

Fleje de Acero
Metales No Férricos

nome

• ALUMINIO

COMPOSICIÓN APROXIMADA

EQUIVALENCIA APROXIMADA				COMPOSICIÓN QUÍMICA									
DENOM. EN			DENOM. DIN	DENOM. ASTM	Si %	Fe %	Cu %	Mn %	Mg %	Cr %	Zn %	Ti %	Al. min. (%)
Numérica	Simbólica	Norma											
EN AW-1050A	EN AW-AI 99,5	EN 573	Al 99,5	1050A	0,25	0,40	0,05	0,05	0,05	-	0,07	0,05	99,5
EN AW-1200	EN AW-AI 99,0	EN 573	Al 99,0	1200	Σ= 1,00		0,05	0,05	-	-	0,10	0,05	99,00
EN AW-3003	EN AW-AI Mn1Cu	EN 573	AlMn1Cu	3003	0,60	0,70	0,05-0,20	1,0-1,5	-	-	0,10	-	resto
EN AW-5052	EN AW-AI Mg2,5	EN 573	AlMg2,5	5052	0,25	0,40	0,10	0,10	2,2-2,8	0,15-0,35	0,10	-	resto
EN AW-5754	EN AW-AI Mg3	EN 573	AlMg3	5754	0,40	0,40	0,10	0,50(*)	2,6-3,6	0,30(*)	0,20	0,15	resto

(*) Mn+Cr: 0,10-0,60

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

CALIDAD DEL ALUMINIO			Limite Elástico R _{p0,2}	Resistencia a la tracción R _m		Alargamiento mínimo % (según espesor creciente)	Densidad aproximada
Designación	Norma	Estado	N/mm ²	N/mm ²		A _{50mm}	
			Min.	Min.	Máx.		
EN AW-1050A	EN 485	0/H111	20	65	95	20-35	2,7 g/cm ³
		H14	85	105	145	2-6	
		H16	100	120	160	1-3	
		H18	120	140	-	1-2	
		H24	75	105	145	3-8	
EN AW-1200	EN 485	0/H111	25	75	105	19-33	
		H14	95	115	155	2-6	
		H18	130	150	-	1-2	
		H19	140	160	-	1	
		H24	90	115	155	3-9	
EN AW-3003	EN 485	0/H111	35	95	135	15-24	
		H14	125	145	185	2-5	
		H18	170	190	-	1-2	
		H24	115	145	185	4-8	
EN AW-5052	EN 485	0/H111	65	170	215	12-19	
		H14	180	230	280	3-5	
		H18	240	270	-	1-2	
		H24	150	230	280	4-9	
EN AW-5754	EN 485	0/H111	80	190	240	12-18	
		H14	190	240	280	3-5	
		H18	250	290	-	1-2	
		H24	160	240	280	6-10	

DEFINICIÓN DE LOS ESTADOS

Símbolo	Definición	Segunda cifra
0	Estado recocido. Generalmente es el estado más blando que puede obtenerse manteniendo el producto a una temperatura determinada que no altere el mismo. La permanencia a temperatura no va seguida de ningún aplanado o enderezado.	
H1	Estado con acritud; producto endurecido por deformación plástica en frío hasta alcanzar las características mecánicas fijadas sin ningún tratamiento térmico posterior alguno.	2- Estado 1/4 duro 4- Estado semiduro 6- Estado 3/4 duro 8- Estado duro 9- Estado extra-duro
H2	Estado con acritud; producto endurecido por deformación plástica en frío hasta alcanzar un nivel de características mecánicas superior al fijado, seguido de un ablandamiento por mantenimiento a temperatura apropiada (restauración). El nivel de características fijado para cada estado es idéntico al H1 en resistencia y límite elástico con un alargamiento superior.	

