



UNIONES , JUNTAS Y MEDIOS DE UNIÓN

- **COMPORTAMIENTO DE LAS UNIONES**

07/08/2007

J.1.- Bases y disposiciones generales

UNIONES (J.1.1)

+ Partes afectadas de las barras

+ Elementos auxiliares

+ Medios de unión



J.1.- Bases y disposiciones generales



Contraventeo en V invertida. Observe la placa de unión soldada al patín inferior de una trabe, los canales dobles atornillados a la placa utilizados como riostras y para rigidizar el alma de la trabe en la conexión.

Foto por S. Vinnakota.



Conexión de un contraviento de barra a la cara de una columna. Observe el extremo rosca-do de la barra, la horquilla, el perno y la placa sujetadora.

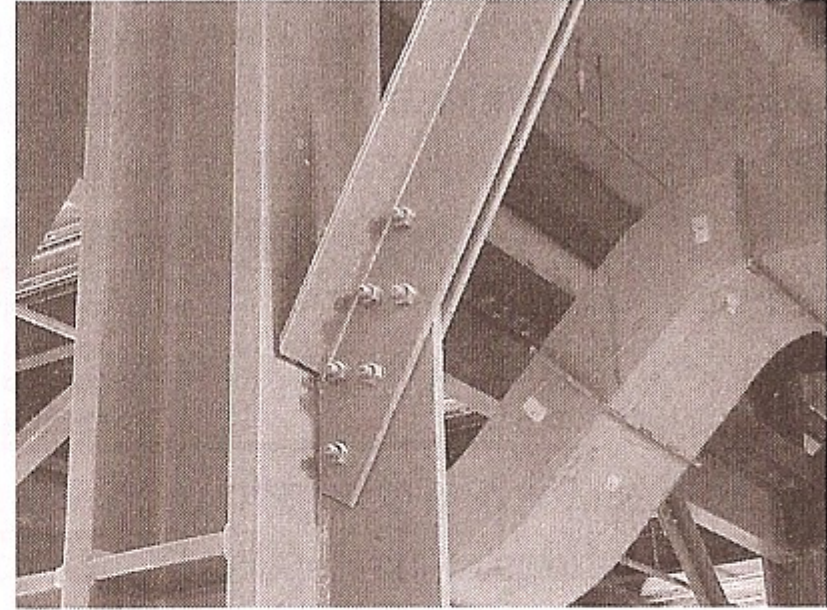
Foto por S. Vinnakota.

J.1.- Bases y disposiciones generales



Conexión de un diagonal de canal al alma de una columna. Observe la placa de unión soldada al alma de la columna y el atiesador del alma, así como los canales dobles utilizados como contraventeo atornillados a la placa.

Foto por S. Vinnakota.

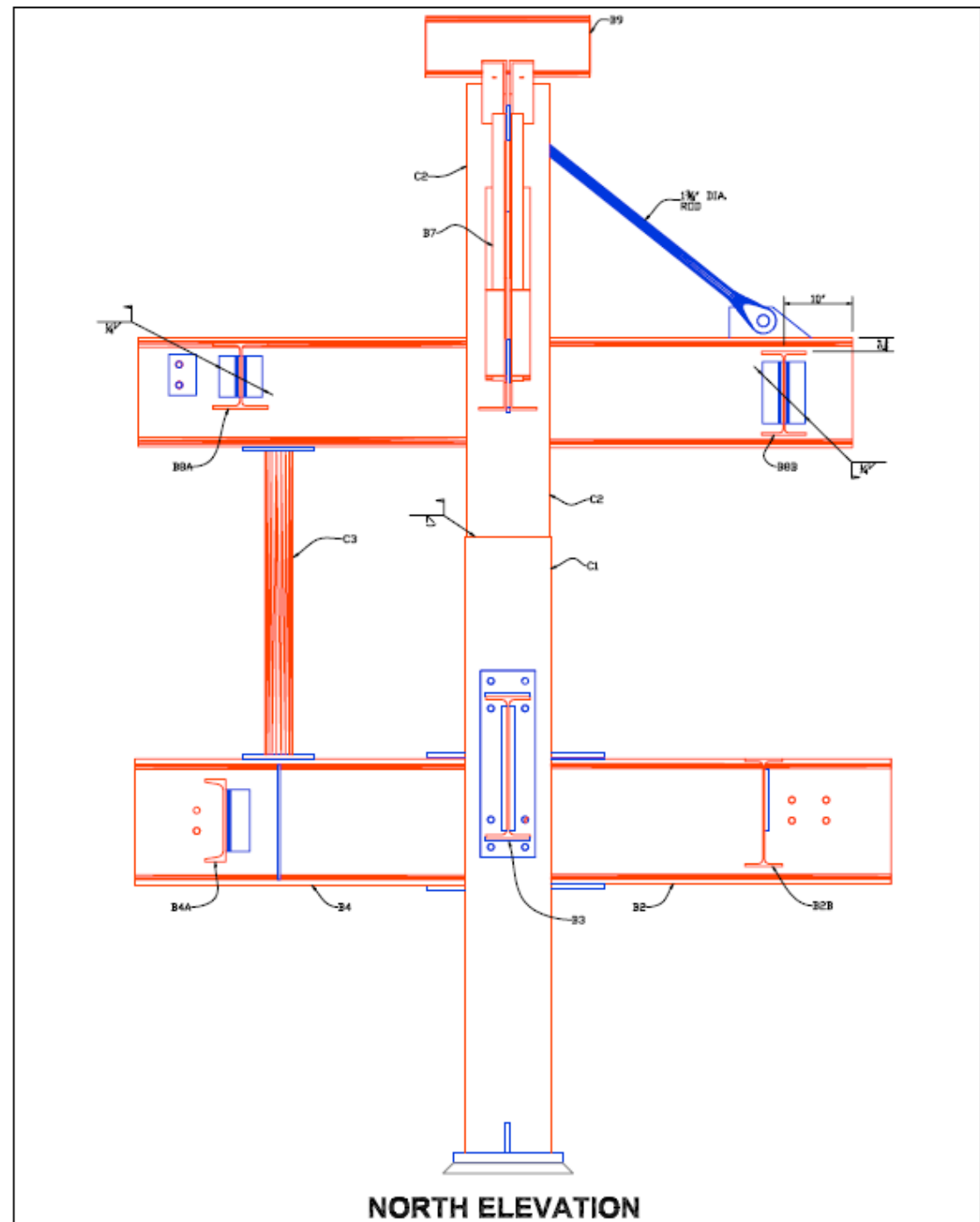


Conexión de una diagonal de ángulos al patín de una columna. Observe la placa de unión soldada a la cara del patín, y los ángulos dobles utilizados como contraventeo atornillados a la placa.

Foto por S. Vinnakota.

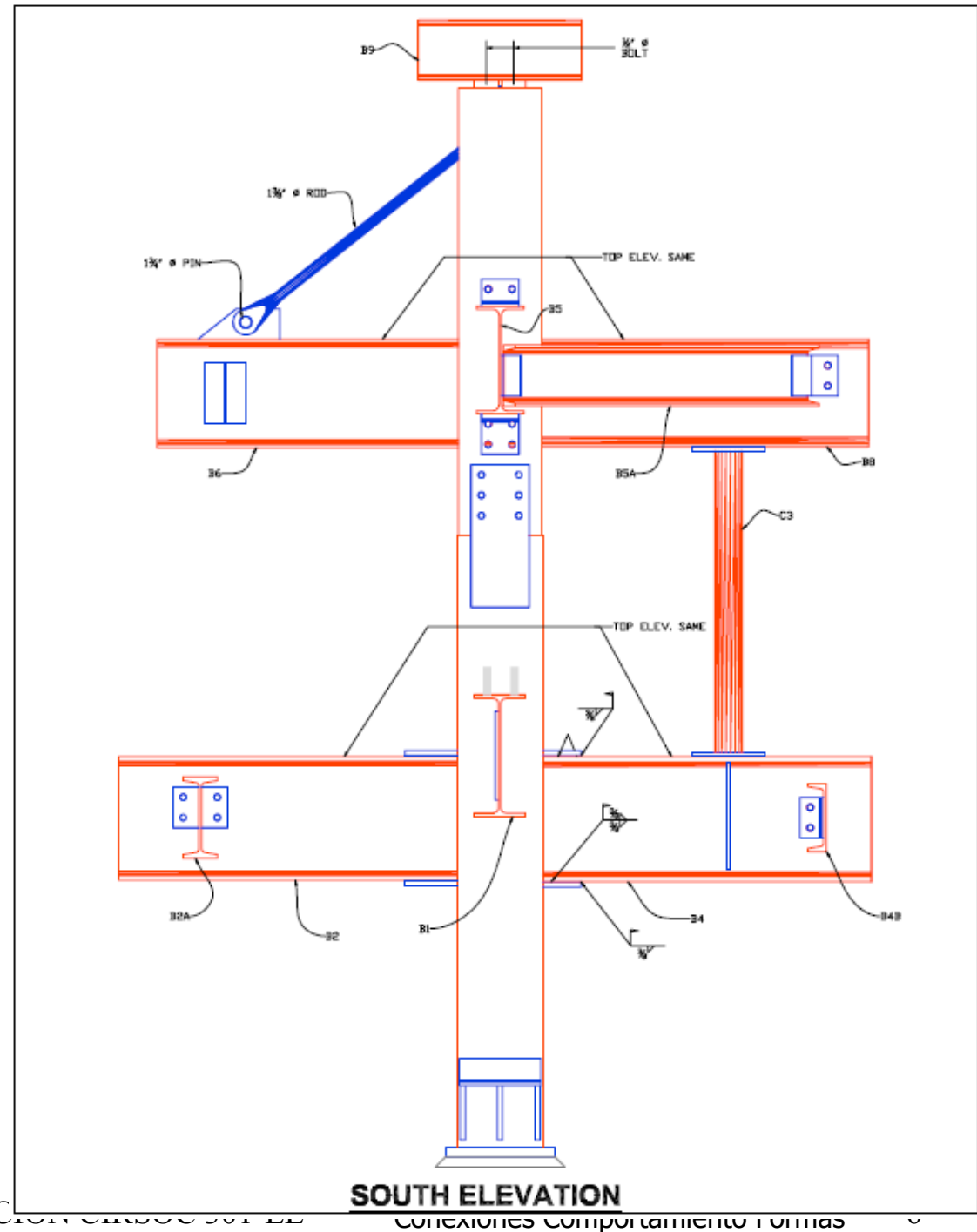
ESCULTURA DE CONEXIONES

VISTA NORTE



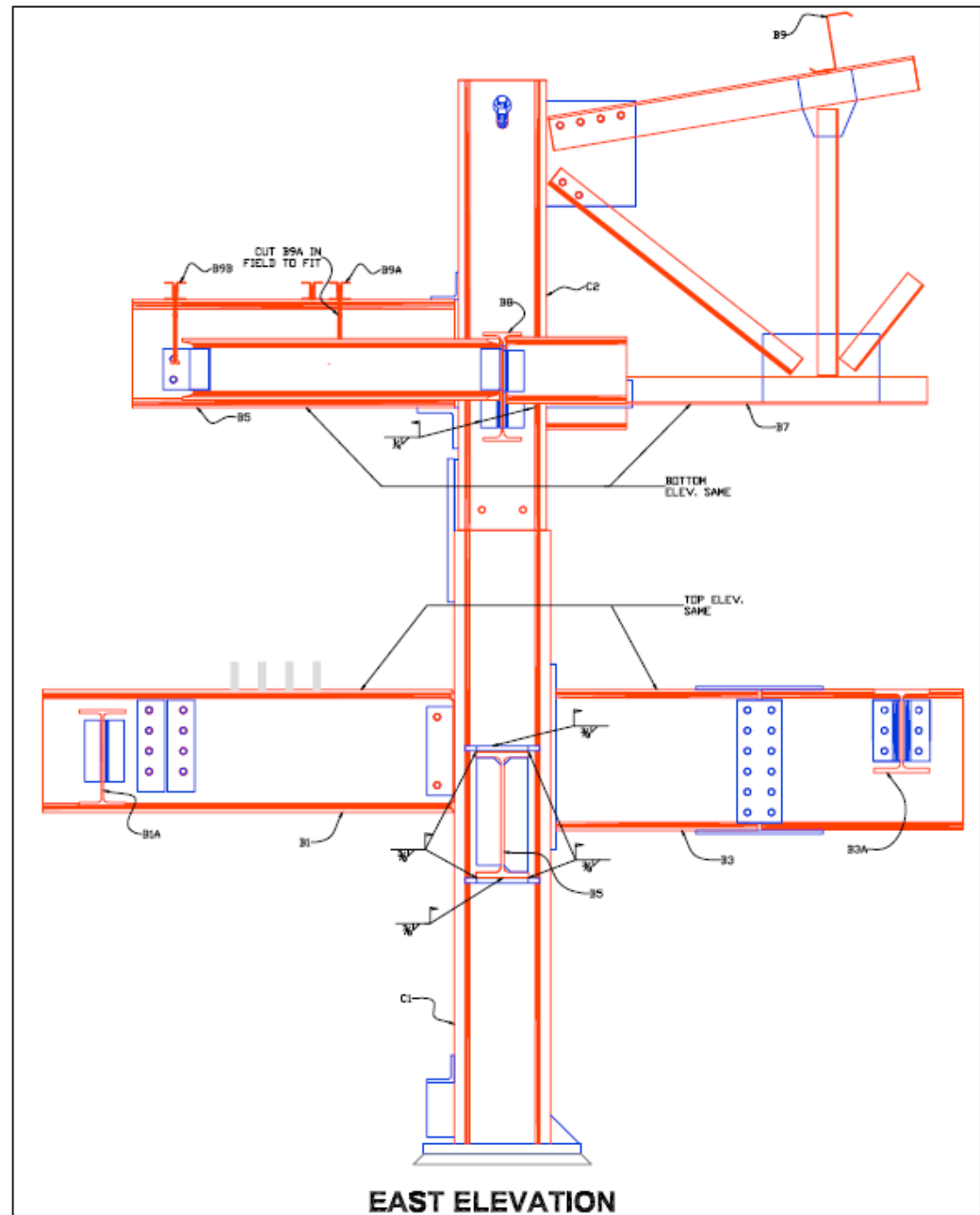
ESCULTURA DE CONEXIONES

VISTA SUR



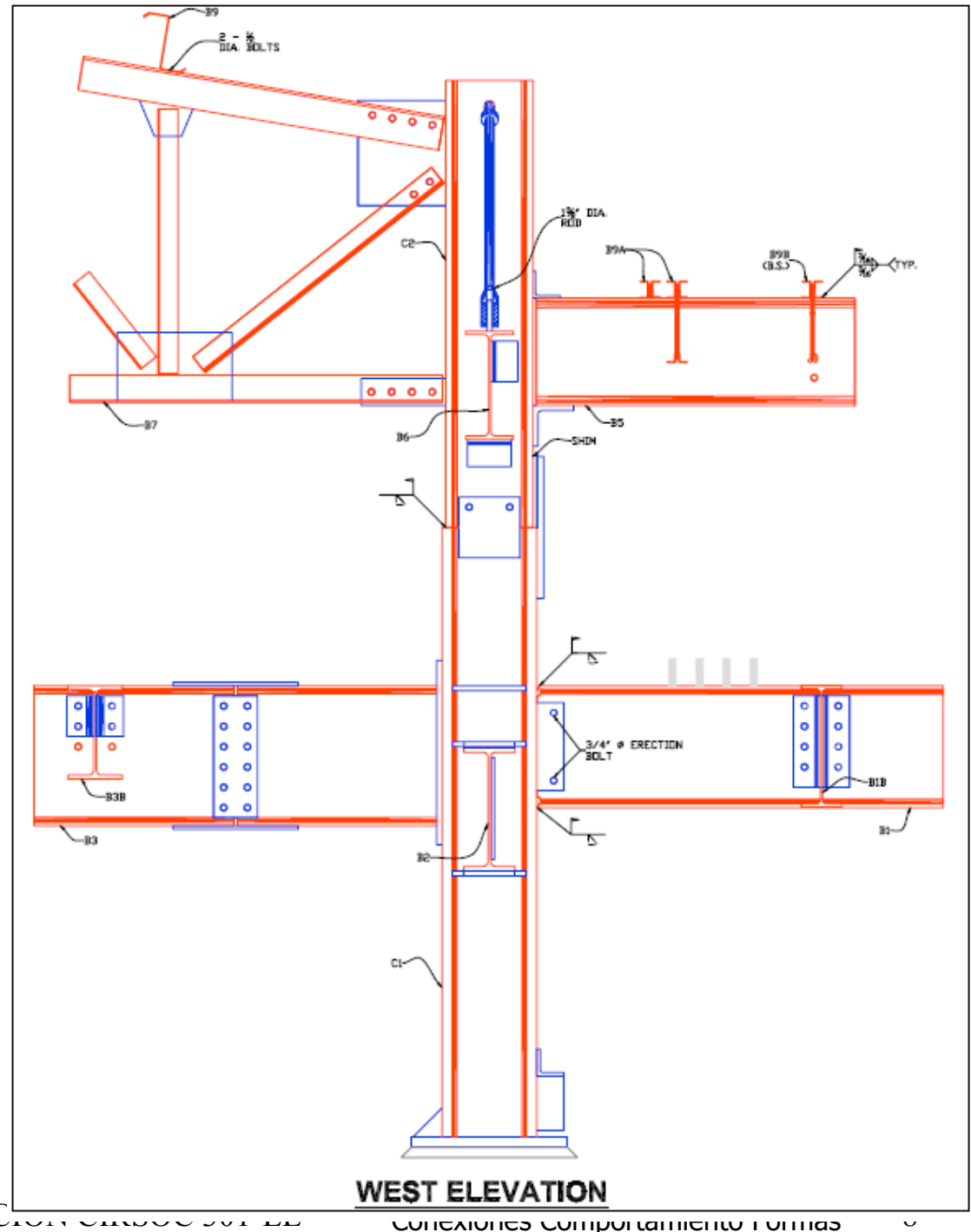
ESCULTURA DE CONEXIONES

VISTA ESTE



ESCULTURA DE CONEXIONES

VISTA OESTE



CONEXIONES A CORTE SIMPLE

DOBLE ANGULAR ATORNILLADO

E.L.: *Bloque de corte - Aplastamiento tornillo*

- *Corte tornillo - Fluencia por flexión -*

Abollamiento Local Alma - Fractura por corte

- *Fluencia por corte - Fractura soldadura*

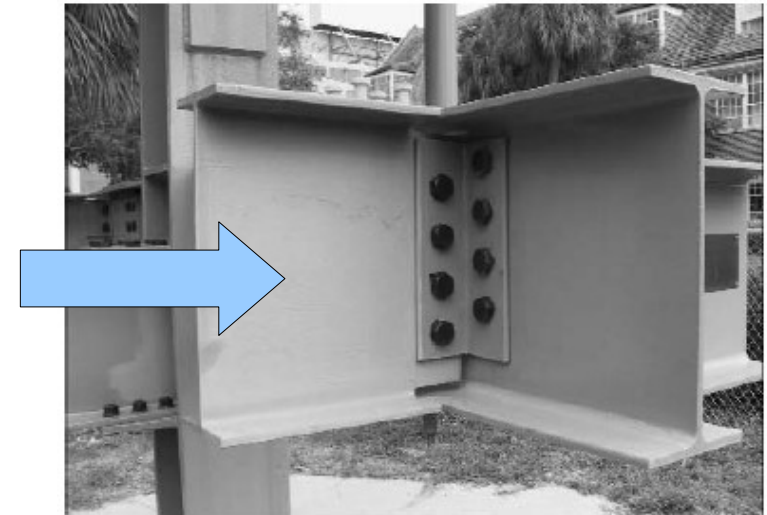
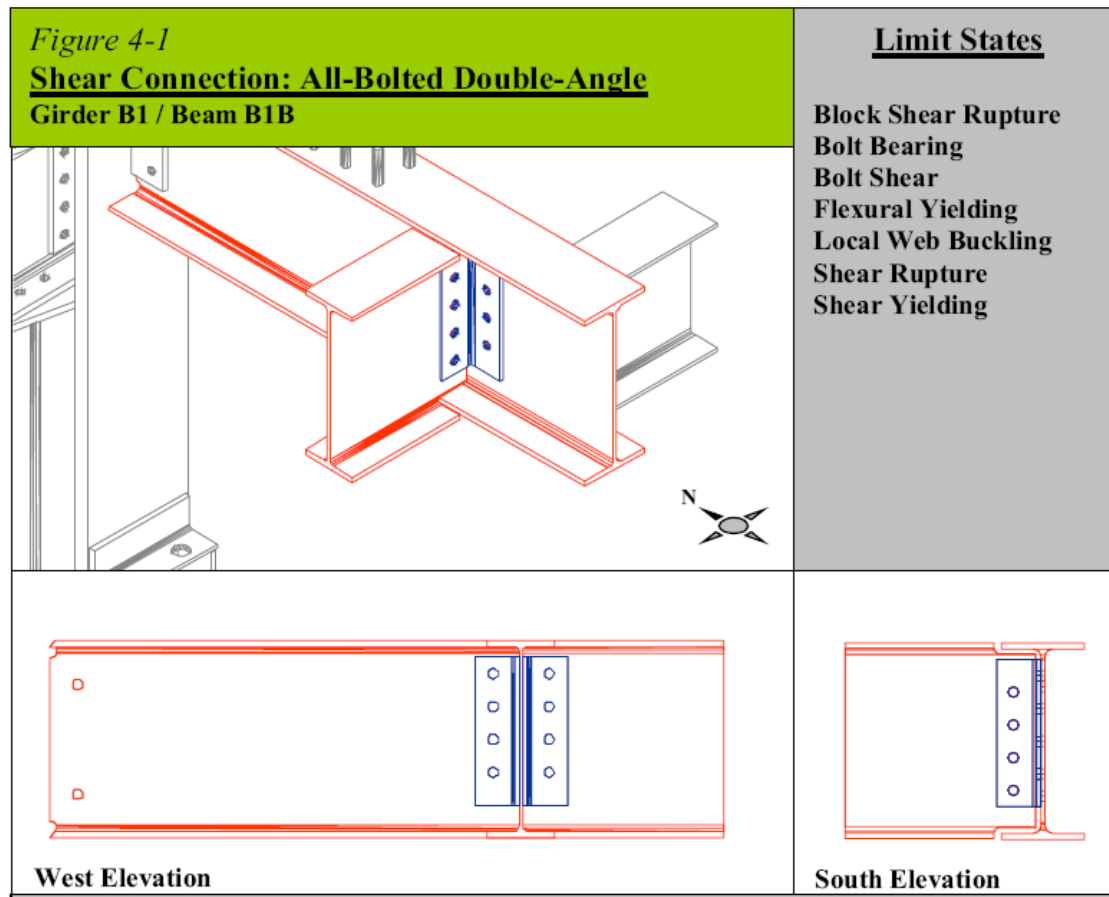


Figure 4-2. Shear Connection: All-bolted double-angle
Girder B1 / Beam B1B



Figure 4-3. Shear Connection: All-bolted double angle
Girder B1 / Beam B1B

CONEXIONES A CORTE SIMPLE

DOBLE ANGULAR ATORNILLADO - SOLDADO

E.L.: *Bloque de corte - Aplastamiento tornillo - Corte tornillo - Fluencia por flexión - Abollamiento Local Alma - Fractura por corte - Fluencia por corte - Fractura soldadura*



