
NN-16UB5	12×12×130	5			ø23		ø16	
NN-16U III	12×12×130	5			ø23		ø16	
NN-16J	12×12×130	6			ø23		ø16	
NN-20H III	12×12×130	6			ø23		ø20	
NN-20UB5	12×12×130	5			ø23		ø20	
NN-20UB7	12×12×130	6			ø23		ø20	
NN-20U III	12×12×130	5			ø23		ø20	
NN-20YB	12×12×130	8			ø23		ø20	
NN-25YB / 32YB	16×16×130	8			ø23 / ø32		ø25	
NS-P1053A	9.5×9.5×130	5			-		ø10	
NN-20J	12×12×130	6			ø23		ø20	
NN-16SB6	12×12×130	5			ø22		ø16	

## Miyano

Modelo	Dimensiones de portaherramientas (tipo múltiple)	Número de herramientas	Dimensiones de portaherramientas (tipo torreta)	Número de herramientas	Diá. de casquillo	Número de herramientas	Diá. de corte máx.	Observaciones
ABX-51TH3			20×20×125	St.36	ø25	72	ø51	
ABX-64TH3			20×20×125	St.36	ø25	72	ø64	
ABX-51SY			20×20×125	St.24	ø25	48	ø51	
ABX-64SY			20×20×125	St.24	ø25	48	ø64	
BNC-34C <sub>5</sub>			20×20×125	St.8	ø25	16	ø34	
BNC-42C <sub>5</sub>			20×20×125	St.8	ø25	16	ø42	
BND-34C <sub>5</sub>			20×20×125	St.12	ø25	24	ø34	
BND-34S <sub>5</sub>			20×20×125	St.12	ø25	24	ø34	
BND-42C <sub>5</sub>			20×20×125	St.12	ø25	24	ø42	
BND-42S <sub>5</sub>			20×20×125	St.12	ø25	24	ø42	
BND-51S <sub>2</sub>			20×20×125	St.12	ø25	24	ø51	
BND-51SY2			20×20×125	St.12	ø25	24	ø51	
BNE-34S5			20×20×125	St.24	ø25	48	ø34	
BNE-34SY5			20×20×125	St.24	ø25	48	ø34	
BNE-51S5			20×20×125	St.24	ø25	48	ø51	
BNE-51SY5			20×20×125	St.24	ø25	48	ø51	
BNJ-34S			20×20×125	St.18	ø25	30	ø34	
BNJ-34SY			20×20×125	St.18	ø25	30	ø34	
BNJ-42S			20×20×125	St.18	ø25	30	ø42	
BNJ-42SY			20×20×125	St.18	ø25	30	ø42	
BNJ-51SY2			20×20×125	St.18	ø25	30	ø51	
BX-20S	16×16×120	9			ø20	8	ø20	
BX-26S	16×16×120	9			ø20	8	ø26	
B6-16	12×12×80	6	12×12×80 (Deslizamiento transversal)	St.6	ø38		ø16	
G6-26		6	13×13×120 (Deslizamiento transversal)	St.6	ø41.275		ø26	
F6-26		6	13×13×120 (Deslizamiento transversal)	St.6	ø41.275		ø26	
MZ-32		6	13×13×120 (Deslizamiento transversal)	St.6	ø41.275		ø32	
E6-C62		6	13×13×120 (Deslizamiento transversal)	St.6	ø41.275		ø62	

· Esta tabla ha sido aprobada por los fabricantes de las máquinas.  
· Los fabricantes están en orden aleatorio.

R



Información  
técnica

# Lista de tornos automáticos, por fabricante

## Eguro

Modelo	Dimensiones de portaherramientas (tipo múltiple)	Número de herramientas	Dimensiones de portaherramientas tipo torreta)	Número de herramientas	Diá. de casquillo	Número de herramientas	Diá. de corte máx.	Observaciones
<b>SANAX-6</b>	12×12	5 (Max.)		5	ø16		ø15	
<b>SANAX-8</b>	16×16	5 (Max.)		5	ø25 / ø30		ø20	
	12×12	7 (Max.)		5	ø25 / ø30		ø20	
<b>SANAX-10</b>	16×16	5 (Max.)		5	ø25 / ø30		ø25.5	
<b>EBN-10EX</b>	12×12	6 (Max.)			ø20		ø25.5	
<b>NUCBOY-8EX</b>	12×12	6 (Max.)			ø20		ø20	
<b>NUCLET-10EX</b>	16×16	10 (Max.)			ø20		ø25.5	
<b>NUCPAL-10EX</b>	16×16	10 (Max.)			ø20		ø25.5	

