

# VGS A4

## CONECTOR TODO ROSCA DE CABEZA AVELLANADA



ELC-4645



ESR-4645



ETA-11/0030

### A4 | AISI316

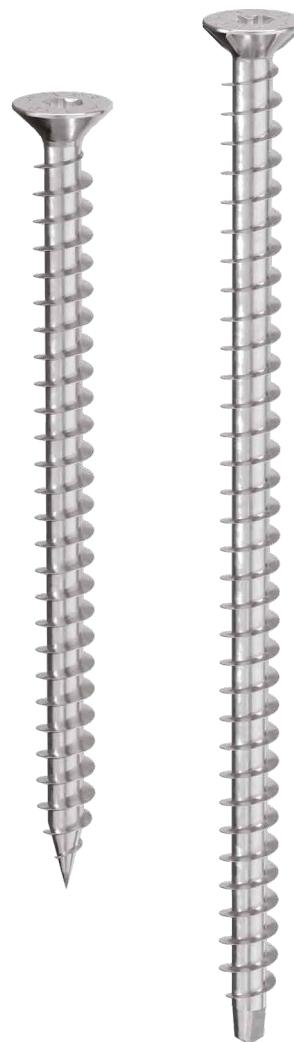
Acero inoxidable austenítico A4 | AISI316 para una excelente resistencia a la corrosión. Ideal para ambientes cerca del mar en clase de corrosividad C5 y para la inserción en las maderas más agresivas de clase T5.

### CORROSIVIDAD DE LA MADERA T5

Adecuado para su uso en aplicaciones en maderas agresivas con un nivel de acidez (pH) inferior a 4, como roble, abeto Douglas y castaño, y en condiciones de humedad de la madera superiores al 20 %.

### USO ESTRUCTURAL EXPUESTO

VGS A4 es el tornillo para madera estructural con rosca total, perfecto para usar en uniones que requieren una elevada resistencia a la tracción o al deslizamiento en ambientes muy agresivos.



DIÁMETRO [mm]	8 (9) 11 15
LONGITUD [mm]	80 (100) 600 2000
CLASE DE SERVICIO	SC1 SC2 SC3 SC4
CORROSIVIDAD ATMOSFÉRICA	C1 C2 C3 C4 C5
CORROSIVIDAD DE LA MADERA	T1 T2 T3 T4 T5
MATERIAL	<b>A4</b> AISI 316 acero inoxidable austenítico A4   AISI316 (CRC III)



BIT INCLUDED

METAL-to-TIMBER recommended use:



NO IMPACT



TORQUE LIMITER

M<sub>ins,rec</sub>

### CAMPOS DE APLICACIÓN

- paneles de madera
- madera maciza y laminada
- CLT y LVL
- maderas tratadas ACQ y CCA



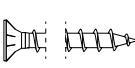
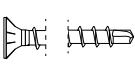
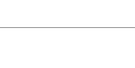
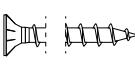
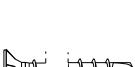
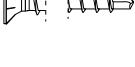
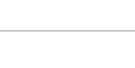
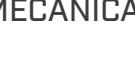
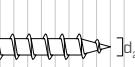
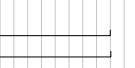
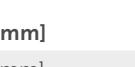
## ESTRUCTURAS HÍBRIDAS ACERO-MADERA

Ideal para estructuras de acero en las que se requieren conexiones personalizadas de alta resistencia, en concreto, para condiciones climáticas adversas, como las del ambiente marino, y maderas ácidas.

### HINCHAZÓN DE LA MADERA

La aplicación en combinación con capas poliméricas interpuestas, como XYLOFON WASHER, confiere a la unión una cierta capacidad de adaptación para atenuar los esfuerzos derivados de la contracción/hinchazón de la madera.

