

Figura 9: Posición del IT asociado a la calidad 9

SISTEMA ISO DE TOLERANCIAS Y AJUSTES SEGÚN LAS NORMAS UNE EN 20286-1 Y 2 (ISO 286-1 Y 2)

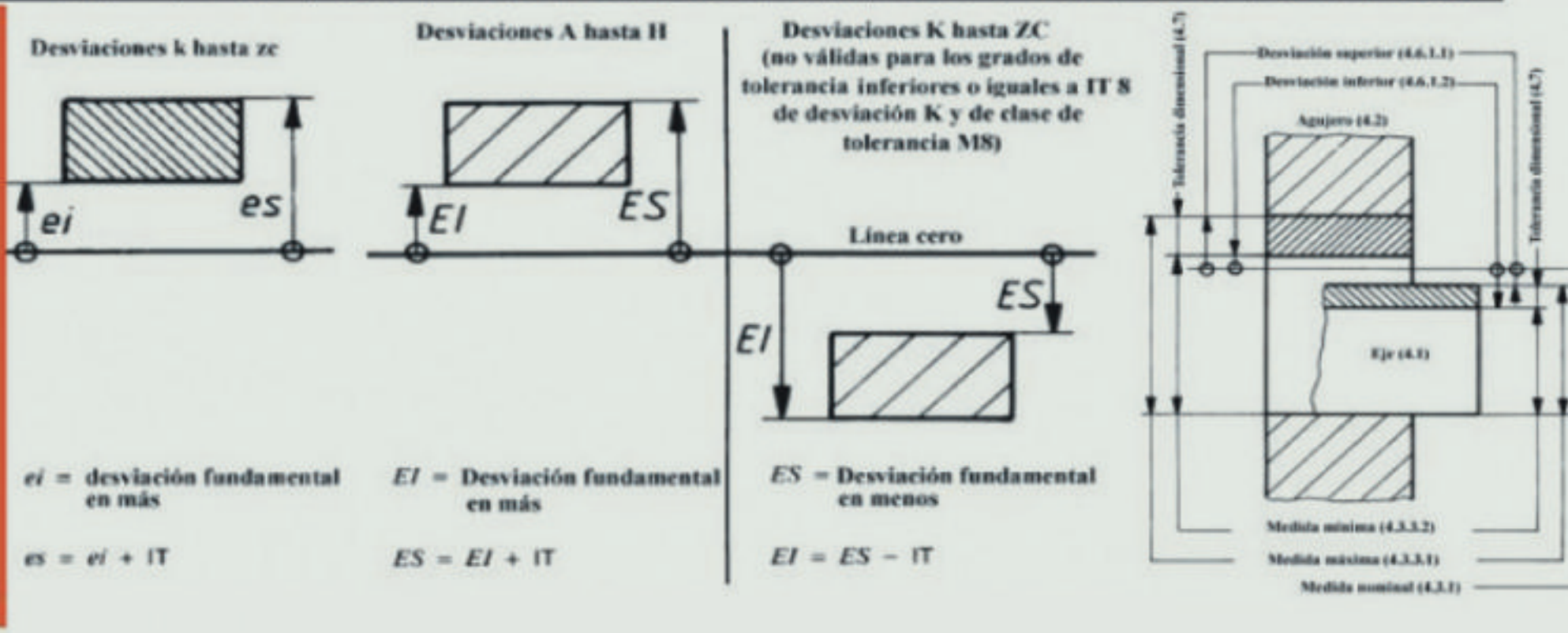
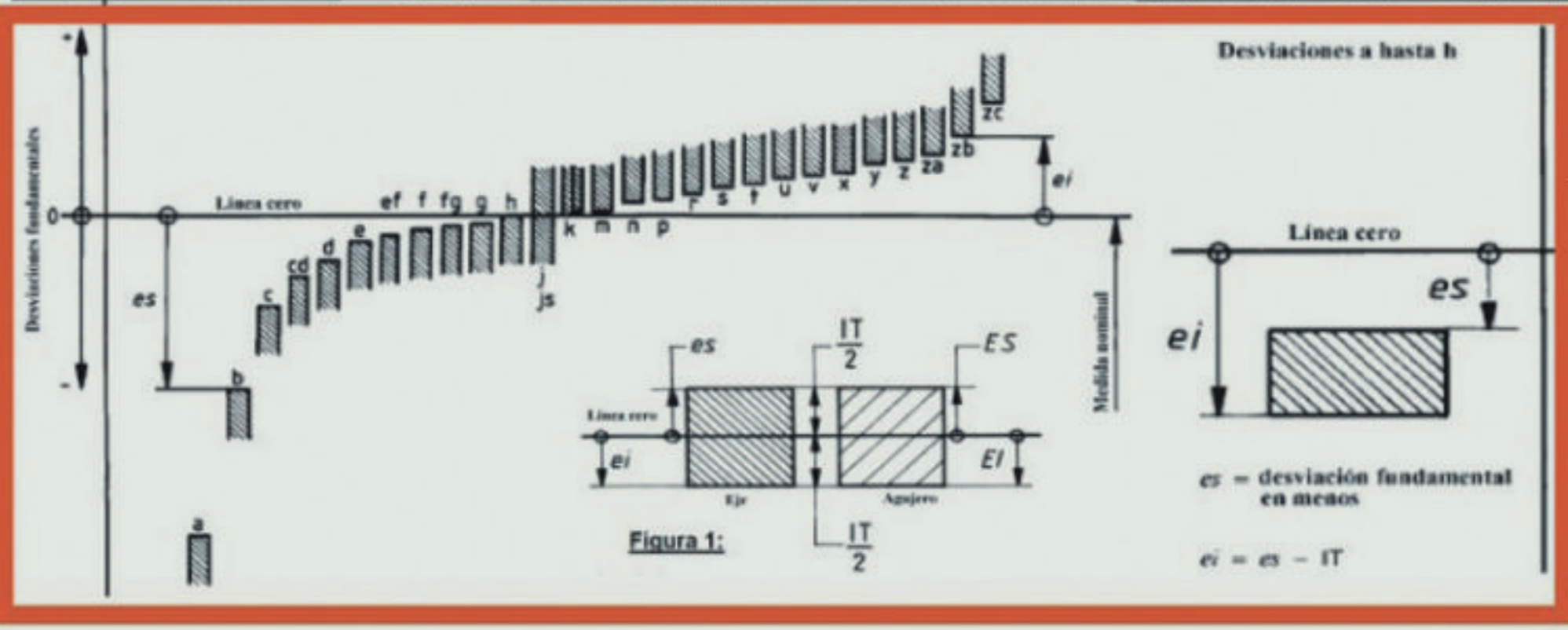
Medidas exteriores (ejes)			Diferencia normalizada en μm (desde hasta incluido)																												Medidas interiores (agujeros)																
Letra	Calidad	Desv. Nomi. Sig.	0	3	6	10	14	18	24	30	40	50	63	80	100	120	140	160	180	200	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800	2000	2240	2500	2800	3150	Letra	Calidad	Desv. Nomi. En tab.	Sig.
a	Véase la NOTA 10	es	-	270																												A	Véase la NOTA 10	EI	+												
b	Véase la NOTA 10			140	140	150																										B	Véase la NOTA 10														
c	Véase la NOTA 10			80	70	80	95																								C	Véase la NOTA 10															
cd	Véase la NOTA 8			34	46	56	65																						CD	Véase la NOTA 8																	
d	Véase la NOTA 8			20	30	40	50	65	80	100	120	145	170																190	210	230	260	290			320	350	390	430	480	520						
e				14	20	25	32	40	50	60	72	85	100	110	125	135	145	160	170	195	220	240	260	290																							
ef	Véase la NOTA 8			10	14	18	16																		20	25	30	36	43	50	56	62	68			76	80	86	96	110	120	130	145				
f				6	10	13	16																20	25	30	36	43	50	56	62	68	76	80			86	96	110	120	130	145						
fg	Véase la NOTA 8			4	6	8	6																		7	9	10	12	14	15	17	18	20			22	24	26	28	30	32	34	38				
g				2	4	5	6	7	7	9	10	12	14	15	17	18	20	22	24	26	28	30	32	34	38																						
h	Véase la NOTA 9			0																												H	Véase la NOTA 9														
