

VGU

Arandela 45° para VGS

Acero al carbono con zincado galvanizado



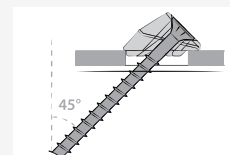
CAMPOS DE APLICACIÓN

Uniones y acoplamiento de elementos de madera con placas de acero con tornillos todo rosca VGS inclinadas de 45°

- madera maciza
- madera laminada
- XLAM (Cross Laminated Timber)
- LVL
- paneles de madera

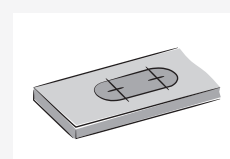
RESISTENCIA

El uso de los tornillos VGS inclinados a 45° en combinación con placas de acero garantiza valores de resistencia al desplazamiento muy elevados



ADAPTADOR DE PLACAS

La arandela VGU permite el uso de tornillos VGS a 45° en placas hechas con agujeros sin avellanado



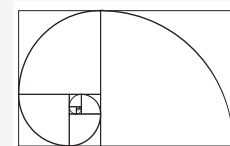
FACILIDAD DE USO

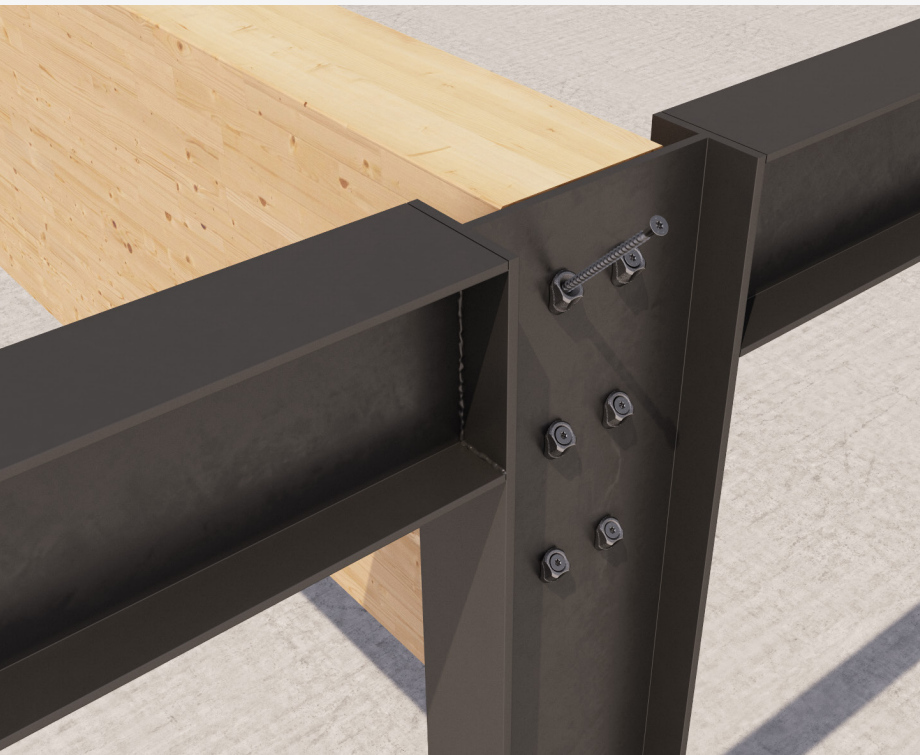
La conformación ergonómica asegura un agarre firme y preciso durante la colocación



MEDIDA UNIVERSAL

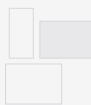
Dos medidas compatibles con todos los tornillos VGS diámetro 9 y 11 mm en placas de espesor variable





SEGURIDAD

La arandela está diseñada para asegurar la exacta colocación del tornillo con un ángulo de 45° respecto al plano y el correcto avance de la misma en la dirección deseada



MANEJABILIDAD

La forma regular cilíndrica del diámetro externo al avellanado y al moleteado antideslizante garantizan un agarre seguro del producto durante la instalación

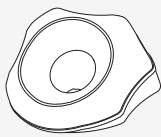


ESTÉTICA

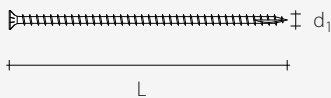
El perfecto alojamiento de la cabeza del tornillo VGS en la sede de la arandela garantiza un acabado estético excelente de la unión en un espesor limitado

CODIGOS Y DIMENSIONES

ARANDELA VGU



VGS

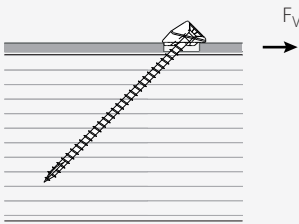


código	tornillo	unid/cajas
VGU945	VGS Ø9	25
VGU1145	VGS Ø11	25

Tornillos no incluidos en el paquete

código	d ₁ [mm]	L [mm]	TX	unid/cajas
VGS9160	9	160	TX40	25
VGS9200	9	200	TX40	25
VGS9240	9	240	TX40	25
VGS9280	9	280	TX40	25
VGS9320	9	320	TX40	25
VGS9360	9	360	TX40	25
VGS11100	11	100	TX50	25
VGS11150	11	150	TX50	25
VGS11200	11	200	TX50	25
VGS11250	11	250	TX50	25
VGS11300	11	300	TX50	25
VGS11350	11	350	TX50	25
VGS11400	11	400	TX50	25
VGS11450	11	450	TX50	25
VGS11500	11	500	TX50	25
VGS11550	11	550	TX50	25
VGS11600	11	600	TX50	25