## Amada Wasino

Modelo	Dimensiones de portaherramientas (tipo múltiple)	Número de herramientas	Dimensiones de portaherramientas tipo torreta)	Número de herramientas	Diá. de casquillo	Número de herramientas	Diá. de corte máx.	Observaciones
<b>G05</b>	16×16				ø20		ø50×40	
<b>G06</b>	16×16				ø20		ø60×60	
<b>G07</b>	16×16				ø20		ø100×100	
<b>G07M</b>	16×16				ø20		ø100×100	
<b>G07F</b>	20×20				ø20		ø120×120	
<b>GG5</b>	16×16				ø20		ø50×40	
<b>GS04</b>	16×16				ø20		ø30×20	
<b>J1</b>			20×20	8	ø25		ø120×120	
<b>J3</b>			25×25	8	ø32		ø170	
<b>J5</b>			25×25	8	ø32		ø240	
<b>JJ1</b>			20×20	8	ø25		ø50×50	
<b>JJ3</b>			25×25	8	ø32		ø100×100	
<b>JJ3M</b>			25×25	12	ø32		ø100×100	
<b>Ai8</b>			20×20	8	ø25		ø50×50	
<b>A12</b>				12	ø25		ø50×80	
<b>A18S</b>				18	ø25		ø50×80	
<b>AD12</b>				9	ø25		ø50×80	
<b>AD18S</b>				15	ø25		ø50×80	
<b>AA1</b>			20×20	8	ø25		ø50×50	

· Esta tabla ha sido aprobada por los fabricantes de las máquinas.

· Los fabricantes están en orden aleatorio.

R



Información  
técnica



# Lista de Instrumentos y de Pequeñas Herramientas y Portaherramientas Aplicables

## Lista de Instrumentos y de Pequeñas Herramientas y Portaherramientas Aplicables

Modelos de los principales fabricantes de máquina herramienta					
Fabricante	Modelo (Torno automático)	Tamaño de portaherramientas	Longitud total de portaherramientas montado (MÁX.)	Nº de portaherramientas correspondiente	
Citizen Machinery	A12,A16,B12,RL01,RL21	10×10	100	...1010F-...	
	K16,K20	12×12		...1212F-...	
	RL02	16×16		...1616H-...	
	BL12,C12,C16,M212,M216 M312,MSL12	10×10	120	...1010JX-...	
		A20,B20,BL20,BL25		12×12	...1212JX-...
		L16,L20,M20		12×12	...1212JX-...
	C32,L25,L32,M220,M232 M320,M332	16×16	130	...1616JX-...	
Star Micronics	SB16A,SB16C,SB16D,SC20	12×12	130	...1212JX-...	
	SR20R II ,SR20 III ,SV12,SV20	12×12	135	...1212JX-...	
	SV32,SV32J,SV32J II	16×16		...1616JX-...	
	ECAS12	10×10	150	...1010JX-...	
	ECAS20	12×12		...1212JX-...	
	SR25J,SR32J	16×16		...1616JX-...	
Nomura VTC	NN-10C,NN-10CS,NN-10SB5,NN-10S II NN-10T,NN-16SB5	10×10	130	...1010JX-...	
	NN-16H III ,NN-16UB5,NN-16U III ,NN-16J NN-20H III ,NN-20U III ,NN-20UB5,NN-20YB	12×12		...1212JX-...	
	NN-25YB	16×16		...1616JX-...	
Tsugami	B007	10×10	85	...1010F-...	
	B0,BA,BC,BM,BU12,BU20 BS12,BS18,BS20	12×12		...1212F-...	
	C004	12×12	100	...1212F-...	
	BH38,BS26,BS32,BU26,BU32	16×16		...1616H-...	

· Los fabricantes están en orden aleatorio.