## CÓDIGOS Y DIMENSIONES

	d <sub>1</sub> [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	unid.
9 TX 40	VGS9120A4	120	110	25	
	VGS9160A4	160	150	25	
	VGS9200A4	200	190	25	
	VGS9240A4	240	230	25	
	VGS9280A4	280	270	25	
	VGS9320A4	320	310	25	
11 TX 50	VGS9360A4	360	350	25	
	VGS11100A4	100	90	25	
	VGS11150A4	150	140	25	
	VGS11200A4	200	190	25	
	VGS11250A4	250	240	25	
	VGS11300A4	300	290	25	
	VGS11350A4	350	340	25	
	VGS11400A4	400	390	25	
	VGS11500A4	500	490	25	
	VGS11600A4	600	590	25	

A4  
AISI 316

HUS A4- arandela torneada

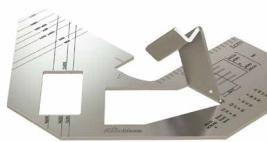


CÓDIGO	d <sub>VGS A4</sub> [mm]	unid.
HUS8A4	9	100
HUS10A4	11	50

## PRODUCTOS RELACIONADOS

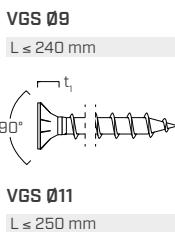
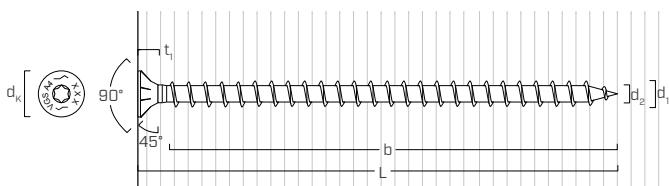


**TORQUE LIMITER**  
LIMITADORA DE PAR



**JIG VGZ 45°**  
PLANTILLA PARA TORNILLOS  
A 45°

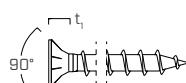
## GEOMETRÍA Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS



**VGS Ø9**  
L ≤ 240 mm



**VGS Ø9**  
240 mm < L ≤ 360 mm



**VGS Ø11**  
L ≤ 250 mm



**VGS Ø11**  
250 mm < L ≤ 600 mm

### Diámetro nominal

	d <sub>1</sub> [mm]	9	11
Diámetro cabeza	d <sub>K</sub> [mm]	16,00	19,30
Espesor cabeza	t <sub>1</sub> [mm]	6,50	8,20
Diámetro núcleo	d <sub>2</sub> [mm]	5,90	6,60
Diámetro pre-agujero <sup>(1)</sup>	d <sub>V,S</sub> [mm]	5,0	6,0

(1)Pre-agujero válido para madera de conífera (softwood).

Pre-agujero obligatorio para conectores con L > 400 mm o para fijación en elementos con densidad característica ρ<sub>K</sub>>500 kg/m<sup>3</sup>.

## PARÁMETROS MECÁNICOS CARACTERÍSTICOS

### Diámetro nominal

	d <sub>1</sub> [mm]	9	11
Resistencia a la tracción	f <sub>tens,k</sub> [kN]	21,0	27,0
Momento de esfuerzo plástico	M <sub>y,k</sub> [Nm]	24,0	34,0
Resistencia al esfuerzo plástico	f <sub>y,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	550	550
Momento de inserción aconsejado	M <sub>ins,rec</sub> [Nm]	18,0	29,0

El momento de inserción indicado debe considerarse como el valor máximo aplicable para uso en placas metálicas.

La instalación debe interrumpirse apenas la cabeza toca el elemento metálico.

**madera de conífera**  
(softwood)

Parámetro de resistencia a extracción	f <sub>ax,k</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	11,7
Densidad asociada	ρ <sub>a</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]	350
Densidad de cálculo	ρ <sub>k</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]	≤ 440

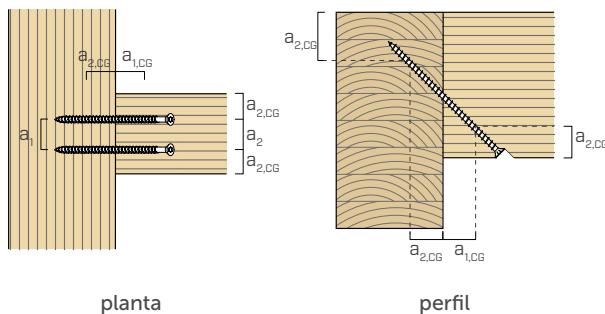
Para aplicaciones con materiales diferentes consultar ETA-11/0030.

