

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4	
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	1 de 112

ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO

PARA



REV	FECHA	PREPARO	REVISO	APROBO	DESCRIPCION
0	04-10-07	C.S.M.	C.S.M.	D.A.C.	Emitido para Difusión Externa
1	7-11-07	C.S.M.	D.A.C.	D.A.C.	Emitido para Difusión Interna y Externa
2	9-01-08	C.S.M.	D.A.C.	D.A.C.	Emitido para Difusión Interna y Externa
3	15-11-08	G.M.	A.U.	D.A.C.	Emitido para Difusión Interna y Externa
4	19-04-10	G.M.S / C.F.H.	G.M.S.	S.U.I. / D.A.C.	Emitido para Difusión Interna y Externa

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4	
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	2 de 112

CONTENIDO

1. General	3
1.1. Objetivo	3
1.2. Alcance	3
1.3. Terminología	3
1.4. Referencias	6
1.5. Normas	6
1.6. Unidades	8
1.7. Materiales	8
2. Consideraciones Relativas al Diseño	11
2.1. Información de Diseño	11
2.2. Criterios de Cálculo y Diseño de Conexiones	11
2.3. Aprobación del Detallamiento	12
3. Requisitos para el Detallamiento	14
3.1. General	14
3.2. Despachos	17
3.3. Nomenclatura	21
3.4. Planos de Conjunto (Assemblies)	24
3.5. Planos de Parte (Gathers)	24
3.6. Planos de Montaje	24
3.7. Listas de Pernos	25
3.8. Archivos CNC	25
3.9. Archivos DXF	26
3.10. Método de Cubicación	26
4. Anexos	27
4.1. Anexo 1: Conexiones Típicas	27
4.2. Anexo 2: Ejemplos de Reportes	70
4.3. Anexo 3: Acotado de Planos	76

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4	
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	3 de 112

1. GENERAL

1.1. OBJETIVO

El presente documento establece los requisitos y criterios que se emplearán para el detallamiento de las estructuras, a fin de generar un producto con los más altos estándares y que cumpla las normativas nacionales e internacionales de diseño y fabricación en acero, logrando con esto un proceso fabril fluido y eficiente, que aprovecha al máximo la capacidad instalada tanto de la Fábrica, como de las máquinas automáticas CNC.

1.2. ALCANCE

Este Estándar debe ser aplicado por la empresa proveedora del detallamiento. En ausencia de documentos contractuales que indiquen lo contrario, las prácticas definidas en este Estándar regirán la elaboración de documentos para la fabricación y montaje de estructuras de acero.

1.3. TERMINOLOGIA

Para una correcta interpretación y utilización de los términos, a continuación se indica algunas definiciones entregadas por la AISC:

ABM: Proviene de la sigla en inglés Advanced Bill Of Material, y hace referencia al listado de materiales necesarios para la fabricación de algún elemento. Este reporte se genera en dos condiciones del modelo: trazado y conectado.

Acero Estructural: Piezas, elementos, miembros y otros componentes de acero definidos en la sección 2.1 del AISC Code of Standard Practice for Steel Building and Bridges.

Area: Es un sector o edificio de un proyecto, sobre el cual se procede a ejecutar el detallamiento.

Arriostramientos: Miembros estructurales que proporcionan estabilidad en el plano de acción de las cargas.

Assembly: Es la denominación de los elementos y todas las partes que lo componen (Conjunto).

Archivo CNC: Es un archivo proveniente del software de detallamiento y que se utiliza para entregar información a las máquinas con control numérico. Son archivos que permiten trabajo de corte y taladrado de alta precisión.

Bisel: Corte oblicuo en el borde de una plancha. (En general se usa 30°, 45° y 60°).

Clip: Son elementos de acero estructural, formados principalmente por Ángulos, los cuales permiten materializar la conexión entre una viga y una columna, o entre una viga y otra.

Clasificación de Estructura: Código de asignación de costo asociado a cada conjunto. Es definido en forma particular para cada proyecto. Clasificaciones típicas: L (estructura liviana), M (estructura mediana), P (estructura pesada), EP (estructura extra-pesada), etc.

Conector de Corte: Pernos con cabeza, perfiles canal, plancha u otros perfiles soldados a miembros de acero y embebidos en concreto, que transmiten las fuerzas de corte en el interfaz entre los dos materiales del miembro mixto.

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4	
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	4 de 112

Conexión: Combinación de elementos estructurales y juntas para transmitir fuerzas entre dos o más miembros.

Conexión tipo aplastamiento: Conexión apernada en la cual las fuerzas cortantes se transmiten por el aplastamiento de los pernos contra los elementos de conexión.

Corte o Destaje: Corte hecho en el ala de un miembro estructural para ajustarlo a la forma del miembro que intersecta.

Costanera: Miembro estructural horizontal que soporta la cubierta de techo y principalmente está solicitado a flexión por carga vertical, tales como la nieve, el viento o las cargas permanentes.

Costanera de Muro: Miembro estructural horizontal que soporta la cubierta lateral y principalmente está solicitado a flexión por carga horizontal debido a viento, y carga vertical producto de las solicitaciones permanentes.

Diafragma: Techo, piso u otra membrana o sistema de arriostramiento con suficiente rigidez en su plano, diseñado para transmitir las fuerzas horizontales al sistema de resistencia de fuerzas laterales.

Dimensiones nominales: Designación o dimensiones teóricas, como las que se suministran en las tablas de propiedades de las secciones.

Eje geométrico: Eje paralelo al alma, ala o lado de un perfil ángulo.

Ejes principales: Son aquellos ejes perpendiculares que pasan por el centro de gravedad de una sección y respecto a los cuales sus momentos de inercia son máximos y mínimos.

Empalme: La conexión entre dos miembros o elementos estructurales unidos en sus extremos para formar un solo miembro o elemento más largo.

Ensayo de Charpy V Notch: Ensayo dinámico destructivo, para medir la absorción de energía del acero.

Ensayos No destructivos: Procedimiento de inspección sin destrucción ni afección de la integridad del material.

Escama de laminación: Oxido superficial que cubre el acero obtenido de un proceso de laminación en caliente.

Fabtrol: Software de gestión de documentos y proyectos.

Gramil: Espaciamiento transversal medido centro a centro de conectores.

Gather: Son los planos de partes que forman parte de un elemento o assembly. En este plano se indica, además de la geometría de la pieza, si es que requiere perforación, bisel, entre otros.

Gollillas DTI: Es una Golilla con sistema de Indicador de Tensión Directa (Direct Tension Indicator) o también conocido como Indicador de Carga que son pequeñas protuberancias en una de sus caras, las cuales se aplanan cuando se alcanza la carga requerida.

Gusset: Plancha que se coloca en las conexiones de los enrejados para unir sus miembros, miembros en compresión (puntal), o arriostramiento conectado a una viga o columna.

Job Name and number: Es la identificación del proyecto que utiliza la oficina de detallamiento. Tiene la forma JXXX- nombre del proyecto. XXX, corresponde a un número correlativo identificatorio y el nombre del proyecto es fijado por el cliente o común acuerdo con la maestranza.

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4	
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	5 de 112

Lote: Es una subdivisión de la prioridad y corresponde a un conjunto de elementos que se fabricarán. Los tamaños de estos lotes no superan las 50TM.

Marca: Es la identificación del elemento dentro de la maestranza y en los planos de montaje. En general la marca es igual al nombre del plano de fabricación asociado. Las letras que componen la marca se especifica en el punto 3.4 de este documento.

Misceláneos: Elementos que no forman parte de la estructura resistente, como costaneras, barandas y escaleras.

Modelo 3D Trazado: Es el modelo digital que se genera una vez que culmina el traspaso de toda la información de diseño, en las condiciones establecidas en los planos, a una maqueta electrónica 3D.

Modelo 3D Conectado: Es el modelo resultante una vez terminada la etapa de diseño de conexiones, las cuales son incorporadas a la maqueta electrónica 3D.

Plano de Diseño: Son los planos o modelo estructural emitidos por una oficina de Ingeniería o Ingeniero Calculista, que entrega el Cliente, para comenzar los trabajos de detallamiento.

Planos de Conjunto: Son los planos de fabricación de los elementos y todas las partes que lo componen (en inglés se denominan Assemblies).

Plano de Fabricación: Son los planos emitidos por la oficina de detallamiento para la fabricación de los elementos.

Plano de Montaje: Son los planos emitidos por la oficina de detallamiento para el montaje y ensamble de la estructura en terreno.

Prioridad: Son las etapas en que se desarrollará el proyecto. Son definidas por el cliente (por montaje) o en común acuerdo entre la Maestranza y la Oficina de Detalladora.

Proyecto: Corresponde al trabajo que se debe desarrollar. Éste queda definido con la primera letra según se indica en el punto 3.3.1. de este documento.

Reporte Punto a Punto: Este reporte se emite para utilización en la faena de montaje, e identifica los pernos que se deben utilizar, y los elementos que se van a unir en una conexión emperrada.

Rigidizador o atiesador. Elemento, usualmente una plancha o ángulo, que se fija a un miembro para distribuir cargas, transferir corte o prevenir el pandeo.

SDS/2: Software de detallamiento utilizado para la confección de planos de fabricación y montaje.

Secuencia: Es la forma en que se fabricará la estructura dentro de la maestranza, y está compuesta por lotes pequeños de fabricación. La definición es similar a prioridad desde la perspectiva de la oficina de detallamiento.

Single: La definición es similar a Gather.

Slip Critical: Conexión aperrada en la cual las fuerzas de corte se transmiten exclusivamente por la fuerza de fricción desarrollada entre las planchas debido al apriete de los pernos.

Soldadura de Filete: Soldadura de sección transversal aproximadamente triangular que une las superficies de dos elementos que se traslapan o intersectan.

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4	
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	6 de 112

Soldadura de Tope: Soldadura efectuada en la ranura entre dos elementos de conexión.

Soldadura de Tope con Penetración completa: Soldadura de ranura que se extiende en todo el espesor de la unión.

Subarea: Corresponde a un campo del reporte XML que contiene la prioridad o secuencia más el lote.

Submaterial: Es el listado de materiales que resume todas las piezas que requiere un elemento para su fabricación. Es un resumen de lo indicado en los planos de fabricación.

Tekla: Software de detallamiento utilizado para la confección de planos de fabricación y montaje.

Tekla Model Reviewer: Modelo tridimensional generado por el software de detallamiento para efectos de visualización. El software que permite ejecutarlo se descarga en forma gratuita.

Transmittal: Es el documento que acompaña todos los envíos de información provenientes de la Oficina Detalladora, en el cual se resume los archivos y documentos que vienen adjuntos (planos, reportes). Este documento formaliza y oficializa el envío y recepción de la información.

1.4. REFERENCIAS

- PG-OPE002-0 Procedimiento Canales de Comunicación

1.5. NORMAS

Sin perjuicio de lo establecido en el presente Estándar, que tendrá carácter prioritario en el detallamiento de las estructuras, se cumplirán las siguientes normas, en su última edición:

- Normas del Instituto Nacional de Normalización

Nch 203	Acero para uso estructural
Nch 428	Ejecución de construcciones de acero
Nch 730	Acero-Perfiles estructurales soldados al arco sumergido
Nch 2369	Diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales

- American Institute of Steel Construction - AISC

AISC	Manual of steel construction, (ASD/LRFD), 13 ^o edition.
ANSI/AISC 360-05	Specification for structural steel building.
ANSI/AISC 341-05	Seismic provisions for structural steel building.
ANSI/AISC 303-05	Code standard practice for steel buildings and bridges.
ANSI/AISC 326-09	Detailing for steel construction, 3 ^a edition.
RSCS	Specifications for Structural joints using ASTM A325 or ASTM A490 bolts.

- American Society for Testing and Materials - ASTM

ASTM A6	Standard specifications for general requirements for rolled structural steel bars, plates, shapes and sheet piling.
ASTM A36	Standard specification for carbon structural steel.

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD			
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión 19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s) 7 de 112

ASTM A572	Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Columbium-Vanadium Structural Steel
ASTM A123	Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products
ASTM A307	Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60 000 PSI Tensile Strength
ASTM A325	Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength
ASTM A490	Standard Specification for Structural Bolts, Alloy Steel, Heat Treated, 150 ksi Minimum Tensile Strength
ASTM A563	Standard Specification for Carbons and Alloy Steel Nuts
ASTM A194	Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
ASTM F2280	Standard Specification for "Twist Off" Type Tension Control Structural Bolt/Nut/Washer Assemblies, Steel, Heat Treated, 150 ksi Minimum Tensile Strength
ASTM F1852	Standard Specification for "Twist Off" Type Tension Control Structural Bolt/Nut/Washer Assemblies, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength
ASTM F959	Standard Specification for Compressible-Washer-Type Direct Tension Indicators for Use with Structural Fasteners
ASTM F436	Standard Specification for Hardened Steel Washers
ASTM A354	Quenched and Tempered alloy bolts, studs, and other externally threaded fasteners
ASTM A 29	Standard Specification for Steel Bars, Carbon and Alloy, Hot Wrought, General Requirements for Grades 1010 through 1020.

- American Welding Society - AWS

AWS D1.1	Structural Welding Code.
AWS D1.5	Bridge Welding Code.
AWS A5.1	Specification for Carbon Steel Electrodes for Shielded Metal Arc Welding.
AWS A5.17	Specification for Carbon Steel Electrodes and Fluxes for Submerged Arc Welding.
AWS A5.18	Specification for Carbon Steel Electrodes and Rods for Gas Shielded Arc Welding.

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4	
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	8 de 112

- AWS A5.20 Specification Carbon Steel Electrodes for Flux Cored Arc Welding.
- AWS A5.5 Specification for Low-Alloy Steel Electrodes for Shielded Metal Arc Welding.
- AWS C5.4 Recommended Practices for Stud Welding.

▪ Instituto Chileno del Acero

ICHA Manual de Diseño Estructural

Norma NAAMM

ANSI/NAAMM MBG 531-00 Metal Bar Grating Manual

ANSI/NAAMM MBG 532-00 Heavy Duty Metal Bar Grating Manual

1.6. UNIDADES

Para el detallamiento de preferencia se utilizará el sistema de unidades **Métrico**.

- Todas las dimensiones geométricas se indicarán en milímetros
- Todas las perforaciones se indicarán en milímetros
- Todas las identificaciones de peso se indicarán en Kg

El acotado de planos se realizará según lo indicado en Detailing For Steel Construction, de la AISC. Ver mayores detalles en el Anexo 4.3 de Acotado de Planos.

1.7. MATERIALES

1.7.1. General

Todos los materiales se especificarán de acuerdo a la normativa vigente, cumpliendo los requisitos y Especificaciones Técnicas de los proyectos.

1.7.2. Acero

- Grados de Acero

Los perfiles y planchas de acero serán de calidad ASTM-A36, o por requerimiento especial calidad ASTM-A572 Gr.50

Las cañerías para barandas serán de calidad ASTM-A53 grado B, Sch. 40
 Los perfiles tubulares podrán ser de calidad ASTM-A500 grado B

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD			
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)
				19-Abr-10
				9 de 112

- Perfiles Soldados

Perfiles soldados (H, T u otros especiales) deberán tener peralte superior a 250 mm. Los perfiles con dimensiones inferiores serán laminados.

Para la fabricación de Perfiles soldados se considerará el empleo de planchas de acero en los siguientes espesores: 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, 40, 50, 75 y 100 mm.

Perfiles T y H se especificarán soldados, definiéndose cordones de filete automáticos con arco sumergido de acuerdo a AWS, de secciones según el Manual ICHA.

- Perfiles Plegados

Para la fabricación de perfiles plegados ángulos y canales se considerará el empleo de planchas en los siguientes espesores: 3, 4, 5, 6, 8, 10 y 12 mm.

- Perfiles Laminados

Perfiles T y doble T de dimensiones iguales o menores a 250 mm serán laminados y considera la utilización de aceros ASTM A36, A572 Gr.50 o SJ275JR.

Perfiles T y doble T de dimensiones superiores a 250 mm, podrían ser laminados según resultados de una evaluación técnica comercial por parte de la Metalúrgica.

Perfiles ángulos y canales podrían ser considerados laminados en los siguientes espesores 5, 6, 8, 10, y 12 mm, y considera la utilización de aceros ASTM A36, A572 Gr.50 o SJ275JR.

- Planchas de Piso

Las planchas de piso serán de calidad ASTM A-36 o calidad comercial de 6 mm de espesor diamantadas, salvo otra indicación especial en la información de diseño. Se modularán con un ancho útil igual al ancho de la plancha comercial de 1.000 o 1.500 mm.

- Parrillas de Piso y Peldaños

Las parrillas de piso serán del tipo ARS de Arrigoni calidad ASTM-A36 o calidad comercial.

Las parrillas lisas se modularán con un ancho útil de 970 mm.

Las parrillas aserradas se modularán con un ancho útil de 995 mm.

Los peldaños de escaleras serán del tipo AP de Arrigoni calidad ASTM-A36 o calidad comercial. La nariz del peldaño será de plancha diamantada de espesor 3 mm.

1.7.3. Pernos de Conexión

- Alta Resistencia

Los pernos de alta resistencia serán de acero al carbono según ASTM-A325, o por requerimiento especial ASTM-A490. Podrán ser del tipo Hexagonal o TC (Tensión Controlada), Clase 1. Las tuercas y golillas deberán cumplir con las normas ASTM A563 y ASTM F436 respectivamente. Se puede considerar golillas DTI de control de presión, si el proyecto lo requiere. A su vez por requerimiento especial de proyecto, los pernos podrán ser de alta resistencia (Tipo ASTM A325) con hilo completo.

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4	
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	10 de 112

- Corrientes

Los pernos corrientes con sus tuercas y golillas serán de acero calidad ASTM-A307 grado A.

- Conectores

Para las parrillas ARS se debe considerar la utilización de 4 conectores W ARRIGONI más 4 tornillos autoperforantes de ¼" por cada 1,5 m². Si el proyecto así lo contempla se puede utilizar conectores tipo Hilti, según sea el requerimiento del cliente.

- Conectores Stud

Los conectores Stud serán detallados según lo indicado AWS D.1.1 Capítulo 7. Las tolerancias dimensionales son las indicadas en la figura 7.1 del mismo documento. Su instalación en maestranza será según las recomendaciones indicadas en *AWS C5.4 Recommended Practices for Stud Welding*.

1.7.4. Soldaduras

Los electrodos, e insumos en general empleados para soldaduras se especificarán de acuerdo con la Norma AWS D1.1, compatibles con las características del acero.

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev. 4
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	11 de 112

2. CONSIDERACIONES RELATIVAS AL DISEÑO

2.1. INFORMACIÓN DE DISEÑO

2.1.1. El Detallamiento se podrá iniciar con la recepción de la información de diseño en algunos de los siguientes formatos, indicados en orden de preferencia:

- Modelo 3D, proveniente de Tekla Structures o SDS/2.
- Archivo electrónico 3D, en formato neutro, tipo SDNF (Steel Detailing Neutral File), generado por un software de diseño compatible con Tekla Structures o SDS/2 (Frameworks, PDS, PDMS, etc.). Para validar el correcto traspaso de la información al modelo 3D, el Cliente debe entregar datos de apoyo, ya sea en planos 2D o archivos en formato de modelo 3D.
- Planos de diseño 2D, en formato electrónico CAD (DWG, DXF o impresión en PDF monocromático).
- Complementario a lo anterior, la recepción de las cargas máximas de diseño del cliente colaboran con diseñar una conexión que se ajuste de mejor medida al comportamiento estructural de los distintos elementos.

2.1.2. La información de Diseño deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Deberá estar terminada y aprobada para fabricación. La Oficina de Detallamiento no es responsable de chequear la información de diseño. Según lo establecido en la AISC – “Code of Standard Practice”, se reportarán las discrepancias y/o problemas encontrados. Modificaciones de la información de diseño, que se reciban en forma posterior al inicio de detallamiento, se deberán evaluar para determinar su impacto.
- De acuerdo a lo indicado en el punto 3.1 del Code of Standard Practice, los planos estructurales deben mostrar claramente el trabajo a realizar, y deben proveer la siguiente información, con dimensiones suficientes para fabricar el acero estructural de manera apropiada:
 - a) El tamaño, sección, tipo de acero y ubicación de todos los elementos estructurales.
 - b) Toda la geometría y puntos de trabajo necesarios para la ubicación de los elementos.
 - c) Elevaciones de los elementos.
 - d) Ubicación de las columnas.
 - e) Requerimientos de contraflecha.
 - f) Cualquier otra información que sea relevante para el detallamiento.

2.2. CRITERIOS DE CÁLCULO Y DISEÑO DE CONEXIONES

2.2.1. Las conexiones por diseño que sean distintas a las indicadas en este estándar (4.1 Anexo 1) deberán ser analizadas con el fin de generar las solicitudes de cambio y/o desviaciones correspondientes.

2.2.2. Los métodos a emplear en el cálculo de las conexiones serán los indicados en las especificaciones técnicas y planos de diseño asociados al proyecto. En caso de no existir indicación al respecto, en orden de preferencia, se usarán los siguientes:

- ASD (Allowable Stress Design)
- LRFD (Load and Resistance Factor Design)

2.2.3. El cálculo de las conexiones se realizará con los siguientes antecedentes indicados en orden de precedencia:

- Empleo de las cargas máximas de diseño entregadas por el Cliente.
- Empleo de los criterios de diseño entregados por el Cliente.
- De acuerdo al siguiente criterio:
Conexiones de momento: 100 % de las capacidades de flexión y corte, del menor de los elementos incidentes.

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD					
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	12 de 112	

Empalmes de columnas y vigas: 100 % de la capacidad del elemento menor en tracción y corte.
Unión Viga-Columna: 75% de la capacidad del elemento al corte considerando el área del alma.
Conexiones de vigas secundarias: 50 % de la capacidad del elemento al corte considerando el área del alma.

Arriostramientos verticales sísmicos: 100 % de la capacidad del elemento a tracción.

Arriostramientos ubicados en plataformas horizontales: 75% de la capacidad del elemento a tracción en el caso de plataformas, y 50% de la capacidad del elemento a tracción en arriostramientos de techo.

Arriostramientos no sísmicos: 50 % de la capacidad del elemento a tracción. Se incluyen en esta categoría a los arriostramientos de techo, arriostramientos horizontales y verticales de estructuras secundarias, plataformas, y otros elementos conectados a tracción de acuerdo a indicaciones en el diseño.

Enrejados: 100% de la capacidad a tracción del elemento para las cuerdas, 75% de la capacidad a tracción del elemento para los diagonales en tensión, y 50% de la capacidad a tracción para los montantes sometidos a compresión.

2.2.4. En general las conexiones apernadas serán del tipo aplastamiento. Se emplearán conexiones de fricción (Slip-Critical), Clase A (S.I.C.), en los casos expresamente indicados por el Cliente.

2.2.5. Las soluciones de nudos y conexiones indicadas en el diseño se adecuarán a las conexiones tipo indicadas en este Estándar (Anexo 1). Aquellos detalles que no estén en el diseño, serán definidos geoméricamente y calculados mediante la aplicación de las recomendaciones relativas a conexiones del American Institute of Steel Construction (AISC última edición) y, en el caso de proyectos nacionales, también se aplicará la NCh 2369, en última edición.

2.3. APROBACIÓN DEL DETALLAMIENTO

2.3.1. En el caso de la entrega del diseño por medio de modelos 3D, previo al inicio del detallamiento el Cliente deberá validar la correcta lectura del modelo.

2.3.2. Con la recepción de la información de diseño, se dará por aprobada la estructuración y se confeccionarán los listados avanzados de materiales para su compra o fabricación, esto último, para el caso de perfiles armados.

2.3.3. Si el proyecto lo requiere, el proceso de detallamiento será validado por el Cliente mediante la aprobación de los planos de montaje o maqueta electrónica 3D, cuyo lapso de tiempo no está incluido en los plazos estipulados para la entrega del detallamiento.

2.3.4. Para la aprobación del Detallamiento se enviarán los planos de montaje en archivos electrónicos PDF, o la maqueta electrónica 3D en archivo Frameworks.

2.3.5. A solicitud del proyecto se podrán emplear los siguientes sistemas para la aprobación del Detallamiento:

- **Tipo 1: Aprobación directa sin revisión:**

Planos de fabricación y montaje se emiten en Rev.0, para la Maestranza y el Cliente, aprobados para construcción.

- **Tipo 2: Con revisión y sin detención:**

Planos de fabricación se emiten en Rev.0, a la Maestranza, aprobados para construcción.

Planos de montaje o maqueta se emiten en Rev.A, para revisión y comentarios del Cliente. Si los comentarios implican cambios en el diseño, se evaluará el impacto sobre el avance, tratándose como "Modificaciones requeridas por Cliente".

- **Tipo 3: Con revisión y detención:**

Planos de montaje o maqueta 3D se emiten en Rev.A, para aprobación del Cliente.

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4	
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	13 de 112

El proceso se detiene a la espera de la aprobación.
 Los planos de fabricación y montaje se emiten en Rev.0, para la Maestranza y el Cliente, aprobados para construcción.

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD					
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	14 de 112	

3. REQUISITOS PARA EL DETALLAMIENTO

3.1. GENERAL

El Detallamiento de las estructuras, específicamente la confección de planos de fabricación y montaje, reportes y archivos de control numérico, será desarrollado bajo lo indicado en la “*Sección 4, Shop and Erection Drawings*”, del “*Code of Standard Practice for Steel Building and Bridges*” y deberá cumplir los siguientes requisitos:

- 3.1.1.** El Detallamiento de las estructuras se realizará mediante software 3D: Tekla Structures o SDS/2
- 3.1.2.** En la etapa de detallamiento se traspasará toda la información del diseño: dimensiones de perfiles, planchas, pernos, etc., en las condiciones ahí establecidas a una maqueta electrónica 3D.
- 3.1.3.** El trabajo del detallamiento tiene el siguiente alcance:
- Detallamiento de las estructuras en un sistema 3D
 - Cálculo de las conexiones y generación de las memorias de cálculo (si así lo determina el proyecto)
 - Listado de perfiles de reemplazo.
 - Listado avanzado de materiales para su compra o fabricación:
 - ABM con modelo trazado
 - ABM con modelo conectado y aprobado
 - Confección de planos de conjunto y/o gathers (en formato PDF)
 - Archivos de control numérico y de planificación para la maestranza:
 - DXF para planchas (escalados 1 a 1)
 - Archivos CNC
 - Submaterial
 - Lista de Elementos (formato XML)
 - Lista de Componentes (formato XML)
 - Reportes Fabtrol
 - Confección de planos de montaje (en formato PDF)
 - Listados de pernos:
 - Resumen de pernos de taller y terreno
 - Detalle de montaje de pernos (Listado punto a punto)
 - Modelo de Fabricación (Tekla o SDS/2) en estado emitido para aprobación y emitido para fabricación.
- 3.1.4.** En caso de eliminarse elementos que ya han sido despachados a maestranza, se enviará el plano en blanco, en revisión, con la nota “ELIMINADO”.
- 3.1.5.** Planchas
- Para atiesadores u otras planchas que requieran “pasadas de ratón”, se deberá considerar recortes de 30 x 30 mm, exceptuando las siguientes situaciones:
 - Vigas doble T con ancho de ala menor o igual a 100 mm: considerar recorte de 10 x 10 mm en atiesadores o planchas.
 - Canales de ala menor o igual a 50 mm: considerar recorte de 10 x 10 mm en atiesadores o planchas.
 - En los casos anteriores, pero para elementos galvanizados, el recorte en atiesadores o planchas debe ser de acuerdo a catálogo de proveedor seleccionado por la maestranza.
 - El espesor mínimo en los perfiles soldados y ángulos de conexión (clips) será 6 mm y para planchas de conexión será 8 mm, o uno mayor indicado en los planos de diseño.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	15 de 112	

- Para elementos con terminación superficial especial, las planchas conectadas a otro elemento, donde no interfiera el cordón de soldadura se deben conectar sin recorte.
- Se debe evitar la formación de cajones rectangulares, de dimensiones menores a Altura ≥ 35 , largo ≥ 75 y ancho o profundidad ≤ 75 ya que se dificulta el procedimiento de granallado y pintura. En caso de no poder evitar el cajón, se debe considerar la disposición de planchas para sellar el cajón.
- Las planchas se deberán detallar con la menor cantidad de recortes, mientras el diseño estructural así lo permita. En lo posible tratar de evitar los recortes circulares en las planchas.

3.1.6. Perfiles

En el caso que en el proyecto se especifiquen perfiles con características especiales, se deberá emitir un listado de perfiles de reemplazo, para comentarios y aprobación de la maestranza.

Los perfiles T y doble T se fabricarán según la geometría indicada en el ICHA.