R



Información  
técnica

# Compatibilidad con Piezas de Portaherramientas de Palanca de Bloqueo

## Compatibilidad con Piezas de Portaherramientas de Palanca de Bloqueo

- 1) Para aumentar las posibilidades de uso de los portaherramientas de bloqueo de palanca se modifican algunas palancas, tornillos de bloqueo y calces.
- 2) Se recomienda utilizar exclusivamente piezas nuevas. Con todo, son compatibles con piezas convencionales y se pueden usar con dichas piezas.
- 3) Es posible usar piezas nuevas solo con un portaherramientas que ha estado en uso.
- 4) Al comprar piezas de repuesto, pídaselas con los número nuevos.
- 5) Algunos calces no se modifican.

Categoría	Página de referencia	Descripción de portaherramientas	Pieza						
			Palanca		Tornillo de bloqueo		Calce		
			Nº nuevo	Nº anterior	Nº nuevo	Nº anterior	Nº nuevo	Nº anterior	
Portaherramientas externo	D8	PCLN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	.....-09	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LC-32N	LC-32
			.....-12	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LC-42N	LC-42
			.....-16	LL-5N	LL-5	LS-4N	LS-4	LC-53N	LC-53
	D11	PDJN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	.....-11	LL-1DN	LL-1D	LS-1N	LS-1	LD-32N	LD-32
			.....-15	LL-3N	LL-3	LS-2N	LS-2	LD-42	
	D12	PSBN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	.....-09	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LS-32	
			.....-12	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LS-42	
		PSKN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	.....-09	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LS-32	
	D13		.....-12	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LS-42	
		PSSN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	.....-09	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LS-32	
			.....-12	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LS-42	
	D14	PTGN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	1212F-11	LL-03N	LL-03	LS-03N	LS-03	-	
			.....-11	LL-03TN	LL-03T	LS-03SN	LS-03S	-	
			.....-16	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LT-32N	LT-32
	D19		.....-22	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LT-42N	LT-42
		PTFN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	1212F-11	LL-03N	LL-03	LS-03N	LS-03	-	
			.....-11	LL-03TN	LL-03T	LS-03SN	LS-03S	-	
			.....-16	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LT-32N	LT-32
	D20		.....-22	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LT-42N	LT-42
		PRGC <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	.....-12	LL-1CN	LL-1C	LS-1N	LS-1	LR-12C	
PRXC <sup>®</sup> / <sub>L</sub>		.....-12	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LR-80		
D20	PRGN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	.....-09	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LR-81		
		.....-12	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LW-32N	LW-32	
	PWLN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	.....-06	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LW-42N	LW-42	
Barra de perforado	F68	○16M- PCLN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	09-20	LL-03SN	LL-03S	LS-03SN	LS-03S	-	
		○20Q- ○25R-	09-27 09-32	LL-1N	LL-1	LS-1SN	LS-1S	LC-32N	LC-32
		..... PCLN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	12-...	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LC-42N <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	LC-42 <sup>®</sup> / <sub>L</sub>
	F69	..... PDUN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	11-...	LL-1DN	LL-1D	LS-1SN	LS-1S	LD-32N	LD-32
	F70	..... PTUN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	11-...	LL-03TN	LL-03T	LS-03SN	LS-03S	-	
		S25R- S32S- S40T-	16-30 16-40 16-50	LL-03SN	LL-03S	LS-03SN	LS-03S	-	
		LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LT-32N	LT-32		
	F71	○16M- PWLN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	06-20	LL-03SN	LL-03S	LS-03SN	LS-03S	-	
		○20Q- ○25R-	06-27 06-32	LL-1N	LL-1	LS-1SN	LS-1S	LW-32N	LW-32
		..... PWLN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	08-...	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LW-42N <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	LW-42 <sup>®</sup> / <sub>L</sub>
Fresa de torneado	N6	T63H- PCLN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	-DX12	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LC-42N	LC-42
		T63H- PCMNN	-○12						
		T63H- PDJN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	-DX15	LL-3N	LL-3	LS-2N	LS-2	LD-42	
	N7	T63H- PDNNN	-○15						
T63H- PTGN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>		-DX16	LL-1N	LL-1	LS-1N	LS-1	LT-32N	LT-32	
N8	T63H- PWLN <sup>®</sup> / <sub>L</sub>	-DX08	LL-2N	LL-2	LS-2N	LS-2	LW-42N	LW-42	

R



Información técnica