Figure 4-6. Shear Connection: Bolted-welded double-angle Girder B3 / Beam B3A

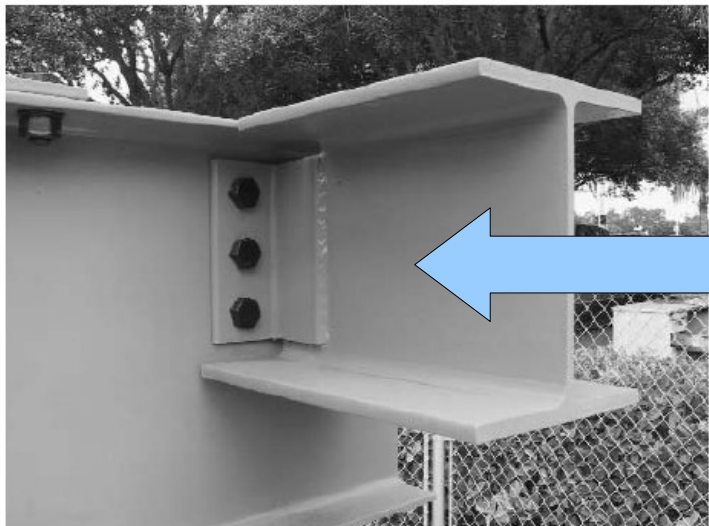
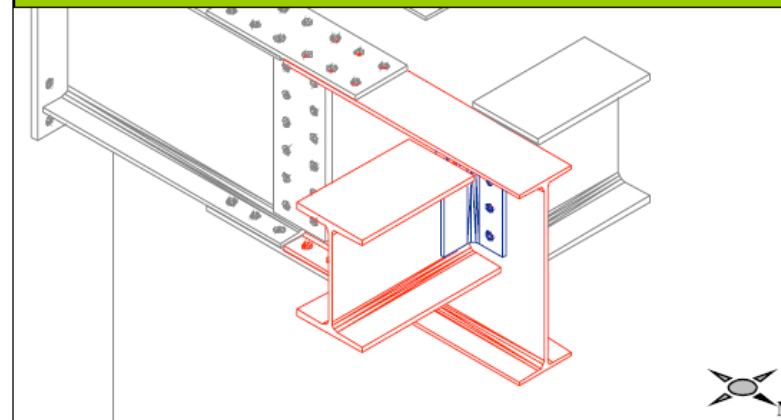


Figure 4-7. Shear Connection: Bolted-welded double-angle Girder B3 / Beam B3A

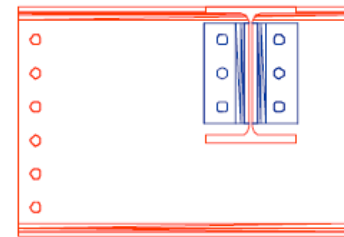
Figure 4-4

Shear Connection: Bolted-Welded Double-Angle Girder B3 / Beam B3A

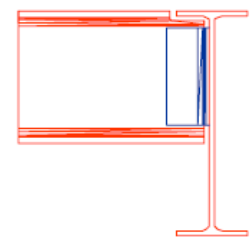


Limit States

Block Shear Rupture
Bolt Bearing
Bolt Shear
Flexural Yielding
Local Web Buckling
Shear Rupture
Shear Yielding
Weld Strength



East Elevation



North Elevation

CONEXIONES A CORTE SIMPLE

DOBLE ANGULAR ATORNILLADO - SOLDADO
 E.L.: *Bloque de corte - Aplastamiento tornillo - Corte tornillo - Fluencia por flexión - Abollamiento Local Alma - Fractura por corte - Fluencia por corte - Fractura soldadura*

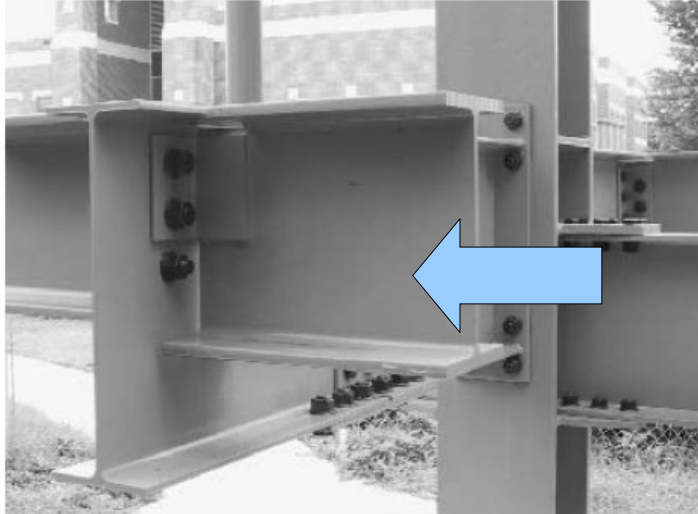
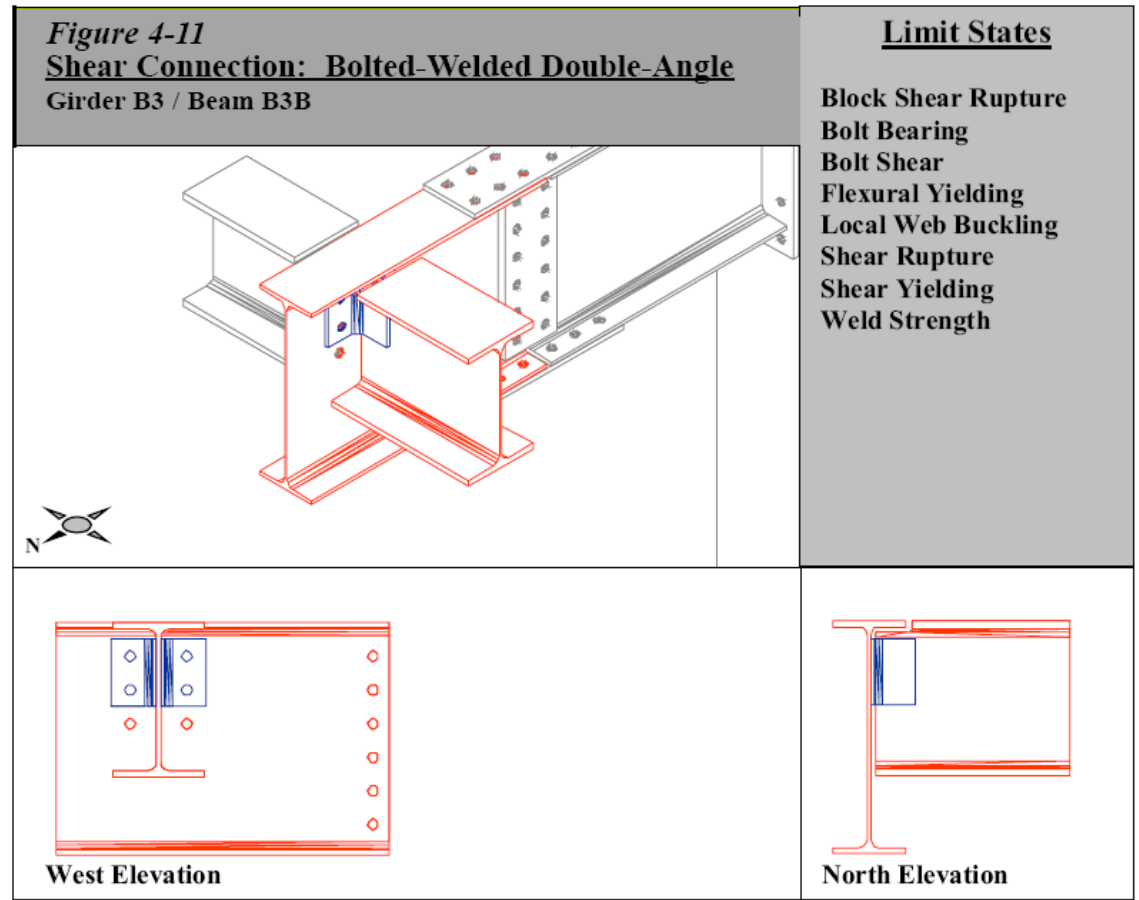


Figure 4-9. Shear Connection: Bolted-welded double-angle Girder B3 / Beam B3B



Figure 4-10. Shear Connection: Bolted-welded double-angle Girder B3 / Beam B3B



CONEXIONES A CORTE SIMPLE

DOBLE ANGULAR SOLDADO

E.L.: *Fluencia por flexión - Fractura por corte -
Fluencia por corte - Fractura soldadura*

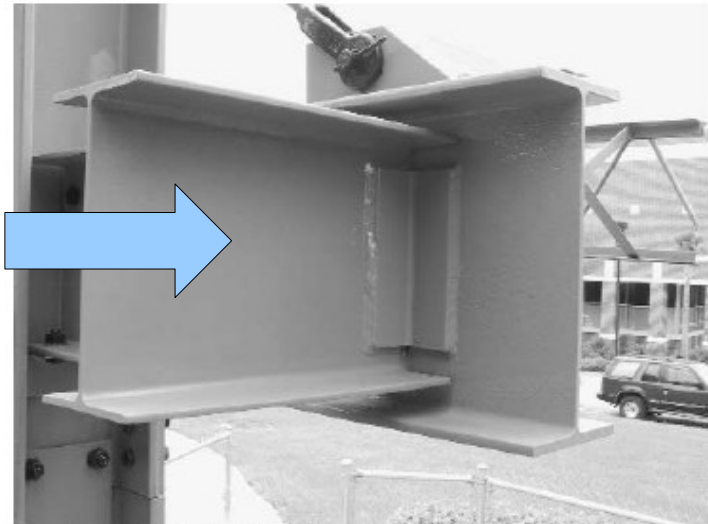


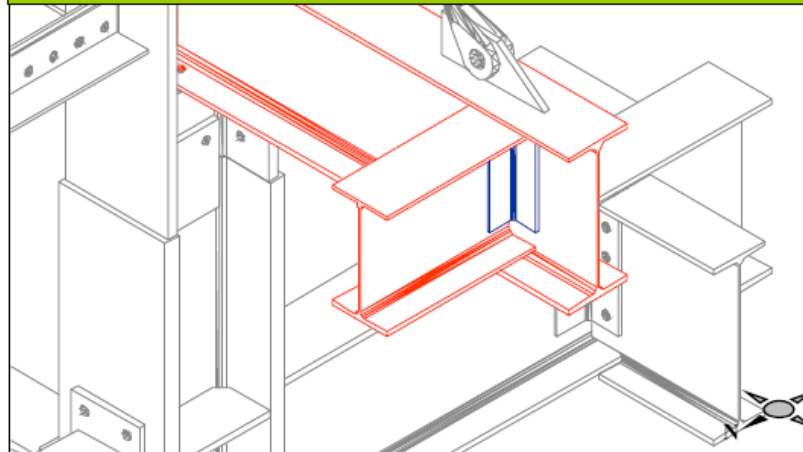
Figure 4-15. Shear Connection: All-welded double-angle
Girder B6 / Beam B8B



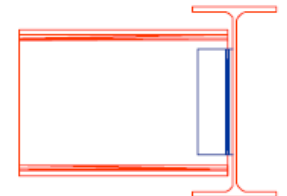
Figure 4-16. Shear Connection: All-welded double-angle
Girder B6 / Beam B8B

Figure 4-12

Shear Connection: All-Welded Double-Angle
Girder B6 / Beam B8B



North Elevation



West Elevation

Limit States

Shear Yielding
Shear Rupture
Weld Strength

CONEXIONES A CORTE SIMPLE

DOBLE ANGULAR SOLDADO

E.L.: *Fluencia por flexión - Fractura por corte*

Fluencia por corte - Fractura soldadura

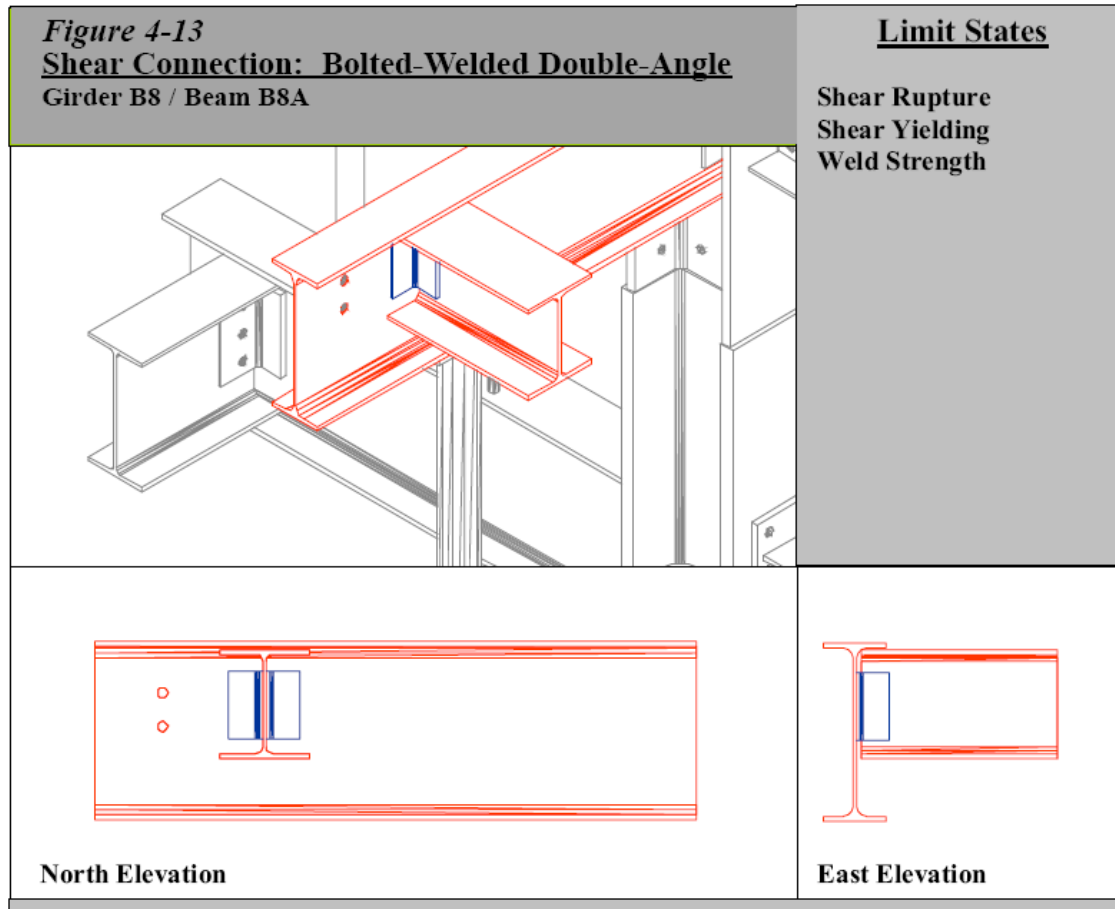


Figure 4-18. Shear Connection: All-welded double-angle
Column C2 / Girder B8

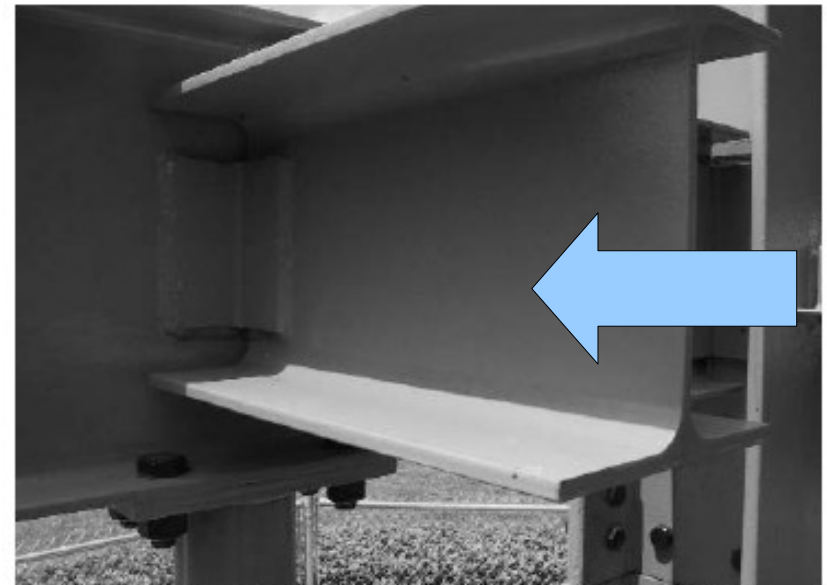


Figure 4-17. Shear Connection: All-welded double-angle
Girder B8 / Beam B8A

CONEXIONES A CORTE SIMPLE

VIGA A COLUMNA

DOBLE ANGULAR SOLDADO

E.L.: *Fluencia por flexión - Fractura por corte -
Fluencia por corte - Fractura soldadura*

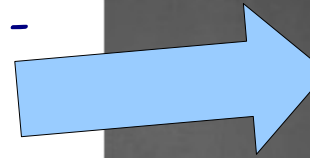
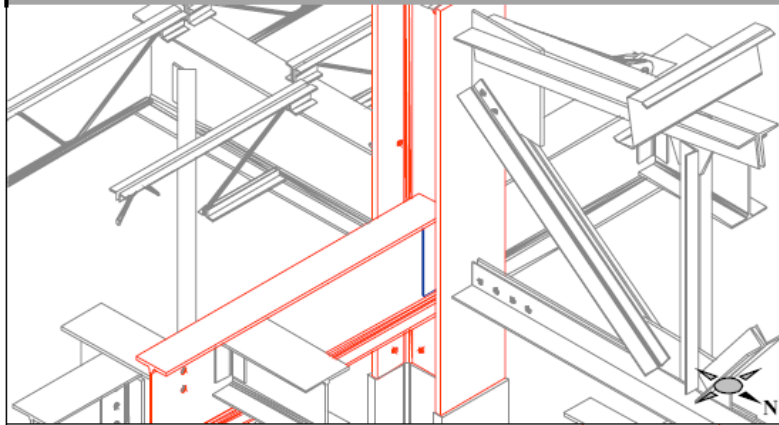


Figure 4-14

Shear Connection: Bolted-Welded Double-Angle
Column C2 / Girder B8

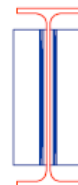


Limit States

Shear Rupture
Shear Yielding
Weld Strength



North Elevation



East Elevation

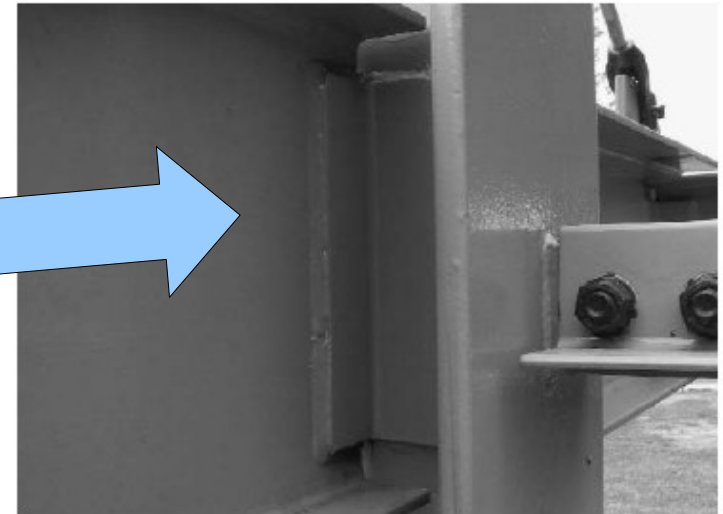


Figure 4-19. Shear Connection: All-welded double angle
Column C2 / Girder B8



Figure 4-20. Shear Connection: All-welded double-angle
Column C2 / Girder B8

CONEXIONES A CORTE SIMPLE

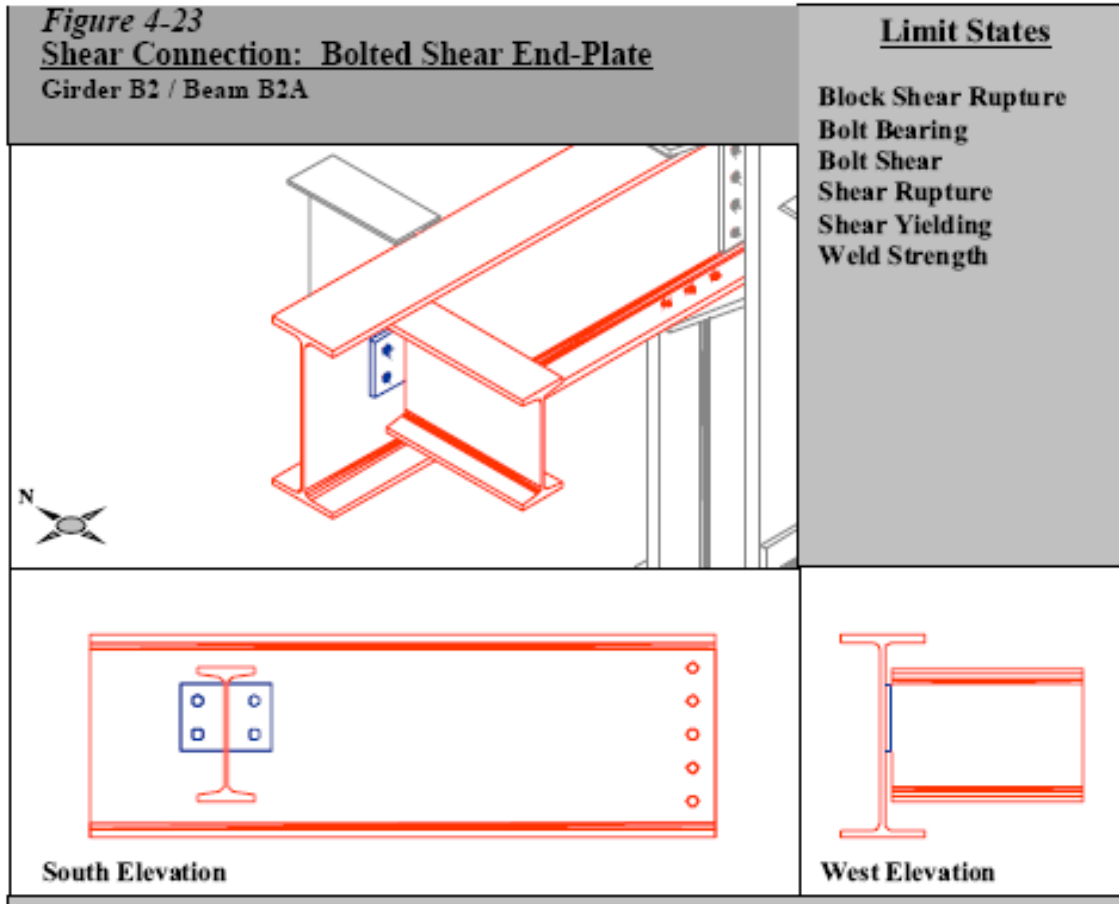


Figure 4-21. Shear Connection: Bolted shear end-plate
Girder B2 / Beam B2A



Figure 4-22. Shear Connection: Bolted shear end-plate
Girder B2 / Beam B2A

PLACA EXTREMA SOLDADA - ATORNILLADA

E.L.: Rotura bloque de corte - Aplastamiento tornillo
- Corte tornillo - Fluencia por flexión - Fractura por
corte - Fluencia por corte - Fractura soldadura