SOLICITACIONES

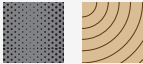


MATERIALES Y DURABILIDAD

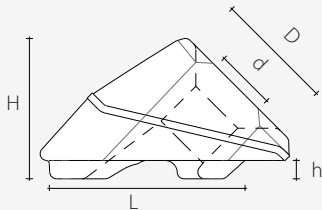
VGU: acero al carbono S235 con zincado galvanizado.
Uso en clase de servicio 1 y 2 (EN 1995:2008).

CAMPOS DE APLICACIÓN

Uniones acero-madera

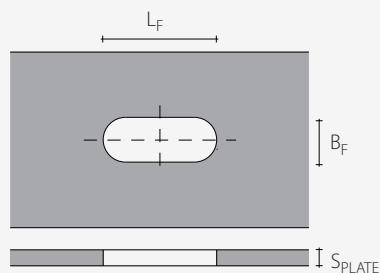


GEOMETRÍA



ARANDELA		VGU945	VGU1145
Diametro tornillo VGS	d ₁ [mm]	9,0	11,0
Diametro interno	d [mm]	9,7	11,8
Diametro externo	D [mm]	19,0	23,0
Longitud diente	L [mm]	31,8	38,8
Altura diente	h [mm]	3,0	3,6
Altura total	H [mm]	23,0	28,0

INSTALACIÓN



ARANDELA		VGU945	VGU1145
Longitud agujero con ojal	L_F [mm]	min 35,0 max 36,0	min 43,0 max 44,0
Ancho agujero con ojal	B_F [mm]	min 14,0 max 15,0	min 17,0 max 18,0
Espeor placa de acero	S_{PLATE} [mm]	min 3,0 max 12,0*	min 4,0 max 15,0*

* Para espesores superiores, es necesario realizar un avellanado en la parte inferior de la placa de acero.

Se recomienda un orificio guía Ø5 mm para tornillos VGS de longitud > 300 mm.
La instalación debe realizarse de manera que se garantice que las solicitaciones sean uniformemente distribuidas sobre todas las arandelas VGU instaladas.



VALORES ESTÁTICOS - UNIONES ACERO/MADERA

RESISTENCIA AL DESPLAZAMIENTO R_V

	VALORES CARACTERÍSTICOS ⁽¹⁾ $S_{PLATE} = 3 \text{ mm}$				VALORES CARACTERÍSTICOS ⁽¹⁾ $S_{PLATE} = 12 \text{ mm}$			
tornillos	MADERA	ACERO	VALORES ADMISIBLES		MADERA	ACERO	VALORES ADMISIBLES	
d_1 [mm]	S_g [mm]	A_{MIN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,k 45^\circ}$ [kN]	S_g [mm]	A_{MIN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,k 45^\circ}$ [kN]
VGS 9	160	140	120	10,12	125	110	9,04	398
	200	180	145	13,01	165	135	11,93	525
	240	220	175	15,90	205	165	14,82	652
	280	260	205	18,80	245	195	17,71	780
	320	300	230	21,69	285	220	20,60	903
	360	340	260	24,58	325	250	23,50	903
	$S_{PLATE} = 4 \text{ mm}$				$S_{PLATE} = 15 \text{ mm}$			
VGS 11	100	80	75	7,07	65	60	5,74	253
	150	130	110	11,49	115	95	10,16	447
	200	180	145	15,90	165	130	14,58	642
	250	230	185	20,32	215	170	19,00	836
	300	280	220	24,74	265	205	23,41	1031
	350	330	255	29,16	315	240	27,83	1130
	400	380	290	33,58	365	275	32,25	1130
	450	430	325	37,99	415	310	36,67	1130
	500	480	360	42,41	465	345	41,09	1130
	550	530	395	46,83	515	380	45,50	1130
	600	580	430	51,25	565	415	49,92	1130

PRINCIPIOS GENERALES

- Valores característicos según la norma EN 1995:2008 de acuerdo con ETA-11/0030.
- Valores admisibles según norma DIN 1052:1988.
- En la fase de cálculo se ha considerado una masa volúmica de los elementos de madera igual a $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- La resistencia a la extracción del conector ha sido calculada considerando un ángulo de colocación de 45° entre las fibras y el conector y para una longitud de rosca efectiva igual a S_g .

NOTAS

- ⁽¹⁾ La resistencia de proyecto al corte del conector es la mínima entre la resistencia de proyecto lado madera (R_V , d) y la resistencia de proyecto lado acero ($R_{tens,d 45^\circ}$).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{V,k} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{tens,k 45^\circ}}{\gamma_{m2}} \end{array} \right.$$

Para una correcta realización de la unión, la cabeza del conector debe ser completamente insertada en la arandela VGU.
Para valores intermedios de S_{PLATE} es posible interpolar linealmente.
El dimensionamiento y la comprobación de los elementos de madera y de las placas de acero deben ser realizados por separado.