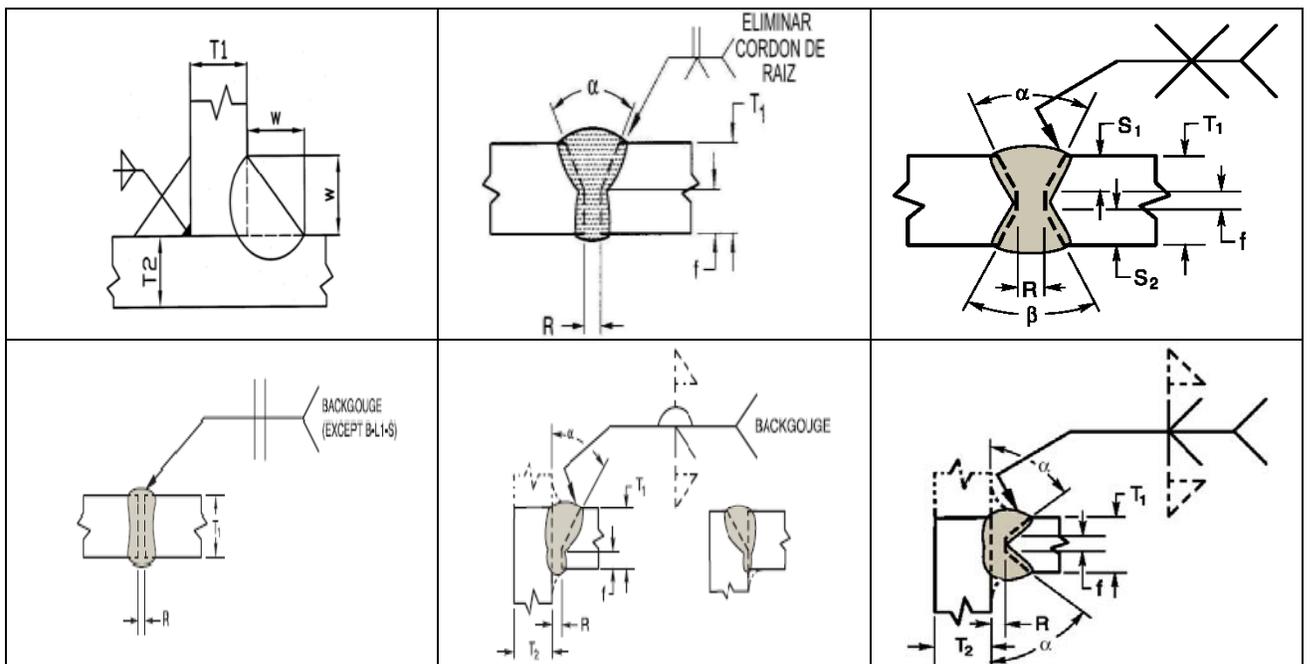
Para perfiles doble T especiales, se deberán detallar según lo indicado en los documentos de contrato.

Para la terminación previa a empalme de las columnas se indicará de preferencia corte a escuadra en 90° con una luz de 4 mm. Se debe evitar terminaciones cepilladas o mecanizadas, salvo en los casos que el proyecto así lo exija.

En el detallamiento de perfiles soldados con corte inclinado se debe acotar el recorte considerando altura total del perfil. (Caso similar al acotamiento de los recortes de los perfiles C y CA).

3.1.7. Soldadura

- Para el diseño de uniones soldadas se utilizarán los criterios y uniones precalificadas indicadas en el código AWS D1.1. capítulos 2 y 3. De preferencia se deberá detallar los siguientes tipos de uniones soldadas:



	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD					
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	16 de 112	

- La simbología para identificar las soldadura es la establecida en la AWS 2.4 *Standard Symbols for Welding, Brazing, and Nondestructive Examination*.
- Para las soldaduras de filete, siempre que así lo permita tanto el cálculo como los documentos contractuales, se deben utilizar los tamaños mínimos de filetes recomendados por el ICHA (tabla J2.4) y la AWS D.1.1 (Tabla 5.8)

Tamaño mínimo de Soldadura de Filete	
Espesor de la parte unida más delgada [mm]	Tamaño mínimo de soldadura de filete (pie) [mm]
$e \leq 6$	3
$6 < e \leq 13$	5
$13 < e \leq 19$	6
$e > 19$	8

- Como criterio general no se deberá utilizar filetes mayores a 12 mm. Si por cálculo o por especificaciones de diseño se requiere un filete mayor, deberá proponerse una solución con penetración parcial o completa.
- Para planchas, cuando se requiera soldadura de penetración, se deberá privilegiar los biseles simples. Se utilizará biseles dobles para espesores superiores a 25 mm.
- Para las soldaduras de penetración parcial, siempre que así lo permita tanto el cálculo como los documentos contractuales, se deben utilizar los tamaños mínimos de soldadura recomendados por la AWS D.1.1, Tabla 3.4.

Tamaño mínimo de Soldadura penetración parcial Precalificada	
Espesor del metal base [mm]	Tamaño mínimo de soldadura [mm]
$3 < e \leq 5$	2
$5 < e \leq 6$	3
$6 < e \leq 12$	5
$12 < e \leq 20$	6
$20 < e \leq 38$	8
$38 < e \leq 57$	10
$57 < e \leq 150$	12
$e > 150$	16

- Para perfiles cortos (chocos) de preferencia se debe indicar filete. En el caso que por cálculo no se pueda efectuar filete se deberá privilegiar para chocos a 90° bisel simple y para chocos con inclinación bisel natural. Casos especiales se deberán analizar directamente con la maestranza.

3.1.8. Perforaciones

En los elementos tipo C (Canal), CA (Canal atiesada), L (Ángulo) y perfiles doble T menores (≤ 250 mm), se usará siempre el mismo diámetro de perforaciones en todos sus ejes.

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD					
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	17 de 112	

Para perfiles mayores se deberá considerar uniformidad en las perforaciones para minimizar el paso por las maquinas. De preferencia los diámetros de trabajo deben ser ¾" y 1".

Cuando no se indique en los diseños, los agujeros para pernos de anclaje tendrán una holgura dependiendo del diámetro del perno. Si la placa base es doble (con silla de anclaje), esta disposición se refiere a la placa base inferior.

DIAMETRO DEL PERNO	DIAMETRO PERF. [pulg]	DIÁMETRO PERF. [mm]	DIAMETRO DEL PERNO	DIAMETRO PERF. [pulg]	DIÁMETRO PERF. [mm]
¾"	1 5/16"	33	1 1/2"	2 5/16"	59
7/8"	1 9/16"	40	1 ¾"	2 ¾"	70
1"	1 13/16"	46	2"	3 1/4"	83
1 1/4"	2 1/16"	52	2 1/2"	3 ¾"	95

Notas:

- Para la perforación de la silla se usará: \varnothing del perno + 3/16"
- Se debe proveer un golillón o "plate washer", junto con la estructura, en el caso de no existir silla. Esto deberá ser confirmado por el Cliente con el fin de que considere ese espesor en el largo de los pernos de anclaje.

El diámetro de punzonado ovalado de preferencia debe ser \varnothing 21x40, \varnothing 18x40, \varnothing 14x30 o \varnothing 12x30

El diámetro de punzonado circular y taladrado de preferencia debe ser 8, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 40 y 46 mm

3.1.9. Sobrelargo de pernos

- Se debe proveer el sobrelargo de los pernos de acuerdo a la Especificación RCSC (*Research Council on Structural Connections*), Tabla C2.

3.2. DESPACHOS

3.2.1. Antecedentes

Se debe tomar en consideración las siguientes características del proceso de despacho de documentos a Arrigoni:

1. Todo despacho debe ser acompañado por una carta de Transmittal, el que debe contar con a lo menos la siguiente información:
 - Número correlativo de Transmittal
 - Identificación del proyecto, área y prioridad
 - Asunto del despacho, indicando brevemente el contenido de éste
 - Fecha del despacho
 - Listado detallado de todos los documentos transmitidos
 - Peso total de la estructura despachada
2. Todos los despachos de planos y de reportes deben separarse por Prioridad, definida previamente por la oficina de Ingeniería en conjunto con la Maestranza y la oficina de Detallamiento.
3. Reportes ABM trazados deben ser entregados inmediatamente después que se haya chequeado escuadrías y posición de partes en el modelo. Estos reportes son utilizados por maestranza para asegurar stock de material.

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev. 4
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	18 de 112

4. Reportes ABM conectados y aprobados por Ingeniería deben ser entregados inmediatamente después de aplicar todos los comentarios de Ingeniería sobre los planos y/o modelos emitidos para aprobación. Estos reportes son utilizados por Maestranza para la preparación de perfiles armados.
5. Marcas de conjunto o de parte eliminadas del modelo deben ser informadas a la Maestranza para efectos de no proceder en su fabricación. Esto se realiza emitiendo un plano de conjunto o de despiece (cuando corresponda) sin contenido (vistas, secciones o listado de materiales), con un cuadro de texto cruzado indicando "ELIMINADO".
6. Cuando se despache una modificación de plano de despiece (single part), siempre se debe acompañar de sus respectivos archivos de control numérico.

3.2.2. Etapas y Contenido de Despacho

Se identifican las siguientes instancias de despacho de documentos desde la oficina de Detallamiento hacia la Maestranza u oficina de Ingeniería:

1. Listados ABM trazados
2. Despachos para aprobación
3. Listados ABM conectados y aprobados
4. Despachos para fabricación en Rev.0
5. Despachos para fabricación de Modificaciones
6. Despacho reportes de pernos

El contenido de cada uno de estos despachos se describe a continuación:

1. **Listados ABM trazados**

- Reporte "ABM.xsr" por prioridad.
- Reporte "FabTrol_ABM_List_Metric-v30.xsr" por prioridad.
- Despacho de UPF en rev. 0 para maestranza

2. **Despachos para aprobación**

- Planos de montaje en revisión literal (A, B, C, etc.), formato PDF.
- Planos de conjunto en revisión literal (A, B, C, etc.), formato PDF.
- Reporte "FabTrol_Assembly_Parts_List_Metric-v30.xsr" de todos los conjuntos que forman parte del despacho.
- Reporte "FabTrol_Drawing_List_Metric-v30.xsr" acumulativo de todos los planos emitidos en el transcurso del proyecto.
- Reporte "FabTrol_Drawing_Revision_List_Metric-v30.xsr" acumulativo de todos los planos emitidos en el transcurso del proyecto.
- Despacho de UPF en revisión si es que existen modificaciones base de datos de perfiles.
- Copia modelo de fabricación (Tekla o SDS/2) en estado emitido para aprobación.

3. **Listados ABM conectados y aprobados**

- Copia modelo de fabricación (Tekla o SDS/2) en estado "conectado y aprobado" (no necesariamente 100% numerado).
- Reporte "ABM.xsr" por prioridad.
- Despacho de UPF en revisión si es que existen modificaciones base de datos de perfiles.

4. **Despachos para fabricación en Rev.0**

- Planos de montaje en revisión 0, formato PDF.
- Planos de conjunto en revisión 0, formato PDF.
- Planos de despiece en revisión 0, formato PDF.
- Reporte "ListaElementos.xml" de todos los conjuntos que forman parte del despacho, sumados a los conjuntos enviados en despachos anteriores (excepto los que hayan sido eliminados).

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4	
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	19 de 112

- Reporte "ListaComponentes.xml" de todas las partes asociadas a conjuntos del despacho, sumadas a las partes enviadas en despachos anteriores (excepto las que hayan sido eliminados).
- Reporte "Submaterial.xls" de todos los conjuntos que forman parte del despacho.
- Reporte "FabTrol_Assembly_Parts_List_Metric-v30.xsr" de todos los conjuntos que forman parte del despacho.
- Reporte "FabTrol_Drawing_List_Metric-v30.xsr" acumulativo de todos los planos emitidos en el transcurso del proyecto.
- Reporte "FabTrol_Drawing_Revision_List_Metric-v30.xsr" acumulativo de todos los planos emitidos en el transcurso del proyecto.
- Copia modelo de fabricación (Tekla o SDS/2) en estado emitido para fabricación (100% numerado y liberado para fabricación).

5. Despachos para fabricación de Modificaciones

- Planos de montaje en revisión numeral (1, 2, etc.), formato PDF.
- Planos de conjunto en revisión numeral (1, 2, etc.), formato PDF.
- Planos de despiece en revisión numeral (1, 2, etc.), formato PDF.
- Reporte "ListaElementos.xml" de todos los conjuntos que forman parte del despacho.
- Reporte "ListaComponentes.xml" de todas las partes asociadas a conjuntos del despacho.
- Reporte "Submaterial.xls" de todos los conjuntos que forman parte del despacho.
- Reporte "FabTrol_Assembly_Parts_List_Metric-v30.xsr" de todos los conjuntos que forman parte del despacho.
- Reporte "FabTrol_Drawing_List_Metric-v30.xsr" acumulativo de todos los planos emitidos en el transcurso del proyecto.
- Reporte "FabTrol_Drawing_Revision_List_Metric-v30.xsr" acumulativo de todos los planos emitidos en el transcurso del proyecto.
- Si la modificación implica un cambio en el modelo de fabricación (Tekla o SDS/2) se deberá enviar la actualización correspondiente.

6. Despachos reportes de pernos

- Reporte "Detalle_Pernos.xsr" completo por prioridad.
- Reporte "Resumen_Pernos.xsr" completo por prioridad.

Nota: Las instancias de despacho, y los contenidos indicados en los puntos anteriores, pueden cambiar dependiendo de las necesidades del proyecto. De existir consideraciones especiales, éstas deberán ser establecidas en la reunión de inicio del proyecto.

3.2.3. Marcas preliminares ABM trazados

El estándar de marcas preliminares está dado en función del número de hoja y número de línea del reporte ABM, es decir:

[Número Hoja] + "-" + [Número Línea]

Ejemplo: 4-15

El reporte ABM podrá constar de varias hojas, con un número fijo de líneas por hoja (p.ej. 45 líneas). Cada hoja incluirá perfiles similares y de la misma prioridad del edificio en cuestión.

3.2.4. Estructura de Carpeta de Despacho

A continuación se presenta la estructura de carpetas utilizada para realizar despachos de documentos:

1. MONTAJES. Contiene planos de montaje en formato PDF.
2. FABRICACION. Contiene planos de conjunto en formato PDF.

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4	
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	20 de 112

3. SINGLES. Contiene planos de despiece en formato PDF.
4. CNCs.
 - 4.1. DOBLE_T. Contiene todos los archivos de control numérico de perfiles doble T en formato NC1.
 - 4.2. ANGULO. Contiene todos los archivos de control numérico de perfiles ángulo en formato NC1.
 - 4.3. CANAL. Contiene todos los archivos de control numérico de perfiles canal en formato NC1.
 - 4.4. PLANCHA. Contiene todos los archivos de control numérico de planchas en formato NC1.
5. DXF. Contiene todos los archivos de control numérico de planchas en formato DXF.
6. MODELO. Contiene modelo de fabricación (Tekla o SDS/2) asociado al despacho.
7. REPORTES. Contiene todos los reportes asociados al despacho.

3.2.5. Transferencia de Información

La carpeta de despacho mencionada anteriormente debe ser comprimida en un archivo ZIP, y transferida al sitio FTP de Arrigoni Metalúrgica (<ftp.arrigoni.cl>) bajo la siguiente ruta:

/Informacion Entrante/DETAILER/Planos

Donde DETAILER corresponde al nombre de carpeta asignado por Arrigoni Metalúrgica para uso de la oficina de detallamiento particular.

Cuando la información haya sido transferida exitosamente a la dirección del sitio FTP correspondiente a la carpeta del proyecto, la oficina detalladora deberá informar esta acción a Arrigoni, vía correo electrónico, de acuerdo a los canales establecidos en el Procedimiento PG-OPE002-0 Canales de Comunicación.

Se debe adjuntar a este correo electrónico la carta Transmittal en formato PDF.

El asunto del correo electrónico debe contar con al menos la siguiente información:

1. Número de transmittal
2. Identificación del proyecto, área y prioridad
3. Fecha del despacho

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4	
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	21 de 112

3.3. NOMENCLATURA

3.3.1. Marcado de Elementos

Los elementos se marcarán de acuerdo al siguiente método abreviado, en donde se definen caracteres alfanuméricos con dos campos de identificación:

Campo 1: Identifica el Proyecto, Edificio o Área y la Prioridad o Secuencia, de acuerdo a la información de diseño o numeración entregada por el cliente.

Campo 2: Identifica la marca del Elemento (Conjunto) o Parte según las tabla de los puntos 3.3.3 y 3.3.4.

$X_1X_2X_3$	$Y_1Y_2 Z_1Z_2Z_3$
Campo 1	Campo 2
Caracteres alfanuméricos que representan la designación del Proyecto (X_1), Edificio o Área (X_2) y la Prioridad o Secuencia (X_3).	Caracteres que indican la designación del elemento y su número correlativo, de acuerdo al plano de fabricación y montaje Y: indica tipo de elemento o parte según puntos 3.3.3 y 3.3.4 (puede tener uno o dos caracteres) Z: número correlativo

Por ejemplo, si el campo 1 es AB1 (proyecto A, edificio B y prioridad 1), y el elemento es una columna numerada con el 1, la marca correspondiente es AB1-C1.

A su vez, la prioridad o secuencia se puede subdividir en lotes, pero éstos no son representados en las marcas. Se debe incorporar la subarea (prioridad + lote) en los reportes XML.

Notas:

- Las piezas se deberán marcar considerando que si entre una fase y otra la pieza se repite, se debe asignar otra marca. De esta manera entre fases o prioridades no existirán marcas iguales.
- Todos los documentos que se emitan (planos y reportes) deberán considerar la marca extendida (campo 1 y campo 2).

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD			
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s) 22 de 112

3.3.2. Denominación de Perfiles

Los perfiles serán denominados según se indica en las siguientes tablas:

Denominación Perfiles			
Tipo de Perfil	Denominación (Dimensión en [cm] y Peso en [kg/m])	Materiales Disponibles	Ejemplo
Ángulo Laminado alas iguales	L a X Peso	A36	L10X11.63
Ángulo Plegado alas iguales (de catálogo o especial)	LP a X Peso	A36	LP10X8.96
Ángulo Plegado alas desiguales (de catálogo o especial)	LP a X b X Peso	A36	LP15X10X11.3
Barras	BR ϕ [en pulg]	A36	BR1/2
Canal Laminada	C H X Peso	A36	C25X23.3
Canal Plegada (comerciales o especiales)	CE H X Peso	A36	CE25X23.3
Canal Atiesada	CA H X Peso	A36	CA25X19.1
Doble T (Serie IN)	IN H X Peso	A36	IN25X27.7
Doble T (Serie HN)	HN H X Peso	A36	HN20X33.8
Doble T (Especial)	IE H X Peso	A36	IE30X40.1
Golilla Plana	GP ϕ [en pulg]	F436	GP1/2
Parrilla de Piso	GR espesor [en mm]	ARSX (s/Arrigoni)	GR32
Perfil Z	Z H X B X Peso	Comercial	Z17.5X5X23
Plancha	PL espesor [en mm]	A36 o A572GR50	PL10
Plancha Diamantada	PD espesor [en mm]	PDX	PD6
Sección T Soldada o Laminada	T H X Peso	A36	T20X80.9
Sección T Especial	TE H X Peso	A36	TE20X82.1
Tubular Rectangular	CJ H X B X Peso	A36	CJ20X10X18.0
Tubular Circular - Cañería	CAN ϕ [en pulg] - SCH	A53GRB	CAN1-1/2_SCH40
Tubular Circular - Estructural	TUB ϕ X Peso	A36	TUB40X297
Tuerca Hexagonal	TH ϕ [en pulg]	A563	TH1/2

- Tener la precaución de no dejar espacios en blanco en la denominación de los perfiles.
- Diferenciar entre perfiles tubulares estructurales y cañerías (especialmente para diámetros de 12" o menores).
- En el caso de perfiles nacionales se deberá respetar la notación utilizada en el Manual ICHA - Edición 2008, salvo que en los planos de diseño se utilice otra designación.

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD					
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	23 de 112	

- La designación de los perfiles circulares estructurales podrá estar dada en [cm] o [in], dependiendo de lo indicado en los planos de diseño.
- La nomenclatura de perfiles internacionales (AISC, europeos, etc.) deberá regirse de acuerdo al catálogo o manual respectivo.
- En el plano deberá mostrarse un detalle (sección) de perfiles especiales (IE, CE, LE y TE) y de perfiles ICHA que sean soldados (armados en maestranza)

3.3.3. Designación de los Elementos o Conjuntos (Assemblies)

Las siguientes letras mayúsculas o grupos de dos letras se usarán para la designación de los elementos.

A	Angulo	ER	Enrejado o cercha	PA	Perno de anclaje
AB	Angulo de borde	MH	Entrada Manhole	PL	Plancha
BA	Baranda	EG	Escala de gato	PD	Plancha de desgaste
BR	Baranda removible	ES	Escalera	PP	Plancha de piso
Z	Clip estándar	MK	Inserto	PB	Poste de baranda
X	Colgador o Tensor	J	Jamba	PU	Puntal
C	Columna	LN	Laina	SP	Soporte
CN	Conector	LE	Limón de escala	T	Tijeral
K	Consola	MR	Marco	V	Viga
L	Costanera muro	M	Misceláneo	VM	Viga monorriel
N	Costanera techo	GR	Parrillas de piso	VG	Viga porta grúa
D	Diagonal	PS	Pasillo	VP	Viga de puente
DN	Dintel	PE	Peldaño	P	Piping

3.3.4. Designación de las Partes (Gathers)

Las siguientes letras minúsculas o grupos de dos letras se usarán para la designación de los componentes.

h	Perfil doble T	t	Perfil Te	xc	Tubos
ii	Perfil H doble alma (cajón soldado)	p	Placas en general (sin bisel)	m	Misceláneos
c	Perfil canal	pp	Planchas de piso	xs	Pernos Stud
ca	Perfil canal atiesado	g	Parrillas de piso (grating)	b	Plancha con bisel
a	Perfil ángulo	xf	Fierros redondos (colgadores)		

Nota: La marca de parte del main part o parte principal debe ser igual a la marca del conjunto.

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4	
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	24 de 112

3.4. PLANOS DE CONJUNTO (ASSEMBLIES)

- 3.4.1. La elaboración de los planos de fabricación se hará utilizando los formatos estándar de la maestranza, de acuerdo a sus necesidades.
- Planos de assembly: A3, A2 y A1
- 3.4.2. La numeración de los planos de fabricación será igual a la marca del elemento Ejemplo: AB1-C1.
- 3.4.3. Se detallará un elemento por plano.
- 3.4.4. Los gramiles mínimos, el agujero para pernos y el diseño general de uniones apernadas se regirán por lo recomendado en el Manual del AISC, en todo lo que no esté previsto en este título.
- 3.4.5. No se considera reducción de longitud de las diagonales y puntales.
- 3.4.6. Para la anotación de la soldadura en los planos se usará la simbología de la American Welding Society (AWS) 2.4 *Standard Symbols for Welding, Brazing, and Nondestructive Examination*
- 3.4.7. El acotado deberá ajustarse a los ejemplos mostrados en el Anexo 4.3 “Acotado de Planos”

3.5. PLANOS DE PARTE (GATHERS)

- 3.5.1. La elaboración de los planos de parte se hará utilizando los formatos estándar de la maestranza, de acuerdo a sus necesidades.
- Planos de parte: A4. Usar A3 sólo si es estrictamente necesario.
- 3.5.2. La numeración de los planos de parte será igual a la marca de la parte. Ejemplo: AB1-p1
- 3.5.3. El plano deberá incluir un listado indicando las marcas de los elementos que contienen dicha parte, junto con las cantidades asociadas a cada elemento.
- 3.5.4. Se deberá generar gathers de todas las partes (incluyendo planchas rectangulares), excepto de las cañerías de las barandas y de partes que sean “main parts”. Los gathers de estos últimos deberán ser generados en los siguientes casos:
- Para los main parts que sean planchas y que además contengan otras partes (las planchas sueltas no necesitan gather)
 - Si no es posible detallar o fabricar con toda la información contenida en el assembly respectivo.
- 3.5.5. El acotado deberá ajustarse a los ejemplos mostrados en el Anexo 4.3 “Acotado de Planos”.

3.6. PLANOS DE MONTAJE

- 3.6.1. La elaboración de los planos de montaje se hará utilizando los formatos estándar de la maestranza, de acuerdo a sus necesidades.
- Planos de montaje: A2 o A1.
- 3.6.2. Los planos generales de montaje se desarrollarán en base a diagramas unilineales o esquemáticos de las estructuras. Estas se mostrarán en planta, en elevación, en vistas laterales y en tantos cortes o secciones como sean necesarios para establecer el correcto lugar de emplazamiento y la correcta forma de colocación de las distintas piezas de montaje en el conjunto estructural.

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4	
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	25 de 112

- 3.6.3.** La numeración de los planos de montaje será de la forma “MXX o GXX”, donde XX es un correlativo de los planos de montaje.
- 3.6.4.** Los planos de montaje serán los suficientes para montar las estructuras en terreno.
- 3.6.5.** Todas las piezas de montaje serán convenientemente identificadas en sus marcas.
- 3.6.6.** Las elevaciones se indicarán en metros y de acuerdo al sistema indicado en los planos de diseño. Las demás cotas y distancias se indicarán en milímetros.

3.7. LISTAS DE PERNOS

- 3.7.1.** Se confeccionarán listas completas de los pernos, tuercas, golillas, etc. que se utilizarán en la maestranza y en el montaje. Las listas se prepararán separadas por prioridad.
- 3.7.2.** Los pernos serán clasificados en esta lista por su diámetro, cantidad y longitud. Se anotarán la calidad y el tipo.
- 3.7.3.** La cantidad total de pernos considerará un exceso de un 5%, con un mínimo de 2 pernos.
- 3.7.4.** Se preparará un listado de resumen de pernos y uno con el detalle para ser utilizado en el montaje.

3.8. ARCHIVOS CNC

- 3.8.1.** El nombre del archivo debe ser igual al nombre de la parte a la que está asociada. El número de revisión debe ir indicado en el nombre del archivo. Por ejemplo, “p100_0.nc1” en el caso de la revisión 0 del ejemplo siguiente.
- 3.8.2.** El encabezado de los archivos CNC deberá contener en sus 7 primeras líneas la información indicada en el siguiente ejemplo:

```

ST
Turbine Hall      : Nombre Proyecto
T2                : Nº Avance o TT (no más de 4 caracteres)
PLANCHA          : Tipo de Perfil: ángulo, plancha, doble T, etc.
p100              : Marca
A36               : Material
96                : Cantidad

```

- 3.8.3.** En planchas, el diámetro de punzonado ovalado debe ser según lo indicado en el punto 3.1.8 de este estándar.
- 3.8.4.** La cantidad de caracteres entre la identificación del transmital y la marca del elemento, en ningún caso puede ser más de 15. Para el ejemplo indicado, T2 + p100 no deben sobrepasar los 15 caracteres.
- 3.8.5.** En ángulos, el gramil de los ángulos debe redondearse a una cota en número entero y en una línea.
- 3.8.6.** En perfiles doble T y canales:
- Cotas de acumulación de líneas de perforaciones redondeadas a números enteros, o en su defecto si es con decimal a decimal común.
 - Se deberá minimizar diferencias de diámetros

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4	
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	26 de 112

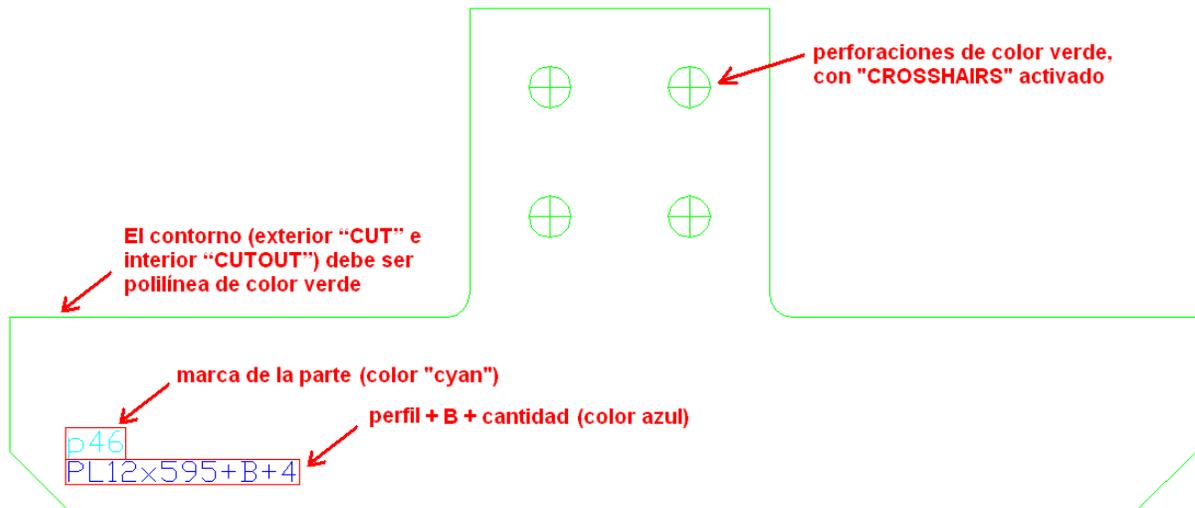
- En costaneras tipo canal o canal ala atiesada, las cotas de gramiles serán simétricas a la altura del perfil. Además, las perforaciones para colgadores de preferencia estarán centradas a la altura del perfil.
- En elementos doble T mayores (superiores a altura 1000 mm y ala 500 mm), el perfil se detallará como plancha.

3.8.7. Las dimensiones de las perforaciones siempre serán entregadas en milímetros enteros.

3.9. ARCHIVOS DXF

3.9.1. Se debe generar archivos DSTV en formato DXF para las planchas

3.9.2. Los requisitos que deben cumplir estos archivos se indican en la siguiente figura:



3.10. MÉTODO DE CUBICACIÓN

3.10.1. El peso unitario y el peso total se calcularán en base a las dimensiones nominales de los elementos, según la AISC Code of Standard Practice punto 9.2.2

3.10.2. El peso de los elementos de acero se computará considerando los espesores teóricos de las planchas, con un peso específico igual a 7.85 Kg/dm³.

3.10.3. El peso de los perfiles se evaluará como el equivalente a su peso teórico lineal por su largo máximo.

3.10.4. El peso de un elemento de forma irregular se evaluará como el equivalente al de una plancha rectangular del mismo espesor, dentro de la cual pueda inscribirse geoméricamente el elemento, supuestamente desarrollado, considerando la superficie mínima que cumpla esa condición.

3.10.5. Para obtener el desarrollo de planchas dobladas, se considerará su perímetro exterior, disminuido en dos espesores por cada doblez a 90°.

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4	
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	27 de 112

4. ANEXOS

4.1. Anexo 1: Conexiones Típicas

4.1.1. GENERAL

A continuación se indican las soluciones típicas que se emplearán para el Detallamiento de las conexiones de las estructuras de acero. Soluciones no incluidas o especiales, se detallarán con el mismo criterio aquí indicado.