Los siguientes estados son equivalentes: H2=H12=H22 H4=H14=H44 H8=H18=H28 H9=H19=H29

• RECUBRIMIENTOS PARA COBRE Y ALEACIONES DE COBRE

RECUBRIMIENTOS MONOCAPA	RECUBRIMIENTOS MULTICAPA
Estaño 100/100	Cobre + Estaño
Plata	Cobre + Plata
Níquel	Cobre + Níquel + Plata
	Cobre + Níquel + Plata + Oro
	Níquel + Estaño
	Níquel + Plata



• COBRE Y COBRE LIGERAMENTE ALEADO

COMPOSICIÓN APROXIMADA

EQUIVALENCIA APROXIMADA			COMPOSICIÓN QUÍMICA										Densidad aprox.
DENOM. EN			DENOM. DIN	DENOM. ASTM	Cu %	Bi %	O %	P %	Zn %	Fe %	Pb %	Otros %	
Simbólica	Numérica	Norma											
Cu-ETP	CW0004A	EN 1652	E-Cu58	C11000	≥ 99,90	≤ 0,0005	0,040	-	-	-	≤ 0,005	≤ 0,03 excepto Ag y 0	8,9 g/cm³
Cu-DHP	CW024A	EN 1652	SF-Cu	C12200	≥ 99,90	-	-	0,015-0,040	-	-	-	-	8,9 g/cm³
Cu Fe 2P	CW111C	EN 1654	Cu Fe 2P	C19400	resto	-	-	0,015-0,15	0,050-0,2	2,1-2,6	≤ 0,03	≤ 0,20	8,9 g/cm³

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

CALIDAD			Limite elástico R _{pe2}	Resistencia a la Tracción R _m		Dureza	Alargamiento mínimo A _{5mm}		
Denominación	Norma	Estado		N/mm²	N/mm²		HV	%	
			Min.		Máx.				
Cu-ETP y Cu-DHP	EN 1652	Recocido	R200/H040	≤ 100	200	250	40-65	-	esp.>2,5mm:42
		1/2 Duro	R220/H040	≤ 140	220	260	40-65	esp.≤2,5mm:33	esp.>2,5mm:42
		Duro	R240/H065	≥ 180	240	300	65-95	esp.≤2,5mm:8	esp.>2,5mm:15
		Extraduro	R290/H090	≥ 250	290	360	90-110	esp.≤2,5mm:4	esp.>2,5mm:6
Cu Fe 2P	DIN 1654	1/2 Duro	R340/H100	≥ 240	340	390	100-120	esp.:0,10-0,25mm:≥8	esp.:0,25-1,00mm:≥10
		Duro	R370/H120	≥ 330	370	430	120-140	esp.:0,10-0,25mm:≥4	esp.:0,25-1,00mm:≥6
		Extraduro	R420/H130	≥ 380	420	480	130-150	-	esp.:0,25-1,00mm:≥3
		Resorte	R470/H140	≥ 440	470	-	≥ 140	-	-

• LATÓN

COMPOSICIÓN APROXIMADA

EQUIVALENCIA APROXIMADA			COMPOSICIÓN QUÍMICA										Densidad aprox.
DENOM. EN			DENOM. DIN	DENOM. ASTM	Cu %	Al %	Fe %	Ni %	Pb %	Sn %	Zn %	Otros %	
Simbólica	Numérica	Norma											
CuZn15	CW502L	EN 1652	CuZn15	C-23000	84,0-86,0	≤ 0,02	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 0,05	≤ 0,1	resto	≤ 0,1	8,8 g/cm³
CuZn30	CW505L	EN 1652	CuZn30	C-26000	69,0-71,0	≤ 0,02	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 0,05	≤ 0,1	resto	≤ 0,1	8,5 g/cm³
CuZn33	CW506L	EN 1652	CuZn33	C-28800	66,0-68,0	≤ 0,02	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 0,05	≤ 0,1	resto	≤ 0,1	8,5 g/cm³
CuZn37	CW508L	EN 1652	CuZn37	C-27200	62,0-64,0	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,1	≤ 0,1	resto	≤ 0,1	8,4 g/cm³

