

# Figura 7: Cálculo 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	3 6	6 10	10 14	14 18	18 24	24 30	30 40	40 50	50 65	65 80	80 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 225	225 250	250 280	280 315	315 355	355 400	400 450	450 500	500 560	560 630	630 710	710 800	800 900	900 1000	1000 1120	1120 1250	1250 1400	1400 1600	1600 1800	1800 2000	2000 2240	2240 2500	2500 2800	2800 3150	Letra	Calidad	Desv. Nomi.	Sig.					
a	Véase la NOTA 10			270																																									A	Véase la NOTA 10							
b	Véase la NOTA 10			140	140																																										B	Véase la NOTA 10					
c	Véase la NOTA 10			80	70	80																																									C	Véase la NOTA 10					
cd	Véase la NOTA 8			34	46	56																																									CD	Véase la NOTA 8					
d		es	-	20	30	40																																									D						
e				14	20	25																																									E						
ef	Véase la NOTA 8			10	14	18																																										EF	Véase la NOTA 8				
f				6	10	13																																										F					
fg	Véase la NOTA 8			4	6	8																																										FG	Véase la NOTA 8				
g				2	4	5																																											G				
h	Véase la NOTA 9																																																	H	Véase la NOTA 9		
js	Véase la NOTA 1	es	+																																															JS	Véase la NOTA 1	EI	-

Grados de tolerancia IT	Valores de Δ																																								
	0	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	9				
3	0	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	10	10					
4	0	1,5	1,5	2	2	2	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	12		
5	0	1	2	3	3	3	4	5	5	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13	13	14	14	14	14		
6	0	3	3	3	4	5	6	7	7	7	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	18	19	19	19	19		
7	0	4	6	7	8	9	11	11	13	13	15	17	17	19	19	21	21	23	23	25	25	27	27	29	29	31	31	33	33	35	35	37	37	39	39	41	41	43	43		
8	0	5	7	9	10	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77		
9	0	6	9	12	14	16	18	21	23	25	27	30	32	35	37	39	42	44	47	49	51	54	56	59	61	64	67	70	72	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108

Calidad. Serie fundamental de tol. (NOTA 11)		Valores de Δ																																							
IT	Desv. Nomi.	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	18,0	20,0	25,0	30,0	36,0	45,0	56,0	70,0	90,0	110,0	140,0	180,0	220,0	280,0	360,0	450,0	560,0	700,0	900,0	1100,0	1400,0		
IT01	± 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	18,0	20,0	25,0	30,0	36,0	45,0	56,0	70,0	90,0	110,0	140,0	180,0	220,0	280,0	360,0	450,0	560,0	700,0	900,0	1100,0	1400,0		
IT0	± 0,5 + 0,012 D	0,5	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	30,0	36,0	45,0	56,0	70,0	90,0	110,0	140,0	180,0	220,0	280,0	360,0	450,0	560,0	700,0	900,0	1100,0	1400,0	1800,0	2200,0	2800,0	3600,0	4500,0	5600,0
IT1	± 2 I	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,5	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	30,0	36,0	45,0	56,0	70,0	90,0	110,0	140,0	180,0	220,0	280,0	360,0	450,0	560,0	700,0	900,0	1100,0	1400,0	1800,0	2200,0	2800,0	3600,0	4500,0	5600,0	

- 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 1mm.
- NOTA 10:** No deben utilizarse para medidas nominales inferiores o iguales a 1mm.
- NOTA 11:** Para dim. hasta 500 mm e incluido:  
 $i = 0,45 D^{0,33} + 0,001 D$   
 Para dim. superiores a 500 mm y hasta 3150 mm e incluido:  $i = ,004 D + 2,1$

