

## SISTEMA PUNTAL ALUMINIO

Manual de montaje



## Introducción

El puntal de aluminio de INDE-K es un elemento provisional que trabaja a compresión y que se utiliza normalmente como soporte vertical en los distintos sistemas para encofrados horizontales que dispone Encofrados INDE-K

Los puntales reciben las cargas durante el proceso de ejecución de los distintos forjados que componen la estructura. Asegura la estabilidad del sistema de encofrado durante las distintas etapas de la ejecución del forjado, de ahí la importancia de utilizar un puntal con la máxima fiabilidad y calidad.

## Características del sistema

Diseñado para el apeo de encofrado de losa y para el apuntalamiento en general.

Su ligereza, su gran capacidad de carga y las múltiples soluciones que ofrece son sus características principales.

Altura máxima con puntal individual: 6 m (7 m con suplemento 1 m).

Carga máxima con puntal individual de 6 m: Criterio europeo/Tubo interior en la parte inferior: 26.1 kN. Criterio americano: 39.1 kN.

## Información específica del sistema

Según la necesidad de la obra, INDE-K, ofrece distintos tipos de puntales:

Artículo	Descripción	kg
805021	Puntal Aluminio UL ; 1,65 - 2,80 m	17.6
805131	Puntal Aluminio UL ; 2,30 - 3,60 m	21.6
805141	Puntal Aluminio UL ; 3,30 - 4,80 m	25.4
805001	Puntal Aluminio UL ; 4,50 - 6,00 m	29.5
805011	Suplemento Puntal Aluminio UL ; 1,0 m	5.8

## Criterios Elección del Puntal

Para la elección del puntal deben de tenerse en cuenta los siguientes factores:

- La carga transmitida al puntal durante el proceso de ejecución de la estructura, tanto en las fases de encofrado, como en la de apeado, sea inferior a la carga de trabajo del puntal para la apertura del puntal.
- La altura libre entre las plantas, se debe de encontrar comprendida entre los valores máximos y mínimos del puntal, según el cuadro de características.

## Torres ALUPROP

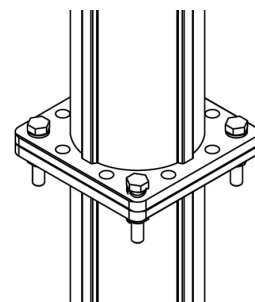
Se pueden formar cimbras uniendo los puntales de aluminio y los marcos de arriostramiento o tubo y brida. Así, se consigue mayor estabilidad, permite conformar cimbras de gran altura y se incrementan las cargas de uso.

Altura máxima admitida para las torres ALUPROP: 12 m.

## Soluciones

### Unión de puntales:

Unión entre dos puntales se realizará con tornillo y tuerca (Altura máxima: 12 m).

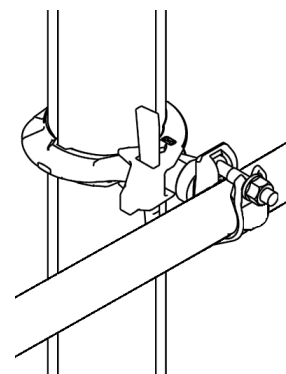


4 elementos por unión: de:

Artículo	Descripción
108751	Tornillo M10x50 DIN933 C/ Tuerca y Arandelas Grower 8,8

### Arriostramiento entre puntales

El arriostramiento se realizará con la garra abrazadera y tubo de arriostrar de diámetro 48mm.



Artículo	Descripción
	Garra abrazadera fija
	Garra abrazadera giratoria
116151	Tubo Arriostrador TEIDE Ø48mm; L=1,90m
106741	Tubo Arriostrador TEIDE Ø48mm; L=2,70m
108181	Tubo Arriostrador TEIDE Ø48mm; L=3,00m
117511	Tubo Arriostrador TEIDE Ø48mm; L=4,00m
108171	Tubo Arriostrador TEIDE Ø48mm; L=6,00m

### Cargas de uso del puntal

Puntal individual, cargas expresadas en kN

Estas cargas están obtenidas mediante ensayos internos conformes a las condiciones de ensayo de la norma EN 16031.

La carga no centrada es aplicada en la parte superior del puntal, con una excentricidad de 10 mm de las placas, con una inclinación de 1° y con un factor de seguridad de 1,65.