CONEXIONES A CORTE SIMPLE

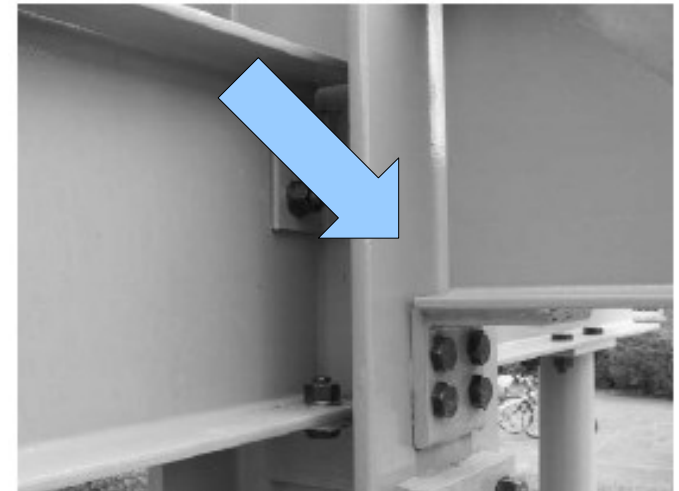
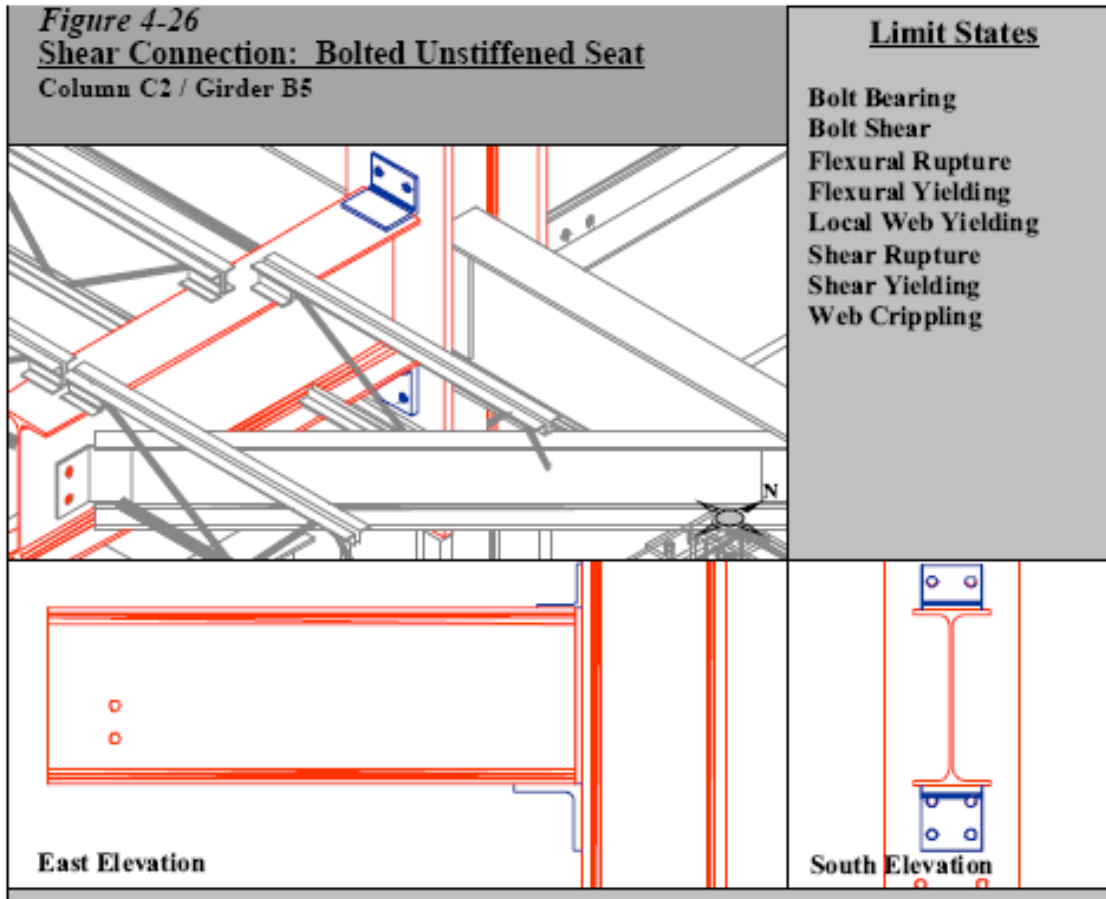


Figure 4-28. Shear Connection: Welded unstiffened seat
Column C2 / Girder B6

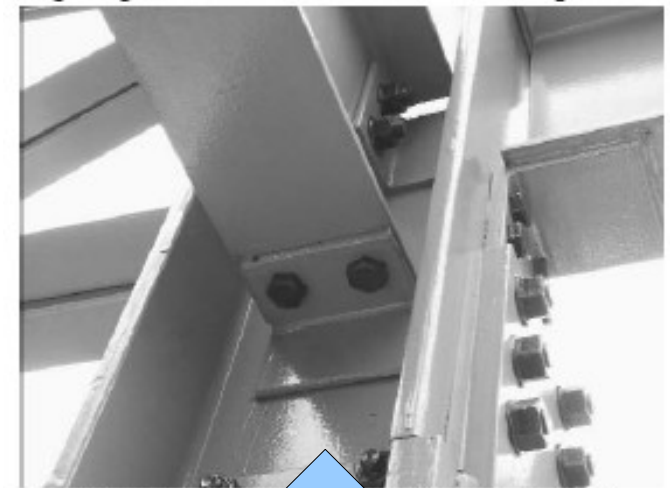


Figure 4-29. Shear Connection: Welded unstiffened seat
Column C2 / Girder B6

APOYO FLEXIBLE ATORNILLADO/SOLDADO

E.L.: Aplastamiento y corte en tornillo - Fluencia y rotura por flexión - Fluencia local de alma -
Fractura y fluencia por corte - Pandeo alma

CONEXIONES A CORTE SIMPLE

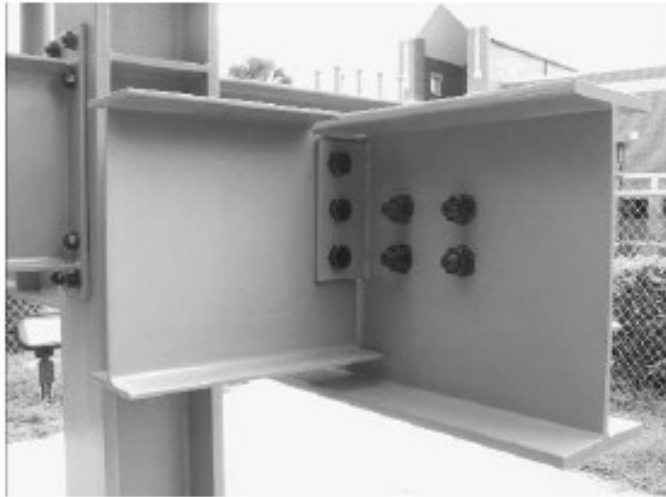
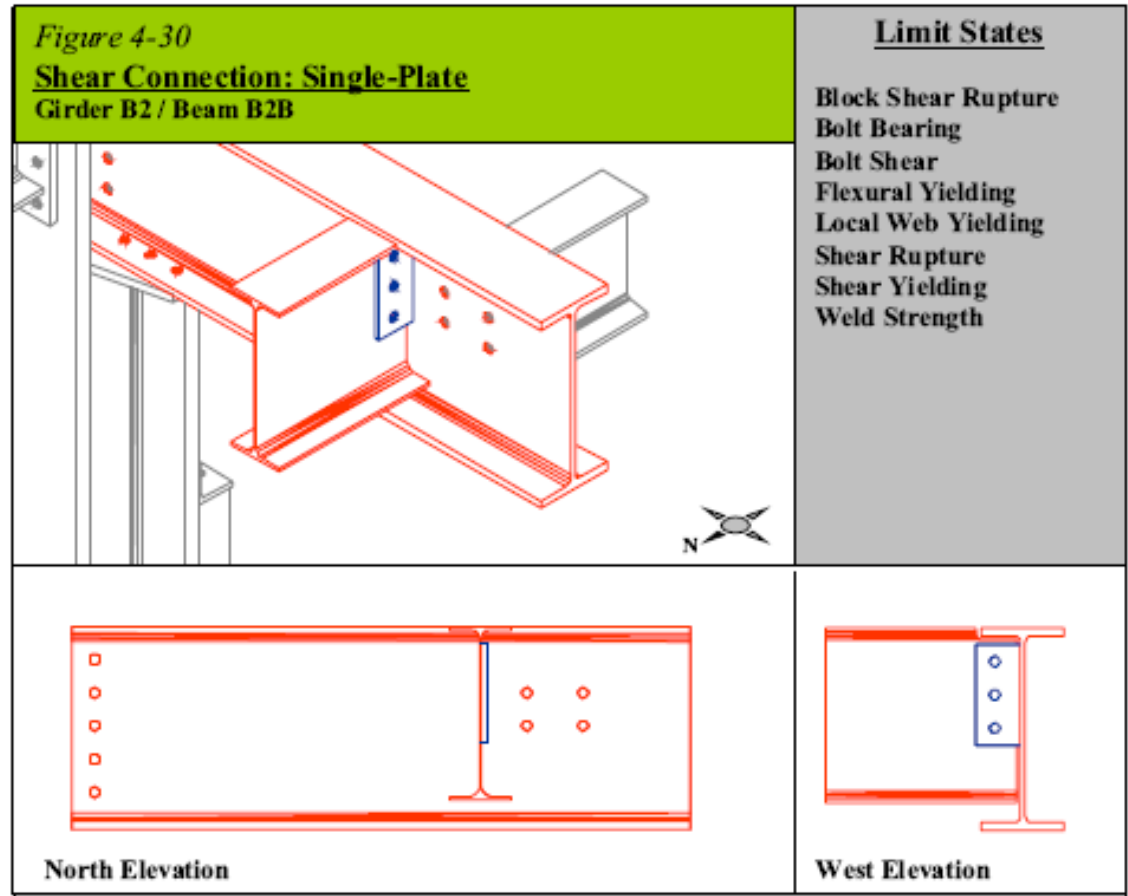


Figure 4-31. Shear Connection: Single plate
Girder B2 / Beam B2B



Figure 4-32. Shear Connection: Single plate
Girder B2 / Beam B2B



PLACA SIMPLE EXTREMA

E.L.: Bloque de corte - Aplastamiento y corte en tornillo - Fluencia y rotura por flexión - Fluencia local de alma - Fractura y fluencia por corte - Fractura de soldadura

CONEXIONES A CORTE SIMPLE

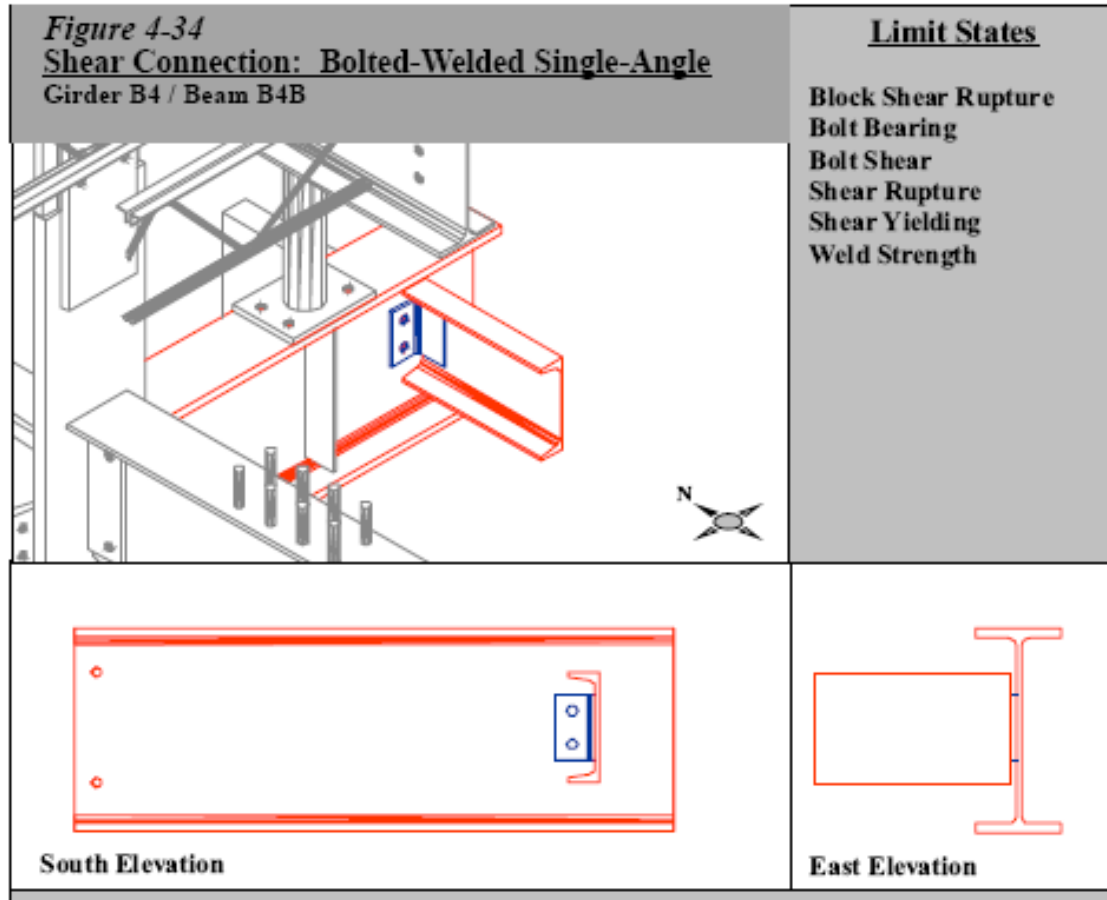


Figure 4-35. Shear Connection: Welded-bolted single-angle
Girder B4 / Beam B4A



Figure 4-36. Shear Connection: Welded-bolted single angle
Girder B4 / Beam B4A

ANGULO SIMPLE ATORNILLADO-SOLDADO

E.L.: Bloque de corte - Aplastamiento y corte en tornillo - Fractura y fluencia por corte - Fractura de soldadura

CONEXIONES A CORTE SIMPLE

ANGULO SIMPLE ATORNILLADO-SOLDADO

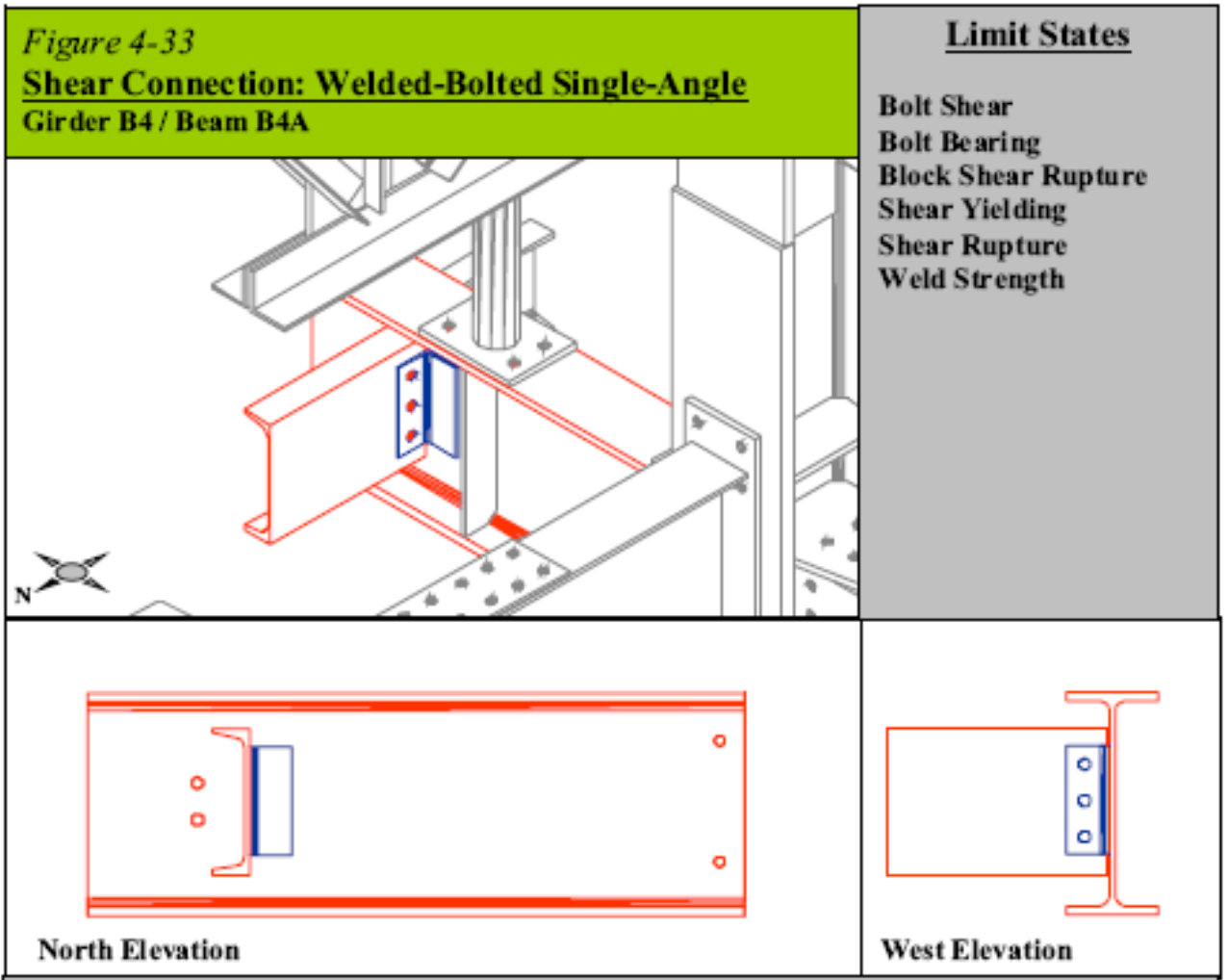
E.L.:

Bloque de corte

Aplastamiento y corte en tornillo

Fractura y fluencia por corte

Fractura de soldadura



CONEXIONES A CORTE SIMPLE

PERFIL "T" ATORNILLADO-SOLDADO

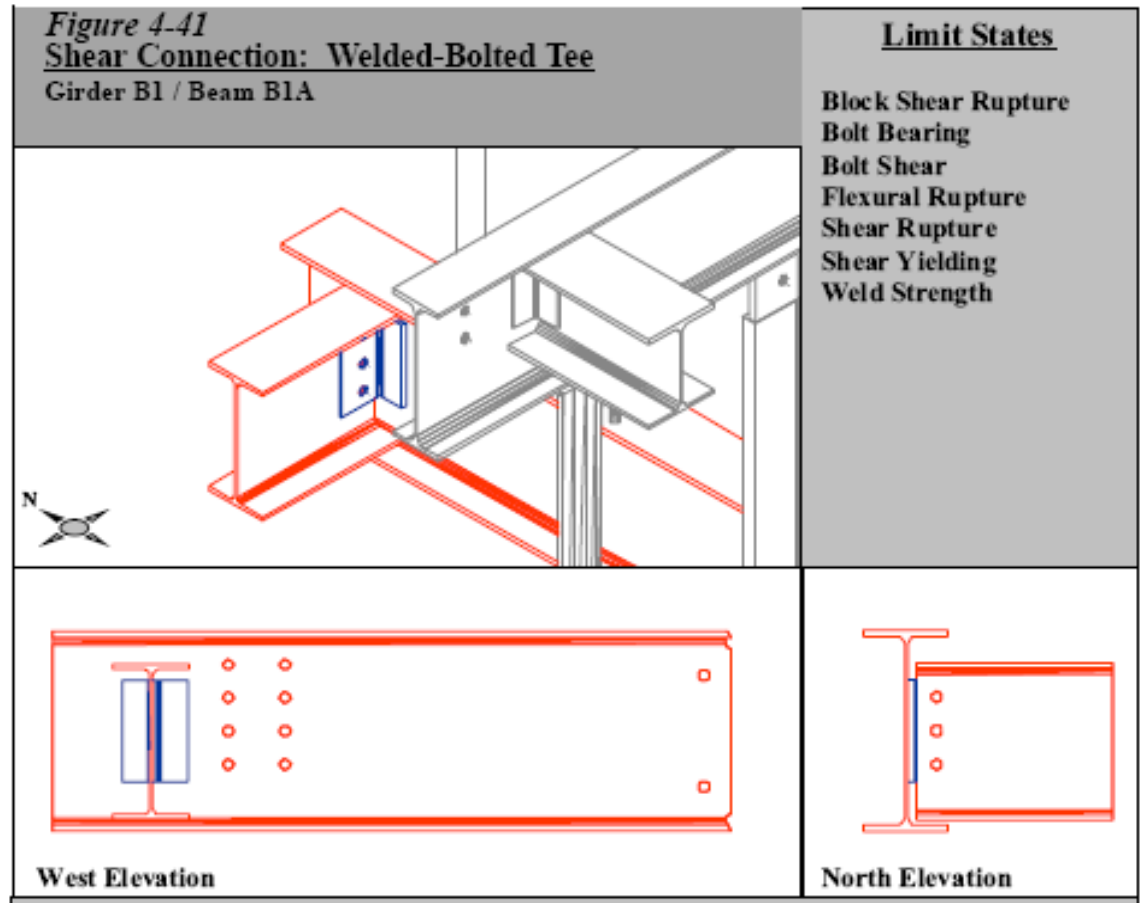
E.L.: Bloque de corte - Aplastamiento y corte en tornillo - Fluencia y rotura por flexión - Fractura y fluencia por corte - Fractura de soldadura



Figure 4-39. Shear Connection: Welded-bolted tee Girder B1 / Beam B1A



Figure 4-40. Shear Connection: Welded-bolted tee Girder B1 / Beam B1A



CONEXIONES DE FORMAS TRIANGULADAS

CONEXIÓN CORDONES: ATORNILLADA-SOLDADA

E.L.: Aplastamiento y corte en tornillo -
Abollamiento o pandeo de la placa - Fluencia y
rotura por tracción - Tensión en la placa - Fractura
de soldadura

