

The image features the word "UNICLA" in a bold, white, sans-serif font, centered horizontally. The letter 'U' is white, while the letter 'I' is a lighter shade of blue. The background is a solid dark blue, decorated with several large, overlapping circles of varying shades of blue, creating a layered, geometric pattern.

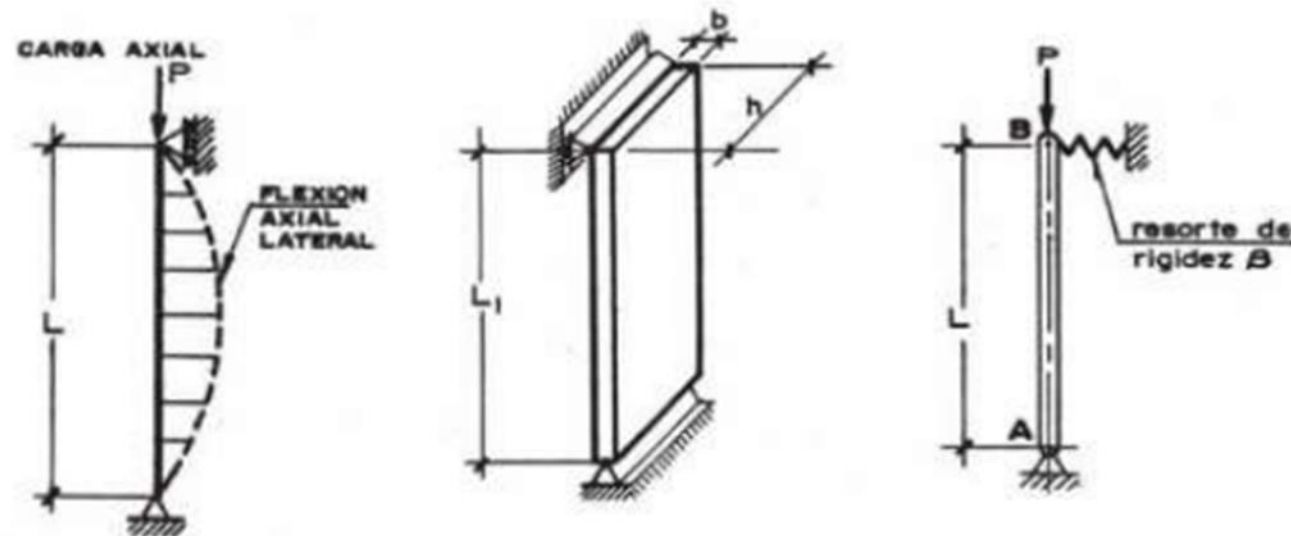
UNICLA

*Sueña en
grande*

2.3. TIPOS DE COLUMNAS

Las columnas son elementos estructurales con un eje longitudinal perpendicular a su sección transversal, en el cual puede estar contenida la carga o ser paralelo al plano de la misma.

La sección transversal de una columna varía según las necesidades estructural y arquitectónica y, por lo mismo, puede ser circular, cuadrada, rectangular, elíptica, en estrella, etcétera. En cuanto a su acabado y material constructivo, también es muy variado en atención al proyecto arquitectónica y al comportamiento estructural de la columna.



Aun cuando el pandeo sucede en diferentes elementos estructurales, es muy característico en las columnas y se presenta cuando un elemento es demasiado largo o tiene una sección transversal demasiado esbelta y está sujeto a una carga axial lateral y a una compresión. Si el desplazamiento lateral aumenta, la columna puede colapsarse.

Para comprender lo que es el pandeo, considérese un elemento vertical, simplemente apoyado en su base, con un resorte elástico de soporte en la parte superior y sometido

Los tres posibles equilibrios. Al girar la barra, el resorte sufre un alargamiento δ y se genera un momento M : $\tan \theta = \delta / L$; el ángulo es tan pequeño que se confunde con su pendiente $\delta = L\theta$;
 $F = \beta \delta$

$$\therefore F = \beta L\theta \quad M = FL = (\beta L\theta)L = \beta\theta L^2 = M_r(\text{Momento restaurador})$$

$$M_v(\text{Momento de volteo}) = P\delta = PL\theta$$

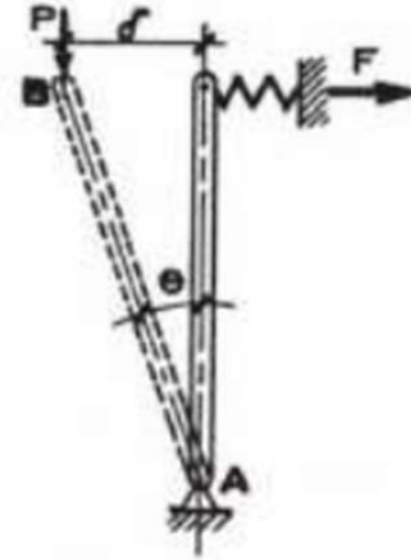
Puede suceder que:

Si $M_v < M_r$ $PL\theta < \beta\theta L^2$ equilibrio estable

Si $M_v > M_r$ $PL\theta > \beta\theta L^2$ equilibrio inestable

Si $M_v = M_r$ $PL\theta = \beta\theta L^2$ equilibrio indiferente

$P = \beta L$ carga crítica (P_{cr}) $P_{cr} = \beta L$



Dentro del rango elástico el comportamiento idealizado de una columna es parecido al del conjunto barra-resorte.

2.4. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO DE COLUMNAS

Los miembros sujetos a esfuerzos axiales y de flexión combinados de manera que la siguiente ecuación:

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_{bx}}{F_{bx}} + \frac{f_{by}}{F_{by}} \leq 1.0$$

No exceda la unidad.

F_a = esfuerzo de compresión axial que se permitiría si la barra estuviese sometida únicamente a fuerza axial, en kg/cm².

F_b = esfuerzo de compresión por flexión que se permitiría si en la barra sólo existiera momento flexionante, en kg/cm².

f_a = esfuerzo axial calculado, en kg/cm^2 . Esfuerzo producido por la fuerza axial, que actúa sobre la barra (cociente de la fuerza axial entre el área de la sección transversal de la columna)

f_b = esfuerzo de compresión producido por la flexión en el punto en consideración, en kg/cm^2 . Cociente del momento flexionante máximo entre el módulo de sección de la columna.

F_{bx} = es el esfuerzo permisible por flexión para flexión alrededor del eje de mayor momento de inercia, calculado teniendo en cuenta una posible falla por pandeo lateral, y F_{by} el esfuerzo permisible básico, sin disminuir, ya que la flexión alrededor del eje de menor momento de inercia no produce inestabilidad lateral.

F_{by} = es el cociente del momento flexionante máximo alrededor de y dividido entre el módulo de sección S_y .

2.5. FACTORES DE AMPLIFICACIÓN DE LOS MOMENTOS FLEXIONANTES

El diseño de cualquier estructura debe satisfacer primeramente que esta sea lo suficientemente resistente, comparando la resistencia con el valor estimado de la acción correspondiente.

La estructura debe de tener un factor de seguridad razonable, el cual considera la incertidumbre existente en las variables que intervienen en el problema, entre las que podemos mencionar: el desconocimiento de las acciones reales y su distribución, la validez de las simplificaciones utilizadas en el análisis, la diferencia entre el comportamiento real y el supuesto, y las posibles diferencias entre las dimensiones y propiedades reales de los materiales con las especificadas en el diseño.

Matemáticamente se puede definir al factor de seguridad como el cociente entre la resistencia y el valor estimado de la acción.

Los factores de carga F_c son números (generalmente mayores que 1) que incrementan las cargas nominales de tal manera que se aumenta la probabilidad de que las cargas medias sean excedidas. Los factores de carga toman en cuenta la posibilidad de que se presenten sobrecargas debido a la incertidumbre en los métodos para estimar cargas.

Los factores de reducción F_r (generalmente menores que 1) toman en cuenta errores de aproximación debidos a las hipótesis matemáticas de los modelos utilizados para el cálculo de la resistencia, así como errores de construcción debidos a procedimientos inadecuados de colocación, curado del concreto, materiales, etc.