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

CALIDAD			Limite elástico R _{pe2}	Resistencia a la Tracción R _m		Dureza	Alargamiento mínimo A _{5mm}		
Denominación	Norma	Estado		N/mm²	N/mm²		HV	%	
			Min.		Máx.				
CuZn15	EN 1652	Recocido	R260/H055	≤ 170	260	310	55-85	36	45
		1/2 Duro	R300/H085	≥ 150	300	370	85-115	16	25
		Duro	R350/H105	≥ 250	350	420	105-135	4	12
		Extraduro	R410/H125	≥ 360	410	-	≥ 125	-	-
CuZn30	EN 1652	Recocido	R270/H055	≤ 160	270	350	55-90	40	50
		1/2 Duro	R350/H095	≥ 170	350	430	95-125	21	33
		Duro	R410/H120	≥ 260	410	490	120-155	9	15
		Extraduro	R480/H150	≥ 430	480	-	≥ 150	-	-
CuZn33	EN 1652	Recocido	R280/H055	≤ 170	280	380	55-90	40	50
		1/2 Duro	R350/H095	≥ 170	350	430	95-125	22	31
		Duro	R420/H125	≥ 300	420	500	125-125	6	13
		Extraduro	R500/H155	≥ 450	500	-	≥155	-	-
CuZn37	EN 1652	Recocido	R300/H055	≤ 180	300	370	55-95	38	48
		1/2 Duro	R350/H095	≥ 170	350	440	95-125	19	28
		Duro	R410/H120	≥ 300	410	490	120-155	8	12
		Extraduro	R480/H150	≥ 430	480	560	150-180	3	-
		Resorte	R550/H170	≥ 500	550	-	≥ 170	-	-

• BRONCE

COMPOSICIÓN APROXIMADA

EQUIVALENCIA APROXIMADA			COMPOSICIÓN QUÍMICA										Densidad aprox.
DENOM. EN			DENOM. DIN	DENOM. ASTM	Cu %	Fe %	Ni %	P %	Pb %	Sn %	Zn %	Otros %	
Simbólica	Númerica	Norma											
CuSn4	CW450K	EN 1652	CuSn4	C-51100	resto	≤ 0,1	≤ 0,2	0,01-0,4	≤ 0,02	3,5-4,5	≤ 0,2	≤ 0,2	8,9 g/cm³
CuSn6	CW452K	EN 1652	CuSn6	C-51900	resto	≤ 0,1	≤ 0,2	0,01-0,4	≤ 0,02	5,5-7,0	≤ 0,2	≤ 0,2	8,8 g/cm³
CuSn8	CW453K	EN 1652	CuSn8	C-52100	resto	≤ 0,1	≤ 0,2	0,01-0,4	≤ 0,02	7,5-8,5	≤ 0,2	≤ 0,2	8,8 g/cm³
CuSn3Zn9	CW454K	EN 1652	CuSn3Zn9	-	resto	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,1	1,5-3,5	7,5-10	≤ 0,2	8,8 g/cm³

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

CALIDAD			Limite elástico R _{pe,2}	Resistencia a la Tracción R _m		Dureza	Alargamiento mínimo A _{50mm}		
Denominación	Norma	Estado		N/mm²	N/mm²		HV	%	
			Min.		Máx.	esp. ≤ 2,5 mm		esp. > 2,5 mm	
CuSn4	EN 1652	Recocido	R290/H070	≤ 190	290	390	70-100	40	50
		1/2 Duro	R390/H115	≥ 210	390	490	115-155	11	13
		Duro	R480/H150	≥ 420	480	570	150-180	4	5
		Extraduro	R540/H170	≥ 490	540	630	170-200	3	-
		Resorte	R610/H190	≥ 540	610	-	≥ 190	-	-
CuSn6	EN 1652	Recocido	R350/H080	≤ 300	350	420	80-110	45	55
		1/2 Duro	R420/H125	≥ 260	420	520	125-165	17	20
		Duro	R500/H160	≥ 450	500	590	160-190	8	10
		Extraduro	R560/H180	≥ 500	560	650	180-210	5	-
		Resorte	R640/H200	≥ 600	640	730	200-230	3	-
CuSn8	EN 1652	Recocido	R370/H090	≤ 300	370	450	90-120	50	60
		1/2 Duro	R450/H135	≥ 280	450	550	135-175	20	23
		Duro	R540/H170	≥ 460	540	630	170-200	13	15
		Extraduro	R600/H190	≥ 530	600	690	190-220	5	7
		Resorte	R660/H210	≥ 620	660	750	210-240	3	-
CuSn3Zn9	EN 1652	Recocido	R320/H080	≤ 230	320	380	80-110	25	30
		1/2 Duro	R380/H110	≥ 200	380	430	110-140	16	22
		Duro	R430/H140	≥ 330	430	520	140-170	6	8
		Extraduro	R510/H160	≥ 430	510	600	160-190	3	-
		Resorte	R580/H180	≥ 520	580	690	180-210	-	-
CuSn3Zn9	EN 1652	Extraduro para resorte	R740/H230	≥ 700	740	-	≥ 230	2	-
		Extraduro para resorte	R720/H220	≥ 690	720	-	≥ 220	-	-
		Extraduro para resorte	R660/H200	≥ 610	660	-	≥ 200	-	-