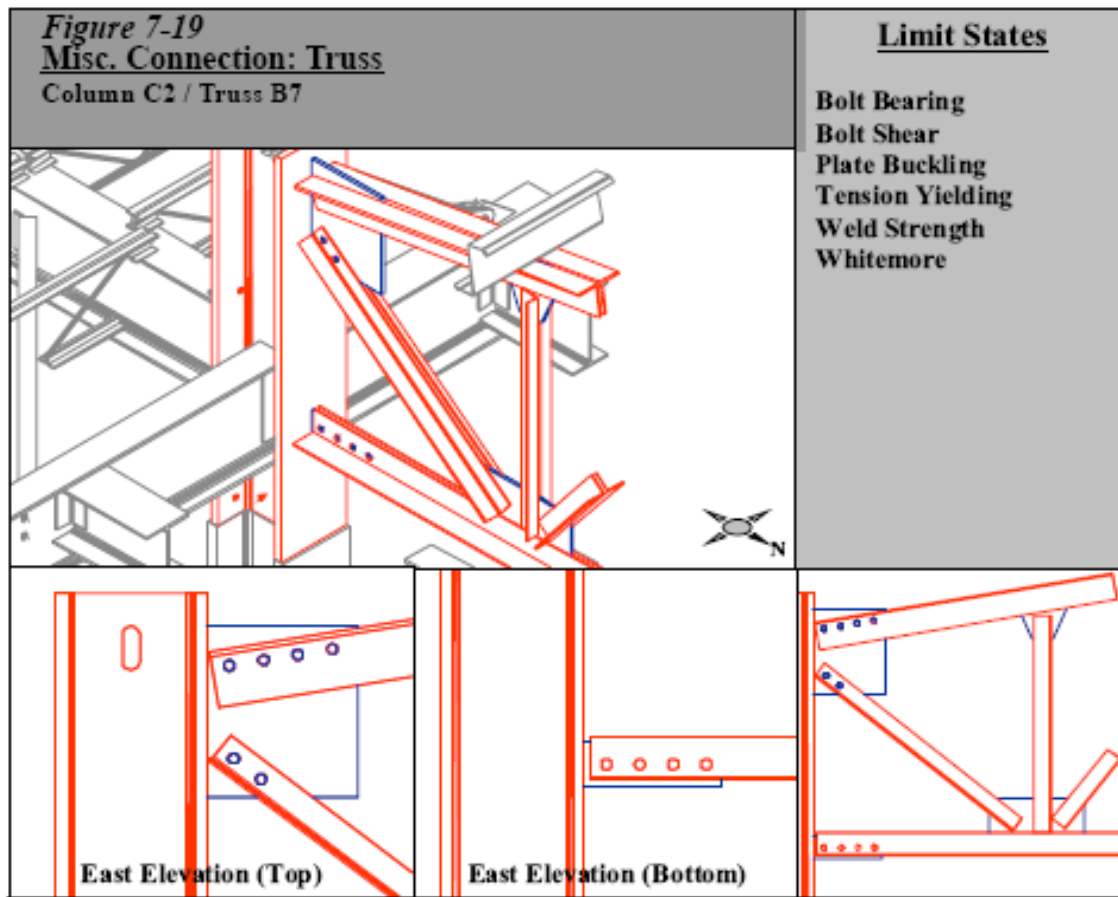


Figure 7-17. Misc. Connection: Truss
Column C2 / Truss B7



Figure 7-18. Misc Connection: Truss
Column C2 / Truss B7

CONEXIONES A MOMENTO

PLACAS DE ALA ATORNILLADAS

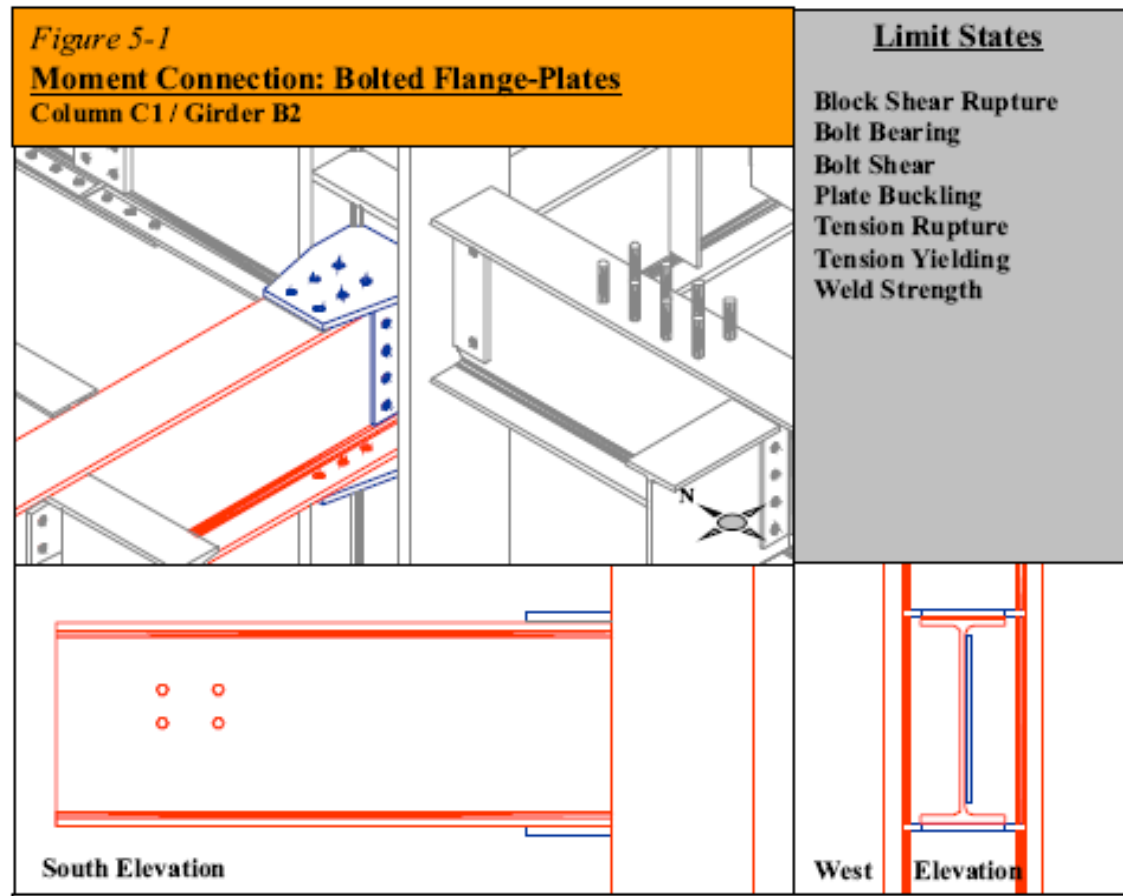
E.L.: *Bloque de corte - Aplastamiento y corte en tornillo - Pandeo placa - Fluencia y fractura de tracción en placa - Fractura y fluencia por corte - Fractura de soldadura*



Figure 5-2. Moment Connection: Bolted flange plates
Column C1 / Girder B2



Figure 5-3. Moment Connection: Bolted flange plates
Column C1 / Girder B2



CONEXIONES A MOMENTO

PLACAS DE ALA SOLDADAS

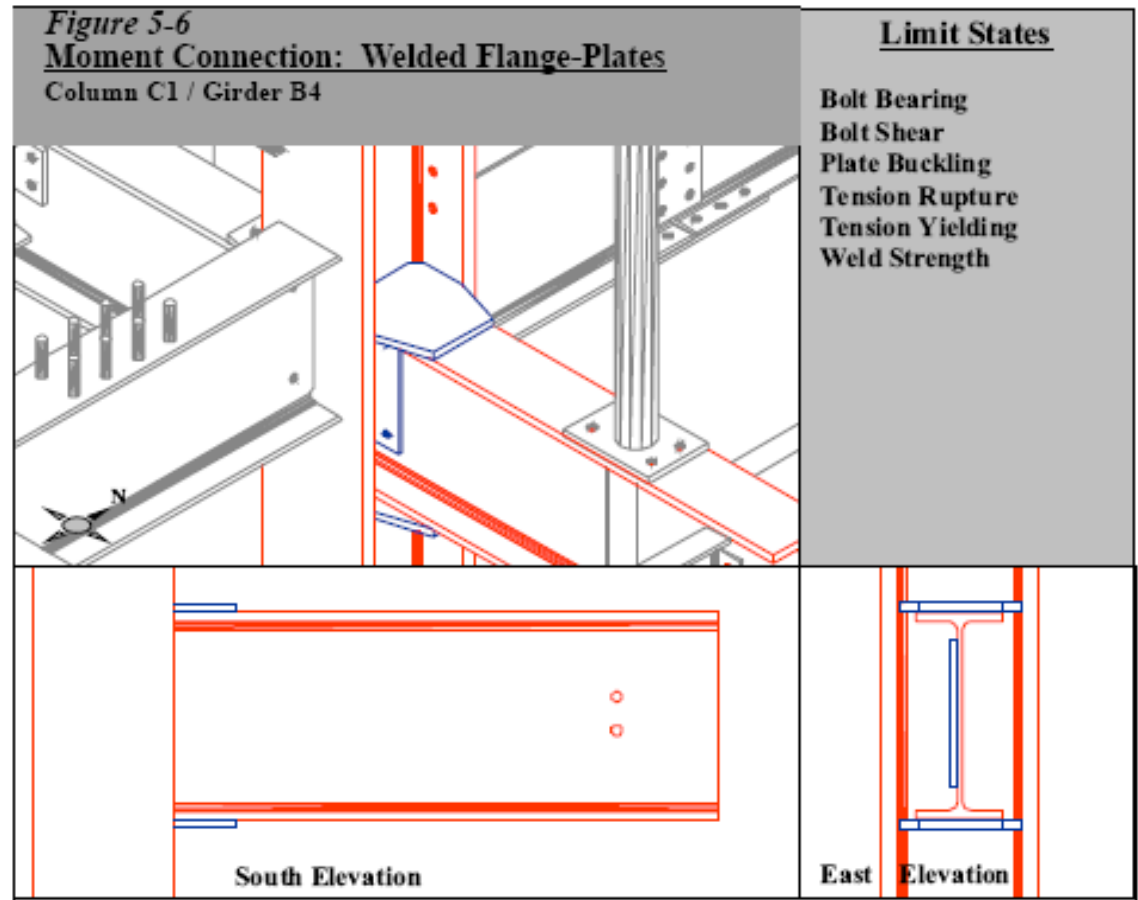
E.L.: Pandeo placa - Fluencia y fractura de tracción en placa - Fractura y fluencia por corte - Fractura de soldadura



Figure 5-4. Moment Connection: Welded flange plates
Column C1 / Girder B4



Figure 5-5. Moment Connection: Welded flange plates
Column C1 / Girder B4



CONEXIONES A MOMENTO

ALAS SOLDADAS DIRECTAMENTE

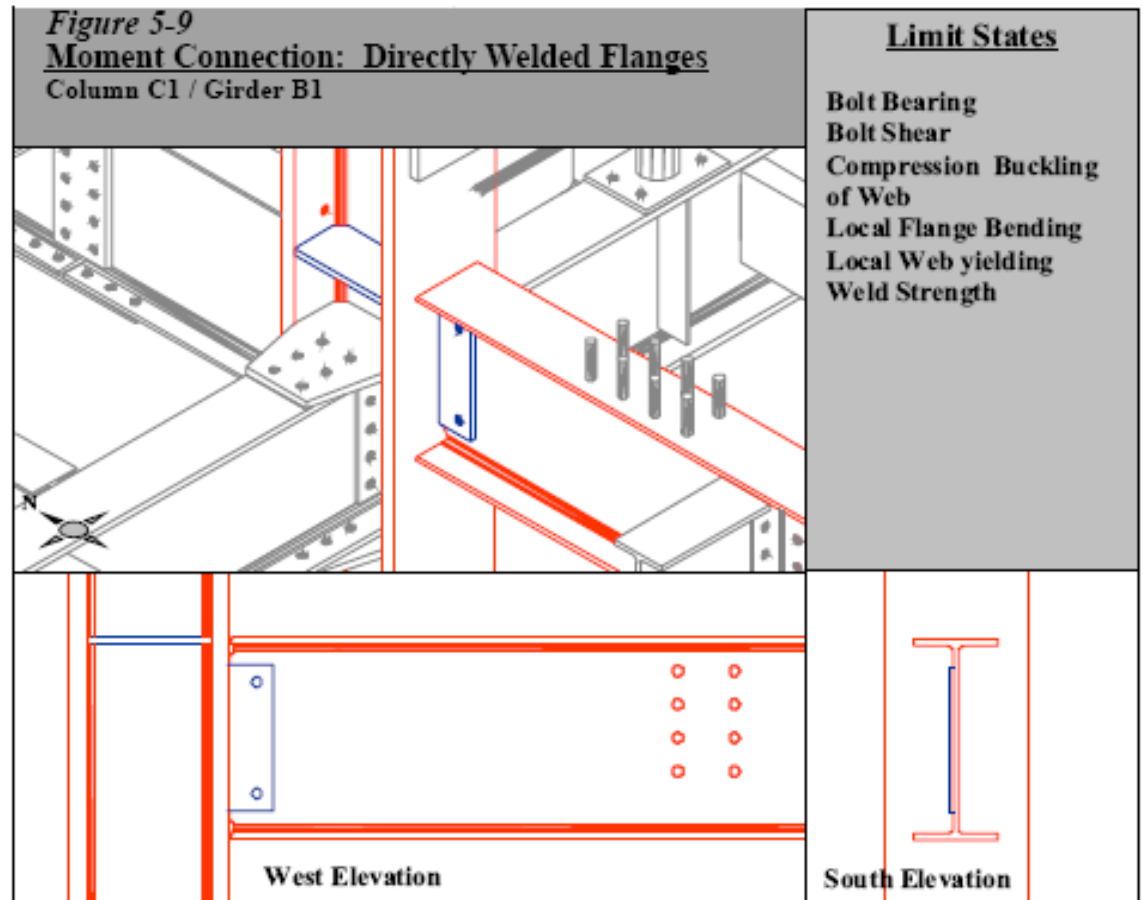
E.L.: *Corte y aplastamiento de tornillos - Pandeo alma - Flexión local de ala - Fluencia local de alma - Fractura de soldadura*



Figure 5-7. Moment Connection: Directly welded flanges. Column C1 / Girder B1



Figure 5-8. Moment Connection: Directly welded flanges. Column C1 / Girder B1



CONEXIONES A MOMENTO

PLACA COMPLETA EN EXTREMO DE VIGA

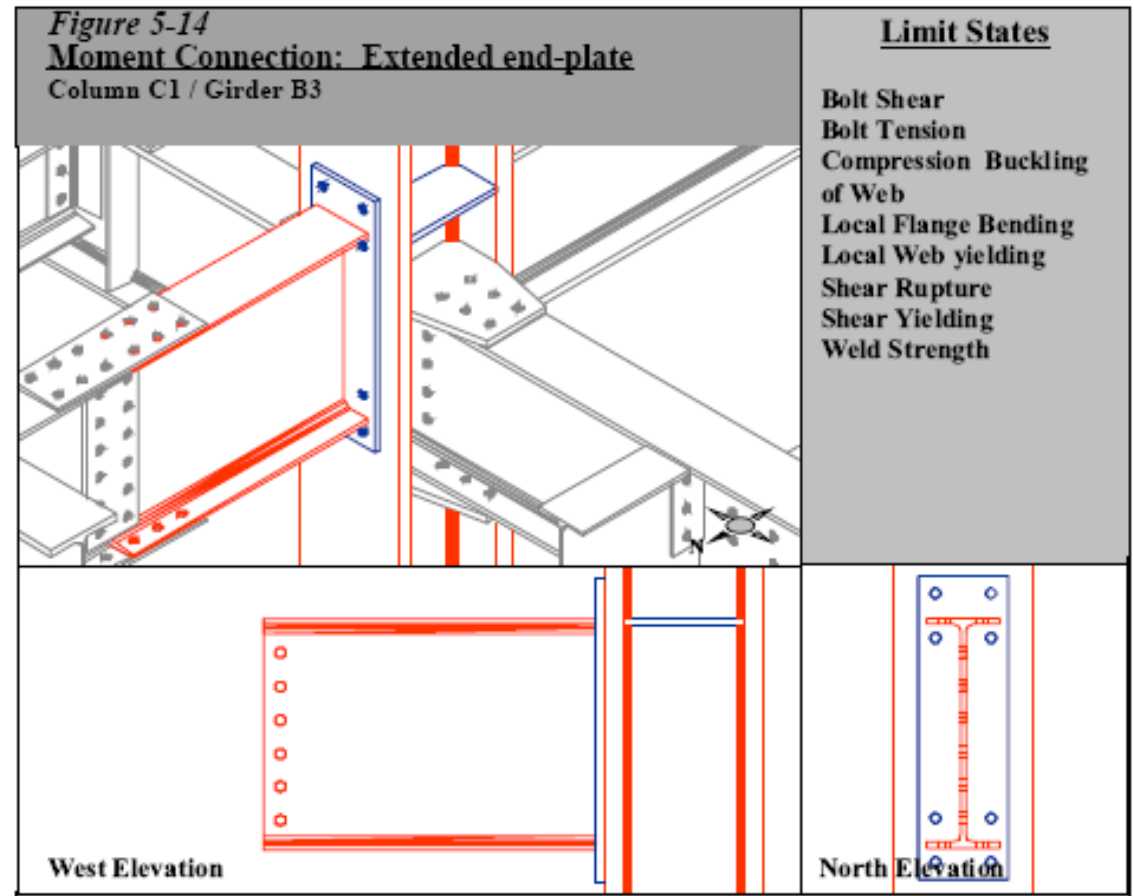
*E.L.: Corte y aplastamiento de tornillos -
Abollamiento de alma - Flexión local de ala - Fluencia
local de alma - Fluencia y rotura por corte -
Fractura de soldadura*



Figure 5-10. Moment Connection: Extended end-plate.
Column C1 / Girder B3.



Figure 5-11. Moment Connection: Extended end-plate.
Column C1 / Girder B3.



CONEXIONES A MOMENTO

EMPALME ATORNILLADO A MOMENTO

E.L.: Bloque de corte - Corte y aplastamiento de tornillos - Fluencia y rotura en flexión - Fluencia y rotura por corte - Fluencia y rotura en tracción



Figure 5-12. Moment Connection: All-bolted moment splice. Girder B3 / Girder B3

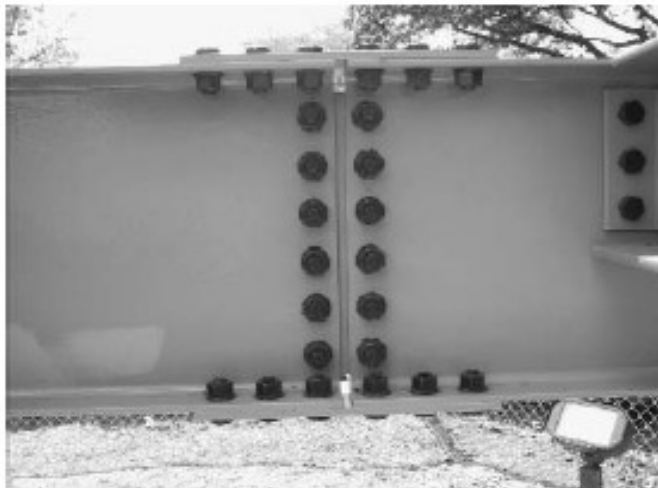
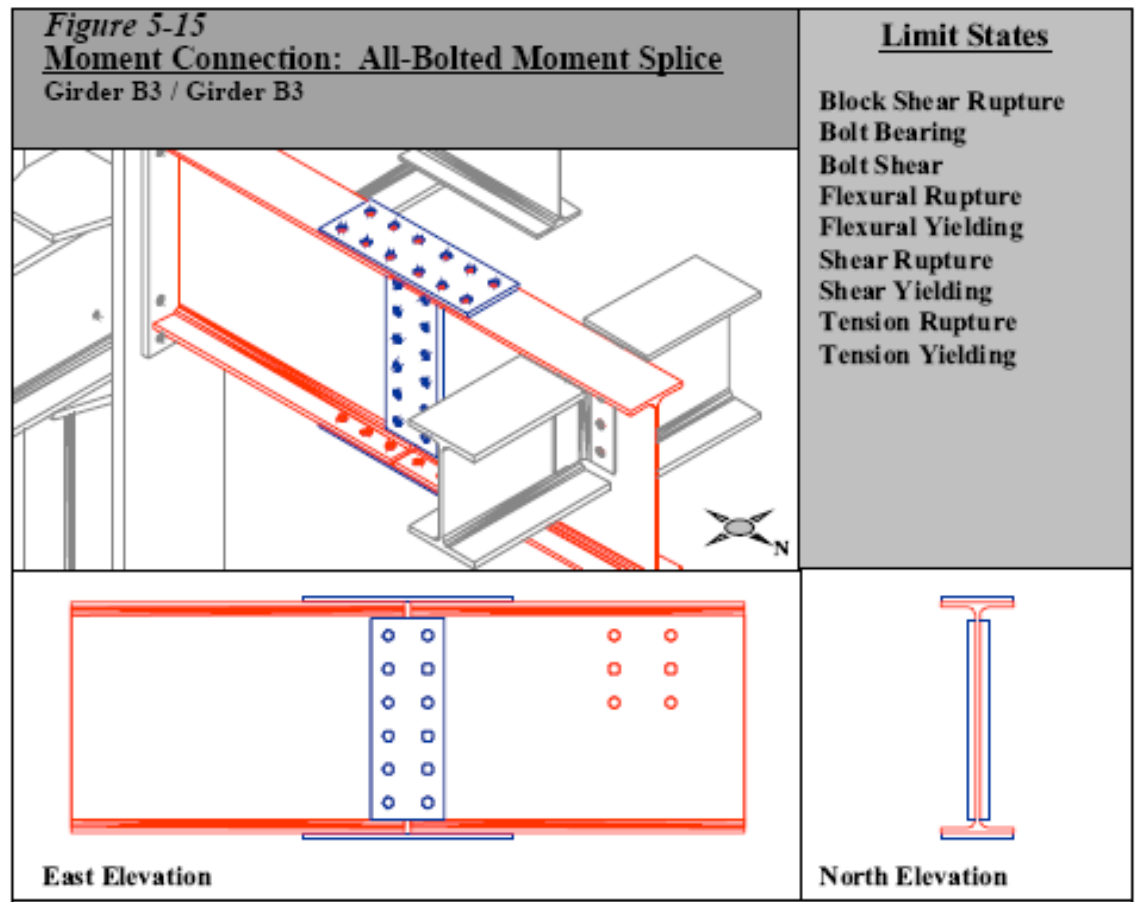


Figure 5-13. Moment Connection: All-bolted moment splice. Girder B3 / Girder B3



CONEXIONES O EMPALMES DE COLUMNAS

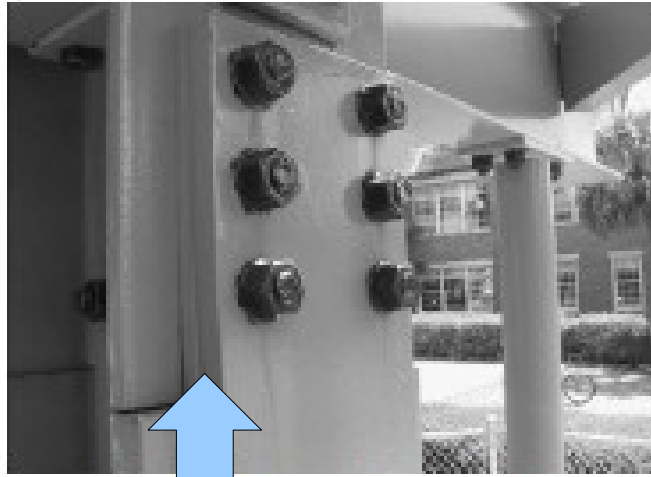
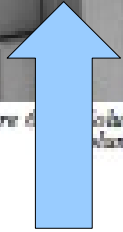


