

# TOLERÀNCIES

## QUALITAT

### NORMATIVA

- Quan es parla de toleràncies aquestes s'expressen en micres, però, quan es posen en una cota, s'expressen en els mateixes unitats que la dimensió nominal.
- La mesura nominal més gran es col·loca sempre a la part superior.

Exemples:

$+0,080$ $400 - 0,030$ correcte	$+80\mu$ $400 - 30\mu$ incorrecte	$- 0,030$ $400 + 0,080$ incorrecte
---------------------------------------	---	--

### LÈXIC ESPECÍFIC

- Català: serratge. Espanyol: apriete
- Català balder, folgat. Espanyol: holgado

### QUALITATS EN LES TOLERÀNCIES

dimensions peça en mm		QUALITATS $\mu\text{m}$																			
		IT 01	IT 0	IT 1	IT 2	IT 3	IT 4	IT 5	IT 6	IT 7	IT 8	IT 9	IT 10	IT 11	IT 12	IT 13	IT 14	IT 15	IT 16	IT 17	IT 18
Més de	Fins a																				
-	3	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	100	140	250	400	600	-	-
3	6	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300	480	750	-	-
6	10	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360	580	900	1500	-
10	18	0,5	0,8	1,2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700	1100	1800	2700
18	30	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840	1300	2100	3300
30	50	0,6	1	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620	1000	1600	2500	3900
50	80	0,8	1,2	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740	1200	1900	3000	4600
80	120	1	1,5	2,5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870	1400	2200	3500	5400
120	180	1,2	2	3,5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	4000	6300
180	250	2	3	4,5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	460	720	1150	1850	2900	4600	7200
250	315	2,5	4	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100	3200	5200	8100
315	400	3	5	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	570	890	1400	2300	3600	5700	8900
400	500	4	6	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	630	970	1550	2500	4000	6300	9700

La taula de qualitats següent estableix en  $\mu\text{m}$  el valor màxim de tolerància (error) que s'admet tingui mesura real.

Exemple:

- Un plànol estableix que cal realitzar una operació en una peça per deixar-la a 129mm i qualitat IT8 (tant és si es tracta d'una mesura interior com si és una mesura exterior).
- La taula de qualitats indica, per a mesures de més de 120mm fins a 180mm  $63\mu\text{m}$ . Per tant la peça que té una mesura de 129mm, per estar a dins de les toleràncies (ben feta) ha de tenir un marge d'error de  $63\mu\text{m}$

### Ús habitual de les diferents qualitats

	Toleràncies petites	Toleràncies mitjanes	Toleràncies grans
Qualitats ISO	01 0 1 2 3 4	5 6 7 8 9 10 11	12 13 14 15 16 17 18
Camps d'aplicació	Calibradors		No per a mesures tolerades
	Calibradors de treball	Construcció de màquines	Peces estirades, laminades, foses o forjades

Extret del llibre *Metrologia Bàsica* Ed. Edebé

Con fines constructivos o de fabricación, se aplican las series, generalmente, del modo siguiente:  
 Serie IT-1 a IT-4, para la fabricación de calibres.  
 Serie IT-5, para la fabricación de mecánica de máxima calidad.  
 Series IT-6, IT-7, para la fabricación de mecánica de precisión.  
 Series IT-8, IT-9, para la fabricación de mecánica esmerada.  
 Series IT-10, IT-11, para la fabricación de mecánica poco esmerada.  
 Las series IT-12 a IT-18 se utilizan en la fabricación basta (laminados, prensados, forjados, etc.).

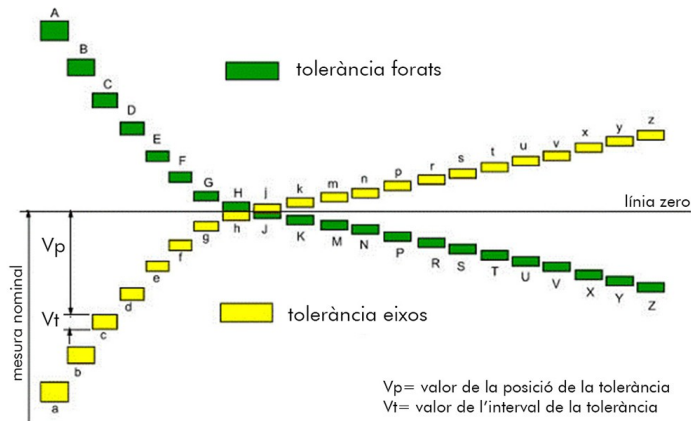
Extret del llibre *Prontuario Máquinas* ed. Paraninfo



Exemple:

- Un plànol estableix que cal executar un forat de  $\varnothing 17\text{mm}$  qualitat IT6 i posició U
- Segons la taula de qualitats, el marge de tolerància (error) admès en IT6 per mesures entre + de 10mm i 18mm és de  $11\mu\text{m}$
- En aquesta taula de posicions, per mesures entre + de 14mm i 18mm i posició U (amb qualitat IT6), s'indica que la desviació més petita respecte a la mesura nominal és de  $-30\mu\text{m}$
- Per tant, el forat, per estar ben realitzat, haurà de tenir unes dimensions d'entre 16,970mm i 16,959mm

## REPRESENTACIÓ ESQUEMÀTICA DE LES POSICIONS



## AJUSTATGES

### CONCEPTES

Ajustatge mòbil. Sempre hi ha joc

Ajustatge indeterminat. Pot haver-hi joc o bé serratge


Ajustatge fix. Sempre hi ha serratge

### AJUSTATGES RECOMANATS

Per facilitar la disminució d'estocs i l'estandardització, la normativa preveu que hi hagi uns ajustatges habituals.

Assentament	Ajust	Forma de muntatge	Aplicació
Forçat amb premsa	H7 - u8	Amb premsa, a mà i amb diferència de temperatura.	Per a òrgans fixos amb serratge molt fort. El desmuntatge només és possible canviant un dels dos elements.
Forçat amb premsa	H7 - r6	A mà amb martell o premsa i amb diferència de temperatura.	Ajustos premats no desmontables, per a parts que formen una sola peça amb transmissió d'esforços axials i parells torçors sense xaveta.
Forçat amb premsa	H7 - n6	Amb premsa.	Per a òrgans fixos, muntats sota pressió forta, sense lliscament axial ni rotació.
De lliscament	H7 - h6	De lliscament a mà.	Com H6-h5, però amb càrregues de precisió menor i assentament més llarg.
Lliscant	H8 - h9	A mà.	Ajustos que poden lliscar axialment, lubricats, amb assentament molt llarg i poca precisió.
Lliure normal	H7 - f7	Lliure o amà.	Ajustos giratoris generals amb càrregues baixes i poca exigència de centrament.
Lliure normal	F8 - h6	A mà.	Per a òrgans que hagin de tenir una relativa mobilitat però sense joc apreciable.
Lliure normal	H8 - f7	A mà.	Com l'anterior però amb menys precisió.
Lliure normal	F8 - h9	A mà.	Per a òrgans mòbils, jocs mitjans.
Lliure normal	E9 - h9	A mà.	Per a òrgans mòbils, jocs mitjans.
Lliure molt ampli	D10 - h9	A mà.	Com l'anterior, però sempre amb joc molt considerable.
Lliure ampli	C11 - h9	A mà.	Per a ajustos amb parts molt lliures en què intervé una gran variació de jocs.

Ajustatges recomanats i la seva aplicació. *Metrologia Bàsica* Ed. Edebé

<b>Autor</b>	Antoni Nogués i Andreu <a href="http://www.ensenyament.net">www.ensenyament.net</a> <a href="mailto:documentacio@ensenyament.net">documentacio@ensenyament.net</a>		Pàg. 4 de 4
<b>Codi</b>	MP07 Activitat 01 Introducció a les toleràncies dimensionals	<b>Llicència de l'obra: alguns drets reservats</b>	
<b>Nom arxiu</b>	APUNTS WEB metrologia. Intro. qualitat i posició.odt	<b>Data de modificació (versió del document)</b>	11/10/13

Tipus d'ajust	Forat únic		Eix únic	
	Forat amb eix		Eix amb forat	
Mòbil	H6	g5 h5	h5	G6 H6
Fix		p5 r5 s5 t5 u5		P6 R6 S6 T6 U6
Indeterminat		j6 j5 k6 k5 m5 n5		J6 K6 M6 N6
Mòbil	H7	f7 f6 g6 h6	h6	F8 F7 G7 H7
Fix		p6 r6 s6 t6 u6 x6 z6 za6		P7 R7 S7 T7 U7 X7 Z7 ZA7
Indeterminat		j6 k6 m6 n6		J7 K7 M7 N7
Mòbil	H8	d9 e8 f7 h8 h9	h9	C11 D10 E9 F8 H11 H8
Mòbil	H11	a11 b12 b11 c11 d11 d9 h11 h9	h11	A11 B12 B11 C11 D11 D10 D9 H11 H9
Fix		x11 z11 za11 zb11 zc11		X11 Z11 ZA11 ZB11 ZC11

Ajustatges recomanats. Extret del llibre *Metrologia Bàsica* Ed. Edebé

## WEBGRAFIA I/O APPS RECOMANADES

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tss.in.android.fitsTolerance>