Puntal Individual								
Tubo interior	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo	Arriba	Abajo
h (m)	1,65 - 2,80 m		2,30 - 3,60 m		3,30 - 4,80 m		4,50 - 6,00 m	
6							23.90	26.10
5.9							25.90	27.50
5.8							27.80	28.80
5.7							29.80	30.20
5.6							31.70	31.60
5.5							33.60	33.00
5.4							35.50	34.40
5.3							37.40	35.80
5.2							39.20	37.20
5.1							41.10	38.60
5							42.90	40.00
4.9							44.80	41.40
4.8					38.90	41.40	46.60	42.80
4.7					41.30	43.70	48.40	44.20
4.6					43.80	46.10	50.10	45.70
4.5					46.40	48.40	51.90	47.10
4.4					49.20	50.70		
4.3					52.10	53.00		
4.2					55.20	55.30		
4.1					58.40	57.60		
4					61.80	59.90		
3.9					65.30	62.20		
3.8					69.00	64.40		
3.7			55.70	61.80	72.80	66.70		
3.6			60.20	64.30	76.80	68.90		
3.5			64.80	66.90	80.90	71.20		
3.4			69.50	69.70	85.20	73.40		
3.3			74.30	72.60	89.60	75.70		
3.2			79.10	75.70				
3.1			84.10	79.00				
3			89.10	82.40				
2.9			94.20	86.00				
2.8	86.30	83.10	99.40	89.70				
2.7	92.40	87.40	104.70	93.60				
2.6	98.50	91.40	110.10	97.70				
2.5	104.40	94.80	115.50	101.90				
2.4	110.30	97.90	121.00	106.30				
2.3	116.10	100.50	126.70	110.80				
2.2	121.70	102.70	132.40	115.50				
2.1	127.30	104.40						
2	132.80	105.70						
1.9	138.20	106.60						
1.8	143.40	106.90						
1.7	148.60	106.90						
1.65	151.20	106.90						

Puntal con alargo, cargas expresadas en kN

Puntal con alargo				
Alargo hacia arriba ( + 1m)				
h (m)	Puntal 1,65-2,80m	Puntal 2,30-3,60m	Puntal 3,30-4,80m	Puntal 4,50-6,00m
7				14.61
6.9				15.47
6.8				16.35
6.7				17.24
6.6				18.14
6.5				19.06
6.4				19.98
6.3				20.93
6.2				21.88
6.1				22.85
6				23.84
5.9				24.84
5.8			25.29	25.84
5.7			25.83	26.87
5.6			26.42	27.90
5.5			27.06	28.95
5.4			27.75	
5.3			28.50	
5.2			29.29	
5.1			30.03	
5			31.03	
4.9			31.97	
4.8			32.97	
4.7		28.02	34.01	
4.6		30.23	35.11	
4.5		32.44	36.26	
4.4		34.63	37.45	
4.3		36.82	38.70	
4.2		39.00		
4.1		41.16		
4		43.32		
3.9		45.47		
3.8	46.09	47.61		
3.7	46.52	49.74		
3.6	46.87	51.86		
3.5	47.65	53.97		
3.4	48.89	56.07		
3.3	50.57	58.16		
3.2	52.69	60.24		
3.1	55.27			
3	58.29			
2.9	61.75			
2.8	65.66			
2.7	70.02			
2.6	72.36			