Figure 6-1. Column Connection: Column splice
Column C1 / Column C2



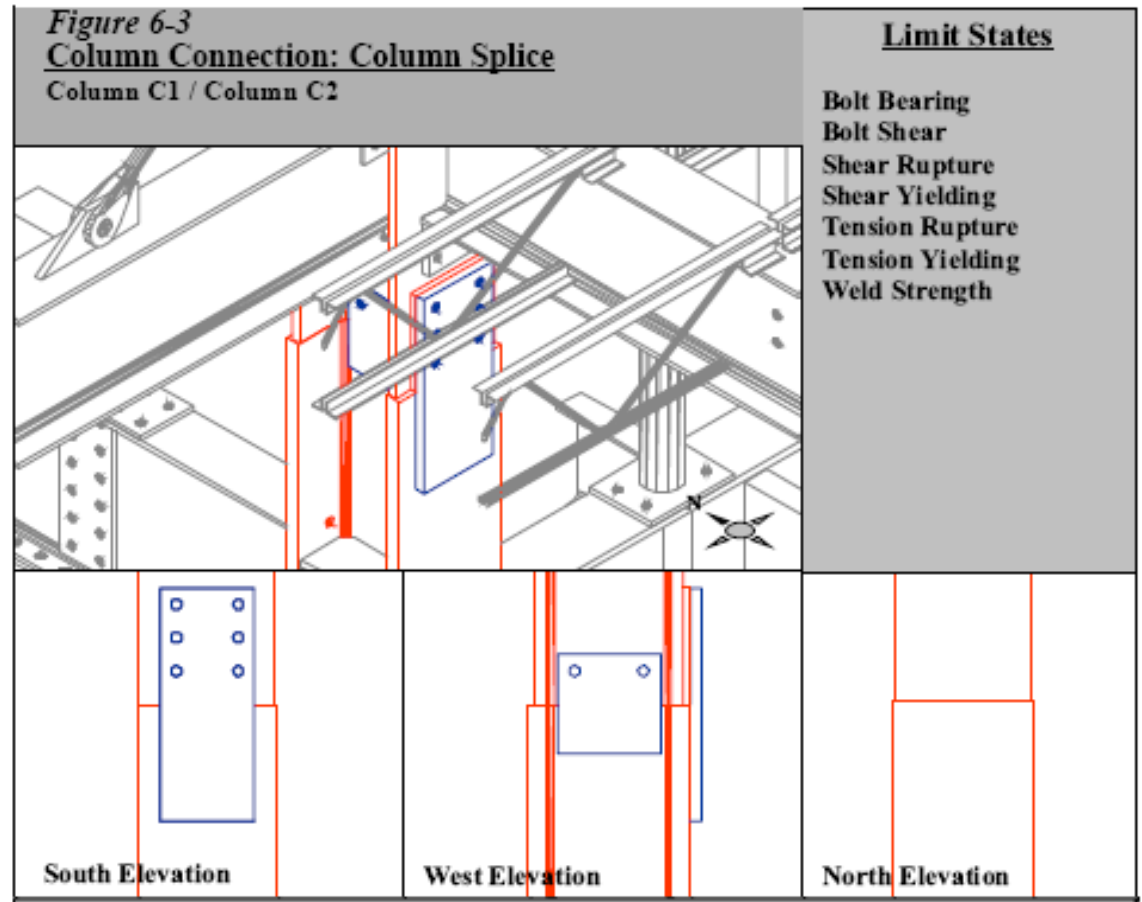
Forros o placas de relleno



Figure 6-2. Column Connection: Column splice
Column C1 / Column C2

EMPALME COMPLETO: NORMAL Y MOMENTO

E.L.: Corte y aplastamiento de tornillos - Fluencia y rotura por corte - Fluencia y rotura en tracción - Fractura en la soldadura



APOYOS DE COLUMNAS: PLACAS BASE

APOYO PARA TRANSMITIR MOMENTO

E.L.: *Corte, aplastamiento y tracción de tornillos - Fluencia y rotura por flexión - Fractura en la soldadura*

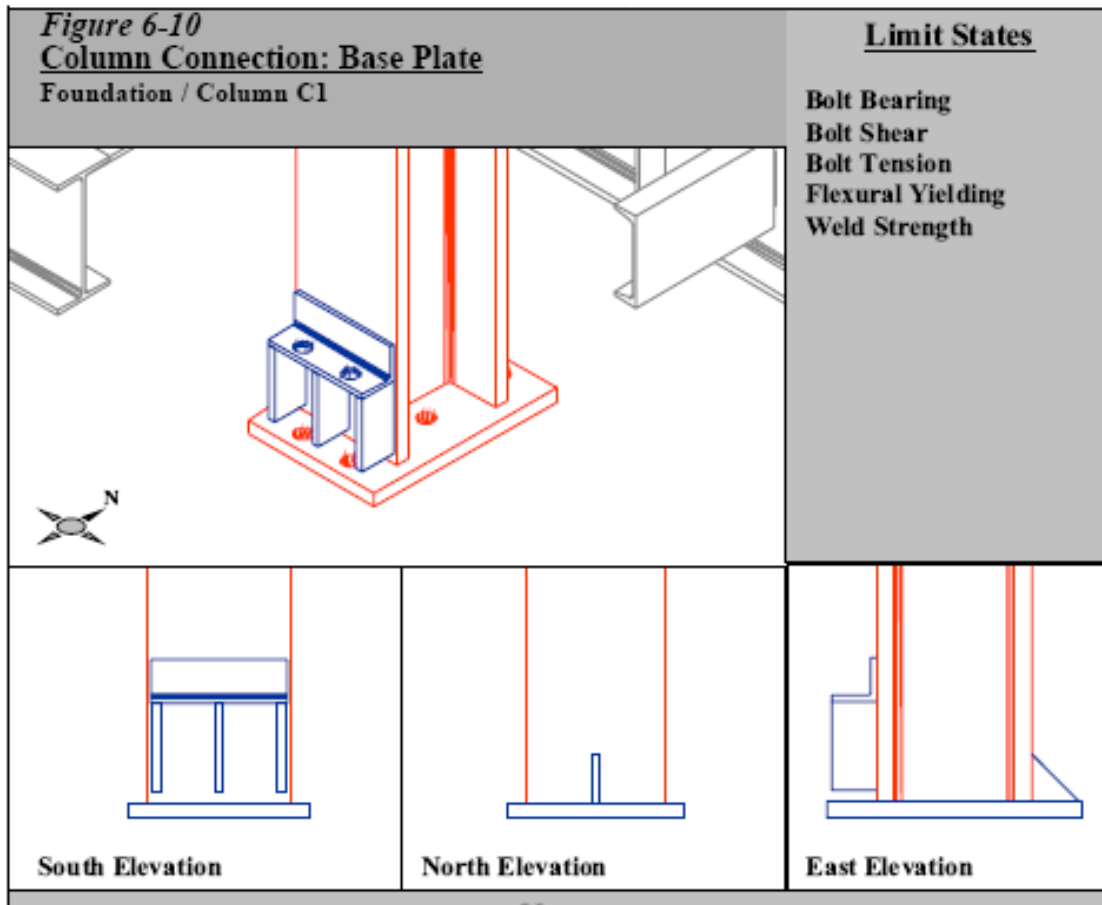


Figure 6-4. Column Connection: Base plate Foundation / Column C1

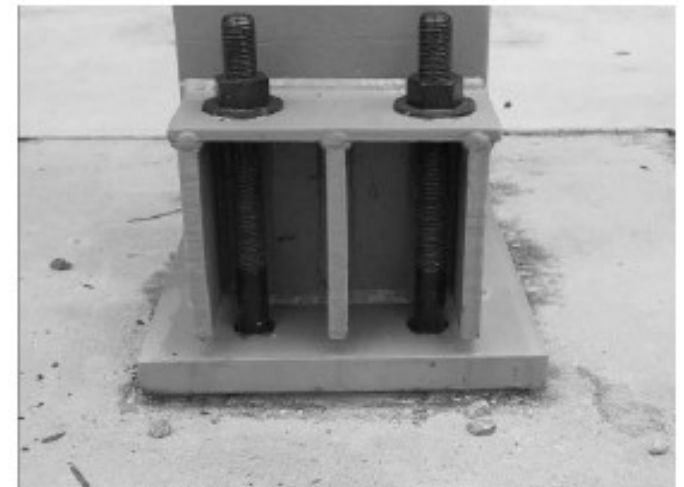


Figure 6-5. Column Connection: Base plate Foundation / Column C1

APOYOS DE COLUMNAS: PLACAS BASE

APOYO PARA TRANSMITIR MOMENTO

E.L.: *Corte, aplastamiento y tracción de tornillos - Fluencia y rotura por flexión - Fractura en la soldadura*

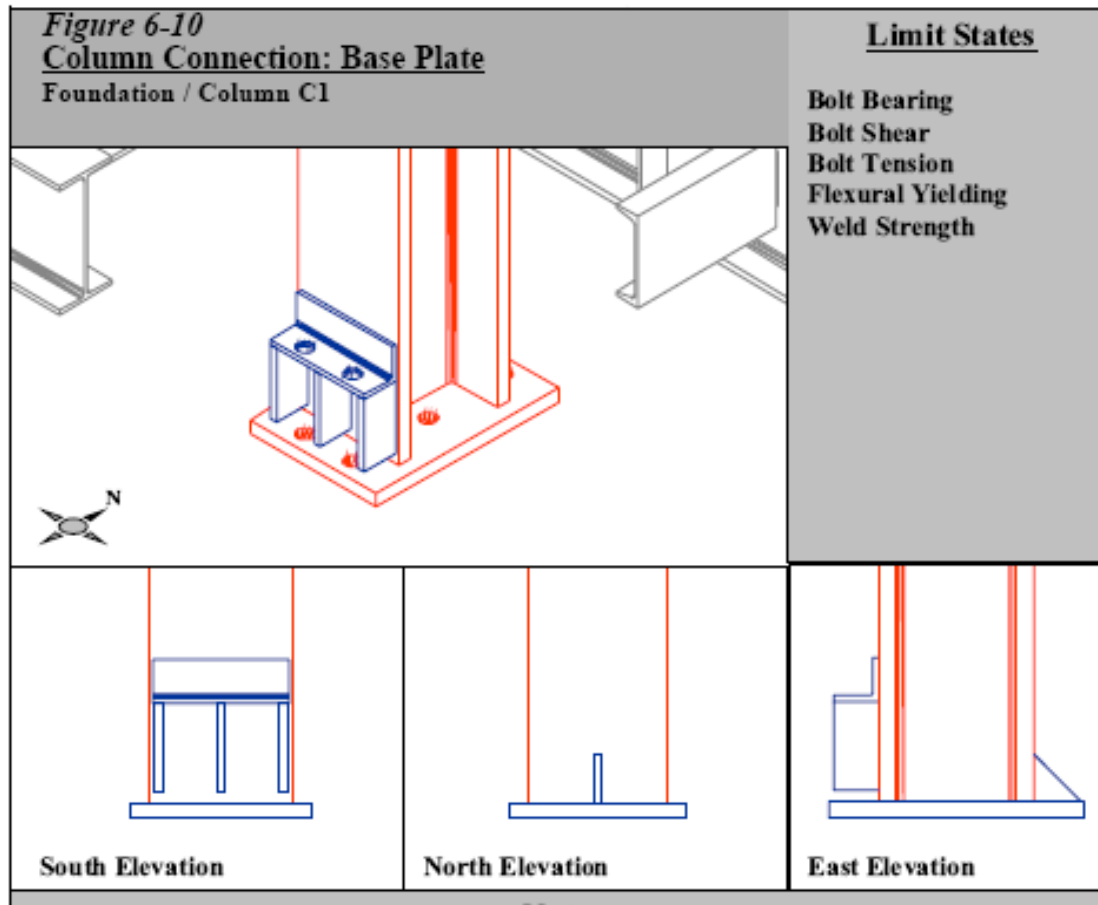


Figure 6-6. Column Connection: Base Plate
Foundation / Column C1



Figure 6-7. Column Connection: Base plate
Foundation / Column C1

CONEXIONES DE COLUMNAS: PLACAS BASE - PUNTAL

APOYO PARA TRANSMITIR NORMAL

E.L.: Corte, aplastamiento y tracción de tornillos -
Fluencia y rotura por corte - Carga puntual en ala y
alma - Fractura en la soldadura

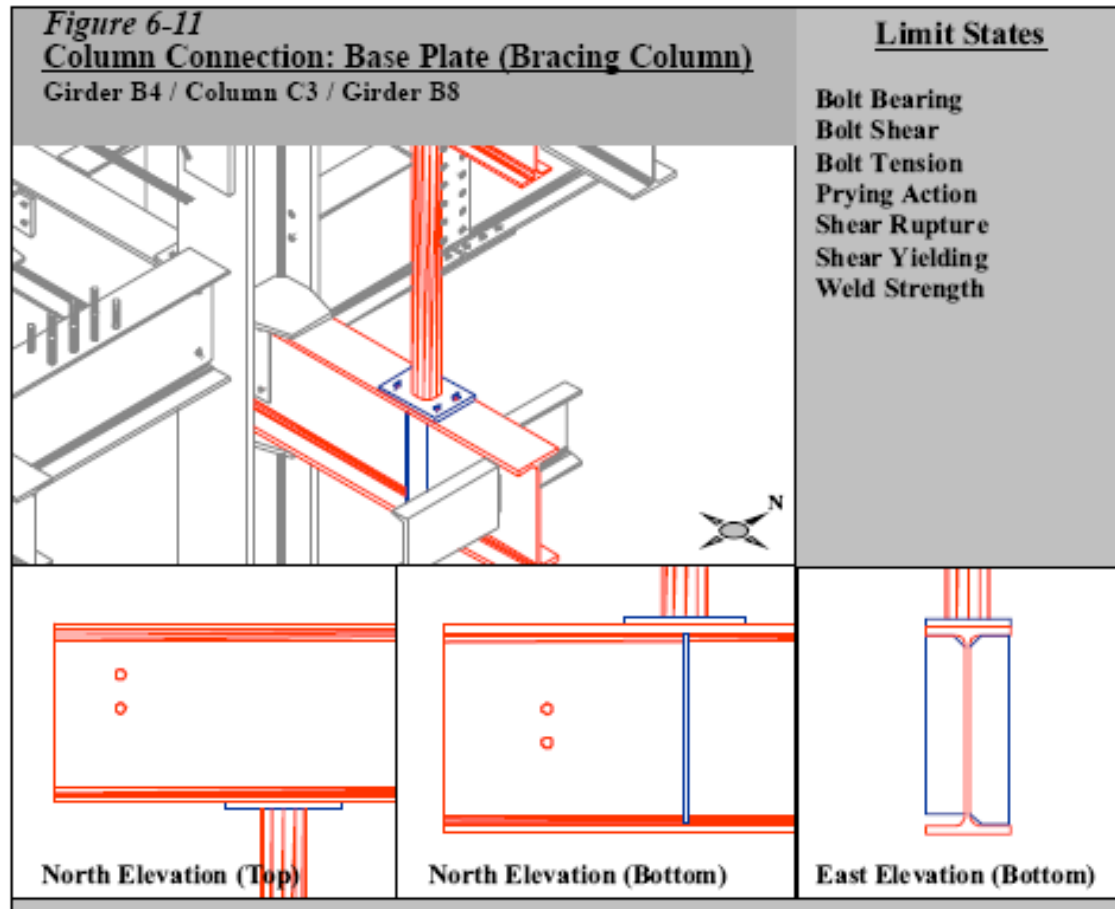


Figure 6-8. Column Connection: Base plate (bracing column)
Girder B4 / Column C3 / Girder B8



Figure 6-9. Column Connection: Base Plate
(bracing column)
Girder B4 / Column C3 / Girder B8

CLAVIJA, HORQUILLA Y BARRA

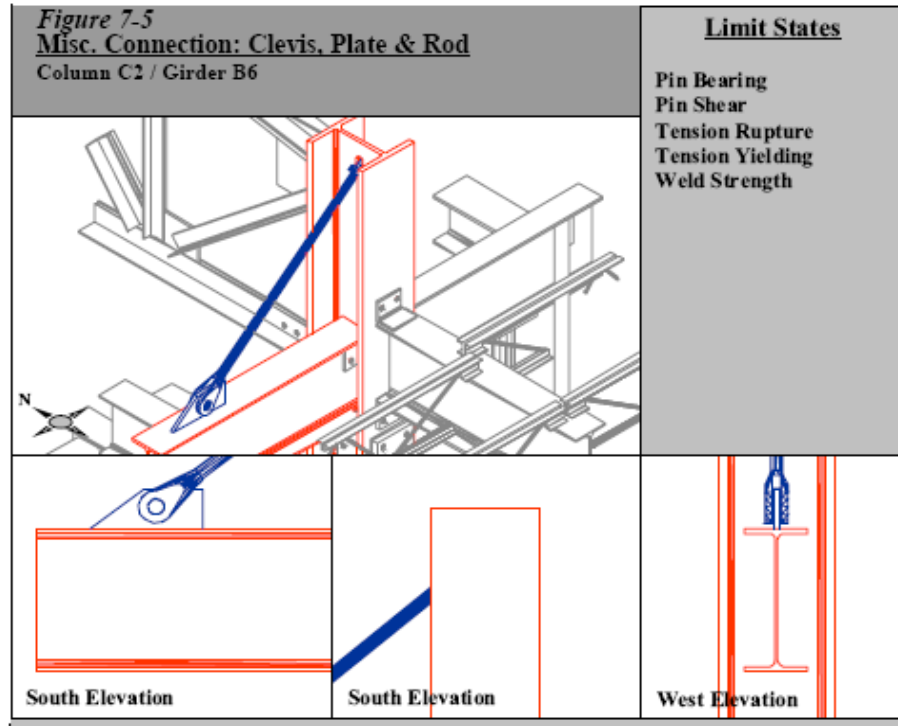


Figure 7-1. Misc. Connection: Clevis, plate & rod
Column C2 / Girder B6



Figure 7-3. Misc. Connection: Clevis, plate & rod.
Column C2 / Girder B6



Figure 7-2. Misc. Connection: Clevis, plate & rod.
Column C2 / Girder B6.



Figure 7-4. Misc. Connection: Clevis, plate & rod.
Column C2 / Girder B6.

CONEXIÓN CON PLACA DE OJO

E.L.: Corte y aplastamiento de tornillos - Fluencia y rotura por tracción - Fractura en la soldadura

CONEXIONES VIGA SESGADA

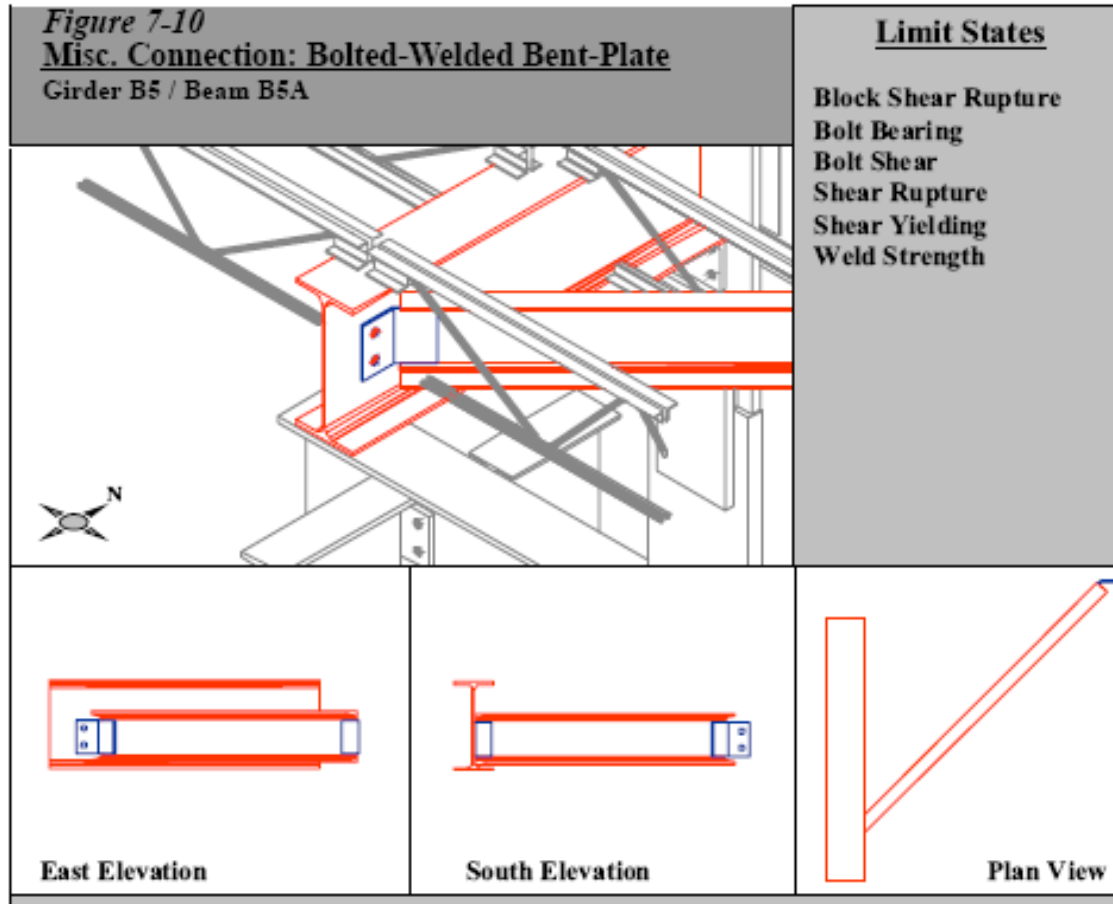


Figure 7-6. Misc. Connection: Bolted-welded bent-plate.
Girder B5 / Beam B5A



Figure 7-7. Misc. Connection: Bolted-welded bent-plate.
Girder B5 / Beam B5A

CONEXIÓN ATORNILLADA-SOLDADA CON PLACA INCLINADA

E.L.: *Bloque de corte - Corte y aplastamiento de tornillos - Fluencia y rotura por corte - Fractura en la soldadura*