js	Véase la NOTA 1			es	+	$\pm IT/2$ (Véase la figura 1)																														JS	Véase la NOTA 1	EI	-								
j	5 y 6			ei	-	2																														J	6	ES	+								
	7					4																																		7							
	8					6																																		8							
k	4 a 7 hasta 3 y enc. de 7			ei	+	0																														K	Hasta 8 incl.	ES	-								
	$-1 + \Delta$																												M	Por enc. 8	ES	-															
	$-2 + \Delta$																																														
m		ei	+	0																												M	Hasta 8 incl.	ES	-												
n		ei	+	0																												N	Hasta 8 incl.	ES	-												
				No se definen para medidas nominales superiores a 3 mm																																											
p		ei	+	0																												P a ZC	Hasta 7 incl.	ES	-												
				No se definen para medidas nominales superiores a 3 mm																																											
r				0																												R															
s	Véase la NOTA 7			0																												S															
				No se definen para medidas nominales superiores a 3 mm																																											
t				0																												T	Véase la NOTA 7														
u				0																												U															
v	Véase la NOTA 3	ei	+	0																												V	Véase la NOTA 3 y 4	ES	-												
x				0																																X	Véase la NOTA 4 y 5										
y	Véase la NOTA 6	0																												Y	Véase la NOTA 6																
z				0																												Z															
za				0																												ZA	Véase la NOTA 2														
zb				0																												ZB															
zc				0																												ZC															