Se detallarán conexiones apernadas o soldadas, privilegiando el empleo de conexiones apernadas.

A petición del proyecto se podrán especificar conexiones especiales apernadas en maestranza, de tal forma de armar conjuntos de elementos.

Las conexiones apernadas en maestranza se especificarán para ser realizadas en la etapa de armado con las estructuras en negro.

Las conexiones de elementos principales de las estructuras serán con pernos de alta resistencia según ASTM A325 o A490, privilegiando el uso de pernos $\varnothing \frac{3}{4}$ " ó 1".

Las conexiones de elementos secundarios de las estructuras serán ejecutadas con pernos corrientes ASTM A307, privilegiando el uso de pernos $\varnothing \frac{1}{2}$ " ó $\frac{5}{8}$ ".

Para el cálculo del largo de los pernos se sumará, al agarre teórico, un largo adicional de $\frac{1}{4}$ " para absorber las tolerancias de fabricación de los pernos, las tolerancias de laminación de las planchas y los espesores de los esquemas de pintura (hasta 8 mils ó 200 micrones).

Las conexiones a elementos existentes se detallarán con planchas o clip soldados por terreno.

En el caso que se especifiquen conexiones tipo fricción (Slip-Critical), se dejará indicado en los planos de fabricación para tratar adecuadamente las superficies de contacto de la conexión.

A petición del Diseño o Cliente, se podrá detallar conexiones soldadas en terreno.

Se privilegiará el uso de soldadura de filete, por sobre la de penetración parcial o penetración completa. En este mismo orden de precedencia.

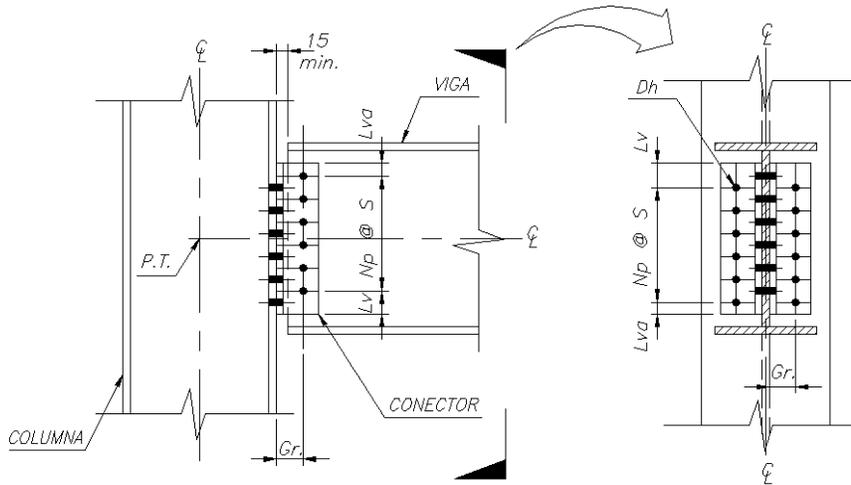
El tamaño del filete de soldadura cumplirá con el mínimo requerido por la AWS.

Se consideran como dimensiones estándares normales de Detallamiento, las comprendidas en el volumen 12 m x 2,5 m x 2,5 m. Cualquier dimensión superior a las señaladas, se considerará como un caso no estándar; pues implicaría el uso de camiones especiales para el traslado del elemento.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	28 de 112	

4.1.2. UNIONES DE CIZALLE

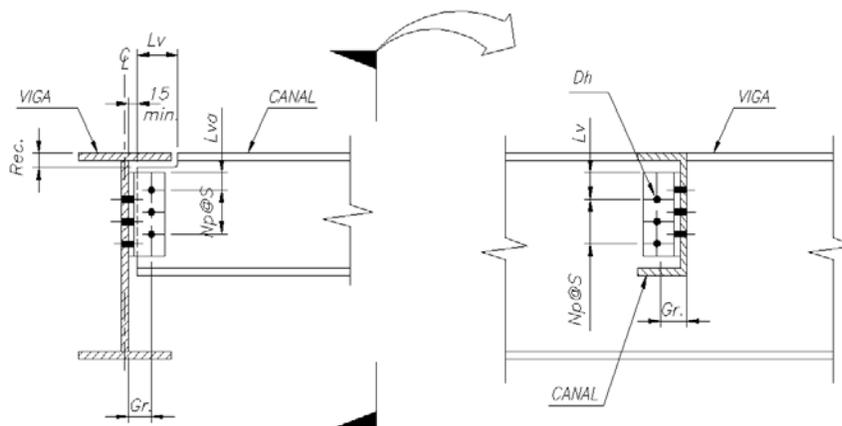
4.1.2.1. Doble Clip apernado - apernado al Ala o Alma de la Columna



Características

- Conexión tipo AISC
- Utilizada para transmitir exclusivamente cargas de corte
- Baja capacidad para transmitir esfuerzos de tracción
- Espesor máximo clips: 12mm., para garantizar la capacidad de rotación de la conexión.

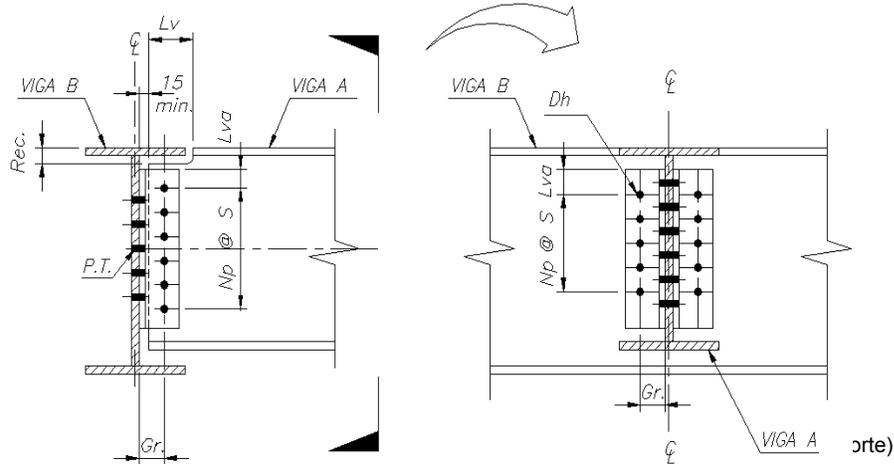
4.1.2.2. Clip Simple apernado - apernado (Canal)



Características

- Conexión tipo AISC.
- Utilizada para transmitir exclusivamente cargas de corte.
- Baja capacidad para transmitir esfuerzos de tracción.

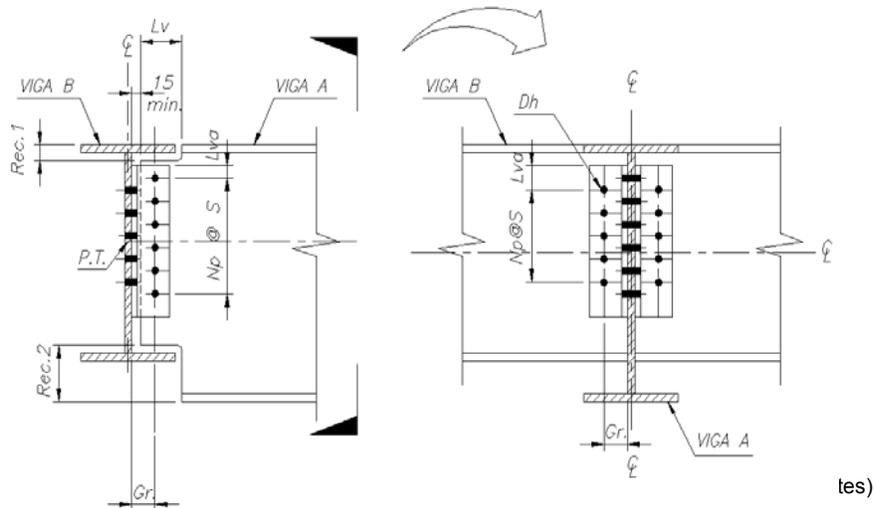
4.1.2.3. Doble Clip apernado - apernado (1 Recorte)



Características

- Conexión tipo AISC.
- Utilizada para transmitir exclusivamente cargas de corte.
- Baja capacidad para transmitir esfuerzos de tracción.

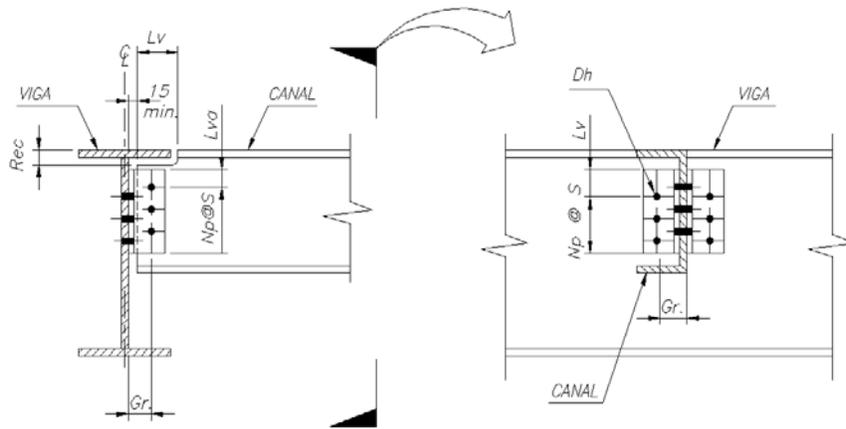
4.1.2.4. Doble Clip apernado - apernado (2 Recortes)



Características

- Conexión tipo AISC.
- Utilizada para transmitir exclusivamente cargas de corte.
- Baja capacidad para transmitir esfuerzos de tracción, restringida por dimensiones del recorte.

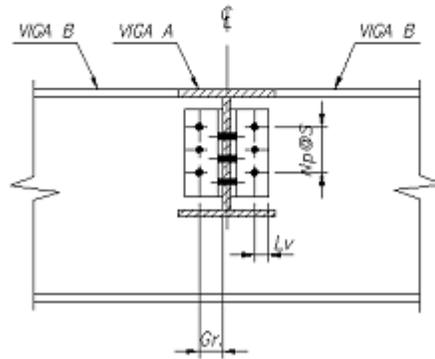
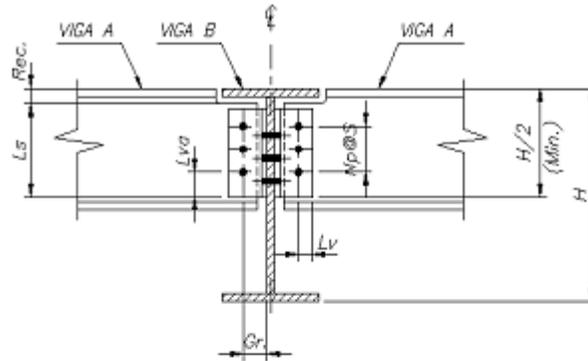
4.1.2.5. Doble Clip apernado - apernado (Canal)



Características

- Conexión tipo AISC.
- Utilizada para transmitir exclusivamente cargas de corte.
- Baja capacidad para transmitir esfuerzos de tracción.

4.1.2.6. Doble Clip apernado - apernado

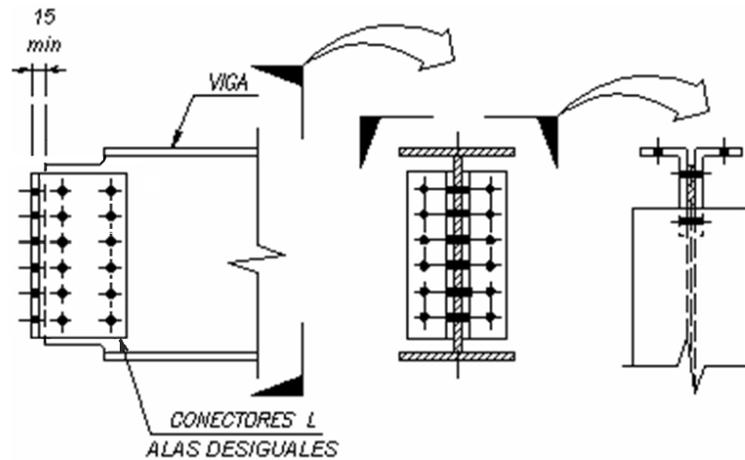


Características

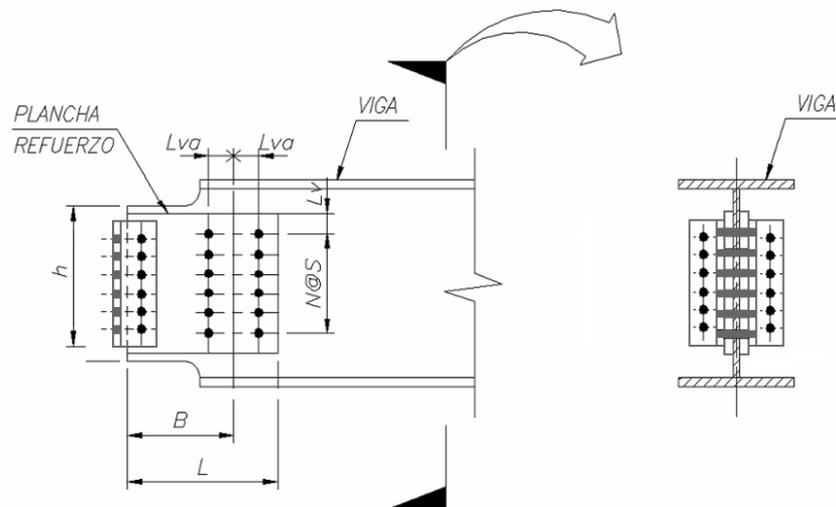
- Conexión que restringe el pandeo lateral torsional de la viga B, si es que se cumple la respectiva relación de altura entre las vigas.

4.1.2.7. Refuerzo de Alma en Vigas

a) Refuerzo del Alma doble Clip Apernado



b) Refuerzo del Alma doble Placa Apernada



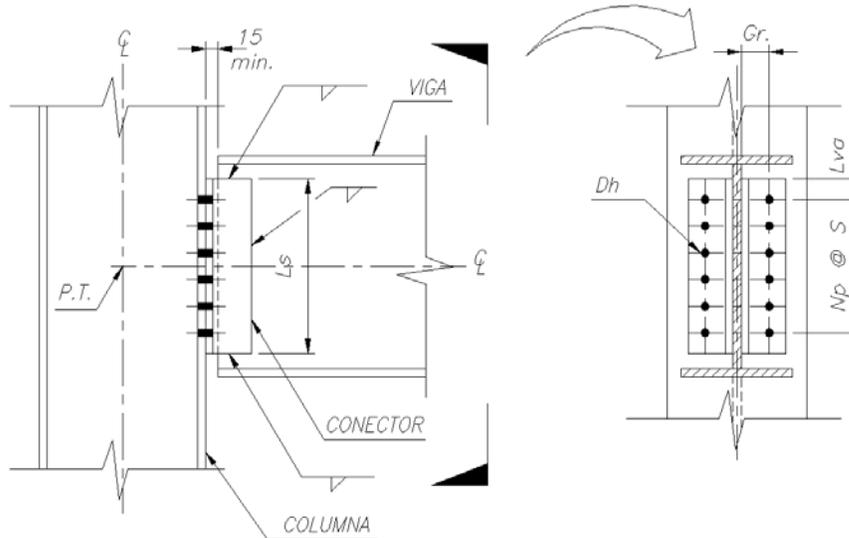
Características

- Refuerzo del alma según AISC.
- Evita el efecto de pandeo del alma en vigas que sufren destajes extensos.
- Permite alcanzar el 100% de la capacidad original del perfil al corte a pesar del recorte.
- Se puede usar un clip de alas desiguales, de modo que el ala mayor refuerce la zona destajada.

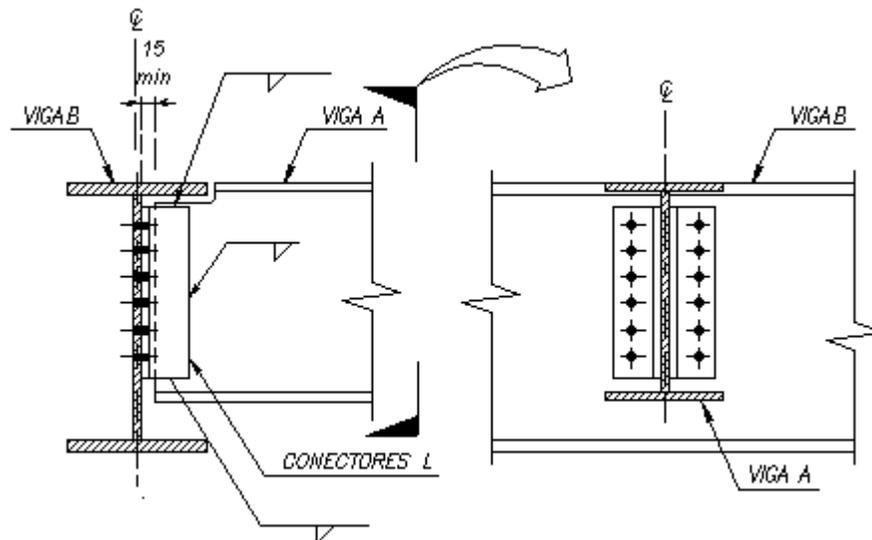
ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	33 de 112	

4.1.2.8. Doble Clip soldado-apernado

a) Conectado al Ala o Alma de la Columna



b) Conectado al Alma de la Viga

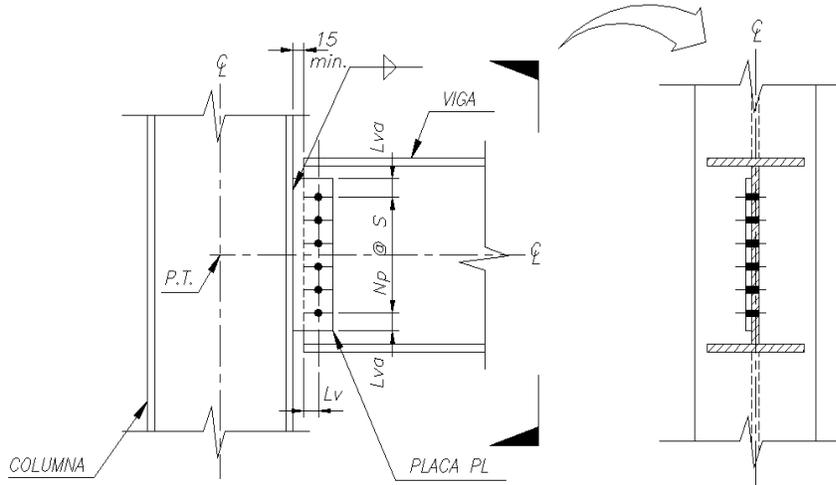


Características

- Conexiones tipo AISC.
- Utilizadas para transmitir exclusivamente cargas de corte.
- Baja capacidad para transmitir esfuerzos de tracción.
- Espesor máximo clips: 12mm., para garantizar la capacidad de rotación de la conexión.
- El esquema de soldadura restringe la resistencia de estas uniones al 75% de la máxima capacidad de corte del alma de la viga (valor referencial).

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	34 de 112	

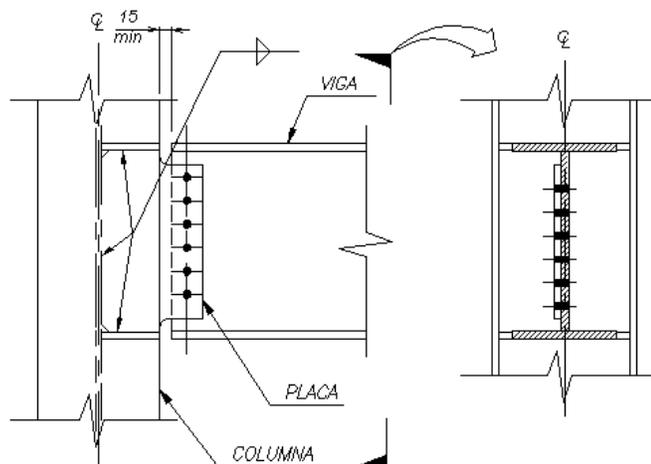
4.1.2.9. Placa simple apernada - soldada al Ala de la Columna



Características

- Conexión tipo AISC.
- Utilizada para transmitir cargas de corte y tracción
- Recomendada en elementos de gran capacidad donde se requiera 100% de la capacidad al corte.
- Capacidad para transmitir esfuerzos de tracción (limitada por la capacidad del alma).

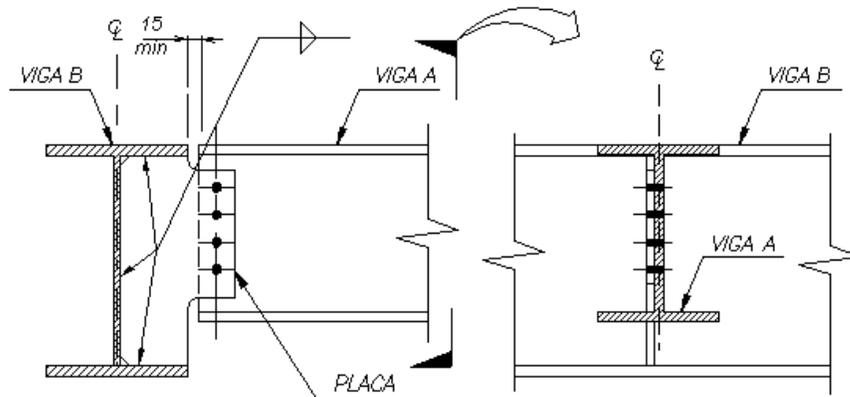
4.1.2.10. Placa simple apernada - soldada al Alma de la Columna



Características

- Conexión tipo AISC.
- Utilizada para transmitir cargas de corte y tracción
- Utilizada en elementos principales donde se requiera 100% de la capacidad al corte.
- Capacidad para transmitir esfuerzos de tracción, limitada por la capacidad del alma.

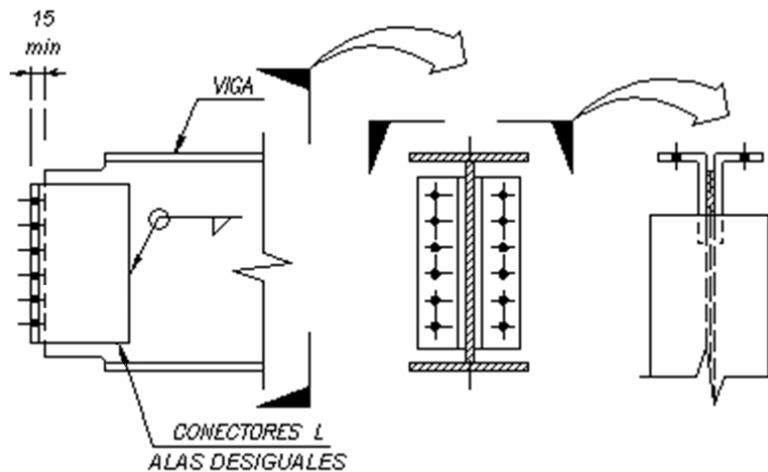
4.1.2.11. Placa simple soldada a viga



Características

- Conexión AISC
- Utilizada para transmitir principalmente cargas de corte.
- Capaz de transmitir cargas de tracción si se requiere.

4.1.2.12. Refuerzo en alma de viga (con 1 ó 2 recortes)



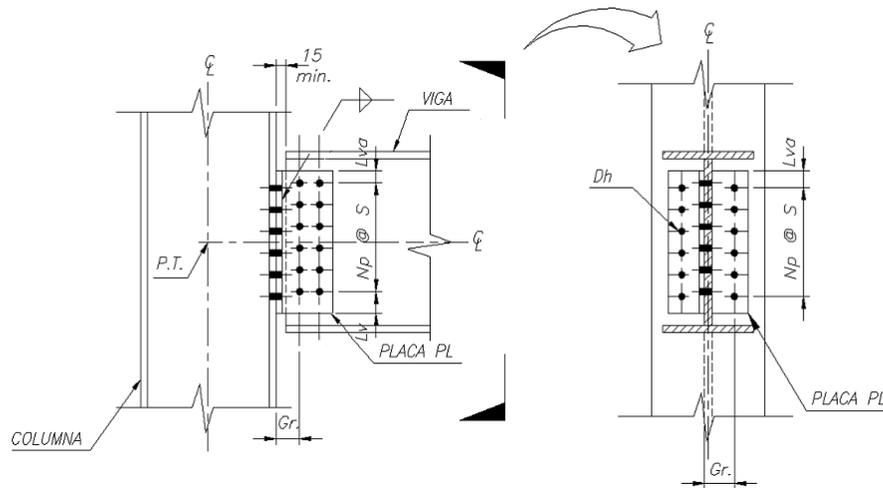
Características

- Evita el efecto de pandeo del alma en vigas que sufren destajes demasiado extensos.
- Se utiliza un clip de alas desiguales, de modo que el ala mayor refuerce la zona destajada.
- El esquema de soldadura restringe la resistencia de estas uniones al 75% de la máxima capacidad de corte del alma de la viga (valor referencial).

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	36 de 112	

4.1.3. UNIONES DE CIZALLE Y TRACCIÓN

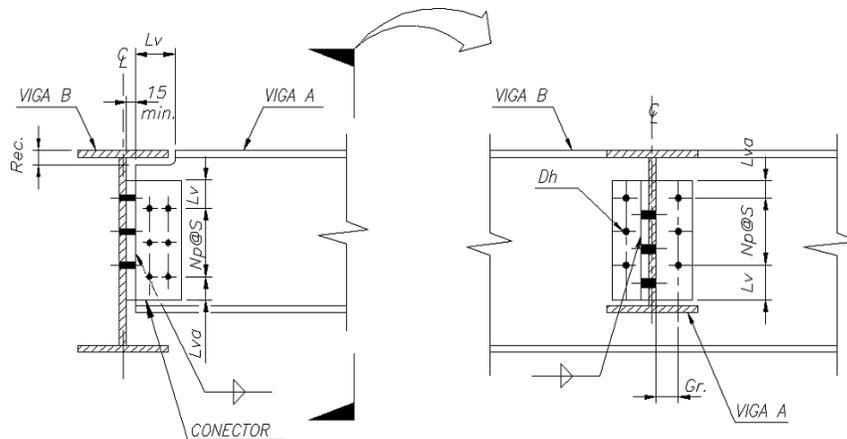
4.1.3.1. Conector Tipo "T" apernado - apernado al Ala o Alma de la Columna



Características

- Conexión tipo AISC
- Utilizada para transmitir cargas de corte y tracción, limitada por capacidad del alma.
- Recomendada en elementos de gran capacidad donde se requiera 100% de la capacidad al corte

4.1.3.2. Conector Tipo "T" apernado - apernado al Alma de la viga



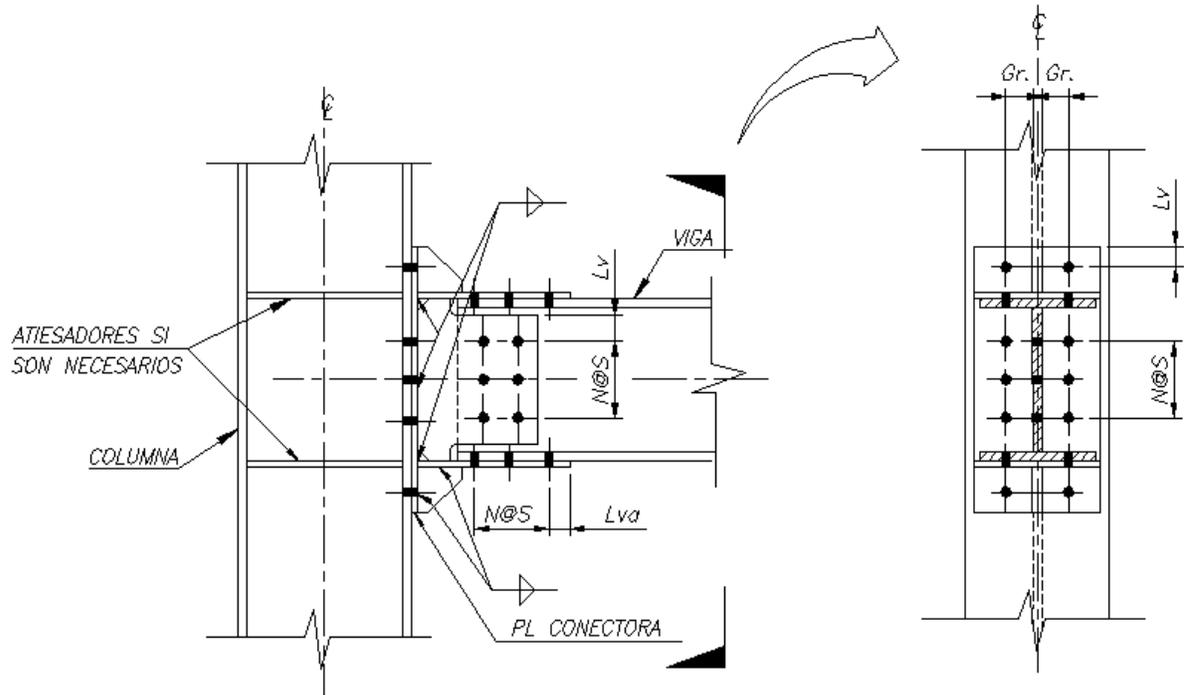
Características

- Conexión tipo AISC.
- Utilizada para transmitir cargas de corte y tracción.
- Recomendada en elementos de gran capacidad donde se requiera 100% de la capacidad al corte. Limitada por excentricidad de la conexión, el tamaño del recorte y la capacidad de la viga receptora.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	37 de 112	