APOYO DE VIGUETAS SOLDADAS

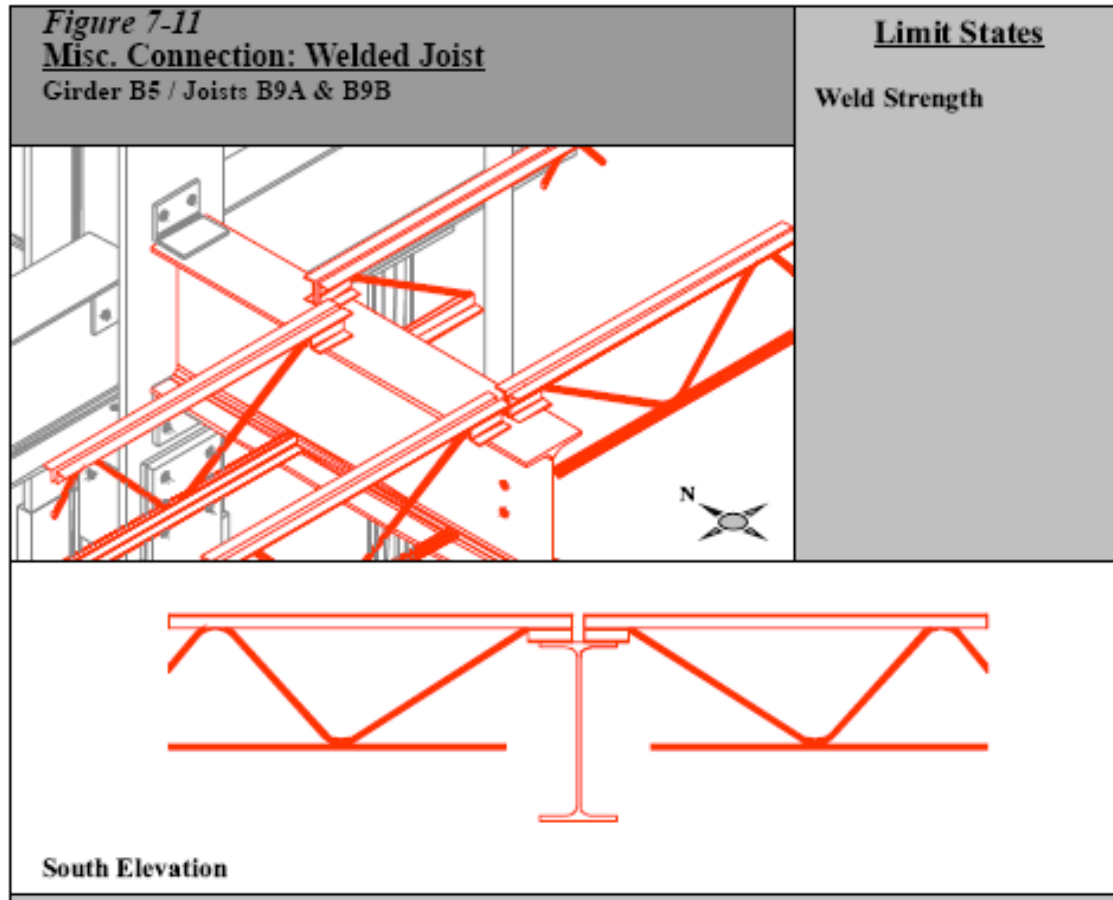


Figure 7-8. Misc. Connection: Welded joist
Girder B5 / Joists B9A & B9B

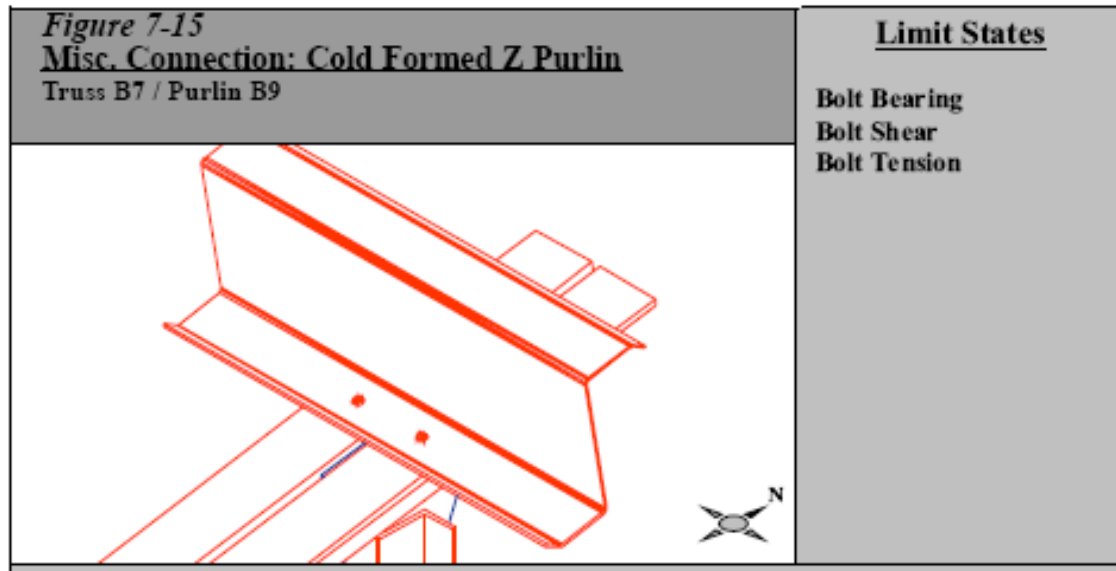


Figure 7-9. Misc. Connection: Welded joist.
Girder B5 / Joists B9A & B9B

CONEXIÓN SOLDADA

E.L.: *Fractura en la soldadura*

APOYO CORREA CHAPA CONFORMADA "Z"



CONEXIÓN DIRECTA ATORNILLADA

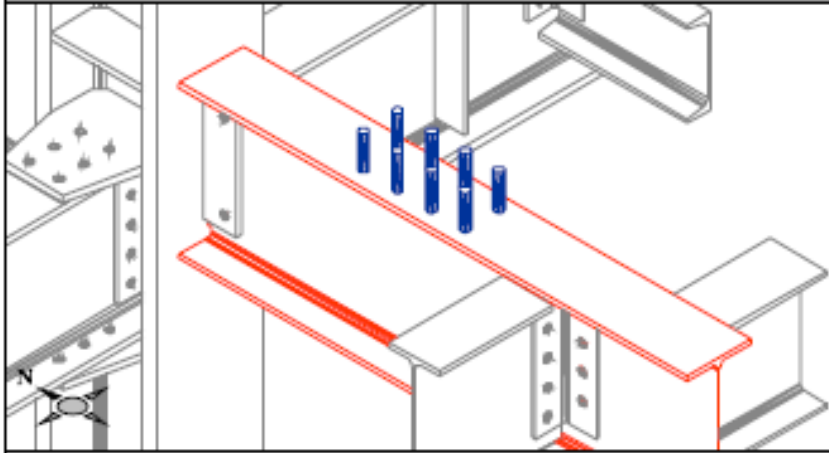
*E.L.: Corte y aplastamiento de tornillos -
Tracción en tornillos*



*Figure 7-12. Misc. Connection: Z Purlin.
Truss B7 / Purlin B9.*

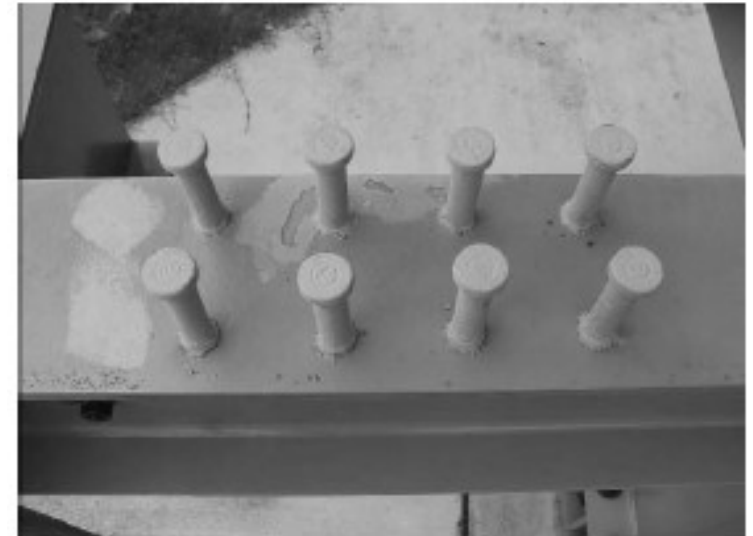
CONECTORES A CORTE EN CONSTRUCCIÓN COMPUESTA

Figure 7-16
Misc. Connection: Shear Studs
Girder B1 / Shear Studs



Limit States

Stud Shear
Weld Strength



*Figure 7-13. Misc Connections: Shear studs.
Girder B1 / Shear Studs*

CONECTORES SOLDADOS A LA VIGA

E.L.: Corte de conectores - Fractura en la soldadura



*Figure 7-14. Misc Connections: Shear studs.
Girder B1 / Shear Studs*

ESTADOS LÍMITES

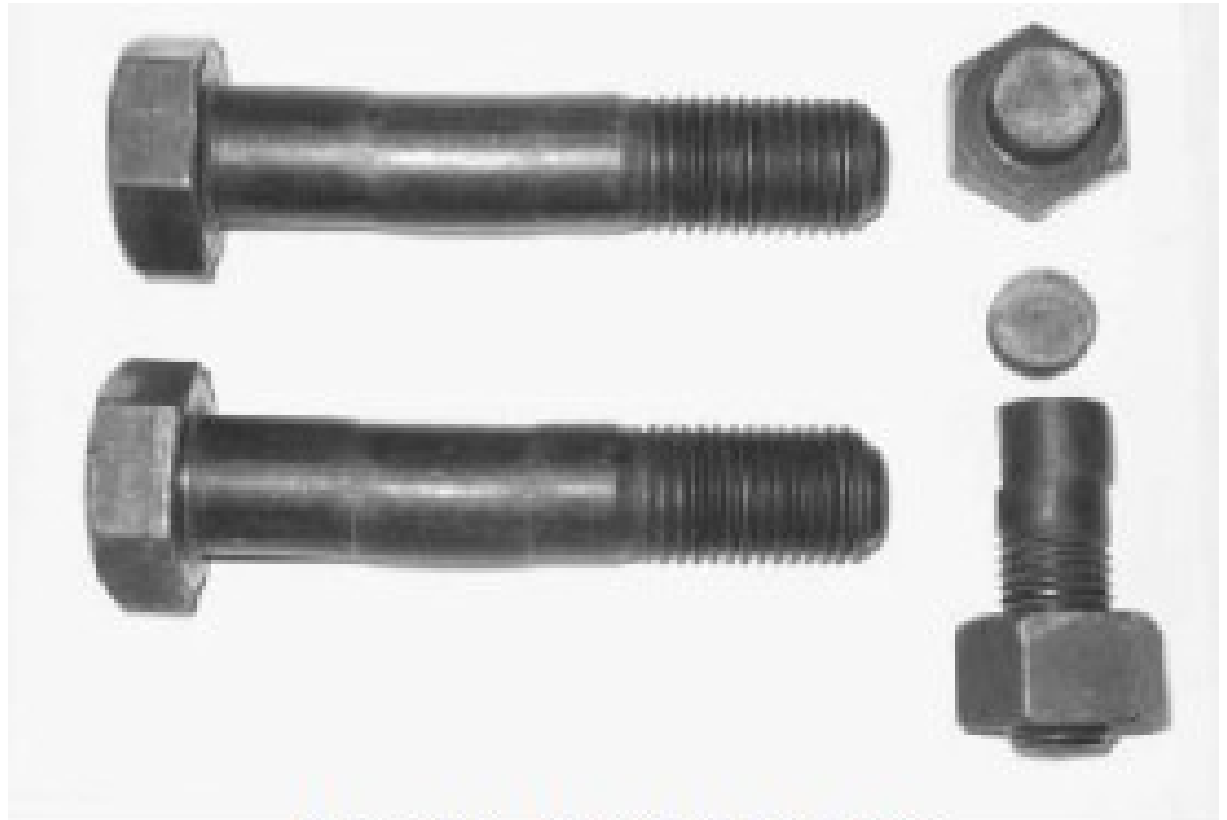
Rotura por bloque de corte



*Figure 2-1. Block Shear Rupture Limit State
(Photo by J.A. Swanson and R. Leon, courtesy of
Georgia Institute of Technology)*

ESTADOS LÍMITES

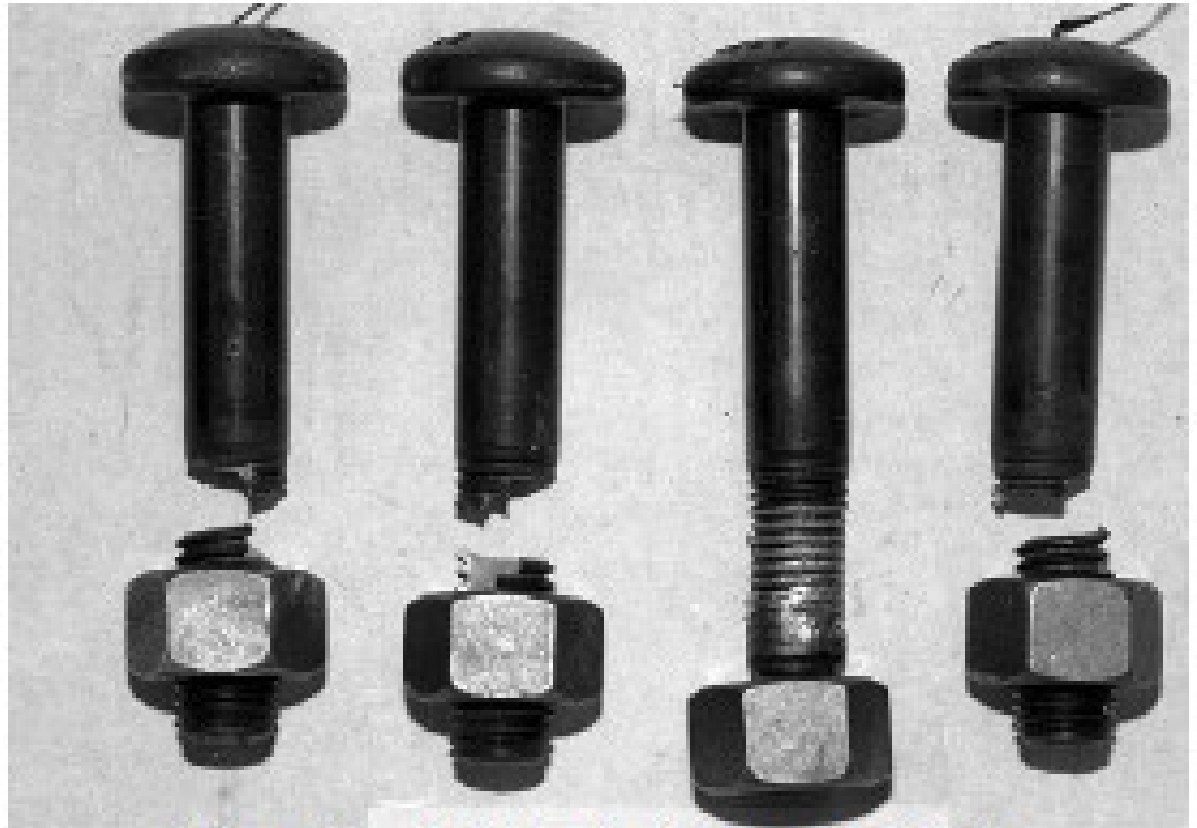
Corte en el tornillo



*Figure 2-3. Bolt Shear Limit State
(Photo by P.S. Green)*

ESTADOS LÍMITES

Fractura por tensión
en el tornillo



*Figure 2-4. Bolt Tension Fracture Limit State
(Photo by J.A. Swanson and R. Leon,
courtesy of Georgia Institute of Technology)*

ESTADOS LÍMITES

Aplastamiento de la
pared del agujero



*Figure 2-2. Bolt Bearing Limit State
(Photo by J.A. Swanson and R. Leon,
courtesy of Georgia Institute of Technology)*

ESTADOS LÍMITES

Deformación del soporte "T"

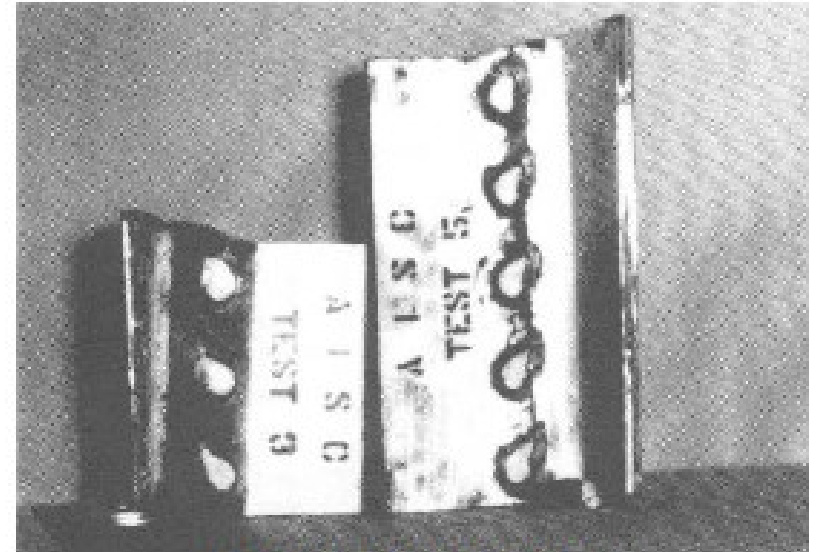


Figure 2-9 Tee Stem Deformation
(Astaneh, A., Nader, M.N., 1989)

Deformación de angulares de apoyo

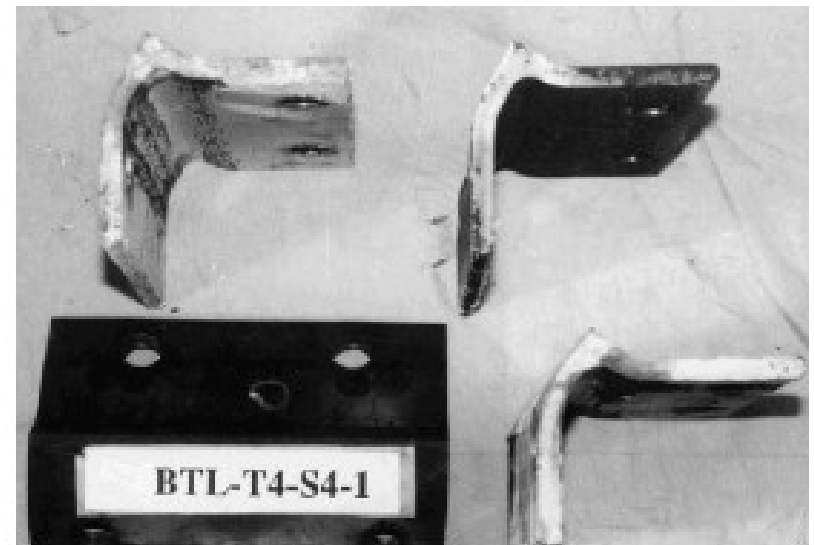
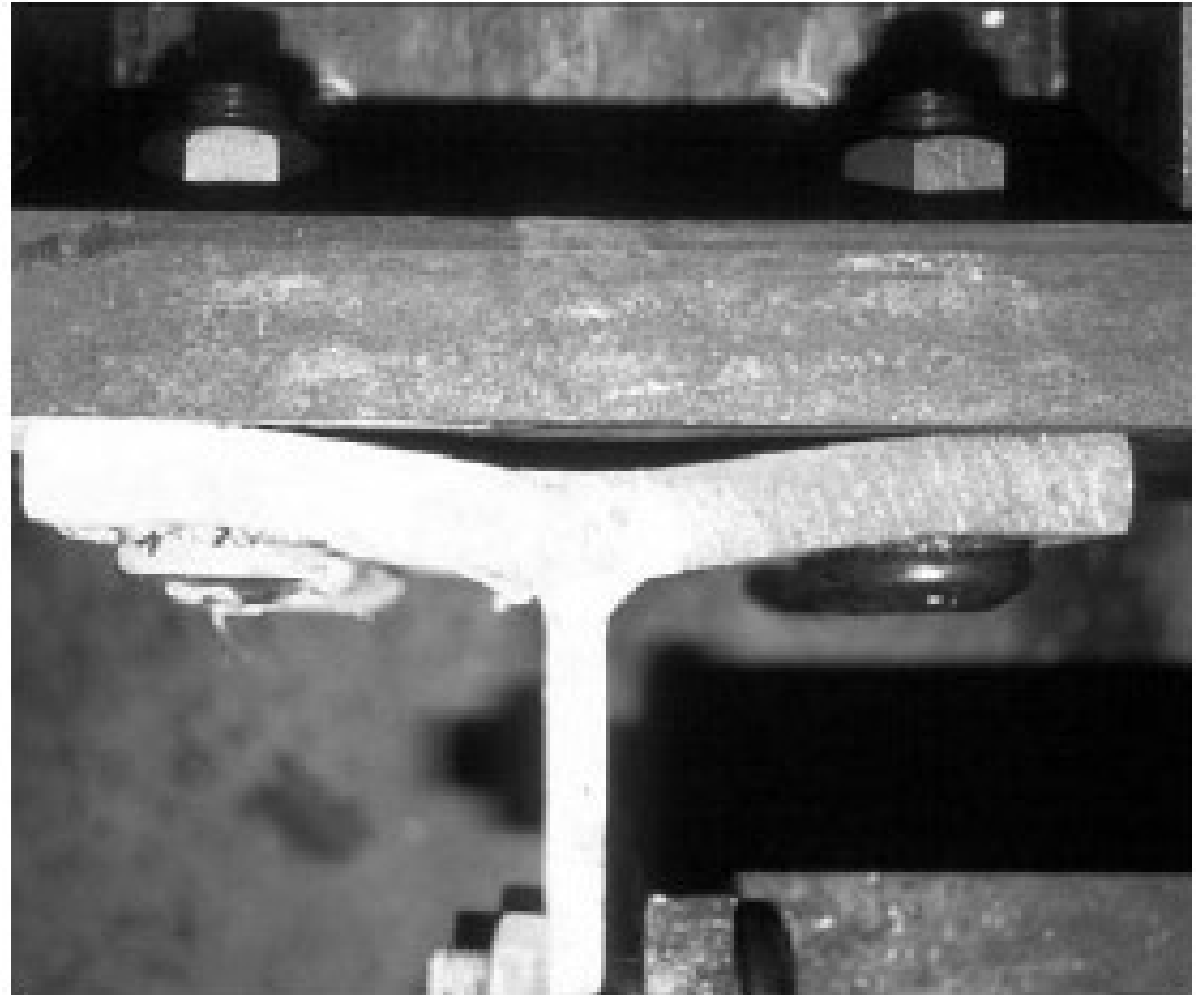


Figure 2-10 Seat Angle Deformation
(Yang, W.H. et al., 1997)

ESTADOS LÍMITES

Acción de palanca en un
soporte "T"



*Figure 2-11. Prying Action Limit State
(Photo by J.A. Swanson and R. Leon,
courtesy of Georgia Institute of Technology)*

ESTADOS LÍMITES

Estado límite de fluencia cortante
en el soporte "T"

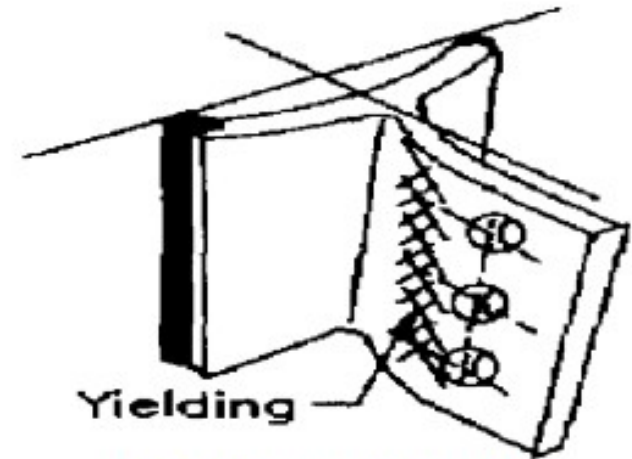


Figure 2-12. *Shear Yielding Limit State*
(Astanek, A. and Nader, M.N. 1989)