## DISTANCIAS MÍNIMAS PARA TORNILLOS SOLICITADOS AXIALMENTE

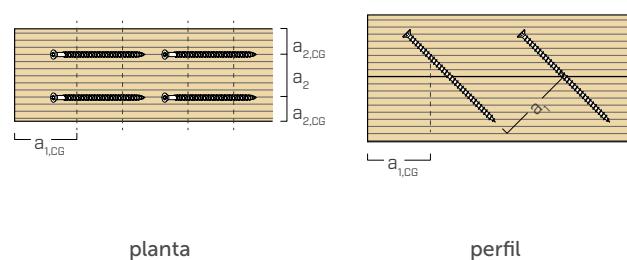
tornillos insertados CON y SIN pre-agujero

$d_1$	[mm]	9	11
$a_1$	[mm]	5·d	45
$a_2$	[mm]	5·d	45
$a_{2,LIM}$	[mm]	2,5·d	23
$a_{1,CG}$	[mm]	10·d	90
$a_{2,CG}$	[mm]	4·d	36
$a_{CROSS}$	[mm]	1,5·d	14

### TORNILLOS EN TRACCIÓN INSERTADOS CON UN ÁNGULO $\alpha$ CON RESPECTO A LA FIBRA



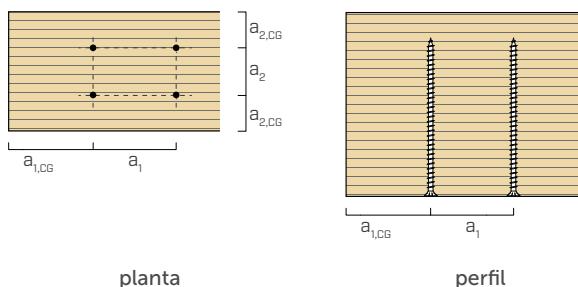
planta



planta

perfil

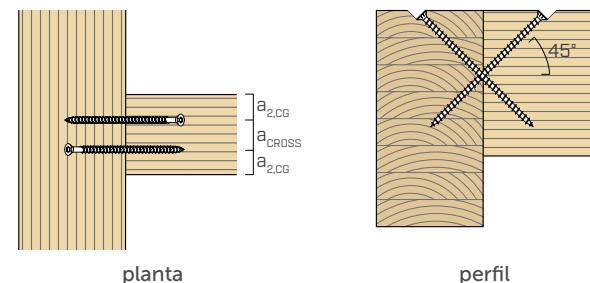
### TORNILLOS INSERTADOS CON UN ÁNGULO $\alpha = 90^\circ$ CON RESPECTO A LA FIBRA



planta

perfil

### TORNILLOS CRUZADOS INSERTADOS CON UN ÁNGULO $\alpha$ CON RESPECTO A LA FIBRA



planta

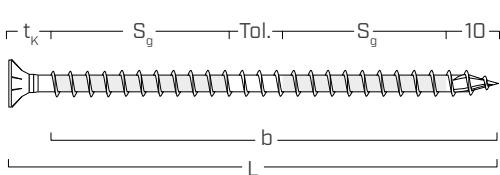
perfil

### NOTAS

- Las distancias mínimas son conformes con ETA-11/0030.
- Las distancias mínimas son independientes del ángulo de inserción del conector y del ángulo de la fuerza respecto a la fibra.

- La distancia axial  $a_2$  puede reducirse hasta  $a_{2,LIM}$  si para cada conector se mantiene un "superficie de unión"  $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ .
- Para las distancias mínimas para tornillos solicitados al corte, véase ETA-11/0030.