4.1.4. UNIONES DE MOMENTO

4.1.4.1. Conexión de momento con Conector apernado.

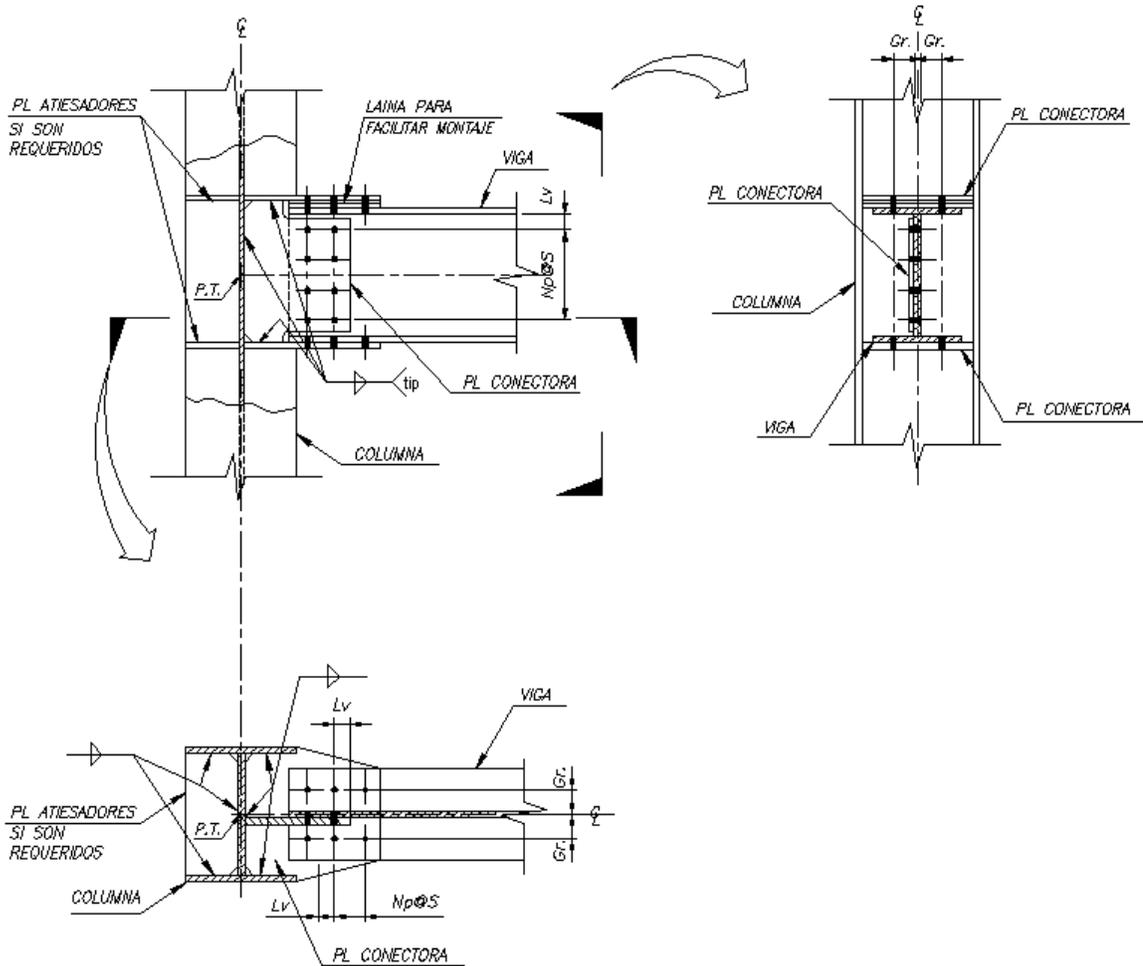


Características

- Conexión de Momento Semi-rígida.
- Conexión no recomendable en estructura con cargas cíclicas.
- Utilizada para transmitir cargas de corte y de momento flector.
- En general, también se puede utilizar como unión de tracción pura.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	38 de 112	

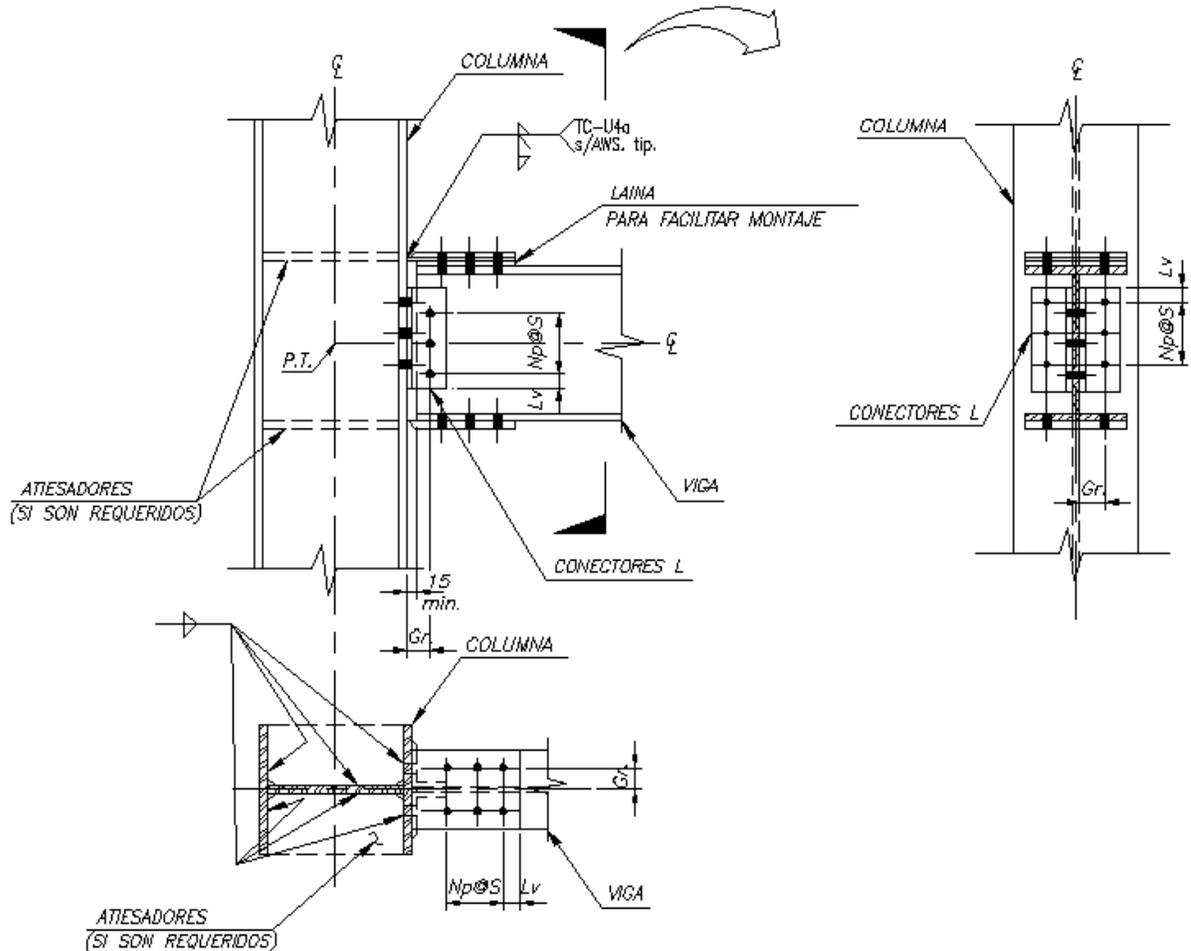
4.1.4.2. Conexión de momento con Planchas al Ala y Alma soldadas al elemento receptor



Características

- Conexión de Momento Rígida tipo AISC.
- Utilizada para transmitir cargas de corte y de momento flector.
- Utilizable en estructuras sismorresistentes.

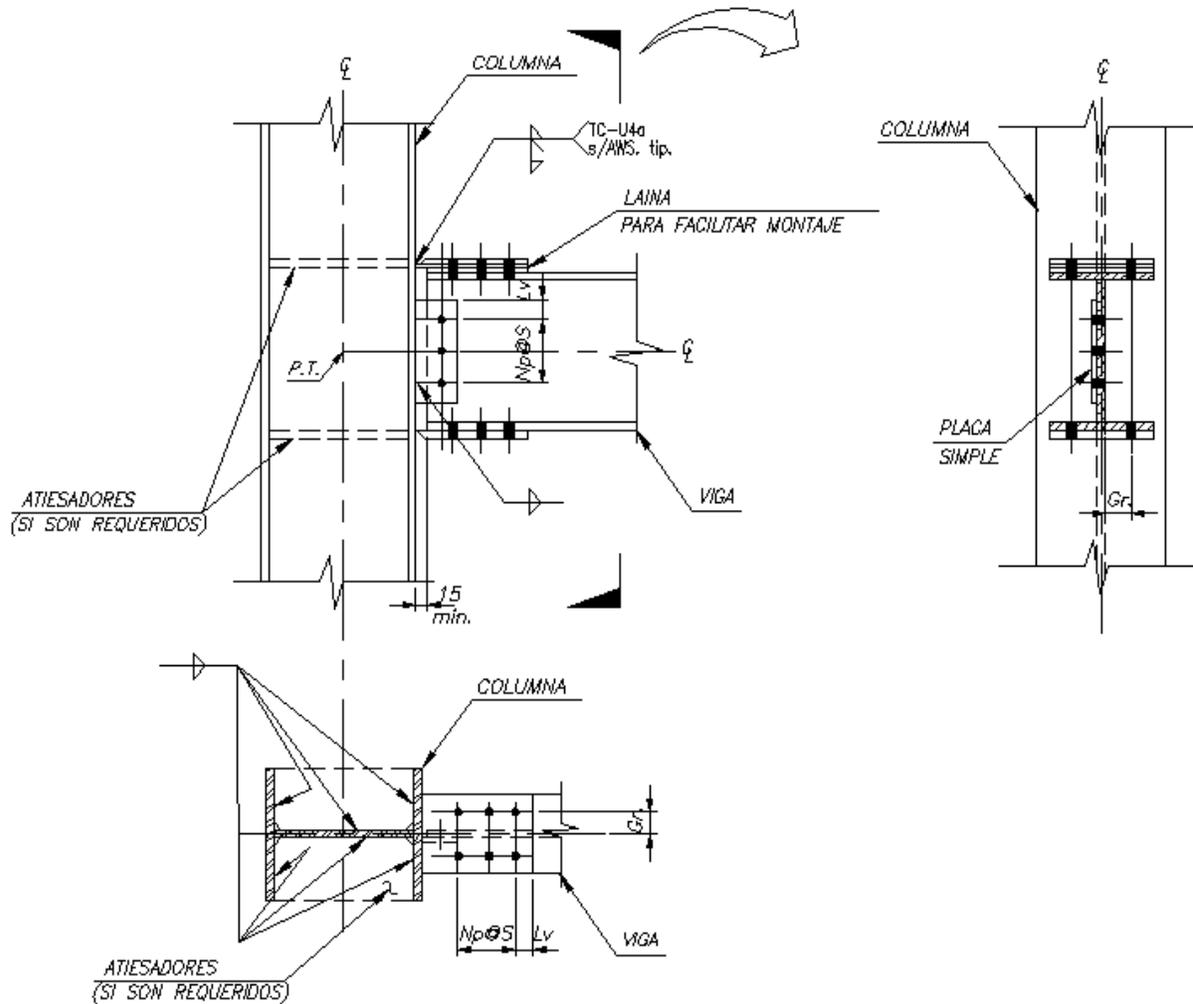
4.1.4.3. Conexión de momento con Plancha soldada al Ala y Clip apernado - apernado al Alma



Características

- Conexión de Momento Rígida tipo AISC.
- Utilizada para transmitir cargas de corte y de momento flector.
- Utilizable en estructuras sismorresistentes.

4.1.4.4. Conexión de momento con Plancha al Ala y Alma soldada al elemento receptor.

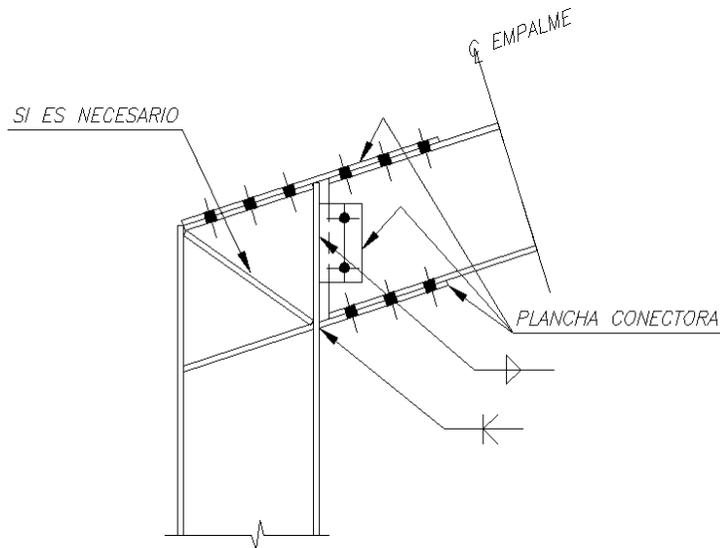


Características

- Conexión de Momento Rígida tipo AISC.
- Utilizada para transmitir cargas de corte y de momento flector.
- Utilizable en estructuras sismorresistentes.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	41 de 112	

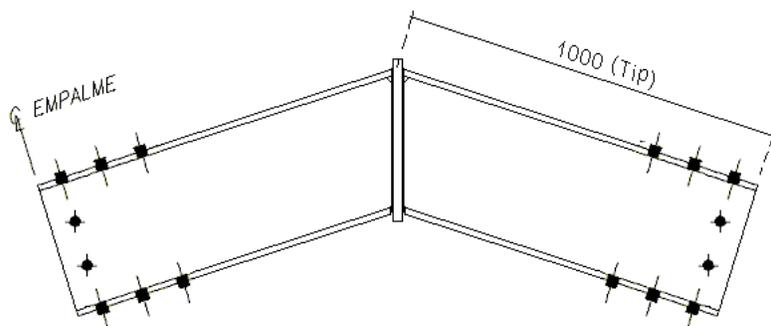
4.1.4.5. Conexión de Hombro apernada



Características

- Conexión Rígida calculable con procedimientos AISC.
- Utilizada para transmitir cargas de corte y de momento flector.
- Utilizada en estructuras sismorresistentes.

4.1.4.6. Conexión de Cumbre

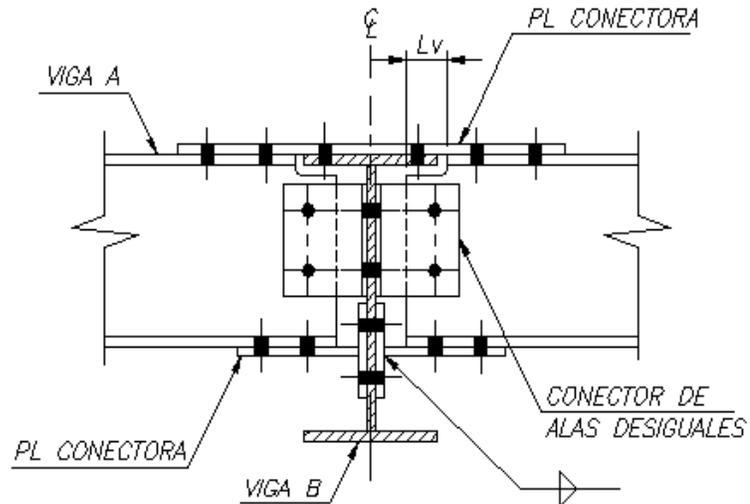


Características

- La plancha central se puede extender para recibir puntales o columnas de viento.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	42 de 112	

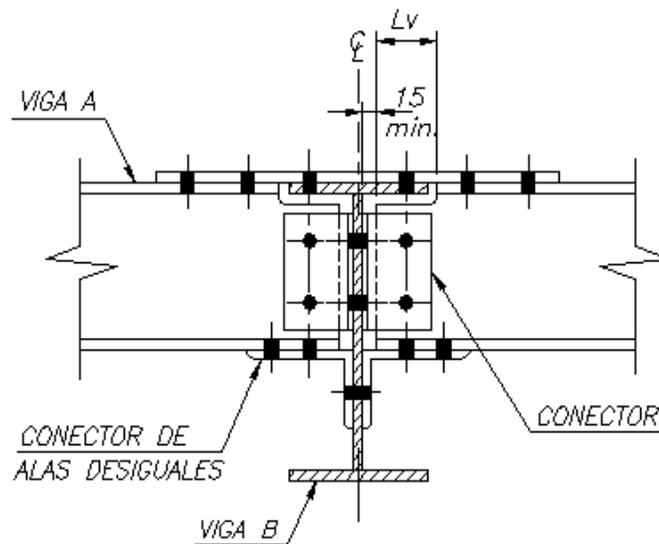
4.1.4.7. Conexión de momento Viga -Viga con Plancha T en ala inferior



Características

- Conexión Rígida calculable con procedimientos AISC.
- Utilizada para generar continuidad de vigas a través del alma de una viga de soporte.

4.1.4.8. Conexión de momento Viga -Viga con Ángulos en el ala inferior

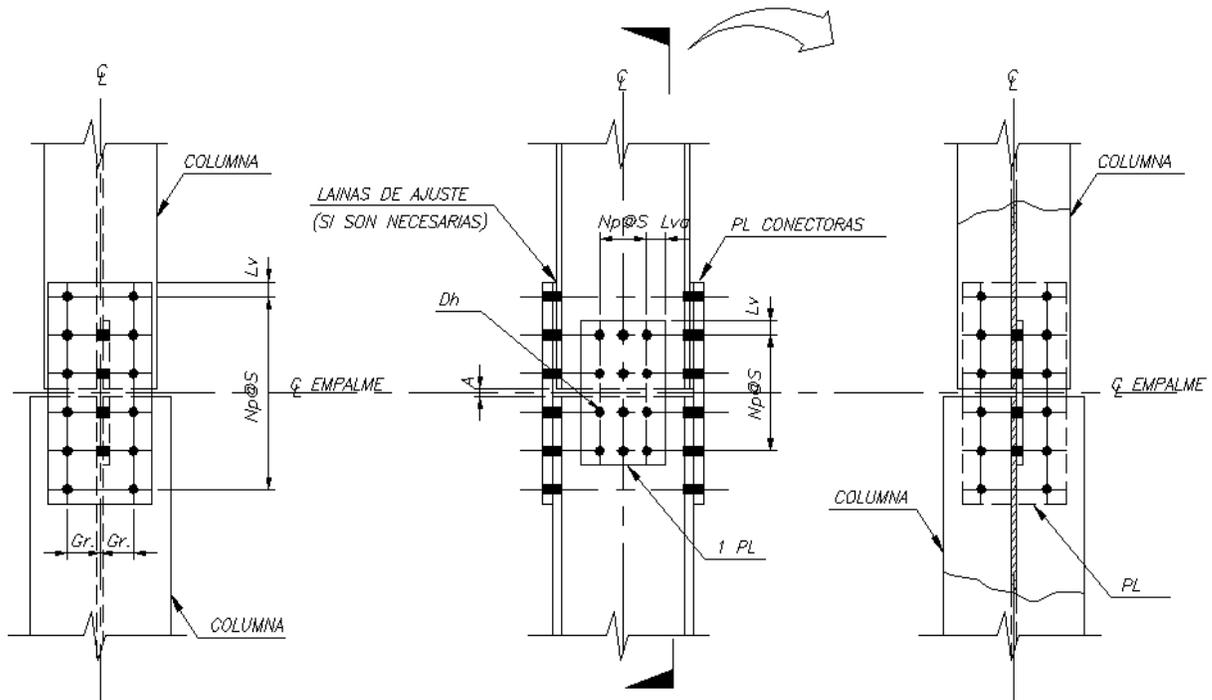


Características

- Conexión Rígida tipo AISC.
- Utilizada para generar continuidad de vigas a través del alma de una viga de soporte.

4.1.5. EMPALMES

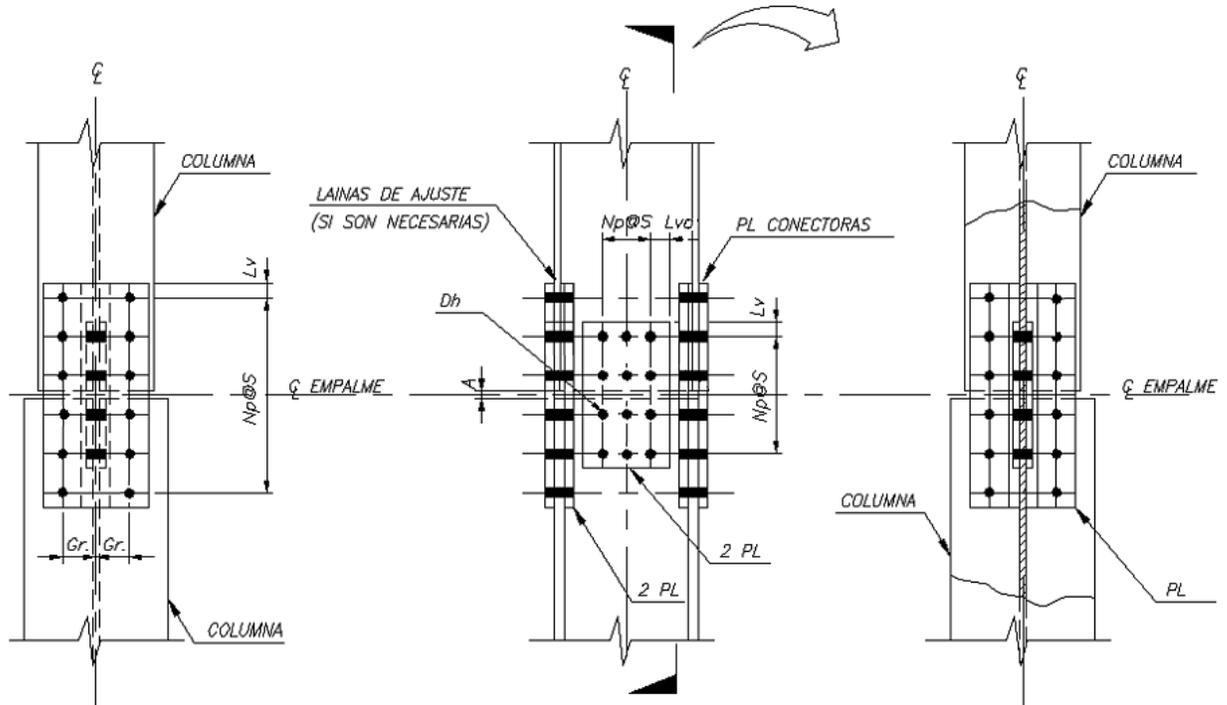
4.1.5.1. Empalme de Columnas cizalle simple en Alas y en Alma



Características

- Conexión tipo AISC.
- Utilizada para transmitir cargas axiales, de corte y de momento.
- Superficies de contacto, entre columnas, mecanizadas o con separación para otorgar libertad de ajuste en terreno.
- Las cargas se transmiten completamente a través de las placas de unión y los pernos.

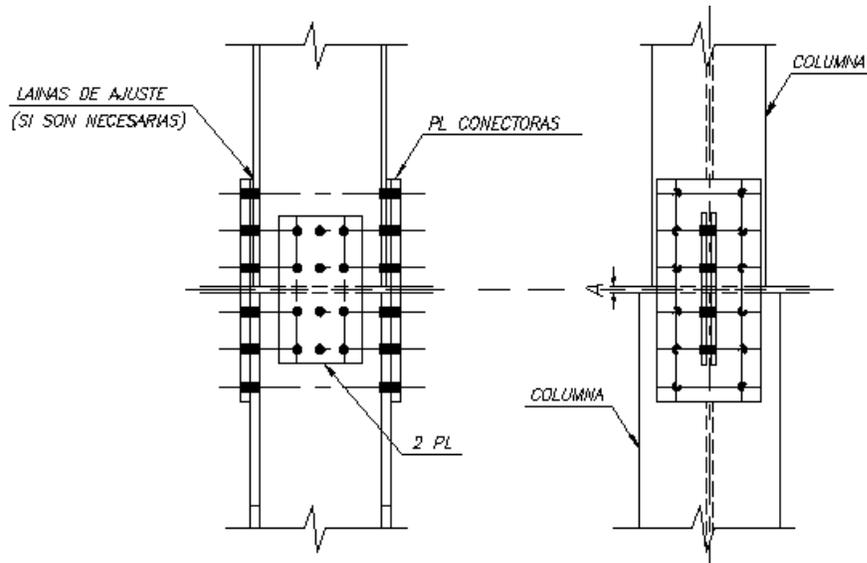
4.1.5.2. Empalme Columnas cizalle doble en Alas y en Alma



Características

- Conexión tipo AISC.
- Utilizada para transmitir cargas axiales, de corte y de momento.
- Superficies de contacto, entre columnas, mecanizadas o con separación para otorgar libertad de ajuste en terreno.
- Las cargas se transmiten completamente a través de las placas de unión y los pernos.

4.1.5.3. Empalme de Columnas cizalle simple en Alas y cizalle doble en Alma

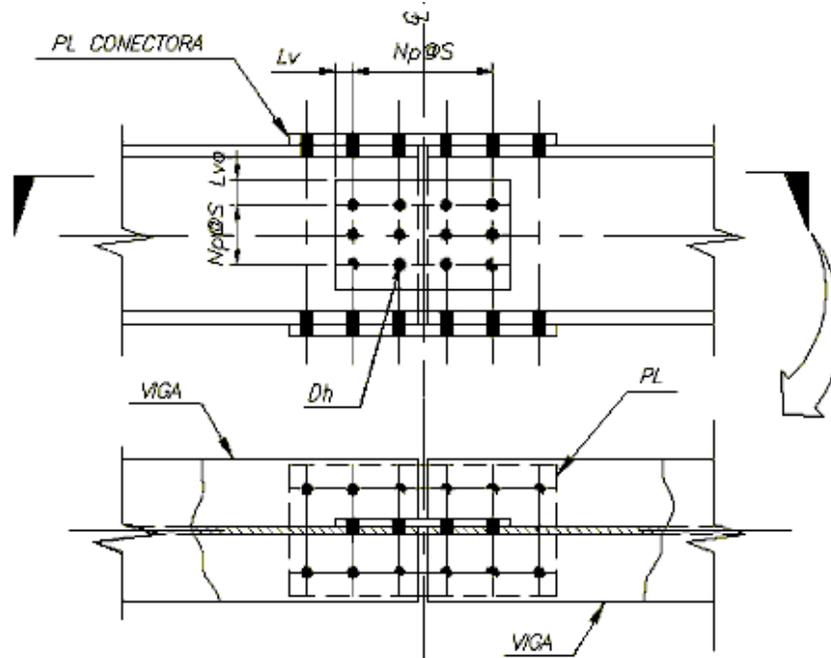


Características

- Conexión tipo AISC.
- Utilizada para transmitir cargas axiales, de corte y de momento.
- Superficies de contacto, entre columnas, mecanizadas o con separación para otorgar libertad de ajuste en terreno.
- Las cargas se transmiten completamente a través de las placas de unión y los pernos.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	47 de 112	

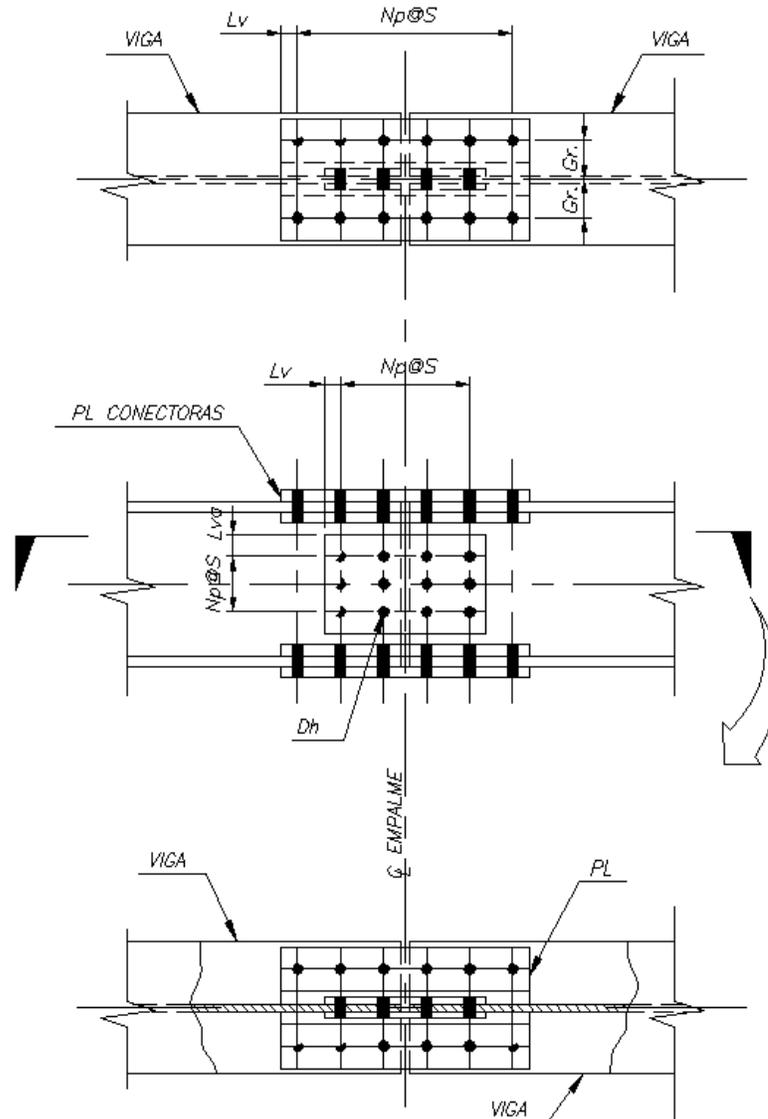
4.1.5.4. Empalme Vigas cizalle simple en Alas y en Alma



Características

- Conexión tipo AISC.
- Utilizada para transmitir cargas de corte y de momento.