• ALPACA

COMPOSICIÓN APROXIMADA

EQUIVALENCIA APROXIMADA			COMPOSICIÓN QUÍMICA										Densidad aprox.
DENOM. EN			DENOM. DIN	DENOM. ASTM	Cu %	Fe %	Mn %	Ni %	Pb %	Sn %	Zn %	Otros %	
Simbólica	Númerica	Norma											
CuNi12Zn24	CW403J	EN 1652	CuNi10Zn24	C-75700	63,0-66,0	≤ 0,3	≤ 0,5	11,0-13,0	≤ 0,03	≤ 0,03	resto	≤ 0,2	8,7 g/cm³
CuNi18Zn20	CW403J	EN 1652	CuNi18Zn20	C-76400	60,0-63,0	≤ 0,3	≤ 0,5	17,0-19,0	≤ 0,03	≤ 0,03	resto	≤ 0,2	8,7 g/cm³
CuNi18Zn27	CW410J	EN 1652	CuNi18Zn27	C-77000	53,0-56,0	≤ 0,3	≤ 0,5	17,0-19,0	≤ 0,03	≤ 0,03	resto	≤ 0,2	8,7 g/cm³

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

CALIDAD			Limite elástico R _{pe,2}	Resistencia a la Tracción R _m		Dureza	Alargamiento mínimo A _{50mm}		
Denominación	Norma	Estado		N/mm²	N/mm²		HV	%	
			Min.		Máx.	esp. ≤ 2,5 mm		esp. > 2,5 mm	
CuNi12Zn24	EN 1652	Recocido	R360/H080	≤ 230	360	430	80-110	35	45
		1/2 Duro	R430/H110	≥ 230	430	510	110-150	8	15
		Duro	R490/H150	≥ 400	490	580	150-180	-	8
		Extraduro	R550/H170	≥ 480	550	640	170-200	-	-
		Resorte	R620/H190	≥ 580	620	-	≥ 190	-	-
CuNi18Zn20	EN 1652	Recocido	R380/H085	≤ 250	380	450	85-115	27	37
		1/2 Duro	R450/H115	≥ 250	450	520	115-160	9	18
		Duro	R500/H160	≥ 410	500	590	160-190	3	-
		Extraduro	R580/H180	≥ 510	580	670	180-210	-	-
CuNi18Zn27	EN 1652	Recocido	R390/H090	≤ 280	390	470	90-120	30	40
		1/2 Duro	R470/H120	≥ 280	470	540	120-170	11	20
		Duro	R540/H170	≥ 450	540	630	170-200	3	-
		Extraduro	R600/H190	≥ 550	600	700	190-220	-	-
CuNi18Zn27	EN 1652	Resorte	R700/H220	≥ 660	700	800	220-250	-	-

• TOLERANCIAS

TOLERANCIAS DE ESPESOR PARA EL ALUMINIO

ESPEJOR NOMINAL (mm)		Tolerancias de espesor para anchuras nominales (W) de (mm)					
		Laminación en frío: EN-485-4				Laminación en caliente: EN-485-3	
		W≤1000		1000<W≤1250		1000<W≤1250	
>	≤	EN AW-1050 A / EN AW-1200 / EN AW-3003	EN AW-5022 / EN AW-5754	EN AW-1050 A / EN AW-1200 / EN AW-3003	EN AW-5022 / EN AW-5754	Todos	
0,20	0,40	±0,020	±0,030	±0,040	±0,050		
0,40	0,50	±0,030	±0,030	±0,040	±0,050		
0,50	0,60	±0,030	±0,040	±0,050	±0,060		
0,60	0,80	±0,030	±0,040	±0,060	±0,070		
0,80	1,00	±0,040	±0,050	±0,060	±0,080		
1,00	1,20	±0,040	±0,050	±0,070	±0,090		
1,20	1,50	±0,050	±0,070	±0,090	±0,100		
1,50	1,80	±0,060	±0,080	±0,100	±0,110		
1,80	2,00	±0,060	±0,090	±0,110	±0,120		
2,00	2,50	±0,070	±0,100	±0,120	±0,130		
2,50	3,00	±0,080	±0,110	±0,130	±0,150	±0,28	