Doble Puntal, cargas expresadas en kN

Puntales	1,65-2,80 m	2,30-3,60 m	2,30-3,60 m	3,30-4,80 m	4,50-6,00 m	3,30-4,80 m	3,30-4,80 m	4,50-6,00 m	4,50-6,00 m
h (m)	1,65-2,80 m	1,65-2,80 m	2,30-3,60 m	1,65-2,80 m	1,65-2,80 m	2,30-3,60 m	3,30-4,80 m	2,30-3,60 m	3,30-4,80 m
9							6,91	6,92	7,48
8,9							7,13	7,14	7,68
8,8						7,23	7,36	7,37	7,89
8,7						7,43	7,6	7,6	8,11
8,6						7,7	7,84	7,85	8,32
8,5					7,44	7,98	8,09	8,1	8,54
8,4					7,81	8,24	8,35	8,36	8,77
8,3					8,14	8,51	8,62	8,64	9
8,2					8,47	8,77	8,89	8,92	9,23
8,1					8,79	9,03	9,17	9,21	9,47
8					9,11	9,3	9,46	9,51	9,71
7,9					9,43	9,57	9,76	9,82	9,96
7,8					9,74	9,84	10,06	10,14	10,21
7,7					10,06	10,12	10,37	10,47	
7,6				9,71	10,38	10,42	10,69	10,81	
7,5				10,11	10,7	10,72	11,02	11,16	
7,4			9,9	10,42	11,03	11,04	11,35	11,52	
7,3			10,46	10,74	11,37	11,38	11,69	11,88	
7,2			10,93	11,09	11,71	11,73	12,04	12,26	
7,1			11,3	11,46	12,07	12,1	12,39	12,64	
7			11,69	11,85	12,44	12,49	12,76	13,04	
6,9			12,11	12,26	12,82	12,9	13,13	13,44	
6,8			12,54	12,7	13,22	13,34	13,5	13,86	
6,7			13	13,16	12,64	13,8	13,89	14,28	
6,6			13,49	13,65	14,08	14,3	14,28		
6,5		13,19	13,99	14,15	14,54	14,82			
6,4		13,81	14,52	14,68	15,02	15,37			
6,3		14,28	15,07	15,23	15,52	15,96			
6,2		14,79	15,65	15,81	16,06	16,59			
6,1		15,34	16,24	16,41	16,61	17,29			
6		15,92	16,86	17,03	17,2				
5,9		16,53	17,51	17,67	17,82				
5,8		17,18	18,17	18,34	18,47				
5,7		17,86	18,86	19,03	19,16				
5,6	17,98	18,58	19,57	19,74	19,88				
5,5	18,36	19,33	20,3	20,48	20,63				
5,4	18,67	20,11	21,05	21,23					
5,3	19,08	20,93	21,83	22,01					
5,2	19,58	21,78	22,63	22,83					
5,1	20,19	22,67	23,46	23,64					
5	20,91	23,59	24,3	24,49					
4,9	21,72	24,55	25,17	25,37					
4,8	22,63	25,54	26,06						
4,7	23,64	26,56	26,97						
4,6	24,75	27,62	27,91						
4,5	25,97	29,71	28,87						
4,4	27,28	29,84	29,85						
4,3	28,7	31							
4,2	30,22	32,2							
4,1	31,83	33,43							
4	33,55	34,69							
3,9	35,37	35,99							
3,8	37,79	37,32							
3,7	39,31								
3,6	41,43								
3,5	43,65								
3,4	45,97								
3,3	48,4								

## Recepción, descarga, almacenaje y devolución

### Recepción

El material entregado en obra deberá de acopiarse según el sistema de gestión implantado por el constructor, destinando una zona adecuada para tal fin.

El material enviado a obra se encuentra correctamente flejado o agrupado y cada paquete lleva una etiqueta de identificación la cual servirá al cliente para su correspondiente almacenaje y control del inventario.

### Descarga

La descarga de material se realizará según los procedimientos establecidos por el constructor, prohibiéndose que ningún operario se encuentre debajo de la carga durante el proceso de descarga de los paquetes.

Queda prohibido suspender los paquetes a los alambres de atado de los paquetes.

El acceso al punto de amarre de los paquetes, se efectuará por el lugar más idóneo, utilizando los medios auxiliares adecuados, previa valoración de la estabilidad y posibles desplazamientos de la carga durante la descarga.

La elevación o descenso de las cargas se hará lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca, haciéndolo siempre en sentido vertical, para evitar el balanceo de los paquetes.

### Acopio y Almacenaje

Se procurará realizar el acopio de material en zonas sin pendientes y de forma estable.

La altura de acopio nunca podrá ser superior a 150cms y nunca se almacenarán paquetes en altura sobre la estructura auxiliar metálica formada por el encofrado.

Durante la descarga y almacenaje se deben de respetar las señales existentes en las zonas de circulación, carga, descarga y almacenamiento.

Mantener un adecuado nivel de orden y limpieza, limpiando las zonas de tránsito y de carga y descarga periódicamente contribuye positivamente al aumento de la seguridad.

Se evitará en lo posible realizar el acopio sobre la estructura metálica auxiliar formada por el encofrado, en caso de ser necesario, no se deberá de sobrepasar una carga de uso de 150kg/m<sup>2</sup> y la carga se distribuirá en las zonas próximas a los capiteles de los pilares, evitando las zonas perimetrales y vuelos, así como la acumulación de paquetes en áreas reducidas. Antes se

deberá realizar una evaluación de la estabilidad de la estructura auxiliar por el responsable de montaje designado.

### Devolución

Se debe de realizar una previsión de espacio, para disponer de un lugar específico de acopio para el material en estado de devolución, donde se puedan realizar las labores de flejado y paletizado.