## ROSCA EFICAZ DE CÁLCULO



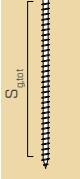
$$b = S_{g,tot} = L - t_K$$

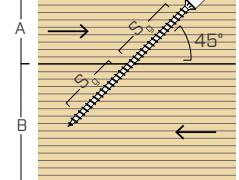
representa toda la longitud de la parte roscada

$$S_g = (L - t_K - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

es la semilongitud de la parte roscada, al neto de una tolerancia (tol.) de colocación de 10 mm

$$t_K = 10 \text{ mm} \text{ (cabeza avellanada)}$$

geometría		TRACCIÓN / COMPRESIÓN									
		extracción de la rosca total				extracción de la rosca parcial				tracción acero	inestabilidad $\varepsilon=90^\circ$
	d1 [mm]	$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		Rtens,k [kN]	Rki,90,k [kN]
		Sg,tot [mm]	Amin [mm]	Rax,90,k [kN]	Rax,0,k [kN]	Sg [mm]	Amin [mm]	Rax,90,k [kN]	Rax,0,k [kN]		
9	120	110	130	12,50	3,75	45	65	5,11	1,53	21,00	11,54
	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
11	100	90	110	12,50	3,75	35	55	4,86	1,46	27,00	14,57
	150	140	160	19,45	5,83	60	80	8,33	2,50		
	200	190	210	26,39	7,92	85	105	11,81	3,54		
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58		
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		

geometría		DESLIZAMIENTO						Corte							
		madera-madera			acero - madera			tracción acero		madera-madera $\varepsilon=90^\circ$	madera-madera $\varepsilon=0^\circ$				
	d1 [mm]	L [mm]	Sg [mm]	A [mm]	Bmin [mm]	Rv,k [kN]	SPLATE [mm]	Sg [mm]	Amin [mm]	Rv,k [kN]	Rtens,45,k [kN]	Sg [mm]	A [mm]	Rv,90,k [mm]	Rv,0,k [kN]
9	120	45	45	60	3,62	105	95	8,44	14,85	14,85	45	60	4,33	2,24	
	160	65	60	75	5,22	145	125	11,65			65	80	4,90	2,76	
	200	85	75	90	6,83	185	150	14,87			85	100	5,47	3,03	
	240	105	90	105	8,44	225	180	18,08			105	120	6,04	3,20	
	280	125	105	120	10,04	265	205	21,29			125	140	6,11	3,37	
	320	145	120	135	11,65	305	235	24,51			145	160	6,11	3,54	
	360	165	130	145	13,26	345	265	27,72			165	180	6,11	3,72	
11	100	35	40	55	3,44	80	75	7,86	19,09	19,09	35	50	4,72	2,46	
	150	60	60	75	5,89	130	110	12,77			60	75	5,98	3,16	
	200	85	75	90	8,35	180	145	17,68			85	100	6,85	3,83	
	250	110	95	110	10,80	230	185	22,59			110	125	7,72	4,09	
	300	135	110	125	13,26	280	220	27,50			135	150	7,80	4,35	
	350	160	130	145	15,71	330	255	32,41			160	175	7,80	4,61	
	400	185	145	160	18,17	380	290	37,32			185	200	7,80	4,88	
	500	235	180	195	23,08	480	360	47,14			235	250	7,80	5,40	
	600	285	215	230	27,99	580	430	56,96			285	300	7,80	5,90	

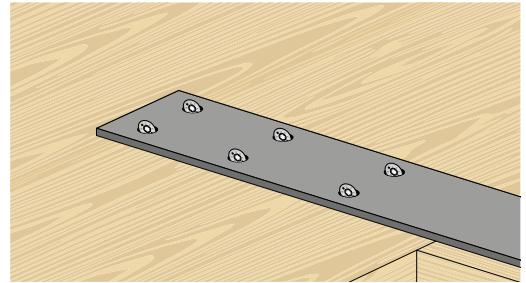
PRINCIPIOS GENERALES en la página 6.