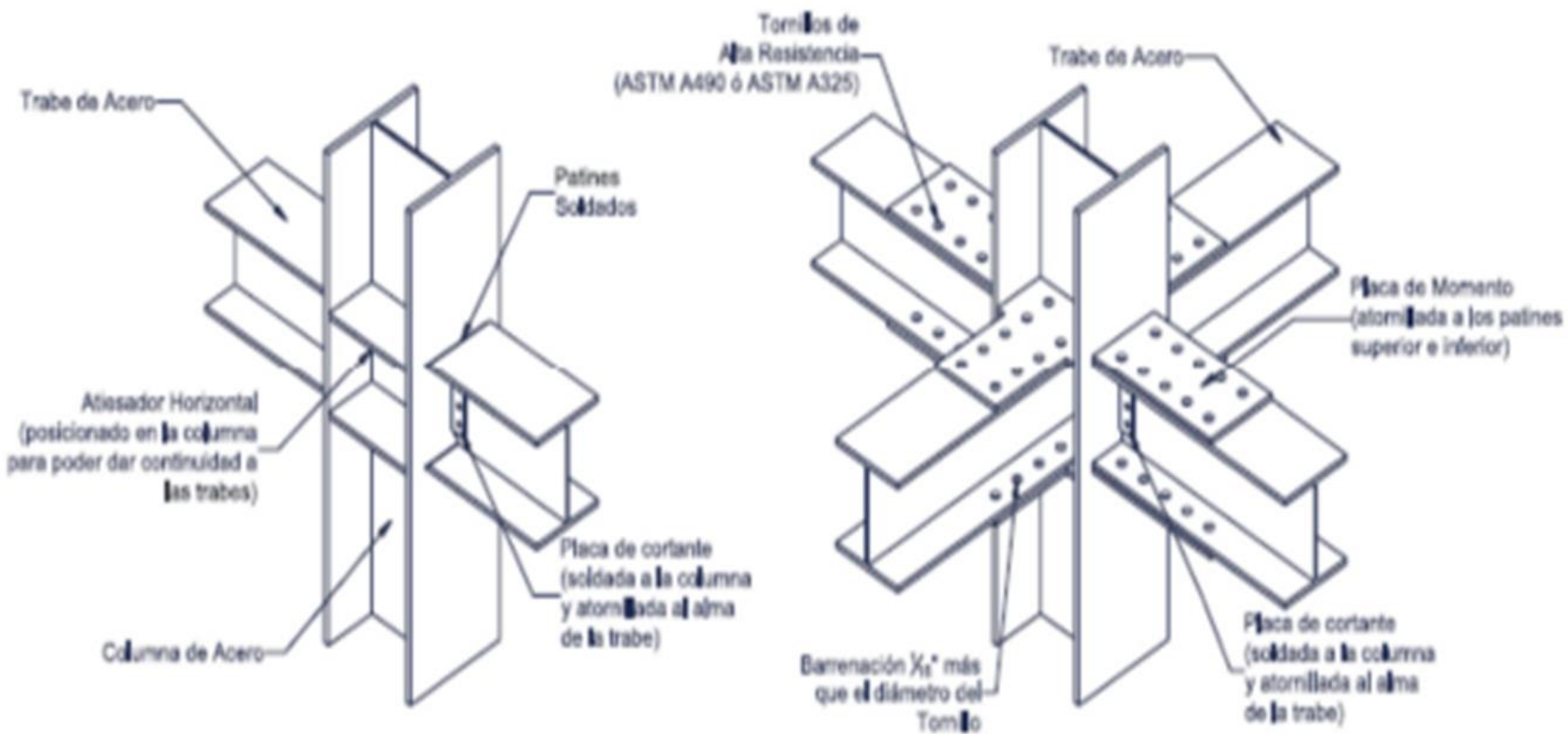
Modo de falla		FC_M	FC_V	NTC-2004 (F_R)
Flexo-compresión	Compresión	1.4*	1.4*	0.7
	Falla balanceada	1.4*	1.4*	0.7
	Falla en tensión	1.4*	1.4*	0.8

Factores de carga y de reducción de resistencia correspondientes a flexocompresión

2.6. DISEÑOS Y DETALLES DE CONEXIONES EN COLUMNAS

En términos generales, una conexión se define como al conjunto de elementos que se intersectan en un nodo con el fin de transmitir esfuerzos entre sí apegándose a las condiciones del modelo ideal de la estructuración, las conexiones pueden ser unidas mediante tornillos de alta resistencia y/o soldadura.

En la mayoría de los casos es necesario utilizar atiesadores para dar continuidad a los elementos sobre todo si se habla de conexiones trabe-columna, o para resistir cargas concentradas, así como placas de refuerzo en diferentes zonas de la conexión.