4.1.5.5. Empalme Vigas cizalle doble en Alas y en Alma

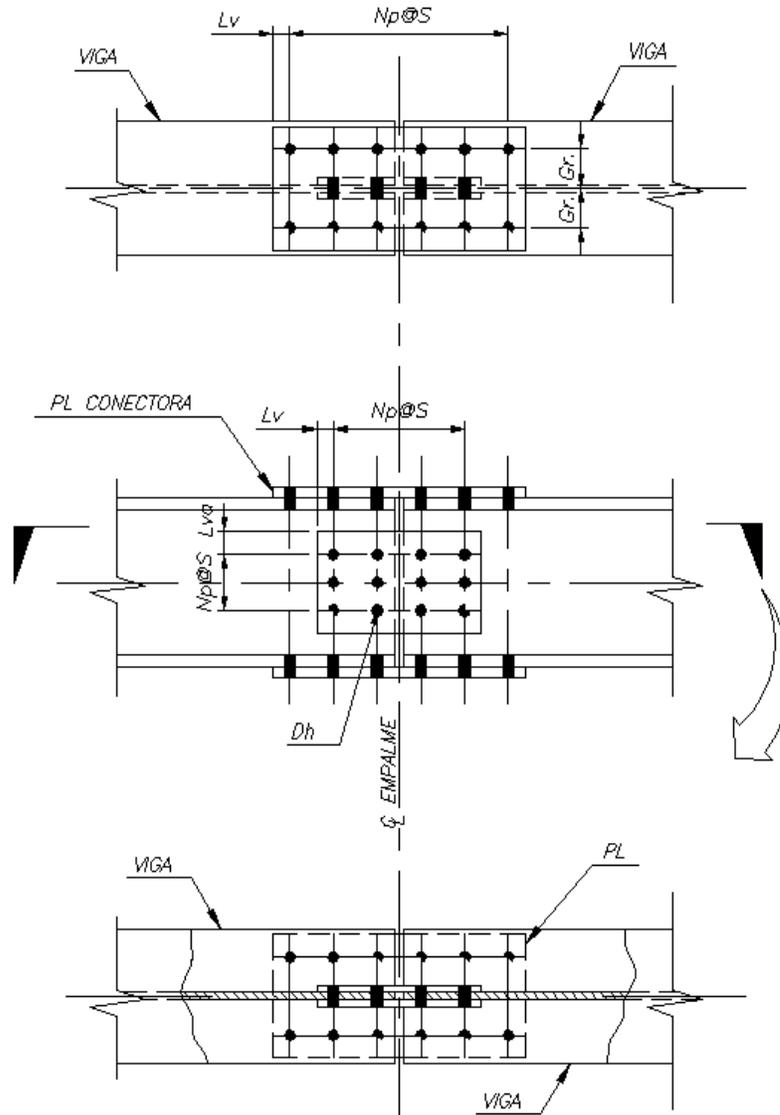


Características

- Conexión tipo AISC.
- Utilizada para transmitir cargas de corte y de momento.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	49 de 112	

4.1.5.6. Empalme Vigas cizalle simple en Alas y cizalle doble en Alma



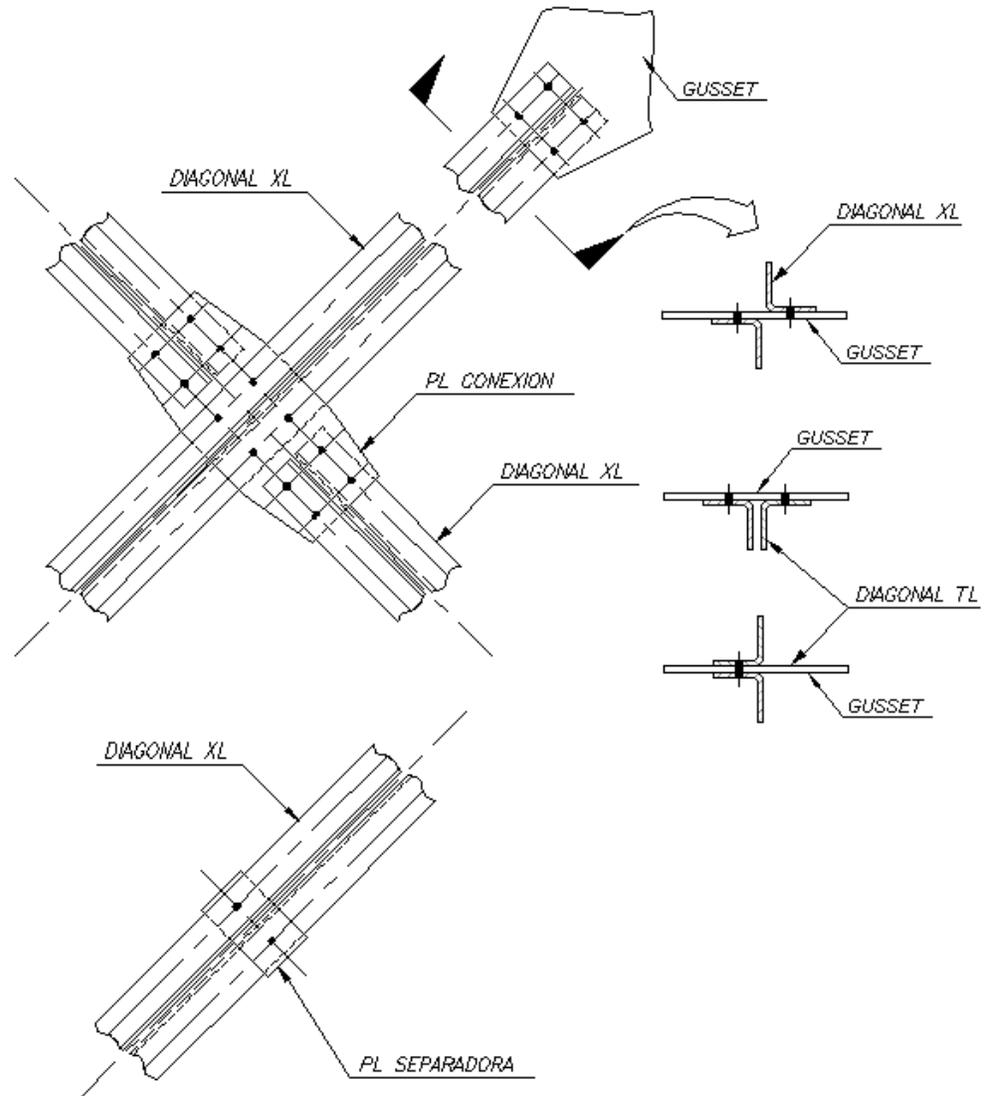
Características

- Conexión tipo AISC.
- Utilizada para transmitir cargas de corte y de momento.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	50 de 112	

4.1.6. DIAGONALES

4.1.6.1. Diagonal apernada Tipo XL – XT (diferentes posiciones)

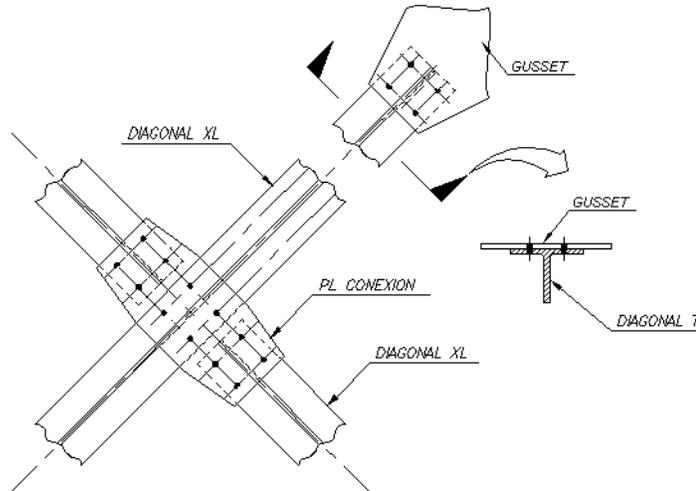


Características

- Conexión tipo AISC.
- Se considerará el mismo diámetro de perforación para extremos, cruces y separadoras.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	51 de 112	

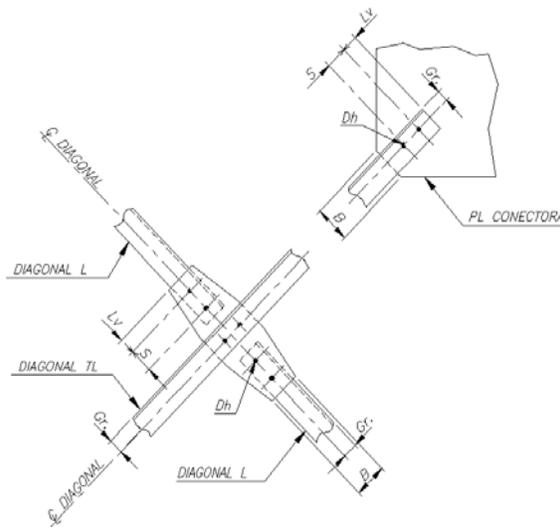
4.1.6.2. Diagonal apernada Tipo "T"



Características

- Conexión tipo AISC.
- Se considerará el mismo diámetro de perforación para extremos y cruces.

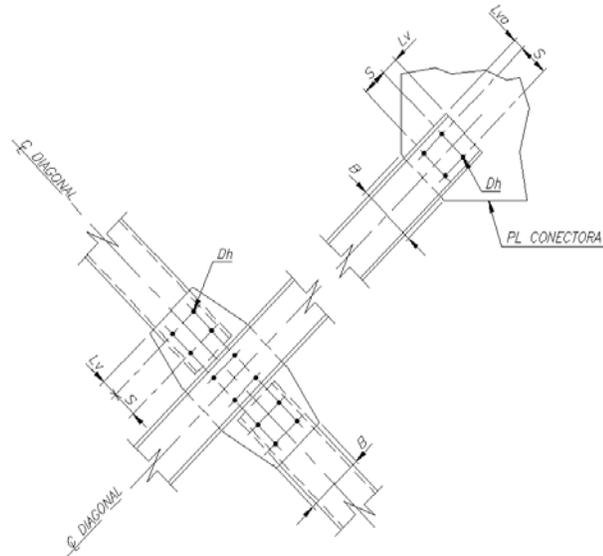
4.1.6.3. Diagonal apernada Tipo "L"



Características

- Conexión tipo AISC.
- Se considerará el mismo diámetro de perforación para extremos y cruces.

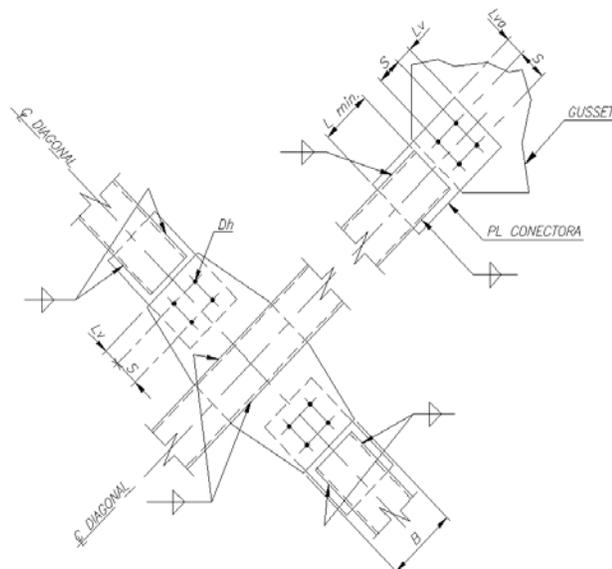
4.1.6.4. Diagonal tipo Canal apernada



Características

- Conexión tipo AISC.
- Se considerará el mismo diámetro de perforación para extremos y cruces.

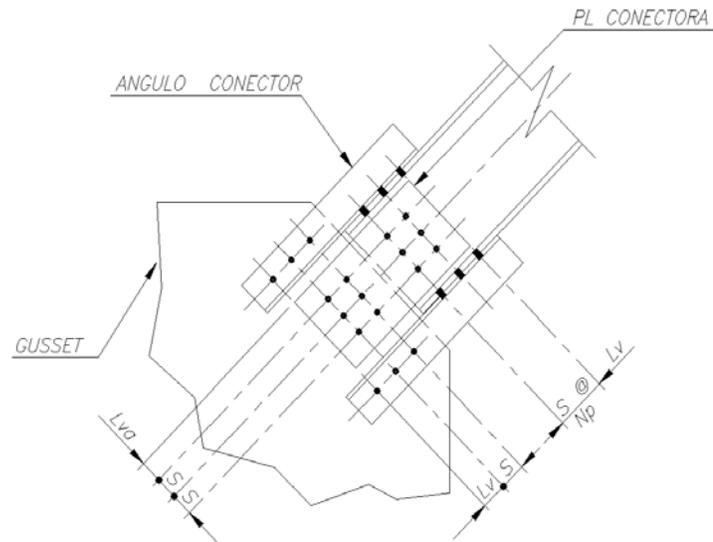
4.1.6.5. Diagonal Apernada Tipo Cajón



Características

- Conexión tipo AISC.
- Se considerará el mismo diámetro de perforación para extremos y cruces.
- Se recomienda especificar una tapa en el extremo del tubo para evitar corrosión.

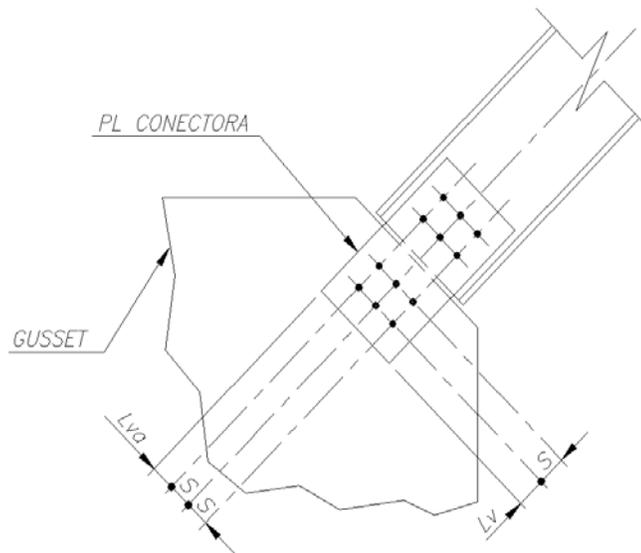
4.1.6.6. Diagonal tipo "H" apernada con Plancha al Alma y Clip en Alas



Características

- Conexión tipo AISC.
- Se considerará el mismo diámetro de perforación para extremos, cruces y ángulo conector.

4.1.6.7. Diagonal tipo "H" apernada con Plancha al Alma

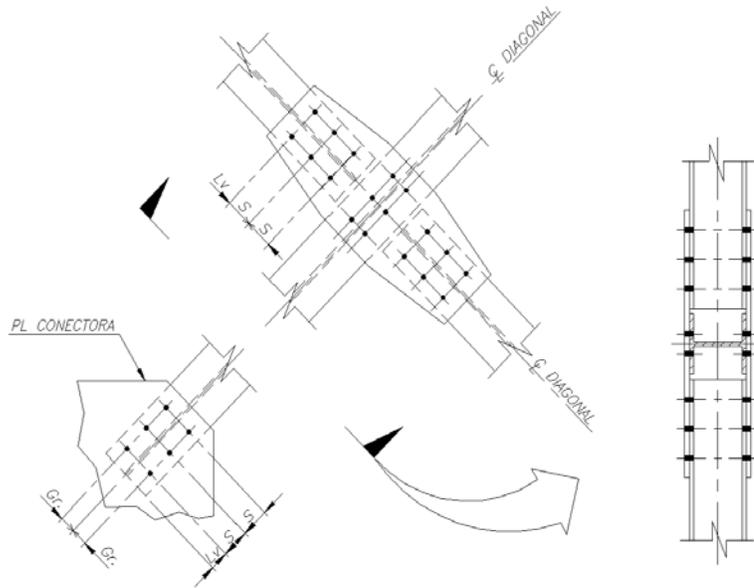


Características

- Conexión tipo AISC.
- Diagonales con baja solicitación en tracción, controlada por el espesor del alma de la diagonal.
- Se considerará el mismo diámetro de perforación para extremos y cruces.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	54 de 112	

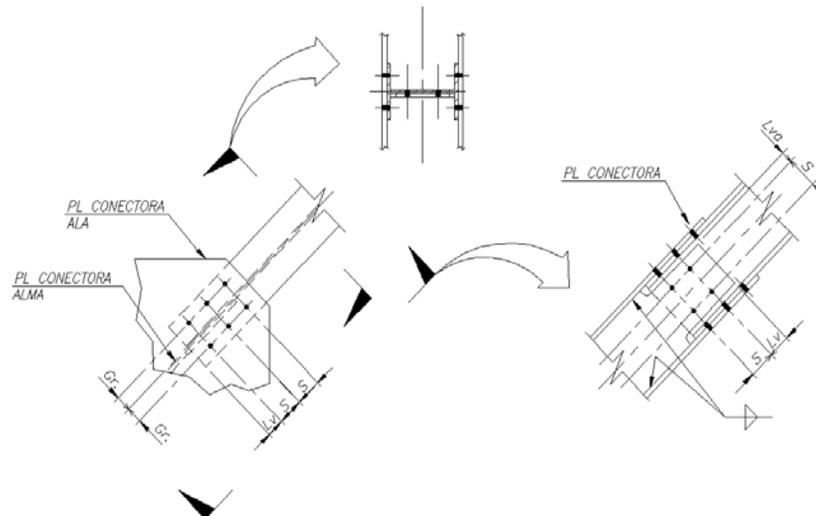
4.1.6.8. Diagonal Tipo “H” apernada con Planchas a las Alas



Características

- Conexión tipo AISC.
- Se considerará el mismo diámetro de perforación para extremos y cruces.

4.1.6.9. Diagonal tipo “H” apernada con Planchas a las Alas y Alma



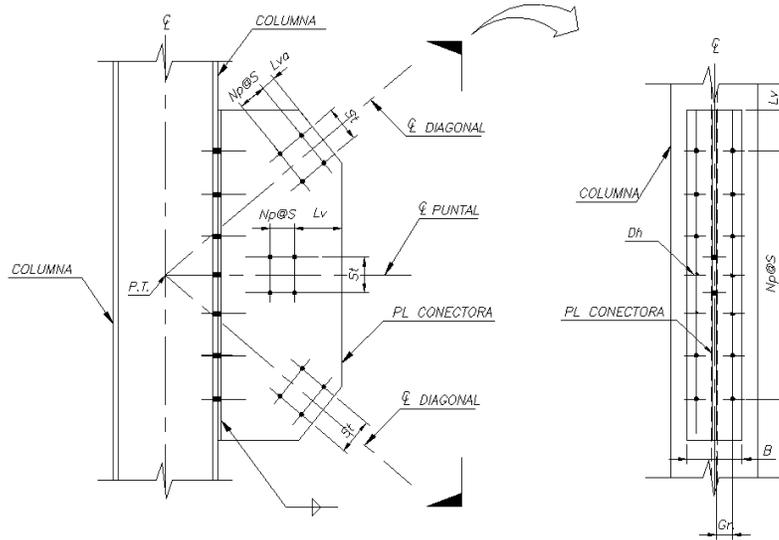
Características

- Conexión tipo AISC.
- Se considerará el mismo diámetro de perforación para extremos y cruces.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	55 de 112	

4.1.7. CONECTORES DE DIAGONALES

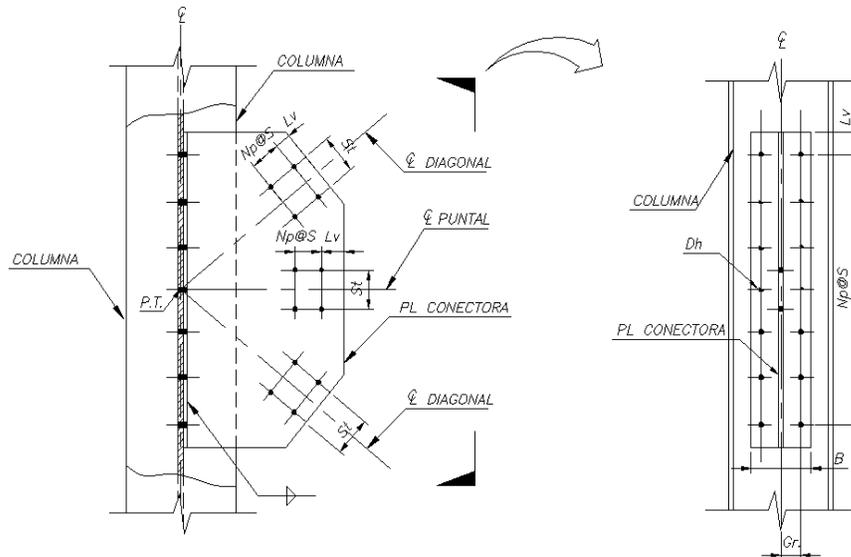
4.1.7.1. Conexión Diagonales y Puntal a ala de la Columna (Plancha Extrema)



Características

- Conexión tipo AISC.
- Puede requerir el uso de atiesadores

4.1.7.2. Conexión Diagonales y Puntal al alma de la Columna (Plancha Extrema)



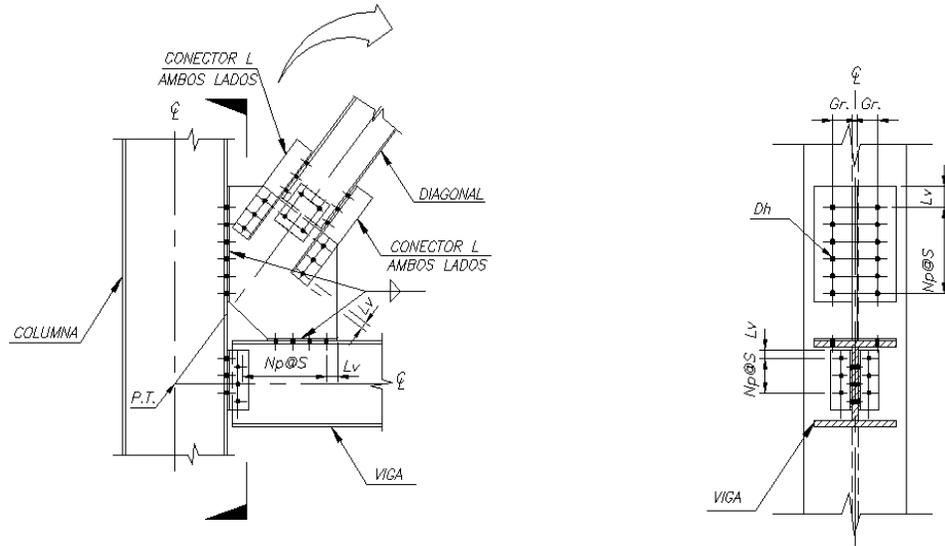
Características

- Conexión tipo AISC.
- Puede requerir el uso de atiesadores

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	56 de 112	

Este estándar es propiedad de Arrigoni Metalúrgica S.A. y su reproducción total o parcial está prohibida sin previa autorización por escrito de la empresa

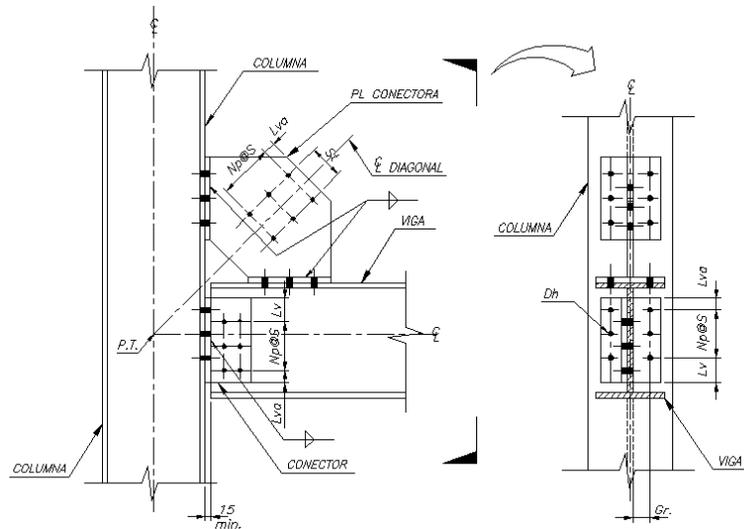
4.1.7.3. Arriostramiento Tipo H o W con conector apernado a la Viga y Columna. Viga con doble clip apernado - apernado a la Columna.



Características

- Conexión tipo AISC.

4.1.7.4. Arriostramiento con Conector apernado a la Columna y Viga. Viga con plancha "T" apernada a la Columna.

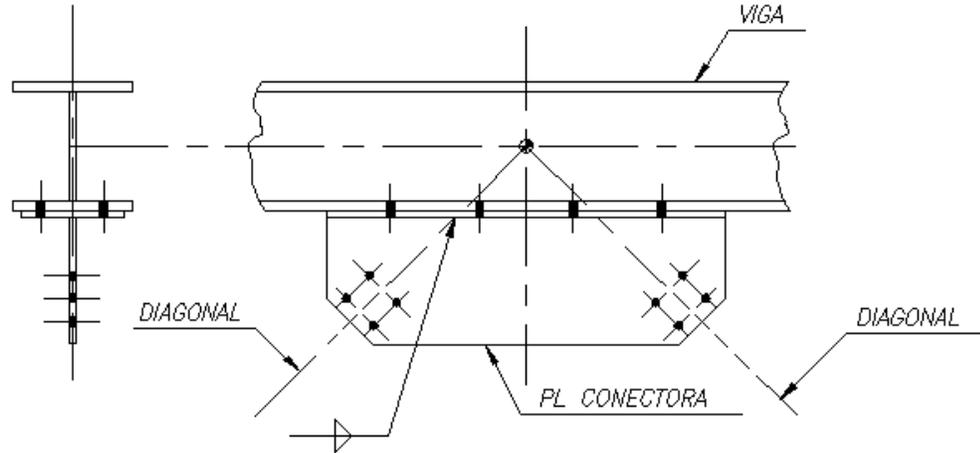


Características

- Conexión tipo AISC.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	57 de 112	

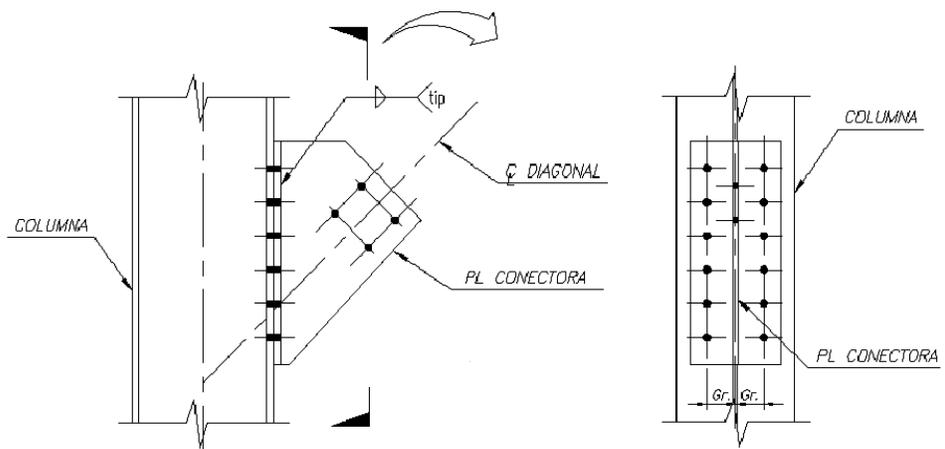
4.1.7.5. Conector Diagonal - Viga con plancha extrema



Características

- Conexión tipo AISC.
- Puede requerir el uso de atesadores en la viga y/o en la plancha conectora.