Estado límite de rotura cortante
en el soporte "T"

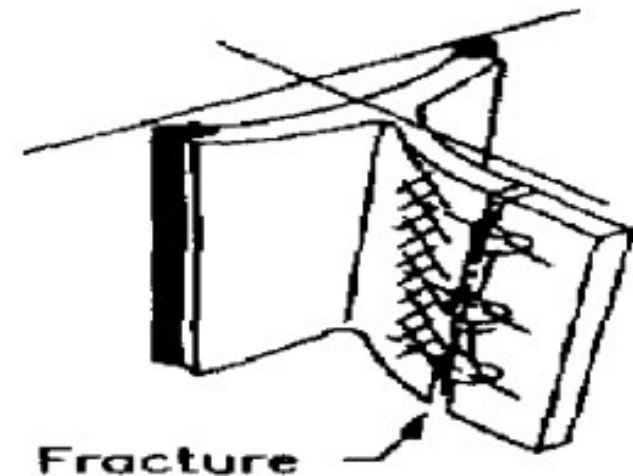


Figure 2-13. *Shear Rupture Limit State*
(Astanek, A. and Nader, M.N. 1989)

ESTADOS LÍMITES

Estado límite de fractura en
la conexión soldada del
soporte "T"

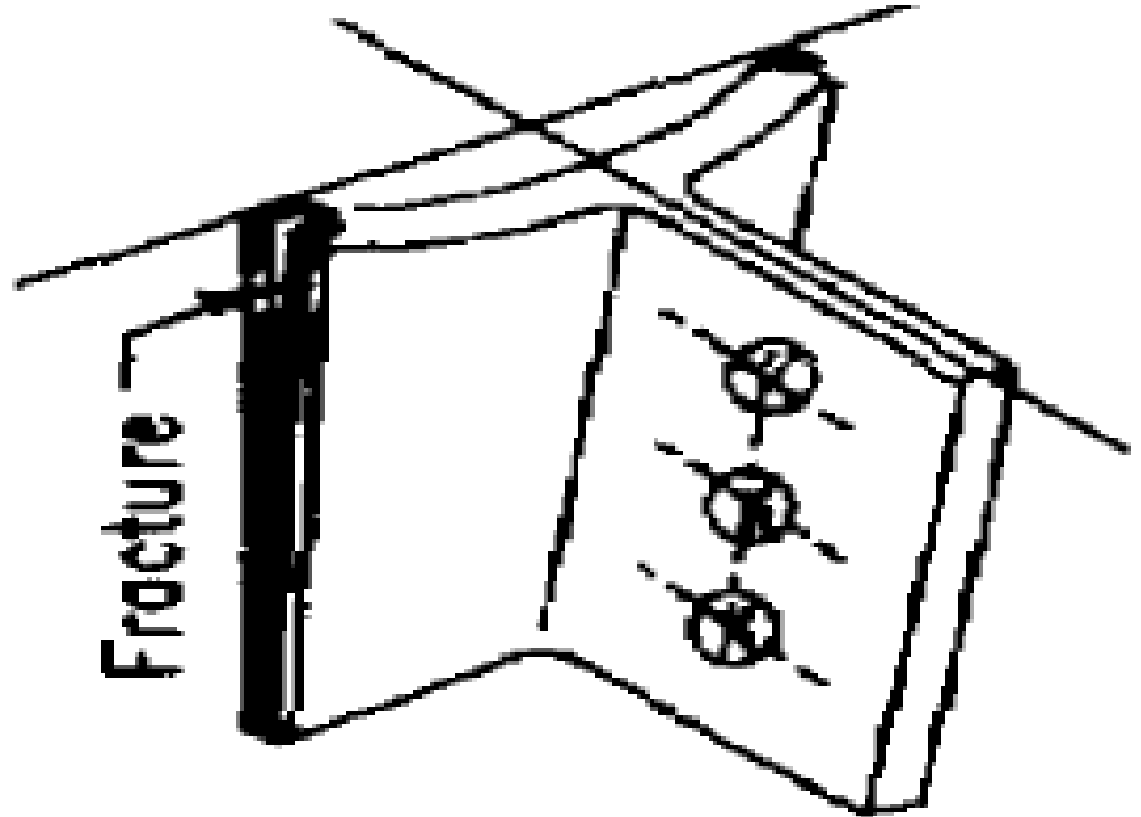


Figure 2-15. *Weld Shear Limit State*
(Astanek, A. and Nader, M.N., 1989)

ESTADOS LÍMITES

Estado límite de fractura en
la sección neta



*Figure 2-14. Tension Fracture Limit State
(Photo by J.A. Swanson and R. Leon,
courtesy of Georgia Institute of Technology)*

ESTADOS LÍMITES

Tensión en la placa:

Sección a verificar en el estado límite de fluencia o pandeo local de la placa.

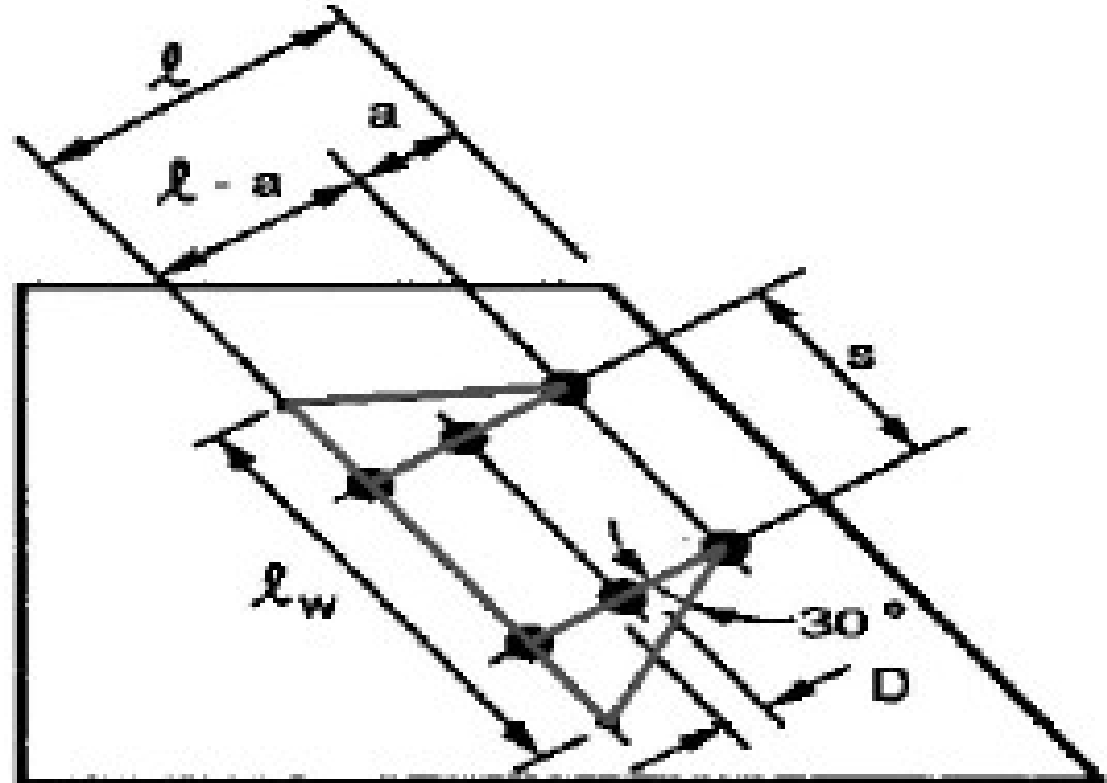


Figure 2-16. Whitmore Section Yielding/Buckling Limit State
(Beedle, L.S. and Christopher, R., 1964)

ESTADOS LÍMITES

CONEXIÓN A CORTANTE

Posibles estados límites

Fy	Fluencia
WLB	Pandeo local alma
BSR	Bloque de corte
BS	Corte en tornillo
BB	Aplastamiento agujero
SR	Rotura por corte
SY	Fluencia por corte
W	Soldadura

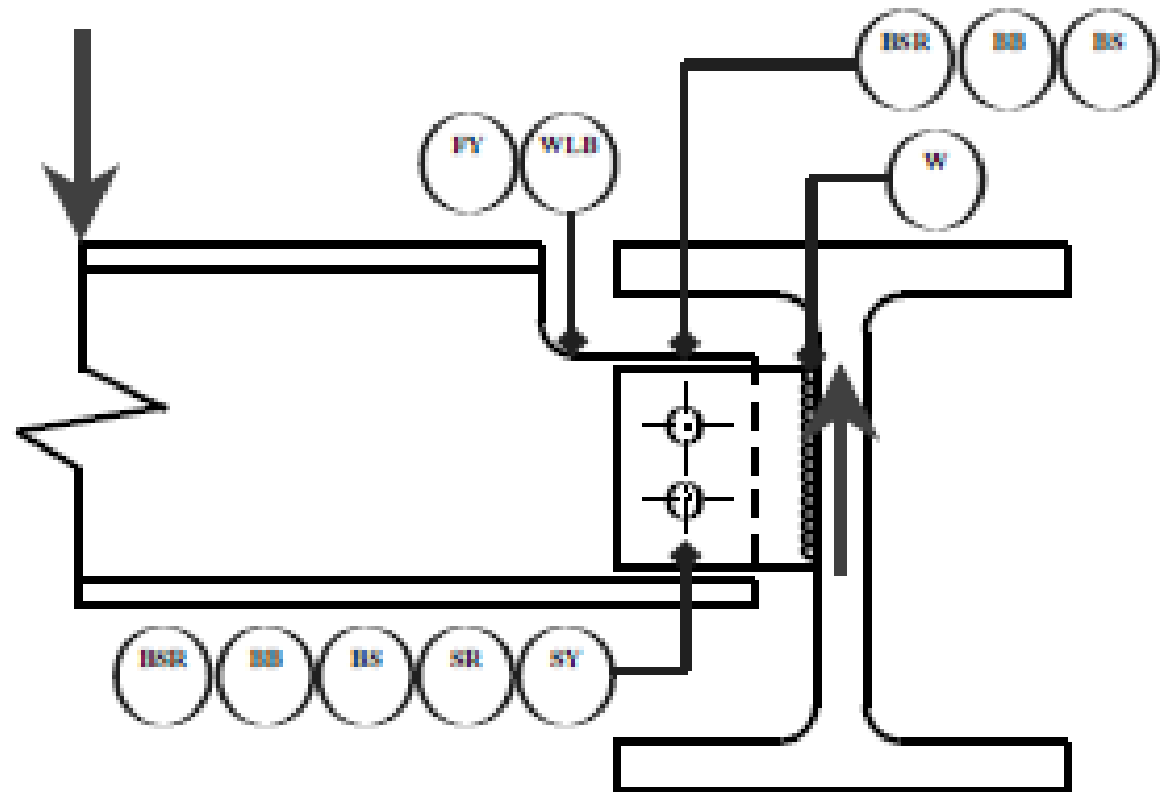


Figure 2-17. Shear Connection; Potential Limit States

ESTADOS LÍMITES

CONEXIÓN A TRACCIÓN

Posibles estados límites

Ty	Fluencia en la barra y el soporte
TR	Rotura en la barra y en el soporte
BT	Tracción en el tornillo
PA	Efecto de palanca
W	Soldadura
+	Flexión en ala de la viga

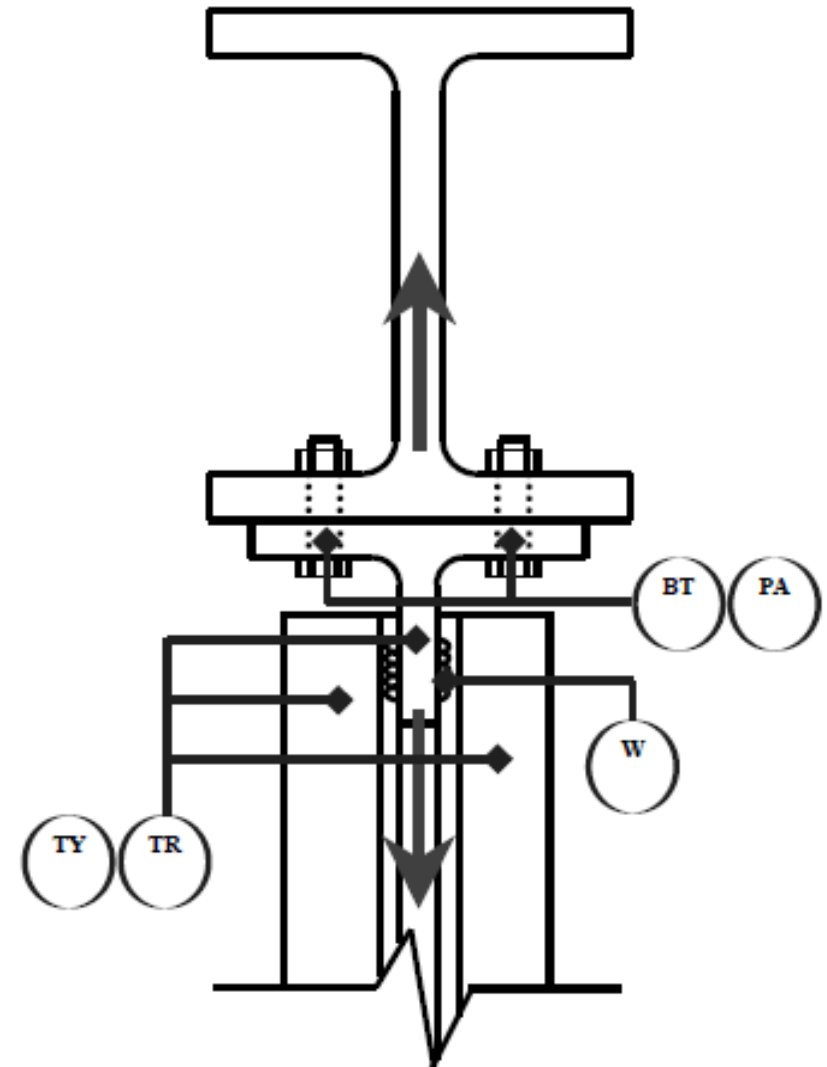


Figure 2-19. Tension Connection
(Hanger Connection Potential Limit States)

ESTADOS LÍMITES

CONEXIÓN A TRACCIÓN

Posibles estados límites

Ty	Fluencia en la barra y el
TR	Rotura en la barra y en
BS	Corte en el tornillo
BB	Aplastamiento agujeros
BSR	Rotura bloque de corte
WS	Fluencia o pandeo placa de conexión
W	Soldadura

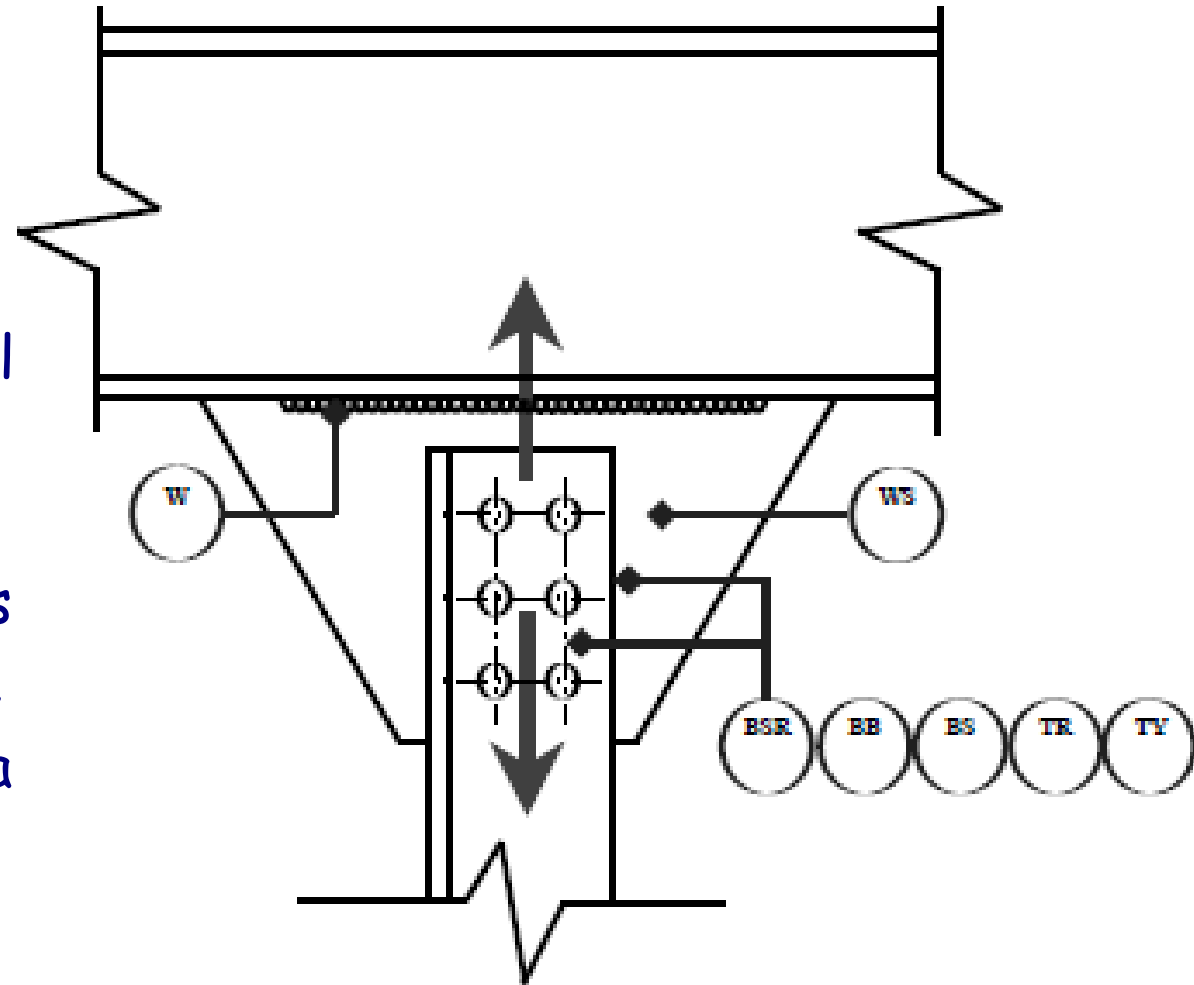


Figure 2-20. *Tension Connection (Gusset Plate); Potential Limit States*

ESTADOS LÍMITES

CONEXIÓN A MOMENTO

Posibles estados límites

- Sy Fluencia en la barra y el soporte
- SR Rotura en la barra y en el soporte
- BS Corte en el tornillo
- BB Aplastamiento agujeros
- BSR Rotura bloque de corte
- WLY Fluencia o pandeo placa de conexión
- WC Compresión alma columna
- WCB Pandeo local alma columna
- FLB Pandeo local ala
- W Soldadura

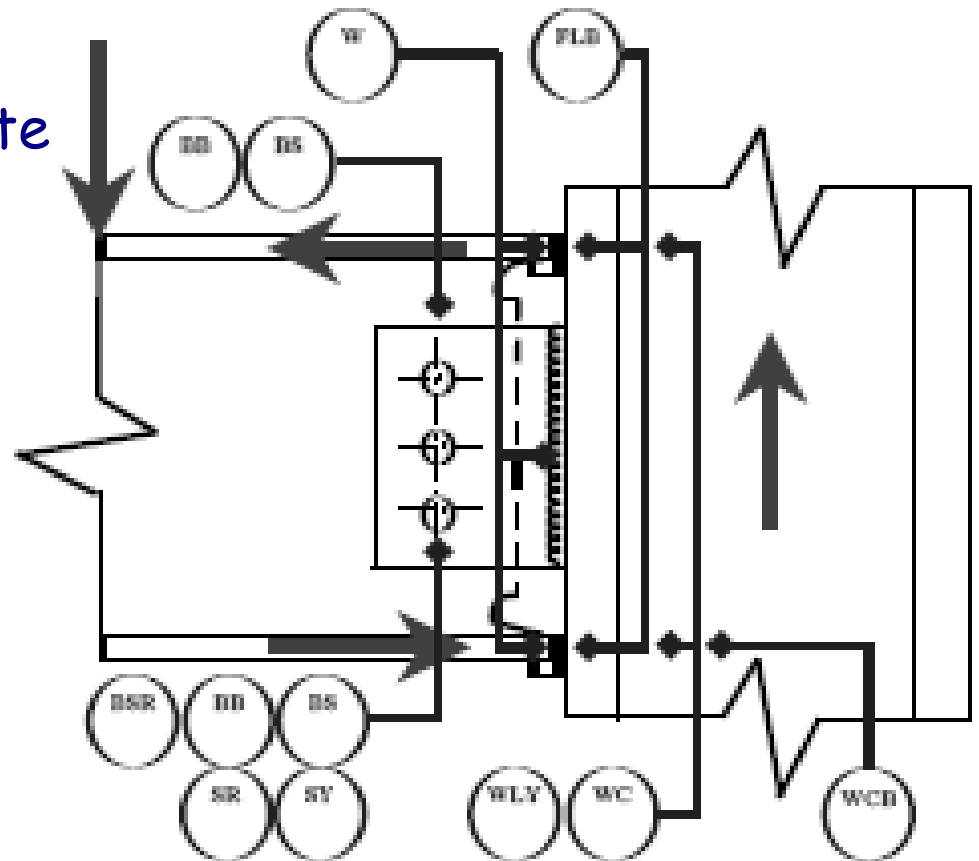


Figure 2-18. Moment Connection; Potential Limit States

TORNILLOS

TORNILLOS ESTRUCTURALES

Cabeza hexagonal
Vástago
Rosca
Arandela
Tuerca hexagonal



Figure 3-1. Structural Fastener - Bolt, Nut and Washer

TORNILLOS

INDICADORES DIRECTOS DE TENSIÓN (dti)