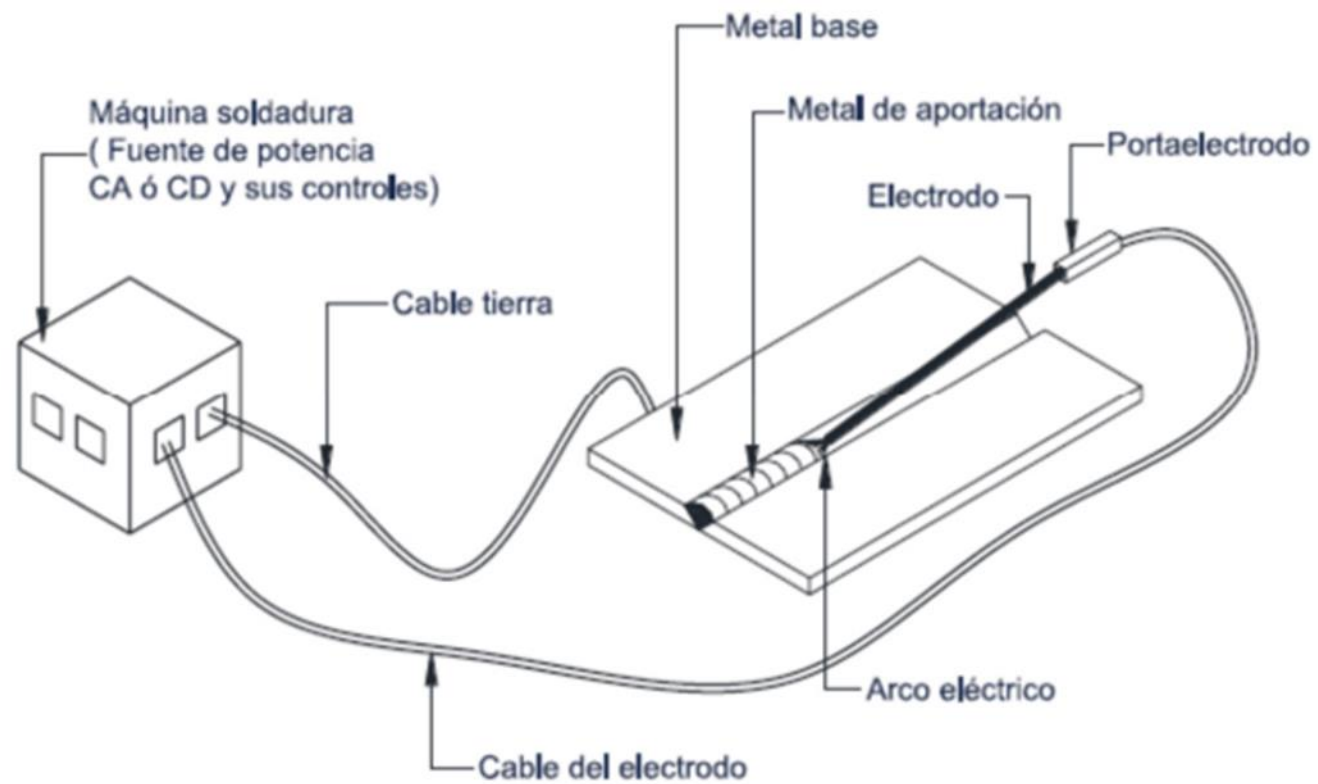


CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MATERIALES DE UNIÓN

Las conexiones forman una parte fundamental en las edificaciones de acero, ya que estas unen todos los elementos constitutivos de la estructura. Los elementos de unión tales como los tornillos de alta resistencia y la soldadura son los que se encargarán de que las conexiones funcionen de manera adecuada y las provean de seguridad.

Si bien es cierto que en la actualidad las conexiones soldadas tienden a desaparecer con la llegada de los tornillos de alta resistencia, también es cierto que la soldadura jamás desaparecerá en su totalidad del taller de fabricación de estructuras ya que será indispensable su uso sobre todo en placas de conexión tipo End-Plate.

ASPECTOS GENERALES DE LA SOLDADURA



ASPECTOS GENERALES DE LOS TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA

Los tornillos de alta resistencia basan su capacidad en el hecho de que pueden ser sometidos a una gran fuerza de tensión controlada que aprieta firmemente los elementos de la conexión. La ventaja de este apriete firme se conoce desde hace tiempo, pero su aplicación práctica en estructuras proviene de 1951 en que se publicaron las primeras especificaciones para regir su utilización. Desde entonces los tornillos de alta resistencia se han venido usando en forma creciente en Estados Unidos y en las últimas décadas también en México.

Elementos de unión	Resistencia a la tensión			Resistencia a corte en Conexiones Tipo por Aplastamiento		
	R_u (kg/cm ²)	R_u ASD (kg/cm ²)	R_u LRFD (kg/cm ²)	R_u (kg/cm ²)	R_u ASD (kg/cm ²)	R_u LRFD (kg/cm ²)
T. A-307	3165	1583	2374	1690	845	1268
T. A-325 rosca dentro del plano de corte	6330	3165	4748	3370	1685	2528
T. A-325 rosca fuera del plano de corte	6330	3165	4748	4220	2110	3165
T. A-490 rosca dentro del plano de corte	7950	3975	5963	4220	2110	3165
T. A-490 rosca fuera del plano de corte	7950	3975	5963	5270	2635	3953

¡Gracias!

@uniclamx



unicla.edu.mx