4.1.7.6. Conector Diagonal a Columna con plancha cabeza

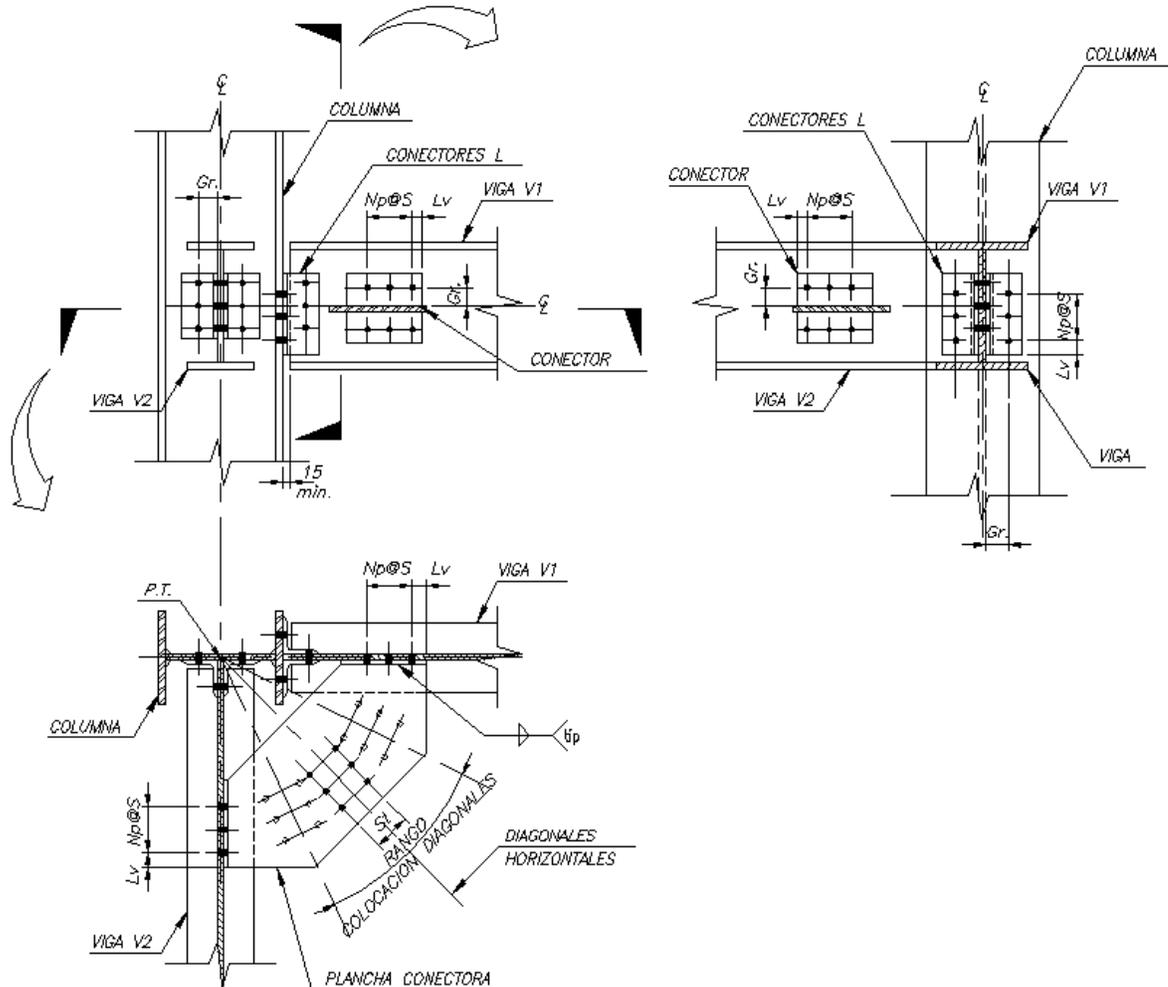


Características

- Conexión tipo AISC.
- La unión puede ser en el ala o en el alma de la columna.
- Puede requerir el uso de atesadores en la columna.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	58 de 112	

4.1.7.7. Conexión Diagonal a Vigas en Plataforma (Planchas Extremas)



Características

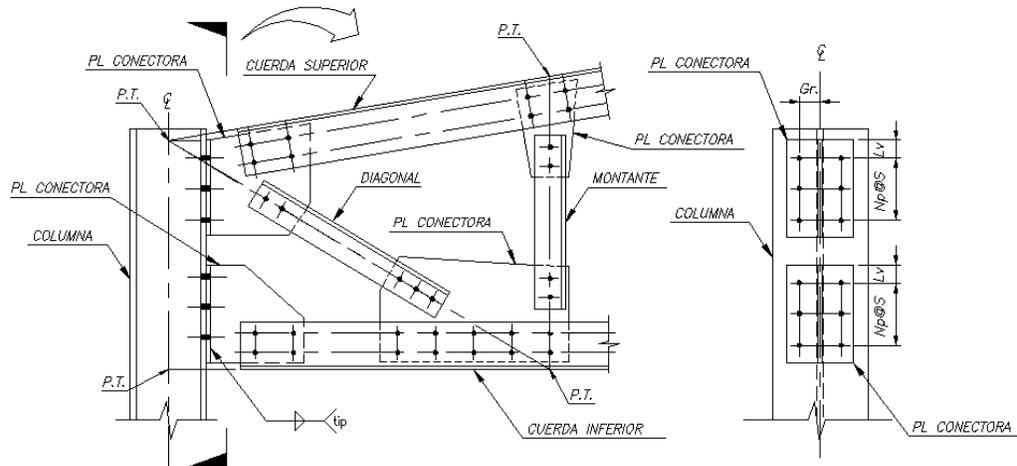
- Se transmiten las cargas entre la diagonal y las vigas.
- La cota de ubicación de las diagonales es variable, debe definirse en el diseño.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	59 de 112	

4.1.8. ENREJADOS Y CERCHAS

4.1.8.1. Conexiones de Enrejado con conector tipo T Columnas

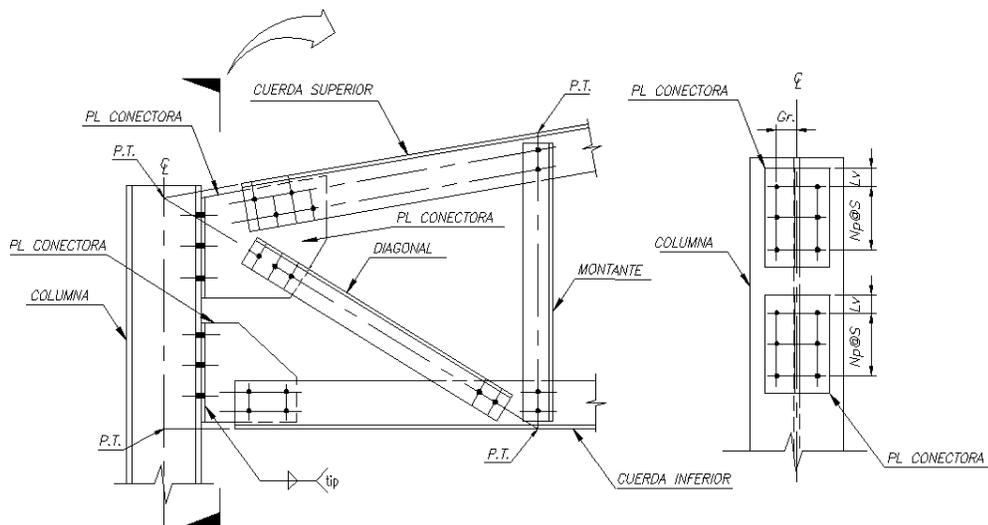
a) Conexiones internas del Enrejado con conectores



Características

- Conexiones verificables mediante procedimientos AISC.

b) Conexiones de Enrejado con conector tipo T a Columna



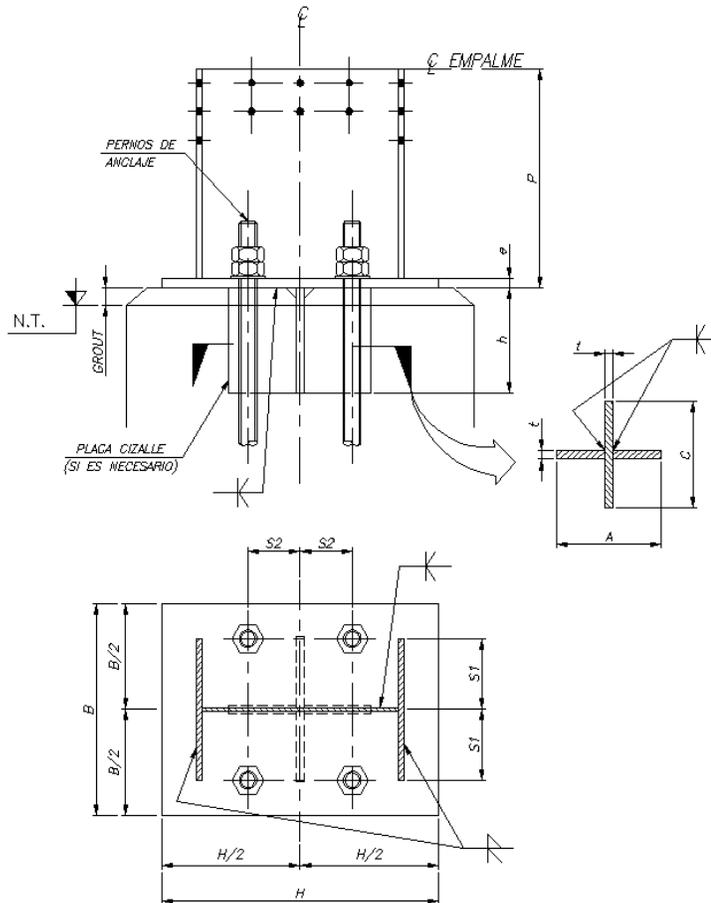
Características

- Conexiones verificables mediante procedimientos AISC.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	60 de 112	

4.1.9. PLACAS BASES

4.1.9.1. Placa Base rotulada sin silla de anclaje y llave de corte en cruz

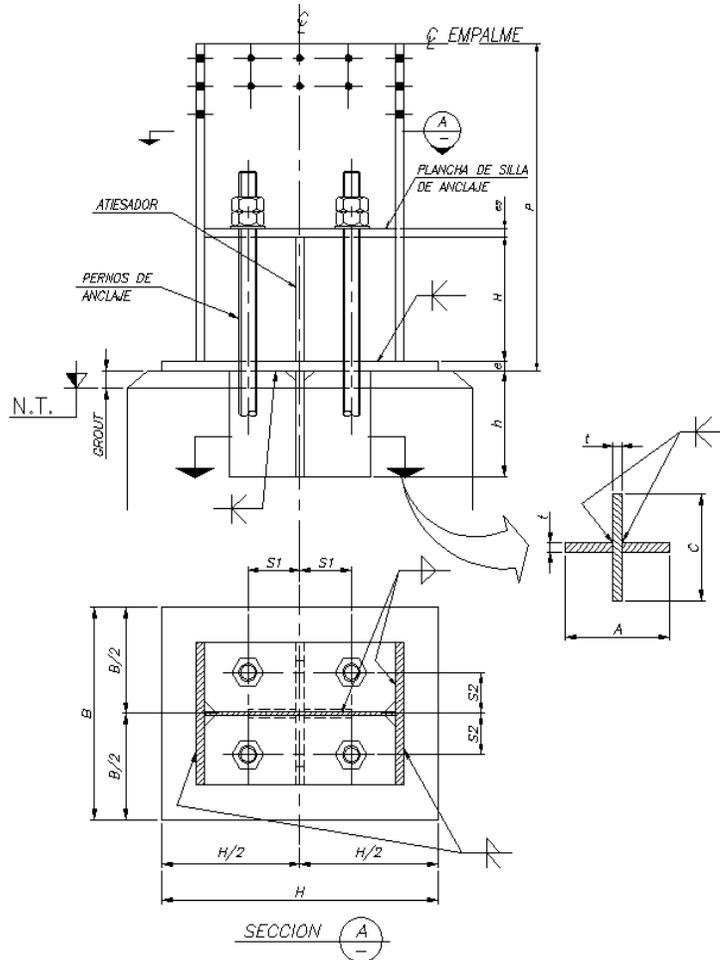


Características

- Tipo AISC.
- Principalmente para transmisión de esfuerzos de compresión y corte a la fundación.
- La presencia de la llave de corte depende de las solicitaciones de corte.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	61 de 112	

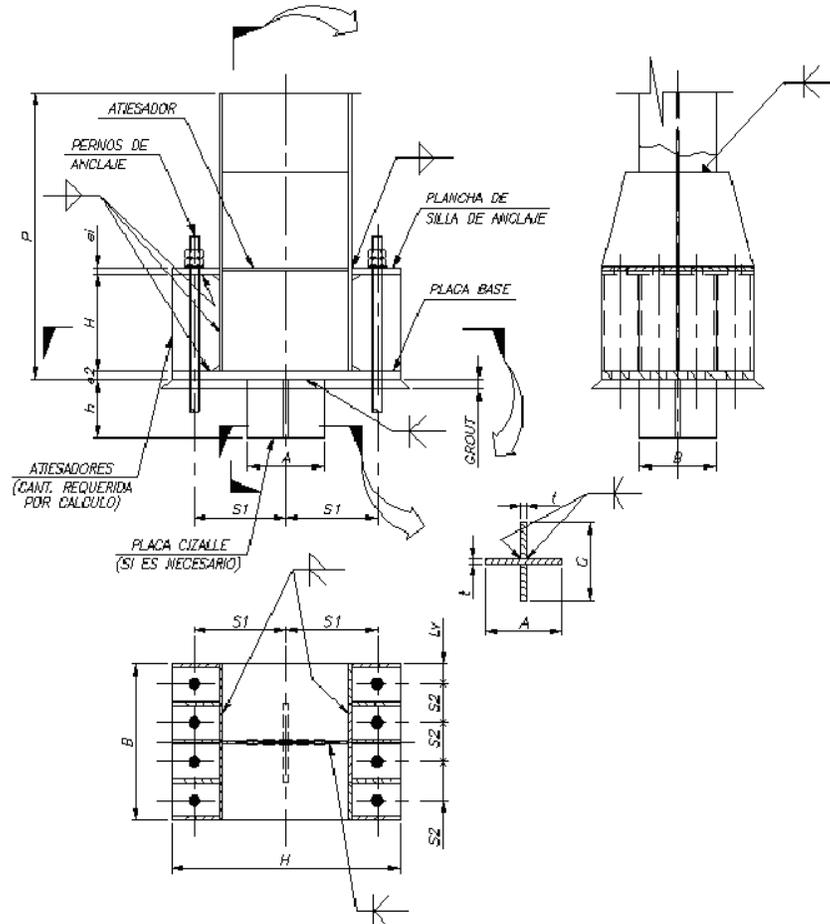
4.1.9.2. Placa Base Rotulada con silla de anclaje y llave de corte en cruz



Características

- Tipo AISC.
- Principalmente para transmisión de esfuerzos de compresión y corte a la fundación.
- La distancia P debe ser la menor posible para poder aislar la placa, por eventuales problemas de galvanizado o transporte
- Cuando la sollicitación de corte es baja podría no necesitar llave de corte.

4.1.9.3. Placa Base empotrada con llave de corte en cruz



Características

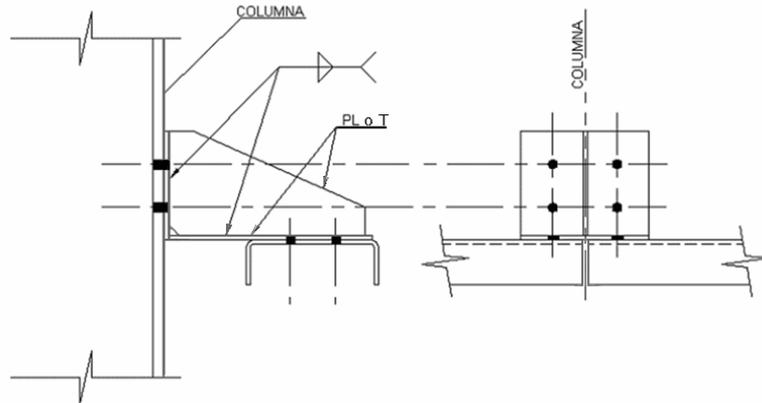
- Tipo AISC.
- Principalmente para transmisión de esfuerzos de momento y corte a la fundación.
- En caso de requerirlo, considerar ensanche del ala de la columna según la figura.
- Cuando la sollicitación de corte es baja podría no necesitar llave de corte

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	63 de 112	

4.1.10. ELEMENTOS SECUNDARIOS

4.1.10.1. COSTANERAS

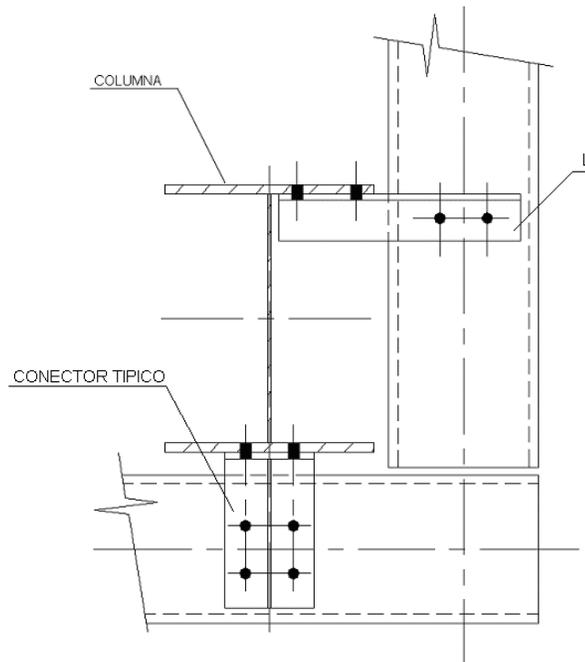
a) Conector típico apernado de costanera a columna



Características

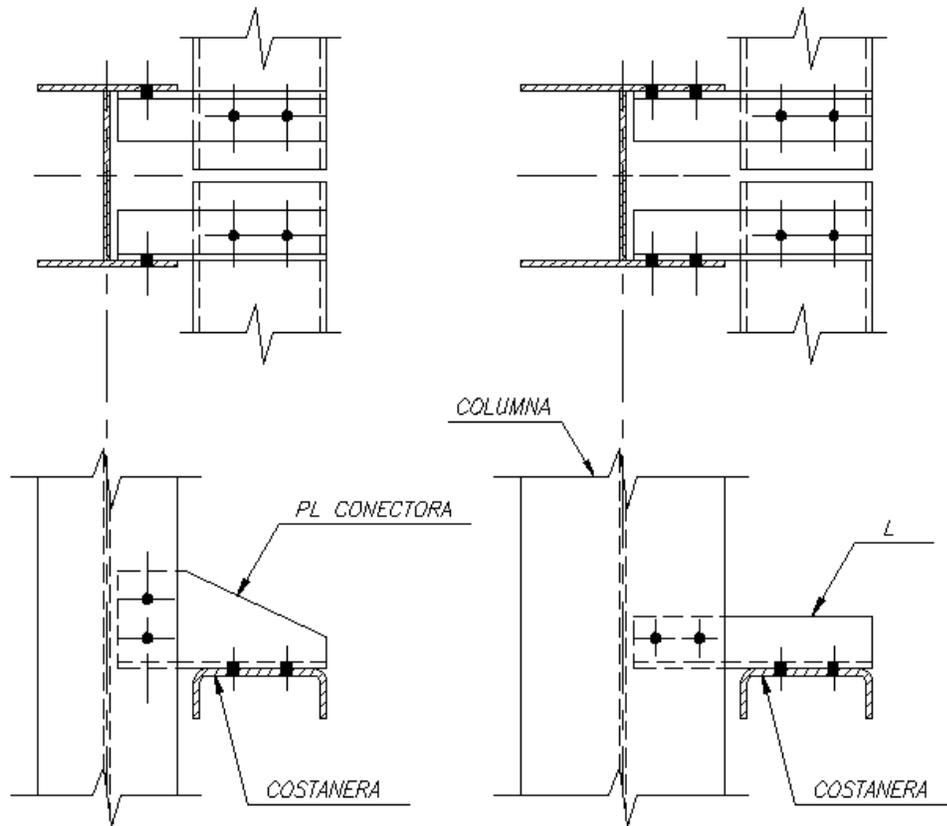
- Conexión típica de costaneras a columnas mediante conector Tipo "T" apernado a ambos elementos.

b) Conexión típica apernada de costaneras mediante conector apernado a ambos elementos



ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	64 de 112	

c) Conexión de costaneras a alas de columna en plano exterior

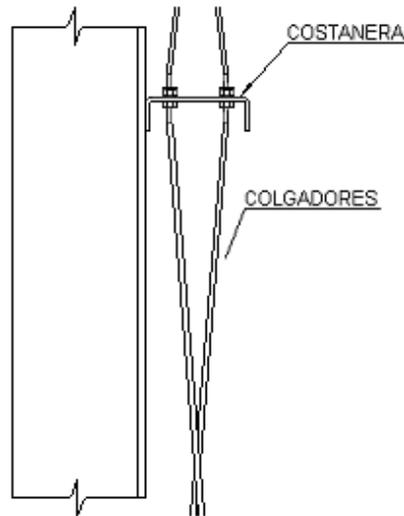


Características

- Conexión apernada de costanera a alas de columna mediante perfiles L o conector.
- Se considerará siempre el mismo diámetro de perforación para colgadores y pernos en costaneras, aunque éstos sean de diferentes diámetros.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	65 de 112	

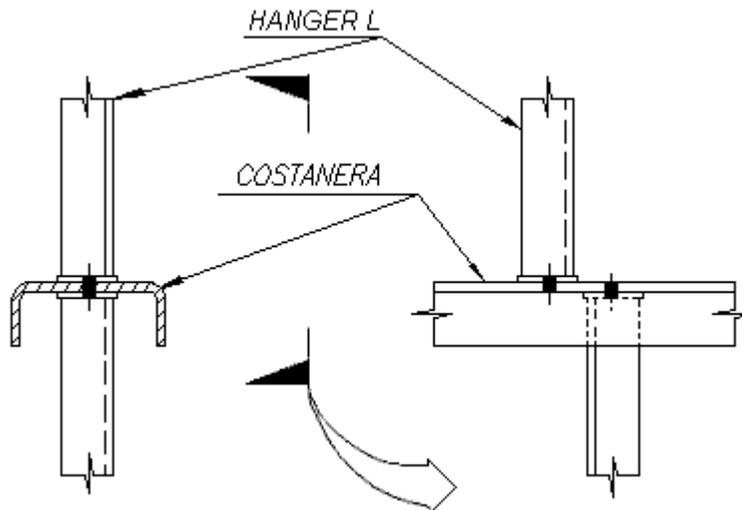
d) Conexión Típica de colgadores a costanera



Características

- Considerar detalle similar en el caso de colgadores simples.
- Los colgadores llegan perpendicularmente a la costanera .

e) Conexión apernada de montante entre costaneras (hanger)



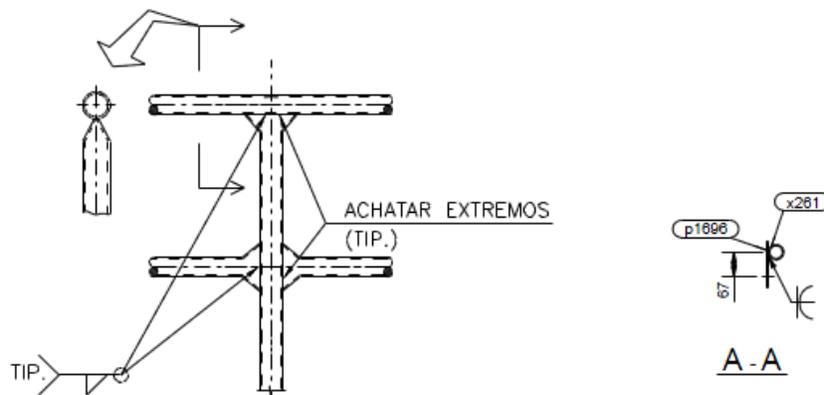
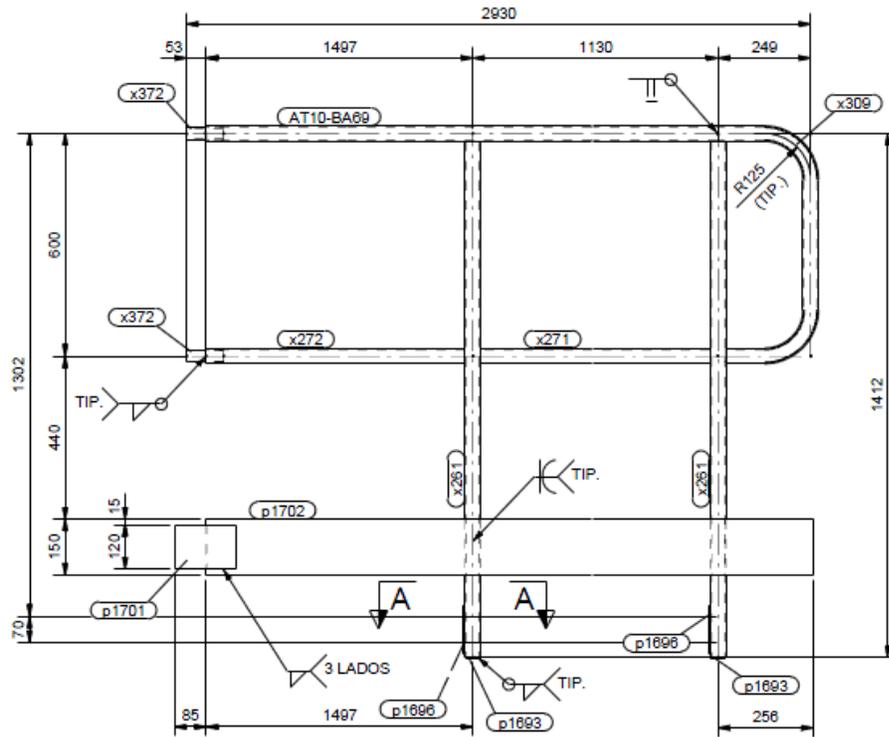
Características

- Conexión apernada al montante y a las costaneras.
- Se considerará siempre el mismo diámetro de perforación para colgadores y pernos en costaneras, aunqé éstos sean de diferentes diámetros.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	66 de 112	

4.1.10.2. BARANDAS

a) Baranda típica horizontal



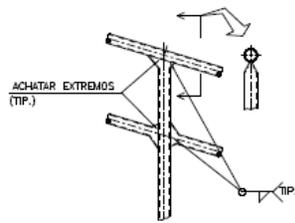
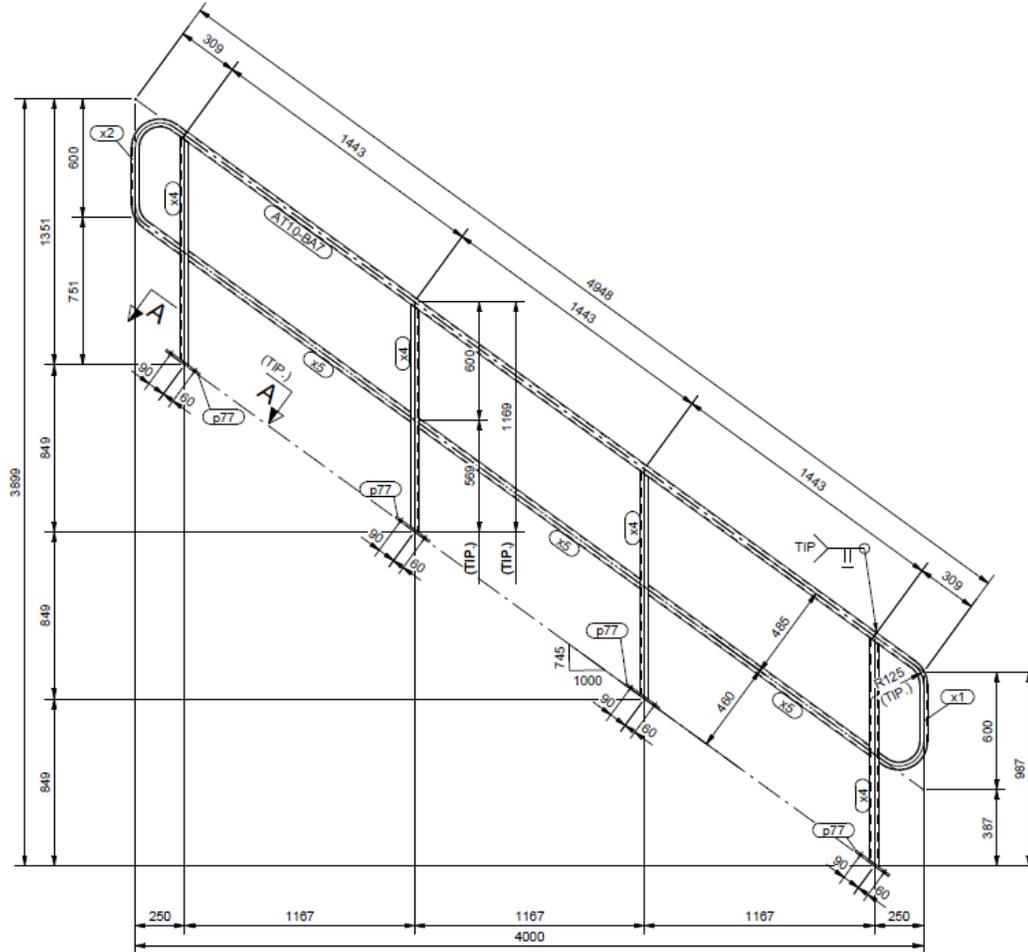
DETALLE TIPICO

Características

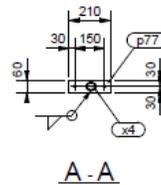
- Apernada a la estructura
- Conexión entre tubos semiachata y soldada

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	67 de 112	

b) Baranda típica inclinada



DETALLE TIPOICO



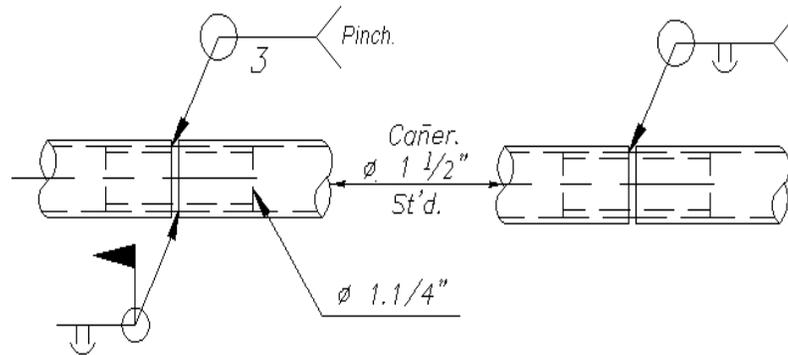
A - A

Características

- Apernada a la estructura
- Conexión entre tubos semiachata y soldada
- Por requerimiento de cliente puede usarse cañería de $\varnothing 1 \frac{1}{4}$ ", en pasamanos y guardacuerpo.

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	68 de 112	

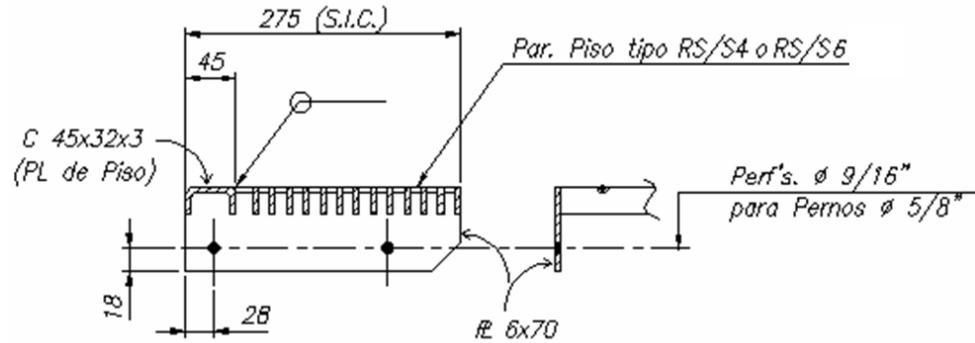
c) Detalle de empalme de cañerías



Características

- El empalme puede ser en terreno (izq.) para barandas continuas o en taller (der.) para barandas pre-armadas.