Grados de tolerancia IT

	Valores de Δ											
3	0	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	5
4	0	1,5	1,5	2	2	3	3	4	4	4	5	5
5	0	1	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
6	0	3	3	3	4	5	6	7	7	9	11	13
7	0	4	6	7	8	9	11	13	15	17	20	23
8	0	6	7	9	12	14	16	19	23	26	29	34

Calidad. Serie fundamental de tol. (NOTA 11)

	IT01	IT0	IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14	IT15	IT16	IT17	IT18	
01	$\pm 0,3 + 0,008 D$	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	15,0	20,0	25,0	30,0
0	$\pm 0,5 + 0,012 D$	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0
1	$\pm 2,1$	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	15,0	20,0	30,0	40,0	60,0	80,0	120,0	180,0	250,0	360,0
2	$\pm 3,7$	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	7,0	10,0	15,0	20,0	30,0	40,0	60,0	80,0	120,0	180,0	250,0	360,0	500,0
3	$\pm 5,1$	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	15,0	20,0	30,0	40,0	60,0	80,0	120,0	180,0	250,0	360,0	500,0	700,0
4	$\pm 7,1$	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	60,0	80,0	120,0	180,0	250,0	360,0	500,0	700,0
5	$\pm 10,1$	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	60,0	80,0	120,0	180,0	250,0	360,0	500,0	700,0	1000,0
6	$\pm 16,1$	6,0	8,0	10,0	12,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	80,0	100,0	150,0	200,0	250,0	300,0	400,0	500,0	700,0
7	$\pm 25,1$	10,0	12,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	80,0	100,0	150,0	200,0	250,0	300,0	400,0	500,0	700,0	1000,0	1500,0
8	$\pm 40,1$	14,0	18,0	22,0	27,0	33,0	39,0	46,0	54,0	63,0	72,0	81,0	89,0	97,0	110,0	125,0	140,0	165,0	195,0	230,0	330,0
9	$\pm 64,1$	25,0	30,0	36,0	43,0	52,0	62,0	74,0	87,0	100,0	115,0	130,0	140,0	155,0	175,0	200,0	230,0	260,0	310,0	370,0	540,0
10	$\pm 100,1$	40,0	48,0	58,0	70,0	84,0	100,0	120,0	140,0	160,0	185,0	210,0	230,0	250,0	280,0	320,0	360,0	420,0	500,0	600,0	860,0
11	$\pm 160,1$	60,0	75,0	90,0	110,0	130,0	160,0	190,0	220,0	250,0	290,0	320,0	360,0	400,0	440,0	500,0	560,0	660,0	780,0	920,0	1300,0
12	$\pm 250,1$	100,0	120,0	150,0	180,0	210,0	250,0	300,0	350,0	400,0	460,0	520,0	570,0	630,0	700,0	800,0	900,0	1050,0	1250,0	1500,0	2100,0
13	$\pm 400,1$	140,0	180,0	220,0	270,0	330,0	390,0	460,0	540,0	630,0	720,0	810,0	890,0	970,0	1100,0	1250,0	1400,0	1650,0	1950,0	2300,0	3300,0