TOLERANCIAS DE ANCHURA PARA EL ALUMINIO

ESPEJOR NOMINAL (mm)		Tolerancias de anchura para anchuras nominales (W) de (mm)			
		EN 485-4			
		W<100	100≤W<300	300≤W<500	500≤W<1250
>	≤				
0,10	0,20	-	-	-	-
0,20	0,40				
0,40	0,60	0;+0,30	0;+0,40	0;+0,60	0;+1,50
0,60	1,00	0;+0,30	0;+0,50	0;+1,00	0;+1,50
1,00	1,50	0;+0,40	0;+0,70	0;+1,20	0;+2,00
1,50	2,00				
2,00	2,50	0;+1,00	0;+1,00	0;+1,50	0;+2,00
2,50	3,00				

TOLERANCIAS DE ESPESOR PARA EL COBRE Y ALEACIONES DE COBRE

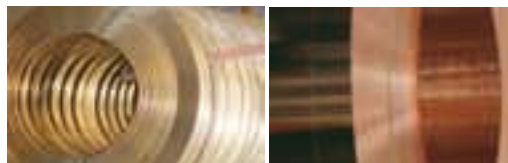
ESPEJOR NOMINAL (mm)		Tolerancias de espesor para anchuras nominales (W) de (mm)			
		EN 1652			
		W≤350	350<W≤700	700<W≤1000	1000≤W<1250
>	≤				
0,10	0,20	±0,018	-	-	-
0,20	0,40	±0,022	±0,030	±0,040	-
0,30	0,40	±0,025	±0,040	±0,050	±0,070
0,40	0,50	±0,030	±0,050	±0,060	±0,080
0,50	0,80	±0,040	±0,060	±0,070	±0,090
0,80	1,20	±0,050	±0,070	±0,090	±0,100
1,20	1,50				
1,50	1,80	±0,060	±0,080	±0,100	±0,110
1,80	2,00				
2,00	2,50	±0,070	±0,090	±0,110	±0,130
2,50	2,80				
2,80	3,00	±0,080	±0,100	±0,130	±0,170

TOLERANCIAS DE ANCHURA PARA EL COBRE Y ALEACIONES DE COBRE

ESPEJOR NOMINAL (mm)		Tolerancias de anchura para anchuras nominales (W) de (mm)						
		EN 1652						
		W<50	50<W≤100	100<W≤200	200<W≤350	350<W≤500	500<W≤700	700<W≤1250
>	≤							
0,10	0,40							
0,40	1,00	0;+0,20	0;+0,30	0;+0,40	0;+0,60	0;+1,00	0;+1,50	0;+2,00
1,00	1,50							
1,50	2,00	0;+0,30	0;+0,40	0;+0,50	0;+1,00	0;+1,20	0;+1,50	0;+2,00
2,00	2,50	0;+0,50	0;+0,60	0;+0,70	0;+1,20	0;+1,50	0;+2,00	0;+2,50
2,50	3,00	0;+1,00	0;+1,10	0;+1,20	0;+1,50	0;+2,00	0;+2,50	0;+3,00

TOLERANCIAS DE FLECHA

ANCHURA NOMINAL (mm)	Desviación máxima	
	2000 mm	
	Espesor (t)	
	t ≤ 1,20 mm	t > 1,20 mm
3 ≤ W < 6	10,00	15,00
6 ≤ W < 10	8,00	12,00
10 ≤ W < 20	4,00	6,00
20 ≤ W < 350	2,00	4,00



Otras calidades y características del fleje disponibles a través del departamento comercial.



NOME INDUSTRIAL, S.A.
C/Marconi, 13 Pol. Ind. Sesrovires
E-08635
SANT ESTEVE SESROVIRES
Barcelona
Tel. +34 93 771 36 22
Fax. +34 93 771 38 18
info@nome.es
www.nome.es