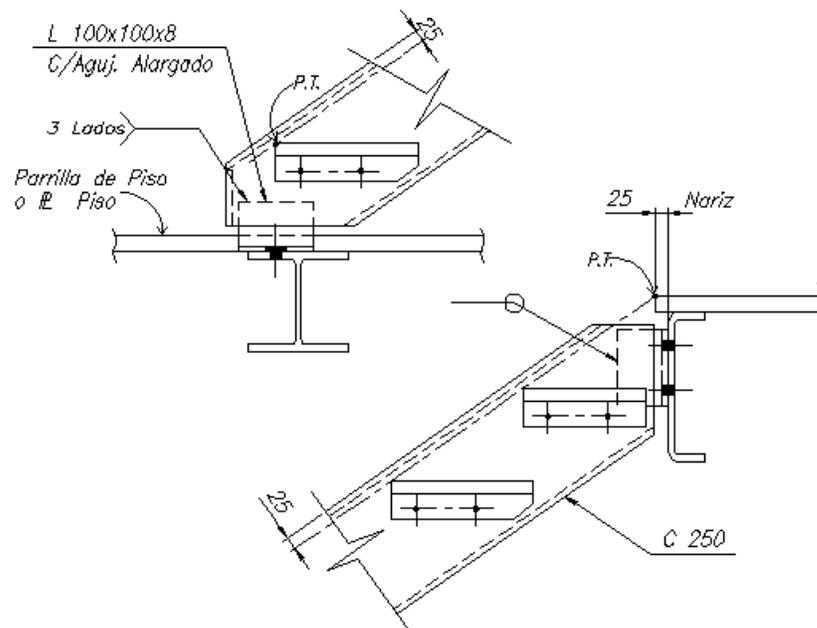
4.1.10.3. PELDAÑO TÍPICO



Características

- La nariz del peldaño puede ser reemplazada por un perfil L32x32x3.

4.1.10.4. LIMÓN TÍPICO DE ESCALERAS



Características

- Todas las perforaciones del limón (a peldaños o conexiones) serán del mismo diámetro.
- En caso que en el diseño se especifiquen diámetros distintos, se utilizará el mayor de ellos.



ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	70 de 112	

4.2. Anexo 2: Ejemplos de Reportes

4.2.1. Submaterial

SUBMATERIAL - ISD

PROYECTO : PASCUA-LAMA
 ÁREA : TALLER DE CAMIONES MINA
 Nº JOB ISD : J341-01
 PRIORIDAD : BT1 / LOTE 2
 TRANSMITTAL : TT001
 FECHA : 22.10.2009

Total	Parcial	Elemento	Material	Largo [mm]	Parte	Peso U. [kg]	Peso T. [kg]	Area U. [m2]	Area T. [m2]	Conjunto	T.E.	Observaciones
24		ANGULO				12,51	300,23	0,336	8,059	BT1-A1	MIS	
24	1	L10X15.0	A36	830	BT1-A1	12,51	300,23					
24		ANGULO				12,51	300,23	0,336	8,059	BT1-A2	MIS	
24	1	L10X15.0	A36	830	BT1-A2	12,51	300,23					
12		ANGULO				14,79	177,48	0,337	4,038	BT1-A3	MIS	
12	1	L10X17.8	A36	830	BT1-A3	14,79	177,48					
12		ANGULO				14,79	177,48	0,337	4,038	BT1-A4	MIS	
12	1	L10X17.8	A36	830	BT1-A4	14,79	177,48					
2		COLUMNA				11777,24	23554,48	154,02	308,041	BT1-C1	EP	
2	1	IE100X294.3	A36	14872	BT1-C1	4376,78	8753,55					
4	2	PL25X200	A36	400	p12	15,70	62,80					
32	16	PL22X942	A36	992	p19	161,38	5164,22					
2	1	PL22X200	A36	650	p25	22,45	44,90					
16	8	PL12X180	A36	500	p35	8,48	135,65					
12	6	PL16X942	A36	3000	p71	354,95	4259,35					
32	16	PL16X465	A36	754	p72	44,04	1409,17					
4	2	FL16X184	A36	942	p73	21,77	87,08					
4	2	PL16X942	A36	2022	p74	239,23	956,93					
4	2	PL16X192	A36	942	p87	22,72	90,87					
8	4	FL16X89	A36	200	p93	2,24	17,89					
20	10	PL16X250	A36	460	p94	14,44	288,88					
12	6	PL16X150	A36	460	p95	8,67	104,00					
16	8	PL10X756	A36	992	p106	58,87	941,94					
2	1	PL28X700	A36	1500	p131	230,79	461,58					
4	2	PL28X695	A36	700	p132	106,93	427,73					
4	2	PL35X250	A36	700	p155	48,08	192,33					
4	2	PL35X150	A36	944	p156	38,90	155,62					

PESO TOTAL (kg) : 24509.9
 AREA TOTAL : 332.235

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD					
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	71 de 112	

4.2.2. Resumen de Pernos

RESUMEN DE PERNOS, TUERCAS Y GOLILLAS CON LARGO DE HILO
ESTANDAR S.I.C - ISD/ARRIGONI

PROYECTO: CENTRAL TERMoeLECTRICA COLBUN
AREA: WORKSHOP/WAREHOUSE
N° JOB ISD: J306-04
LETRA MAESTRANZA: CW1
REVISION: 0
FECHA: 09/16/2008

Calidad	Descripción	Diam.	Largo	Cant.	Tipo
A307	BOLT_5/8"DIA_A307_1"3/4	16	44	9	Site
A325N_TC	BOLT_3/4"DIA_A325_TC_2"	19	51	4	Site
A325N_TC	BOLT_3/4"DIA_A325_TC_2"1/4	19	57	10	Site

NOTA: LAS CANTIDADES SON EXACTAS Y DEBERA CONSIDERARSE UN 5% DE AUMENTO
POR IMPREVISTOS.

TOTAL PERNOS : 23

4.2.3. Detalle de Pernos

DETALLE DE PERNOS - ISD/ARRIGONI

PROYECTO: CENTRAL TERMoeLECTRICA COLBUN
AREA: WORKSHOP/WAREHOUSE
N° JOB ISD: J306-04
LETRA MAESTRANZA: CW1
REVISION: 0
FECHA: 09/16/2008

Elementos /	Cant.	Calidad	Tipo	Diam	Largo	Cant.	Elem. Conectados
DN2	1						
-	-	A325N_TC	Site	19	57	4	J6
-	-	A325N_TC	Site	19	57	4	J16
L12	2						
-	-	A307	Site	16	44	8	L35
-	-	A307	Site	16	44	4	L60
L35	1						
-	-	A325N_TC	Site	19	51	4	C2
-	-	A325N_TC	Site	19	57	2	C3

CANTIDAD TOTAL DE PERNOS : 26



ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev. 4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	72 de 112

4.2.4. Lista Avanzada de Materiales (ABM) – Modelo Trazado

LISTA AVANZADA DE MATERIALES (ABM) - ISD

PROYECTO :BOCAHINA POWER PLANT
 AREA :FGD AUXILIARY BUILDING
 N° JOB ISD :J306-07
 LETRA MAESTRANZA :EF1
 ESTATUS MODELO :TRAZADO
 REVISION :A
 FECHA :15.12.2008

Tipo Perfil	Grado	Cant.	Largo[mm]	Peso Unit.[kg]	Peso Total [kg]
BARRA Ø 1	A36	12	720	2.8	33.2
			8640		33.2
BARRA Ø 1" 3/4	A36	4	1996	24.3	97.2
			7984		97.2
BARRA_Ø16	A36	2	2040	3.2	6.4
BARRA_Ø16	A36	3	975	1.5	4.6
BARRA_Ø16	A36	4	625	1.0	3.9
BARRA_Ø16	A36	4	805	1.3	5.1
BARRA_Ø16	A36	4	875	1.4	5.5
BARRA_Ø16	A36	4	915	1.4	5.8
BARRA_Ø16	A36	4	1330	2.1	8.4
BARRA_Ø16	A36	4	1845	2.9	11.6
BARRA_Ø16	A36	14	2080	3.3	45.9
BARRA_Ø16	A36	2	2975	4.7	9.4
			67655		106.7
IE310X170X45.50	A36	1	2420	110.1	110.1
IE310X170X45.50	A36	1	4120	187.5	187.5
IE310X170X45.50	A36	1	5100	232.0	232.0
IE310X170X45.50	A36	1	5630	256.2	256.2
IE310X170X45.50	A36	4	700	31.8	127.4
IE310X170X45.50	A36	2	10000	455.0	910.0
			40070		1823.1
IE310X305X116.97	A36	2	500	58.5	117.0
IE310X305X116.97	A36	1	510	59.7	59.7
			1510		176.6



ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	73 de 112	

4.2.5. Lista de Embarque

LISTA DE EMBARQUE - ISD/ARRIGONI

 PROYECTO: CENTRAL TERMoeLECTRICA COLBUN
 AREA: WORKSHOP/WAREHOUSE
 N° JOB ISD: J306-04
 LETRA MAESTRANZA: CW1
 TRANSMITTAL N°: 001
 FECHA: 09/16/2008

Marca	Cant.	Descripcion	Largo	P. Unit.	P. Tot.	Material	Tipo Est.
D24	1	DIAGONAL	8596	676.5	676.5	W8X40	M
D26	1	DIAGONAL	3720	224.9	224.9	W8X40	M
DN2	1	DINTEL	980	50.2	50.2	HEB180	M
J6	1	JAMBA	3165	179.4	179.4	HEB180	M
J16	1	JAMBA	3165	179.4	179.4	HEB180	M
L12	2	COSTANERA_MURO	4545	109.0	218.0	CA130X11.7	L
L35	1	COSTANERA_MURO	9775	412.8	412.8	IPE300	M
PESO TOTAL (Kg)						1941.3	



ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev. 4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	74 de 112

4.2.6. Lista de Componentes (Formato XLM)

```

<?xml version="1.0"?>
<lista_de_componentes>
  <componente>
    <cantidad>4 </cantidad>
    <marca>n88 </marca>
    <material>PL12X85.8 </material>
    <grado>A36 </grado>
    <peso> 1.212 </peso>
    <largo> 150 </largo>
    <ancho> 12 </ancho>
    <alto> 85 </alto>
    <revision>0 </revision>
  </componente>
  <componente>
    <cantidad>1 </cantidad>
    <marca>p361 </marca>
    <material>PL20X240 </material>
    <grado>A36 </grado>
    <peso> 9.043 </peso>
    <largo> 240 </largo>
    <ancho> 20 </ancho>
    <alto> 240 </alto>
    <revision>0 </revision>
    <perforaciones>
      <diameter> 27 </diameter>
      <cantidad>2 </cantidad>
    </perforaciones>
  </componente>
  <componente>
    <cantidad>1 </cantidad>
    <marca>p461 </marca>
    <material>PL16X156 </material>
    <grado>A36 </grado>
    <peso> 4.423 </peso>
    <largo> 225 </largo>
    <ancho> 16 </ancho>
    <alto> 155 </alto>
    <revision>0 </revision>
    <perforaciones>
      <diameter> 21 </diameter>
      <cantidad>4 </cantidad>
    </perforaciones>
  </componente>
  <componente>
    <cantidad>1 </cantidad>
    <marca>w324 </marca>
    <material>HEB180 </material>
    <grado>A36 </grado>
    <peso> 161.114 </peso>
    <largo> 3145 </largo>
    <ancho> 180 </ancho>
    <alto> 180 </alto>
    <revision>0 </revision>
    <perforaciones>
      <diameter> 21 </diameter>
      <cantidad>2 </cantidad>
    </perforaciones>
  </componente>
</lista_de_componentes>

```



ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD

ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni			Rev.	4
Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10	
Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	75 de 112	

4.2.7. Lista de Elementos (Formato XML)

```

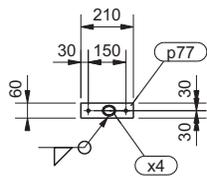
<?xml version="1.0"?>
<lista_de_elementos>
<elemento>
  <id>1379370</id>
  <marca>CWL-J16</marca>
  <descripcion>JAMB&</descripcion>
  <sub_area>1</sub_area>
  <peso>179.427</peso>
  <largo>3165</largo>
  <ancho>350</ancho>
  <alto>240</alto>
  <superficie>3.6</superficie>
  <componente_principal>w324</componente_principal>
  <coordenada_X>-500</coordenada_X>
  <coordenada_Y>5588</coordenada_Y>
  <coordenada_Z>1544</coordenada_Z>
  <revision>0</revision>
  <observaciones>+
  GetValue("MAINPART.USERDEFINED.comment")+
</observaci
  <soldadura>1582      </soldadura>
  <componente>
    <id>2486815</id>
    <marca>n88</marca>
  </componente>
  <componente>
    <id>2486842</id>
    <marca>n88</marca>
  </componente>
  <componente>
    <id>2486868</id>
    <marca>n88</marca>
  </componente>
  <componente>
    <id>2486894</id>
    <marca>n88</marca>
  </componente>
  <componente>
    <id>2360430</id>
    <marca>p361</marca>
  </componente>
  <componente>
    <id>2486713</id>
    <marca>p461</marca>
  </componente>
  <componente>
    <id>1379363</id>
    <marca>w324</marca>
  </componente>
</elemento>
</lista_de_elementos>

```

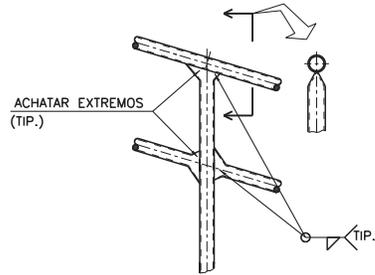
	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA DE DETALLAMIENTO ARRIGONI-ISD				
	ST01-04	Estándar de Ingeniería de Detallamiento ISD para Arrigoni		Rev. 4	
	Preparó	CSM / CFH / GMS	Oct-07	Fecha de emisión	19-Abr-10
	Aprobó	DAC / SUI	Nov-07	Página(s)	76 de 112

4.3. Anexo 3: Acotado de Planos

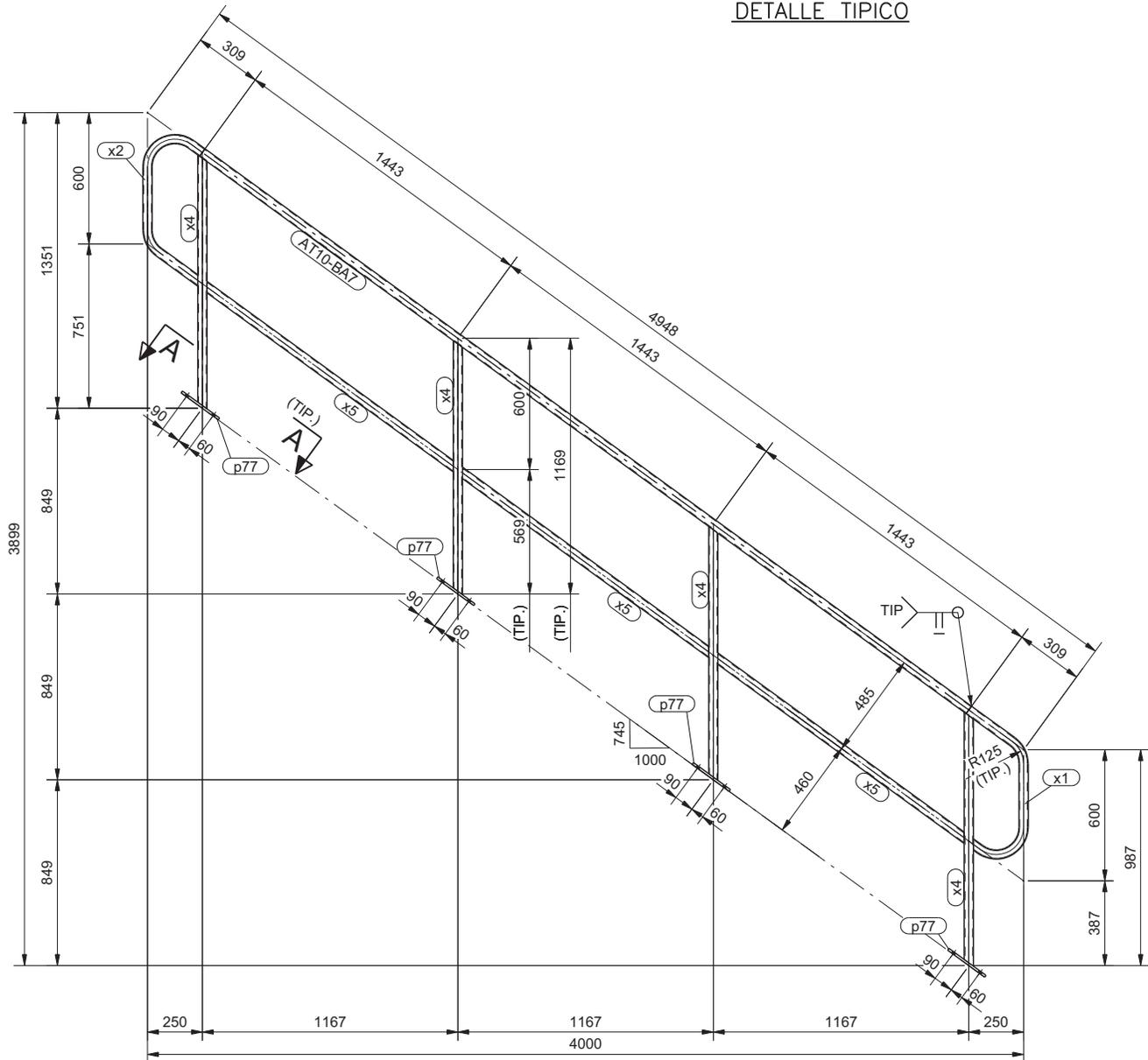
El acotado de planos debe obedecer al estándar utilizado en las figuras siguientes:



A-A



DETALLE TIPICO

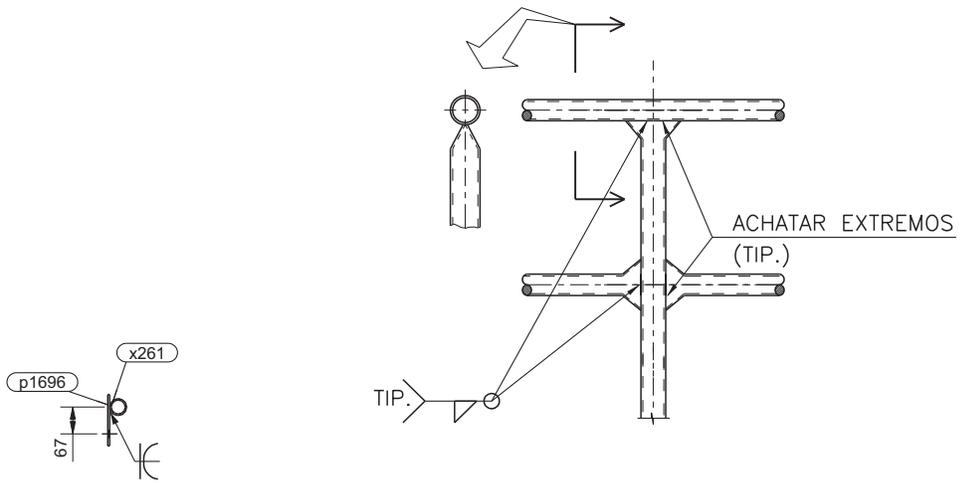


DIBUJO
REVISO
APROBO

DESCRIPCION

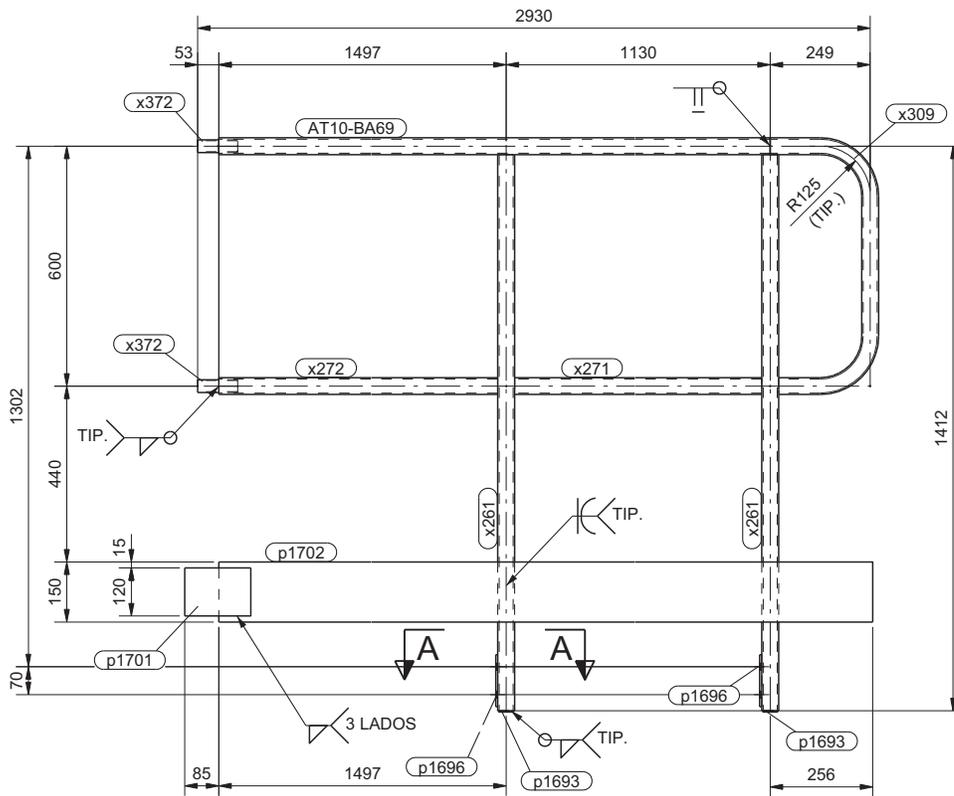
DET.1





A-A

DETALLE TIPICO



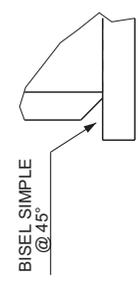
DIBUJO
REVISO
APROBO

DESCRIPCION

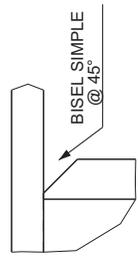
DET.2



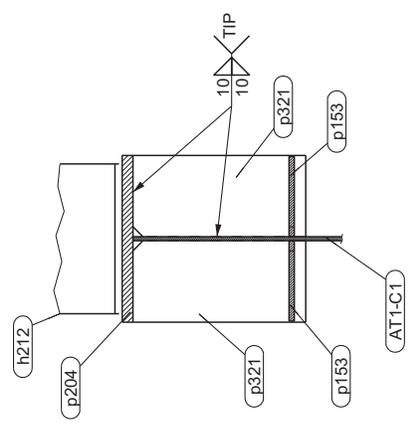
NOTA:
DE PREFERENCIA BISEL SIMPLE
A 45° HASTA ESPESOR DE 25mm



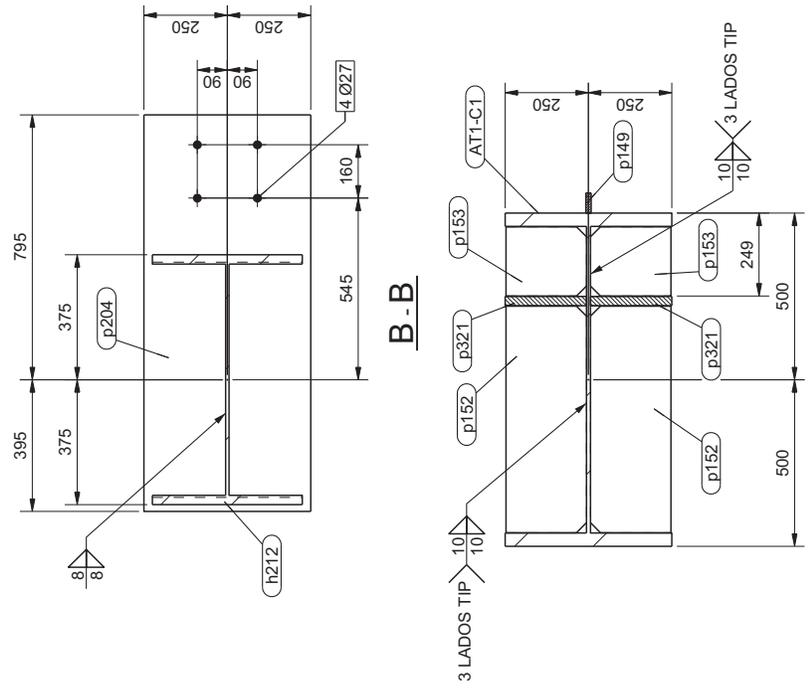
DETAILLE - 2



DETAILLE - 1

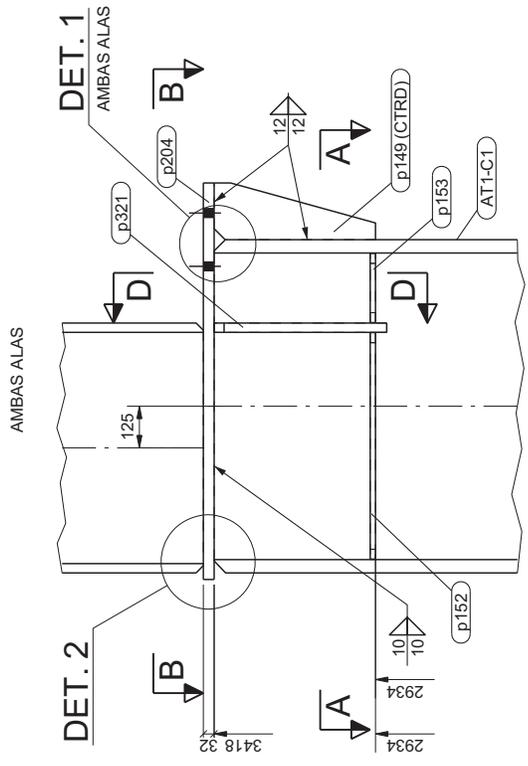


D-D



B-B

A-A



DET. 1

DET. 2

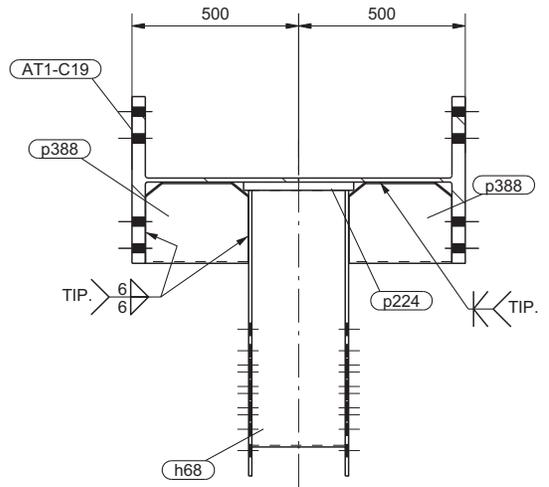
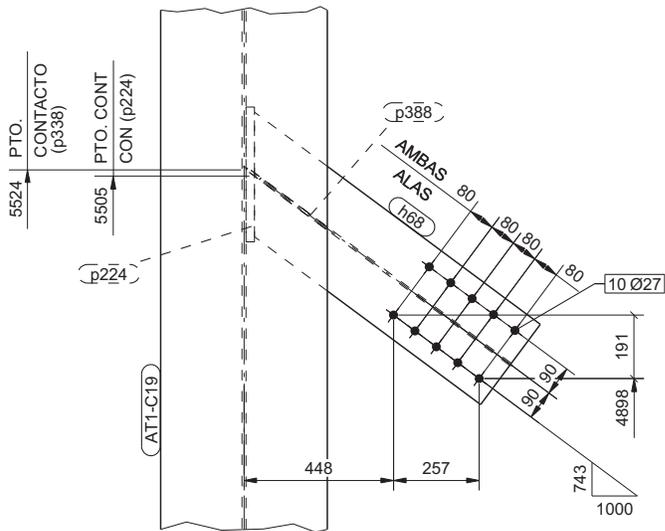