14	$\pm 640,1$	250,0	300,0	360,0	430,0	520,0	620,0	740,0	870,0	1000,0	1150,0	1300,0	1400,0	1550,0	1750,0	2000,0	2300,0	2600,0	3100,0	3700,0	5400,0
15	$\pm 1000,1$	400,0	480,0	580,0	700,0	840,0	1000,0	1200,0	1400,0	1600,0	1850,0	2100,0	2300,0	2500,0	2800,0	3200,0	3600,0	4200,0	5000,0	6000,0	8600,0
16	$\pm 1600,1$	600,0	750,0	900,0	1100,0	1300,0	1600,0	1900,0	2200,0	2500,0	2900,0	3200,0	3600,0	4000,0	4400,0	5000,0	5600,0	6600,0	7800,0	9200,0	13000,0
17	$\pm 2500,1$	1000,0	1200,0	1500,0	1800,0	2100,0	2500,0	3000,0	3500,0	4000,0	4600,0	5200,0	5700,0	6300,0	7000,0	8000,0	9000,0	10500,0	12500,0	15000,0	21000,0
18	$\pm 4000,1$	1400,0	1800,0	2200,0	2700,0	3300,0	3900,0	4600,0	5400,0	6300,0	7200,0	8100,0	8900,0	9700,0	11000,0	12500,0	14000,0	16500,0	19500,0	23000,0	33000,0



- NOTA 1:** Los grados de tolerancia IT14 a IT16 (incluido) no deben utilizarse para las medidas nominales inferiores o iguales a 1 mm. Los grados de tolerancia IT1 a IT5 en los grupos de medidas nominales superiores a 500 mm e inferiores o iguales a 3150 son a título experimental).
- NOTA 2:** No se prevén desviaciones fundamentales en las medidas nominales superiores a 50 mm para un grado de calidad 6.
- NOTA 3:** Se recomienda, tanto para ejes como agujeros, no utilizar las calidades v5 a v8, y en su lugar emplear x5 a x8, salvo que sean absolutamente necesarias.
- NOTA 4:** No se recomienda utilizar la calidad 5 para dimensiones nominales superiores a 50 mm.
- NOTA 5:** No se recomienda utilizar la calidad 10 para dimensiones nominales superiores a 50 mm.
- NOTA 6:** No se recomienda utilizar la calidad 9 ó 10 para dim. nominales superiores a 50 mm.
- NOTA 7:** Para medidas nominales inferiores o iguales a 24 mm se recomienda utilizar las clases de tolerancia u5 a u8.
- NOTA 8:** Prevista principalmente para mecánica de precisión y relojería.
- NOTA 9:** IT14 a IT18 no deben utilizarse para medidas nominales inferiores o iguales a 1 mm.
- NOTA 10:** No deben utilizarse para medidas nominales inferiores o iguales a 1 mm.
- NOTA 11:** Para dim. hasta 500 mm e incluido: $i = 0,45 D^{0,35} + 0,001 D$
Para dim. superiores a 500 mm y hasta 3150 mm e incluido: $i = ,004 D + 2,1$