## NÚMERO EFICAZ PARA TORNILLOS SOLICITADOS AXIALMENTE

La capacidad portante de una conexión realizada con varios tornillos, todos del mismo tipo y tamaño, puede ser inferior a la suma de las capacidades portantes de cada conector.

Para una conexión con n tornillos en aplicaciones con placa metálica, la capacidad portante característica eficaz al deslizamiento es igual a:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef,ax} \cdot R_{V,k}$$



El valor de  $n_{ef}$  se indica en la siguiente tabla en función de n (número de tornillos en una fila).

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

## VALORES ESTÁTICOS

### PRINCIPIOS GENERALES

- Los valores característicos respetan la normativa EN 1995:2014 conforme con ETA-11/0030.
- La resistencia de proyecto a tracción del conector es la más pequeña entre la resistencia de proyecto de la madera ( $R_{ax,d}$ ) y la resistencia de proyecto del acero ( $R_{tens,d}$ ).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}}} \right\}$$

- La resistencia de proyecto a compresión del conector es la más pequeña entre la resistencia de proyecto de la madera ( $R_{ax,d}$ ) y la resistencia de proyecto a la inestabilidad ( $R_{ki,d}$ ):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}}} \right\}$$

- La resistencia de proyecto al deslizamiento del conector es la más pequeña entre la resistencia de proyecto lado madera ( $R_{y,d}$ ) y la resistencia de proyecto lado acero proyectada ( $R_{tens,45,d}$ ):

$$R_{y,d} = \min \left\{ \frac{\frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}}{\frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}}} \right\}$$

- La resistencia de proyecto al corte del conector se obtiene a partir del valor característico de la siguiente manera:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Los coeficientes  $\gamma_M$  y  $k_{mod}$  se deben tomar de acuerdo con la normativa vigente utilizada para el cálculo.
  - Para los valores de resistencia mecánica y para la geometría de los tornillos se han tomado como referencia las indicaciones de ETA-11/0030.
  - El dimensionamiento y el cálculo de los elementos de madera y de las placas metálicas deben efectuarse por separado.
  - Los tornillos deben colocarse con respecto a las distancias mínimas.
  - Las resistencias características a la extracción de la rosca se han evaluado considerando una longitud de penetración igual a  $S_g,TOT$  o  $S_g$  como se indica en la tabla.
- Para valores intermedios de  $S_g$  se puede interpolar linealmente.

- Los valores de resistencias al corte y al deslizamiento han sido evaluados mediante la colocación del centro de gravedad del conector en correspondencia del plano de corte.
- Las resistencias características al corte se evalúan para tornillos insertados sin pre-agujero; en caso de tornillos insertados con pre-agujero, se pueden obtener valores de resistencia superiores.

### NOTAS

- Las resistencias características a la extracción de la rosca se han evaluado considerando tanto un ángulo  $\epsilon$  de 90° ( $R_{ax,90,k}$ ) como de 0° ( $R_{ax,0,k}$ ) entre las fibras del elemento de madera y el conector.
- Las resistencias características al deslizamiento se han evaluado considerando un ángulo  $\epsilon$  de 45° entre las fibras del elemento de madera y el conector.
- Los espesores de las placas ( $S_{PLATE}$ ) son los valores mínimos necesarios para poder alojar la cabeza del tornillo.
- Las resistencias características al corte madera-madera se han evaluado considerando tanto un ángulo  $\epsilon$  de 90° ( $R_{V,90,k}$ ) como de 0° ( $R_{V,0,k}$ ) entre las fibras del segundo elemento y el conector.
- En la fase de cálculo se ha considerado una masa volumática de los elementos de madera igual a  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ .

Para valores de  $\rho_k$  diferentes, las resistencias indicadas en las tablas (extracción, compresión, deslizamiento y corte) pueden convertirse mediante el coeficiente  $k_{dens}$ :

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{ki,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k}$$

$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$

$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,V}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

Los valores de resistencia determinados de esta manera pueden diferir, en favor de la seguridad, de los obtenidos mediante un cálculo exacto.