Arandelas A325 con tinta

Calibradores

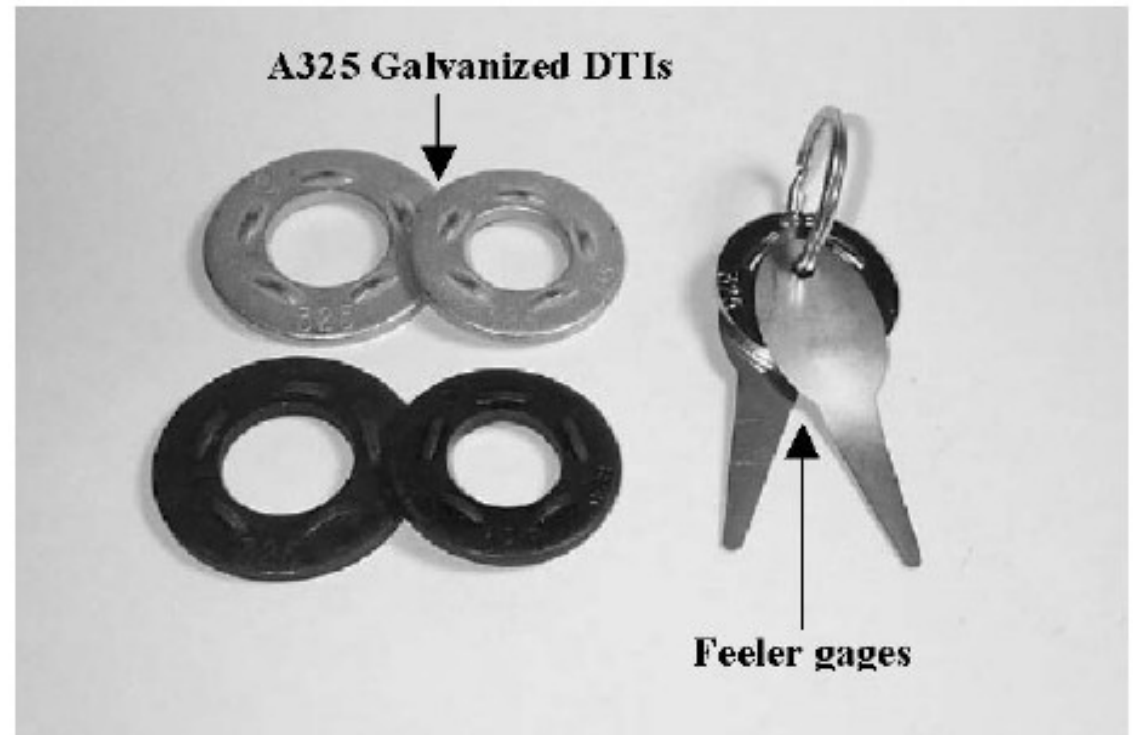


Figure 3-2. Direct Tension Indicators and Feeler Gages

TORNILLOS

TORNILLOS ESTRUCTURALES

Tornillos con seguro de rosca



Figure 3-3. Structural Fastener - Twist-off Bolt

J.1.- Bases y disposiciones generales

Condición de resistencia:

* TODOS los componentes de la unión, deben cumplir:

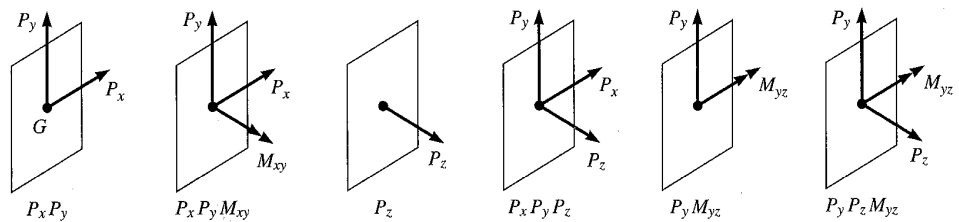
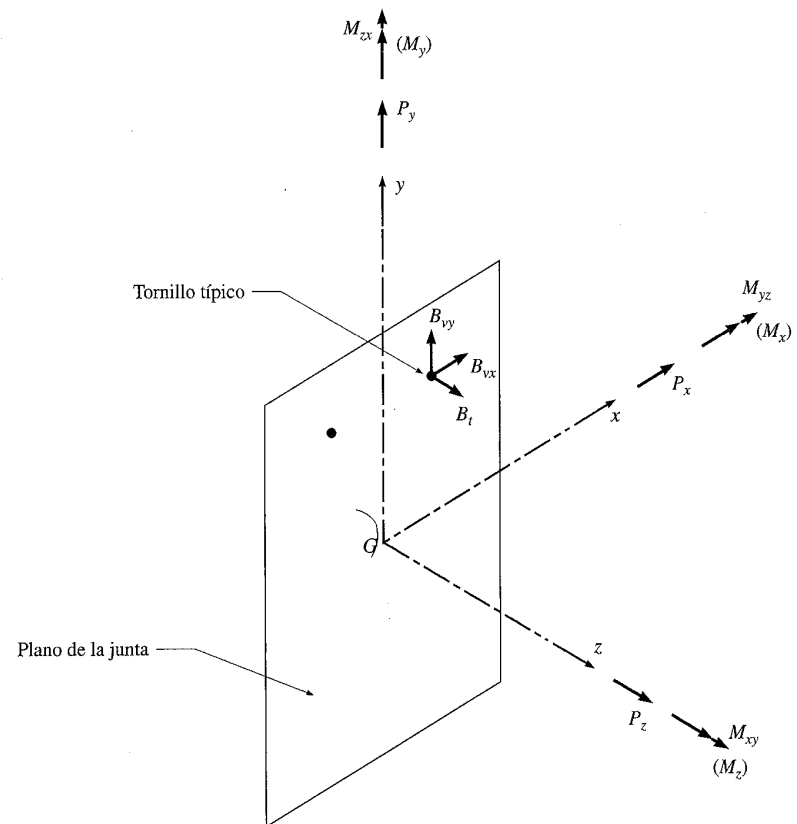
$$R_d = \phi \cdot R_n \geq R_u$$

Las acciones en la unión deben cumplir:

- * Las fuerzas y momentos internos estarán en equilibrio con las fuerzas y momentos aplicados
- * Las deformaciones derivadas de la distribución adoptada se mantienen dentro de la capacidad de deformación de los medios de unión de las piezas unidas.

J.1.- Bases y disposiciones generales

Acciones en la junta



12.2.2: Casos de carga en una junta.

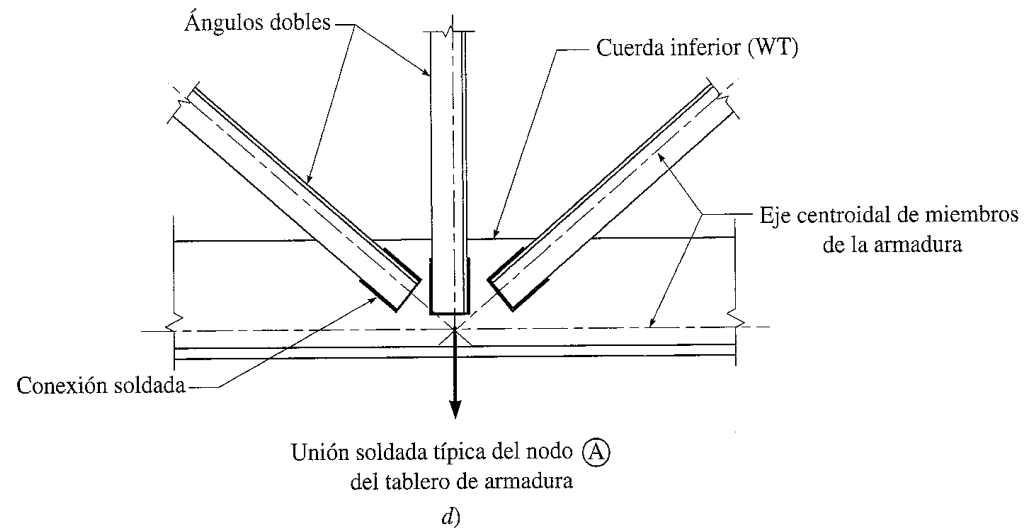
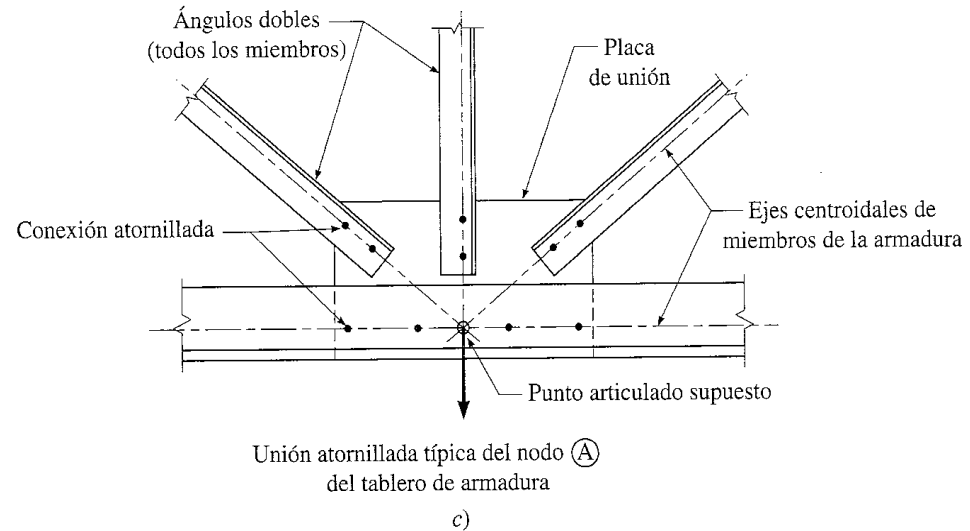
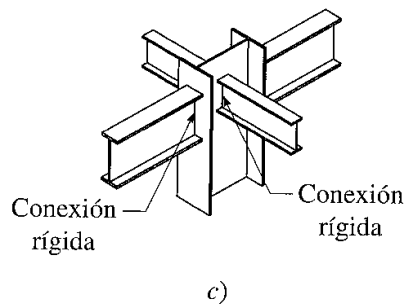
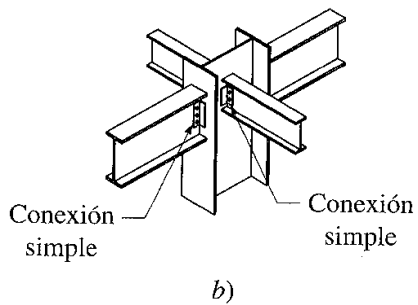
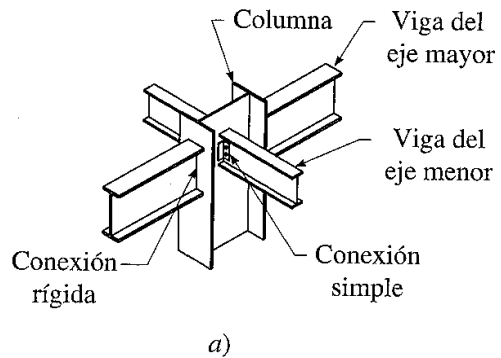
J.1.- Bases y disposiciones generales

Análisis de los esfuerzos en la junta:

- Se utilizará ANÁLISIS ELÁSTICO LINEAL
- No es necesario considerar tensiones residuales ni efectos de tensado de los tornillos.

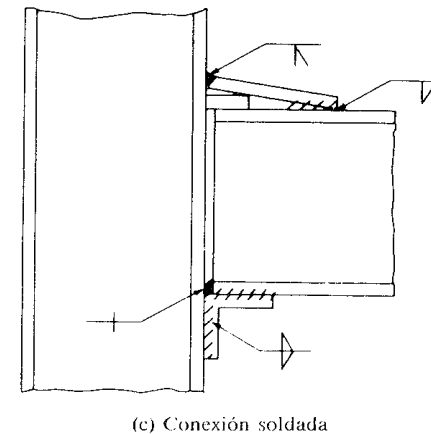
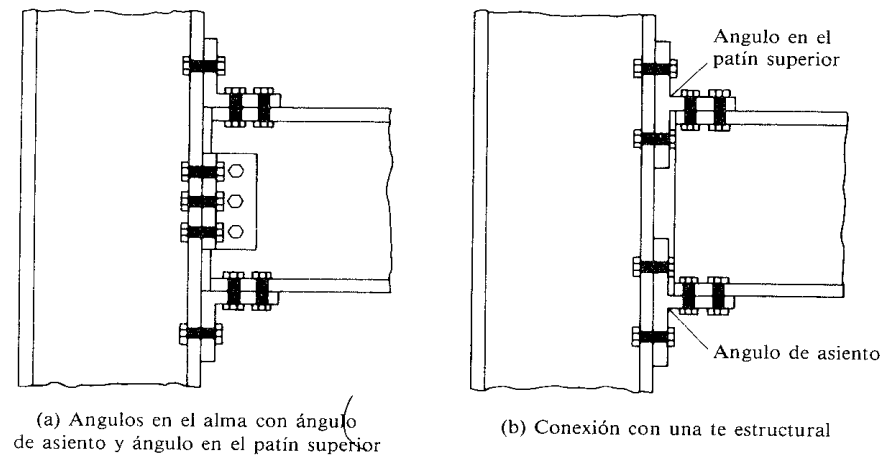
J.1.- Bases y disposiciones generales

Articulaciones (J.1.2)



J.1.- Bases y disposiciones generales

Uniones de momento (J.1.3)



Las **uniones extremas rígidas o semirígidas de vigas, vigas armadas, vigas reticuladas** y barras en general deberán ser dimensionadas para resistir los efectos combinados de fuerzas y momentos requeridos resultantes de la rigidez de la unión. Su deformación deberá ser compatible con la hipótesis de rigidez de la unión.

J.1.- Bases y disposiciones generales

Apoyo por contacto de barras comprimidas (J.1.4)

- * Placas intermedias
Extremos y placas mecanizados

Proyectar la unión para:

$$H_{xy} = 0,025 \cdot P_u$$

- * Apoyo por contacto directo
entre barras con extremos
mecanizados

Proyectar la unión para:

$$P_{uj} = 0,50 \cdot P_u$$

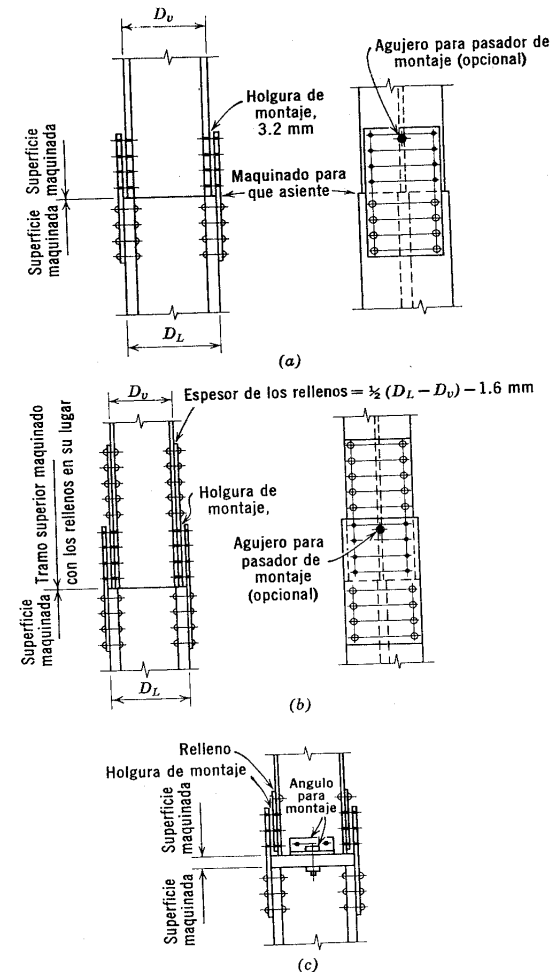
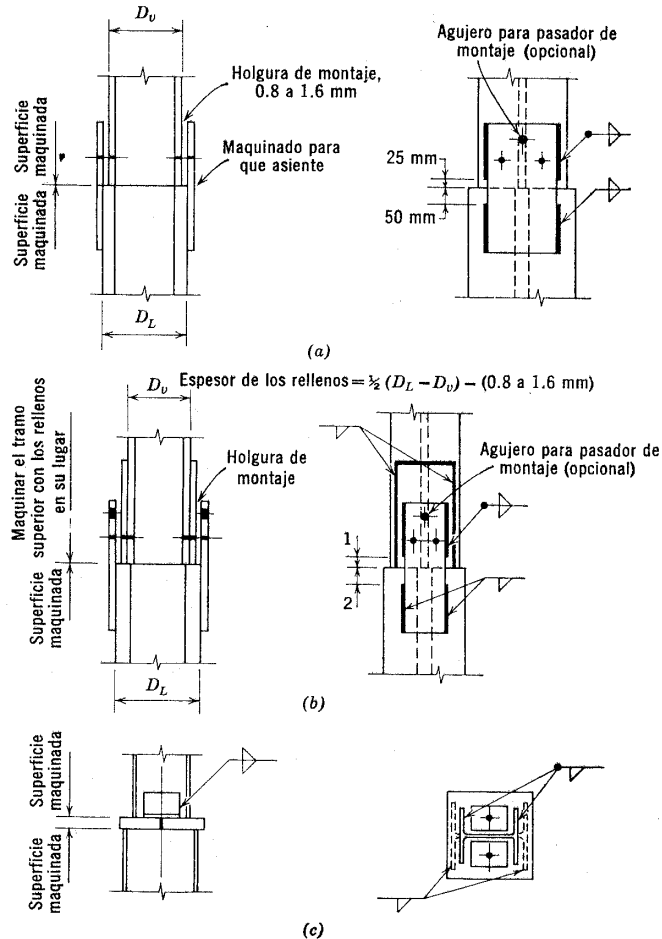


Fig. 10-21 Empalme de columna, remachados y atornillados. (a) Los peraltes de las secciones superior e inferior son nominalmente iguales, (b) el peralte de la sección superior es nominalmente 5 cm. menor que el de la sección inferior, y (c) empalme con placa a tope. (Del Manual AISC.)

J.1.- Bases y disposiciones generales

Apoyo por contacto de barras comprimidas (J.1.4)



- * *Apoyo por contacto directo entre barras con extremos bastos, no mecanizados*

Proyectar la unión para:

$$P_{uj} = 1.00 \cdot P_u$$

- * *En general, el esfuerzo se distribuirá en proporción al área de la sección de las partes:*

$$P_u = P_{uc} + P_{uj} = (A_{gc} + A_{gj}) \cdot F_y$$

$$P_{uj} = \frac{P_u}{1 + (A_{gc} / A_{gj})}$$

Fig. 10-20 Empalmes de columna, soldados: (a) los peraltes de las secciones superior e inferior son nominalmente iguales, (b) el peralte de la sección superior es nominalmente 5 cm. menor que el de la sección inferior, y (c) empalme con placa a tope. (Del Manual AISC.)

J.1.- Bases y disposiciones generales

Empalmes en perfiles pesados (J.1.5)

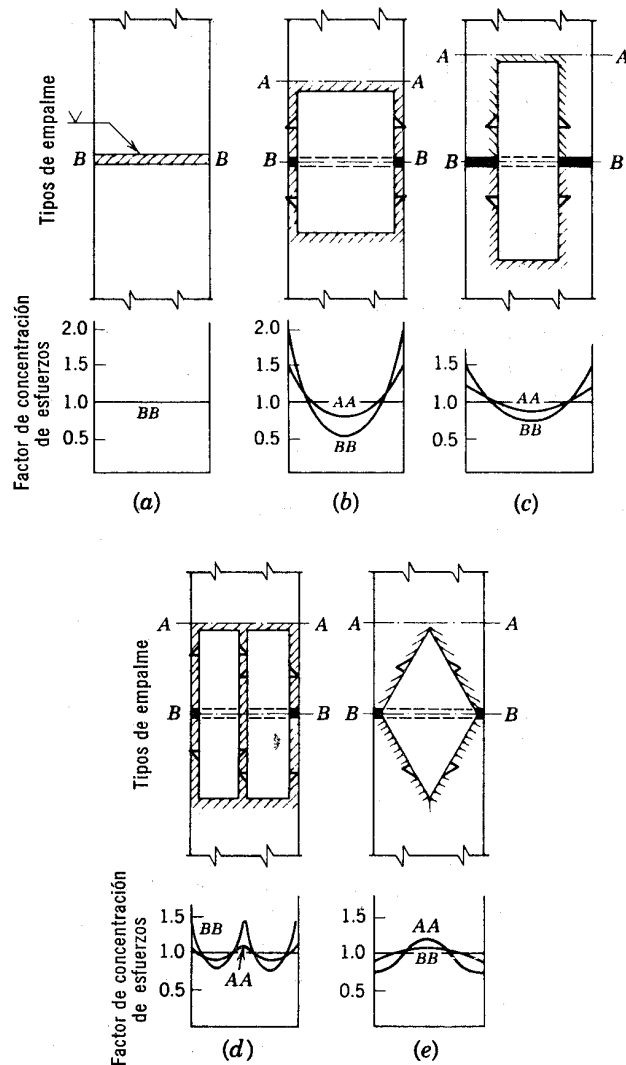


Fig. 7-18 Distribución de esfuerzos para diferentes empalmes a tensión soldados

- * *Elementos empalmados antes de formar la sección (placas de I, H, T), vale artículo 5.21.6 CIRSOC 304/2000*
- * *Para empalmes en tracción, soldadura a tope de penetración completa:*
 - **Requerimientos de tenacidad [A.3.1(c)]**
 - **Detalles agujeros de acceso [J.1.6]**
 - **Precalentamiento [J.2.8]**
 - **Inspección y preparación de superficies cortadas por calor [M.2.2]**
 - **Se quitarán chapas de respaldo y amolarán las superficies**

J.1.- Bases y disposiciones generales

Rebajes en vigas y agujeros de acceso para soldar (J.1.6)

- * *Prescribe dimensiones y detalles para los agujeros de acceso y rebajes en vigas y chapas para facilitar las operaciones de soldado*

Resistencia mínima de las uniones (J.1.7)

- * *Excepto para barras de triangulaciones, diagonales de columnas armadas y tensores de sección circular:*

$$P_{uj} \geq 12,0 \text{ kN}$$

Distribución de tornillos y soldaduras (J.1.8)

- * *Se distribuirán de modo que el baricentro de los medios de unión coincida con el baricentro de las barras, salvo que los efectos de excentricidad sean considerados en el cálculo.*
- * *No se aplica en uniones extremas de secciones L, Tcon acciones estáticas*

J.1.- Bases y disposiciones generales

Tornillos combinados con soldadura (J.1.9)

- * *Uniones NUEVAS: NO EXISTE COLABORACIÓN ENTRE SOLDADURAS Y TORNILLOS POR APLASTAMIENTO P*
- * *Uniones NUEVAS: EXISTE COLABORACIÓN ENTRE SOLDADURAS Y TORNILLOS POR DESLIZAMIENTO CRÍTICO y se proyecta para acciones mayoradas*
- * *Construcciones EXISTENTES: Los remaches y tornillos existentes toman las acciones ACTUALES, la soldadura se proyecta para las acciones ADICIONALES*

Bulones de alta resistencia combinados con remaches (J.1.10)

- * *Se puede considerar que existe colaboración para transmitir fuerzas entre remaches y uniones TAR de deslizamiento crítico*

J.1.- Bases y disposiciones generales

Limitaciones para uniones atornilladas y soldadas (J.1.11)

Se deben emplear soldadura o uniones de deslizamiento crítico (UDC):

- * Empalmes de columnas de construcciones con $H \geq 60\text{m}$*
- * Empalmes de columnas de construcciones con $30 < H < 60\text{m}$, si $L_a > L_b$ y $L_b < 0,40H$*
- * En todas las uniones de vigas a columnas o riostras de columnas en construcciones con $H < 38\text{m}$*
- * En todas las estructuras que soportan grúas de $P > 50\text{kN}$*
- * Uniones para apoyo de maquinaria en operación, o con cargas variables móviles que producen impacto o inversión de esfuerzos*

Bibliografía y antecedentes:

AISC - Teaching tool kit - www.aisc.org

CIRSOC 301-EL y Comentarios