DIBUJO	
REVISO	
APROBO	

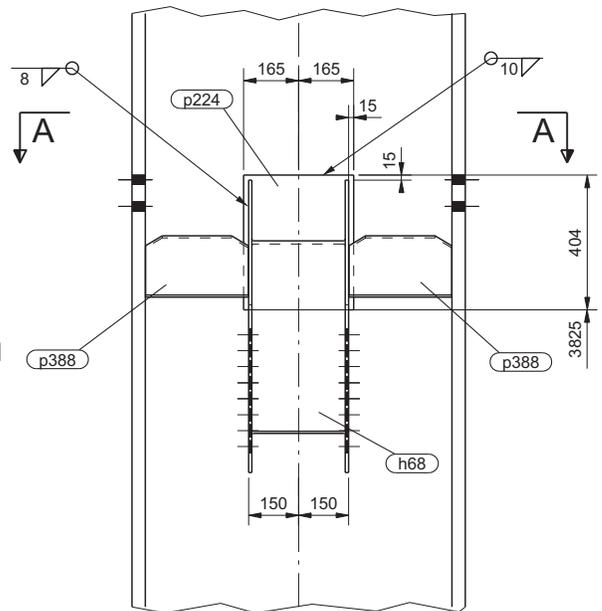
DESCRIPCION

DET. 3





A - A

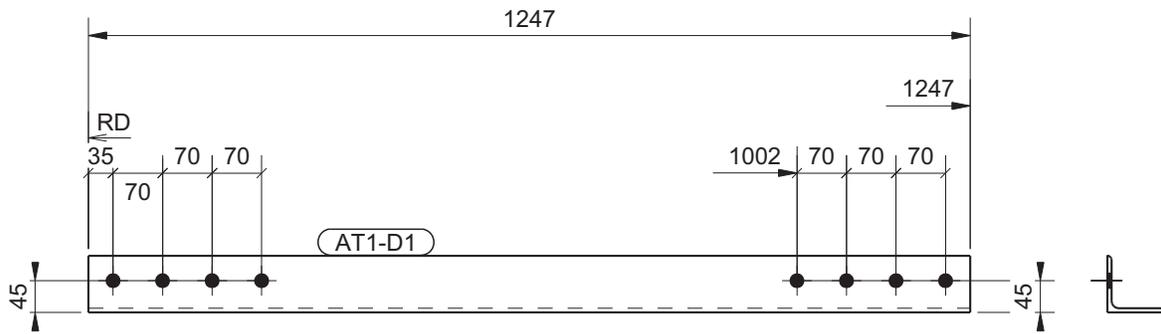


DIBUJO
 REVISO
 APROBO

DESCRIPCION

DET.4



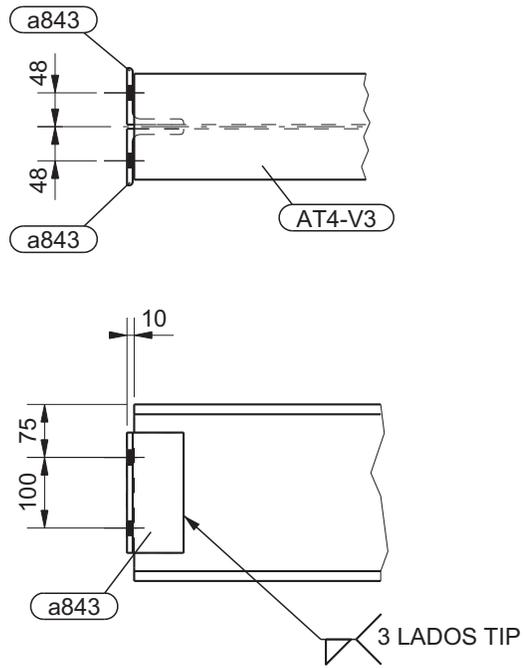


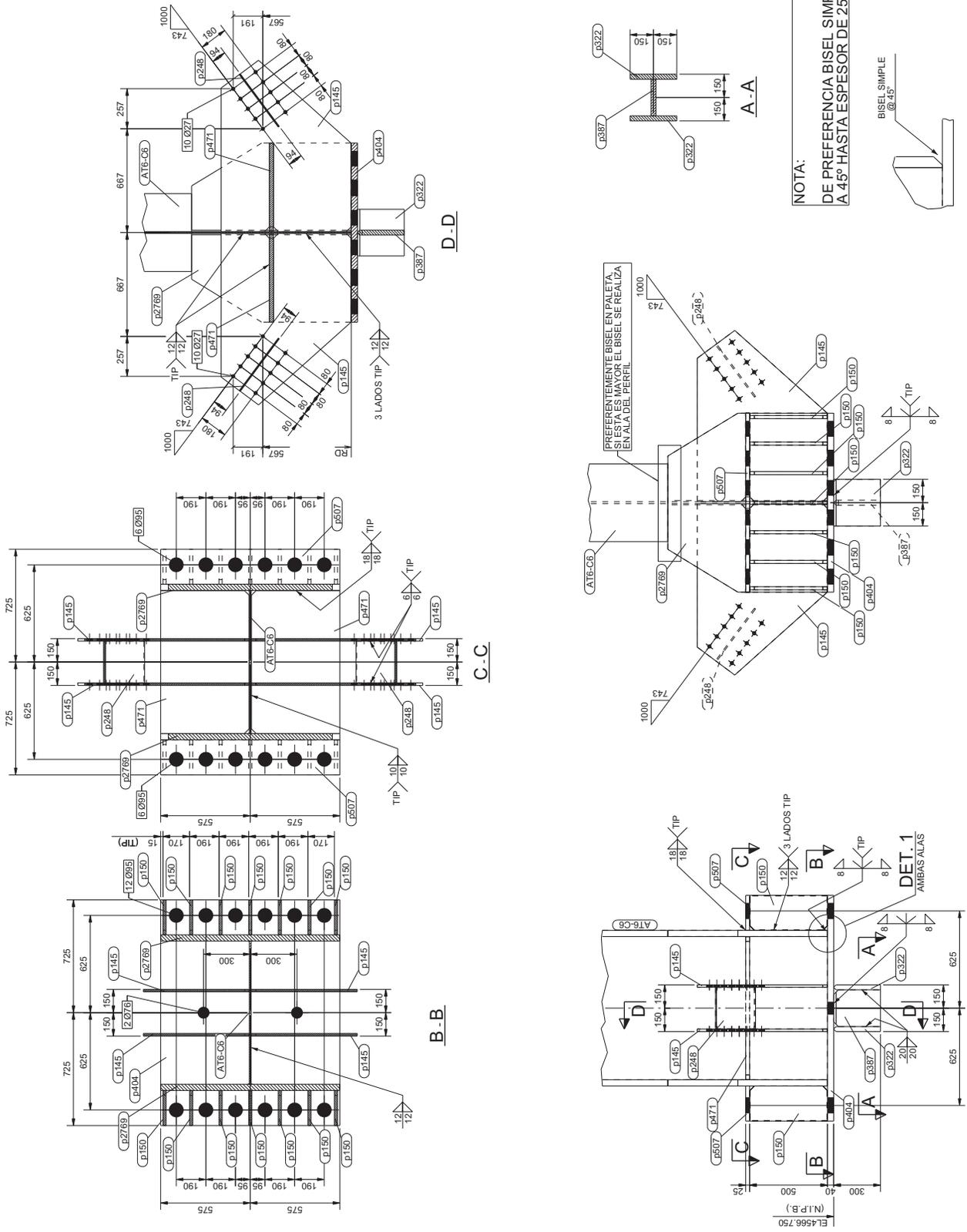
DIBUJO
REVISO
APROBO

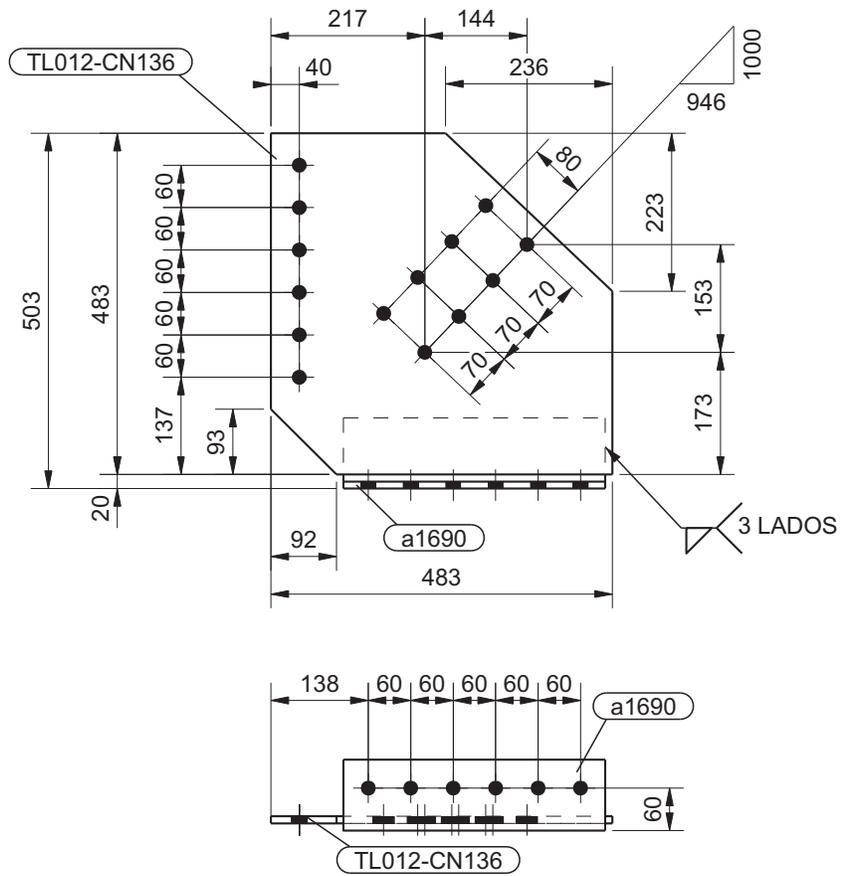
DESCRIPCION

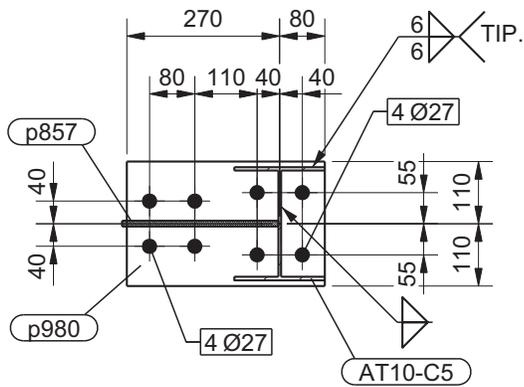
DET.6



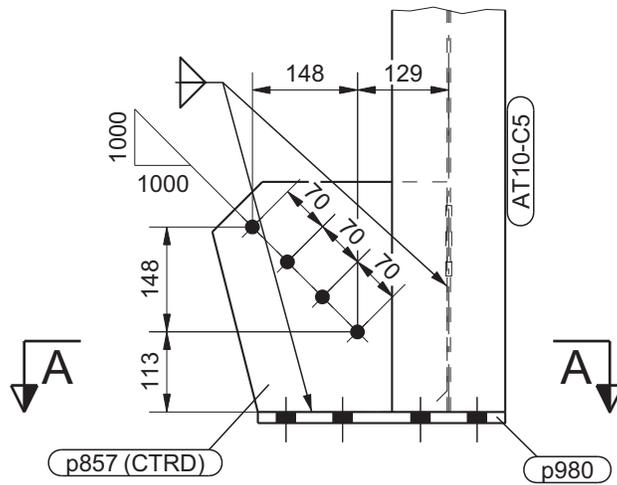


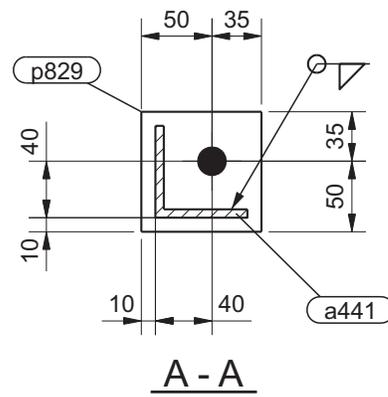
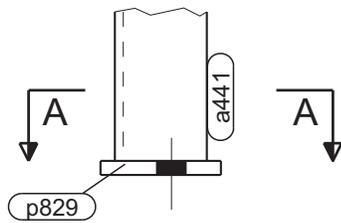






A - A



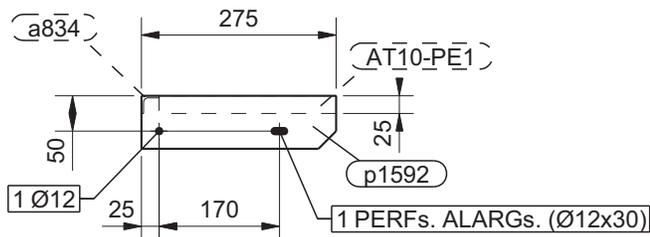


DIBUJO
REVISO
APROBO

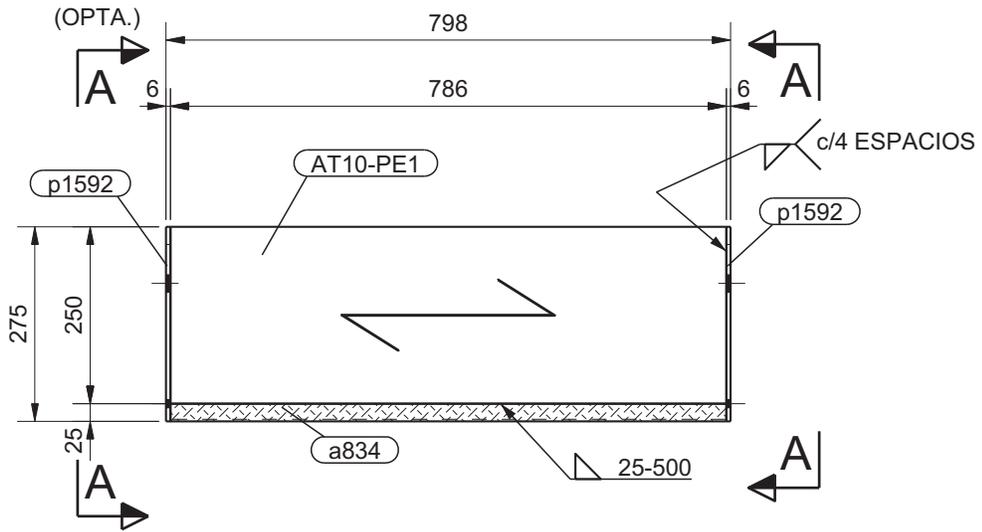
DESCRIPCION

DET.19





A - A

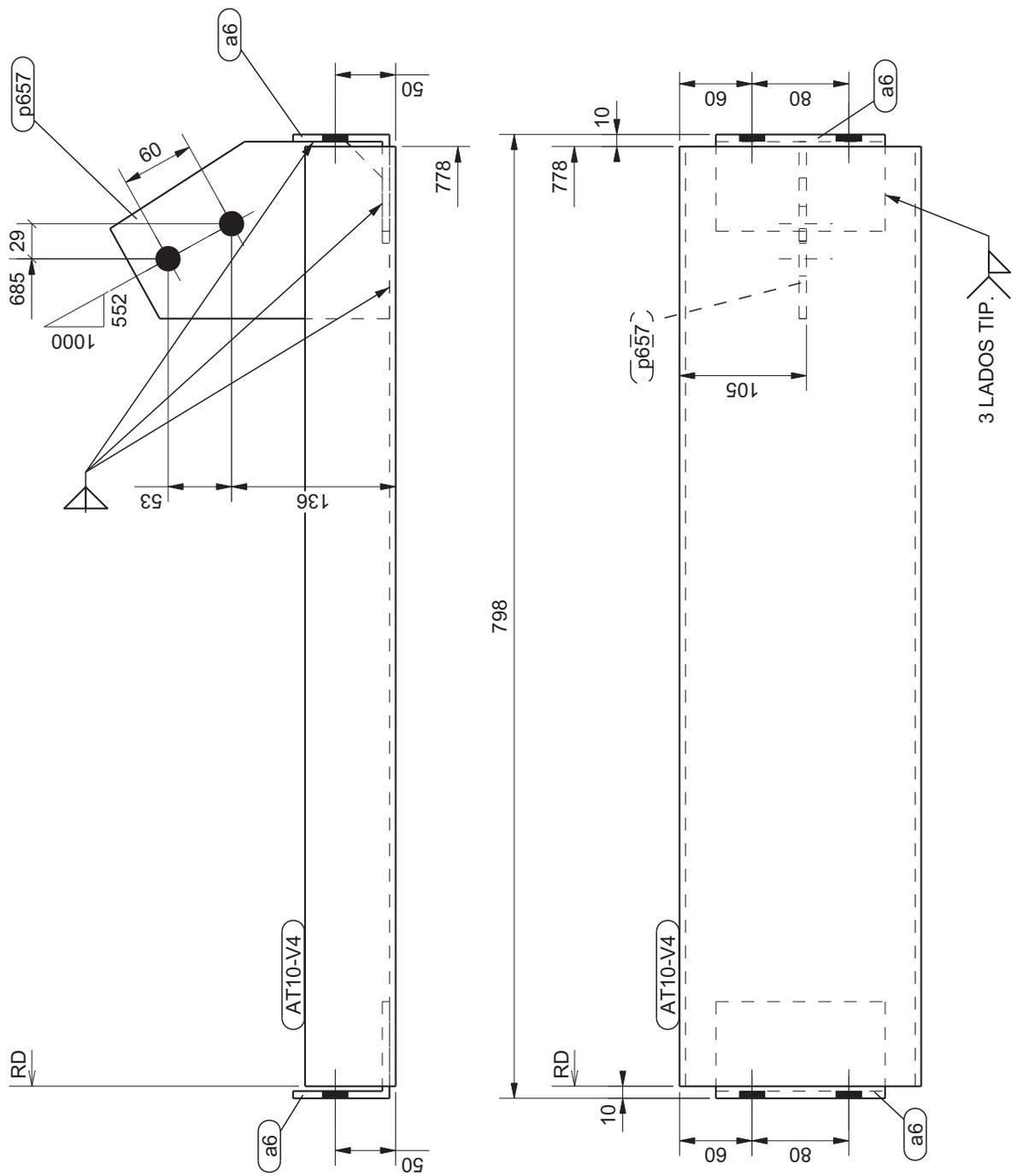


DIBUJO
 REVISO
 APROBO

DESCRIPCION

DET.20



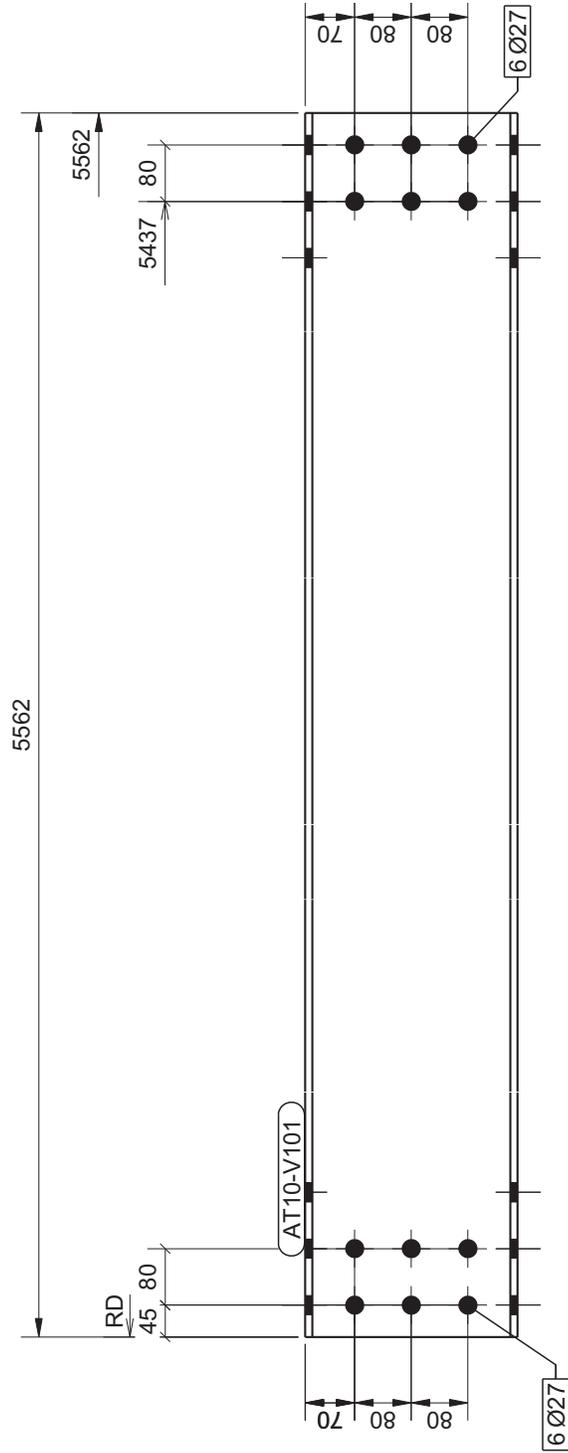
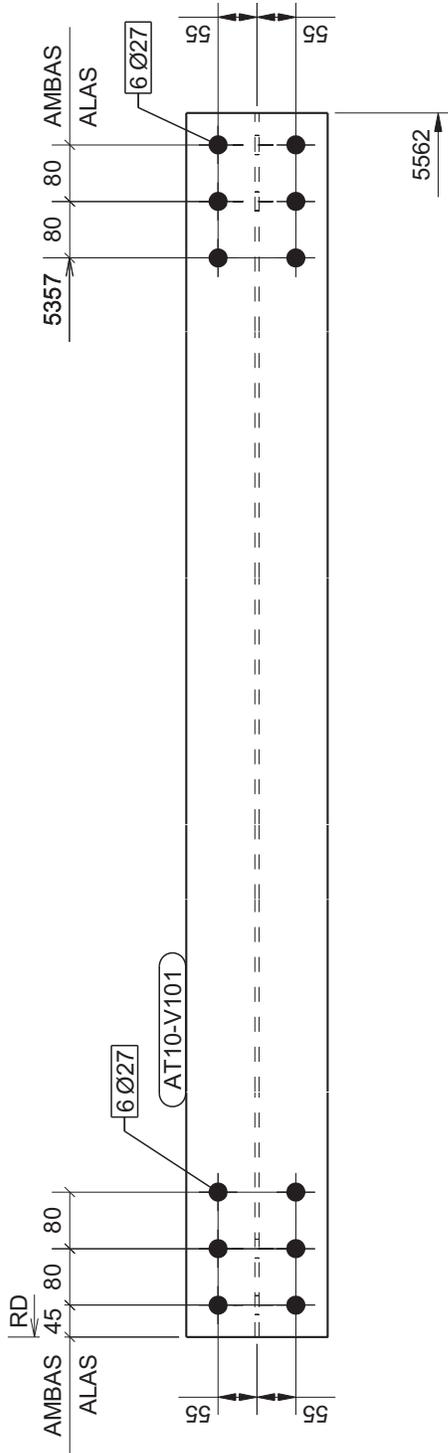


DIBUJO
REVISO
APROBO

DESCRIPCION

DET.21



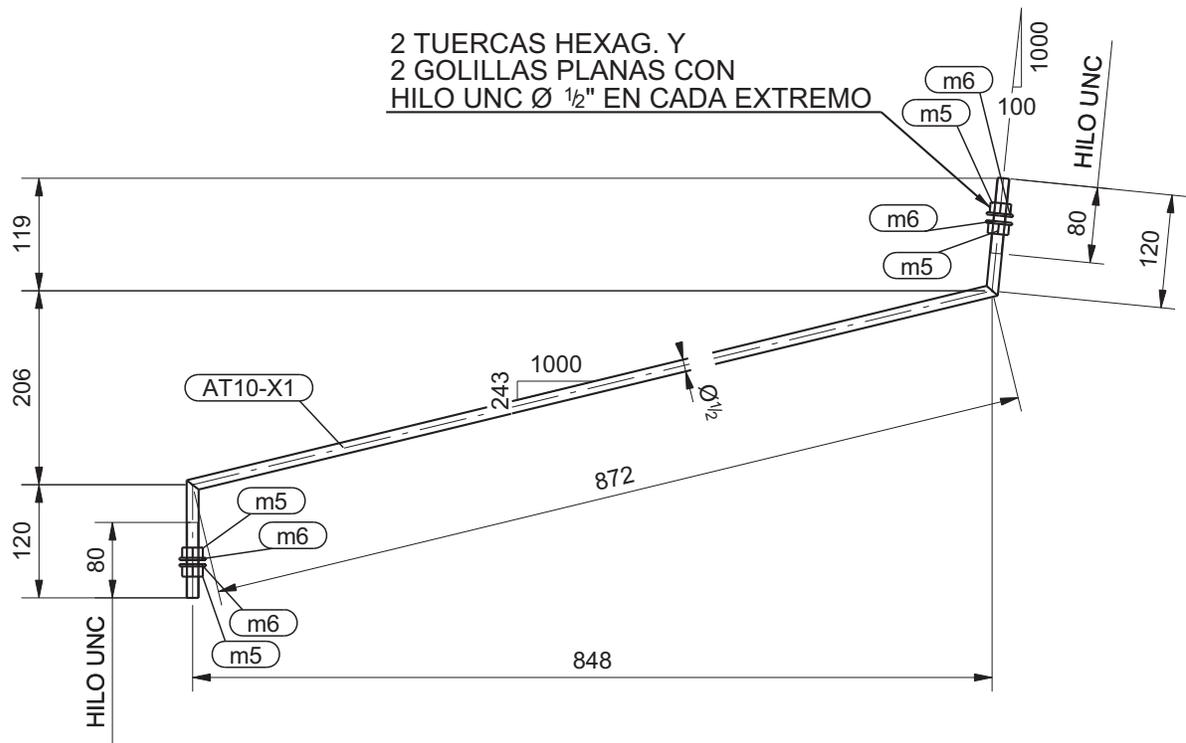


DIBUJO
REVISO
APROBO

DESCRIPCION

DET.22





2 TUERCAS HEXAG. Y
2 GOLILLAS PLANAS CON
HILO UNC Ø 1/2" EN CADA EXTREMO

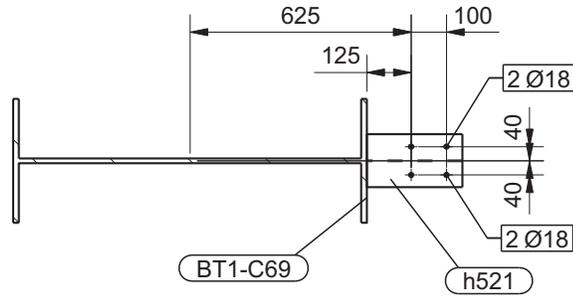


DIBUJO
REVISO
APROBO

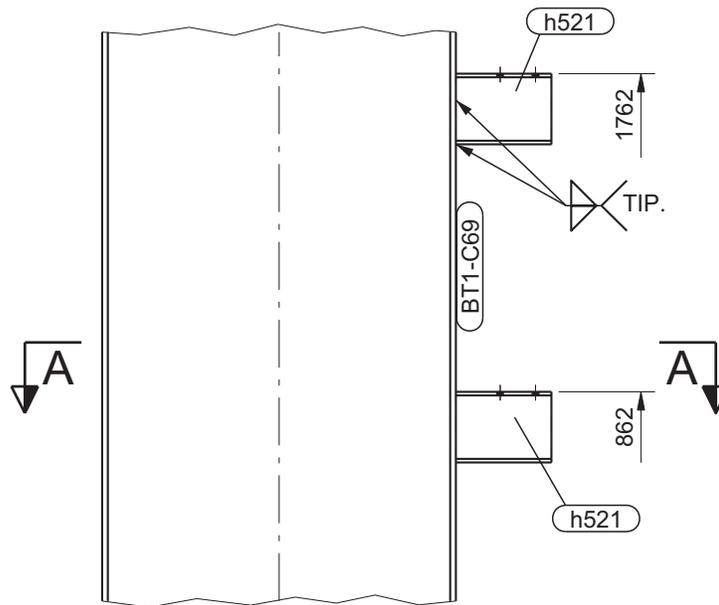
DESCRIPCION

DET.23





A - A

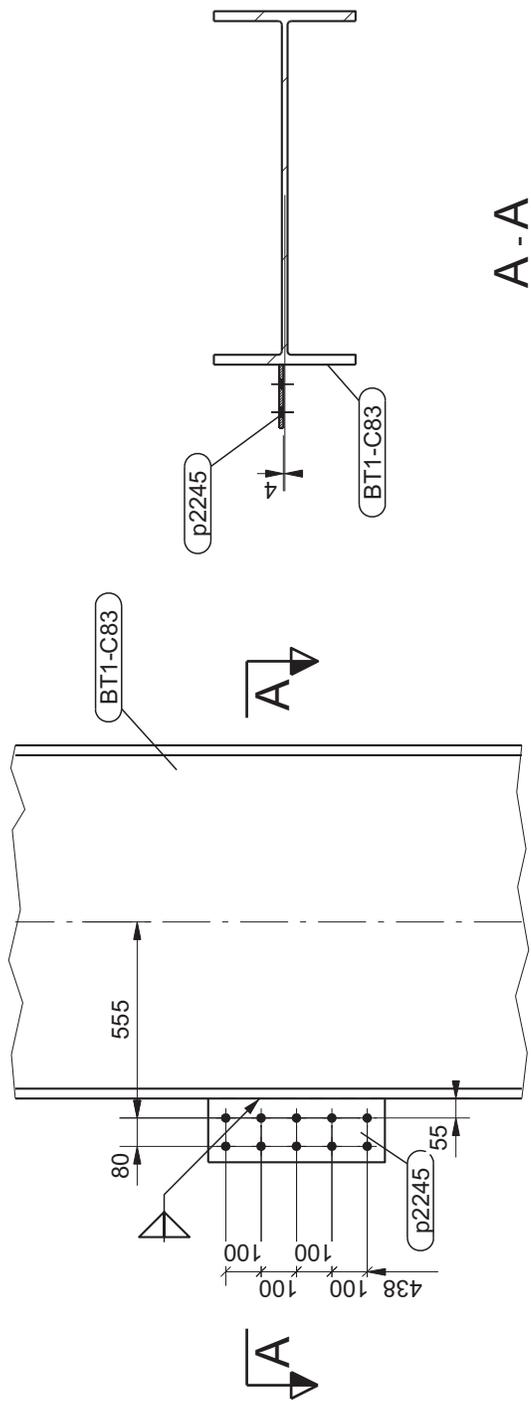


DIBUJO
REVISO
APROBO

DESCRIPCION

DET.24



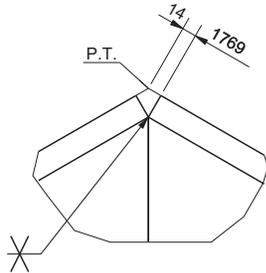


DIBUJO	
REVISO	
APROBO	

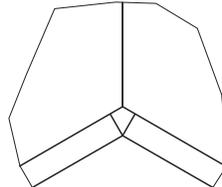
DESCRIPCION

DET.25

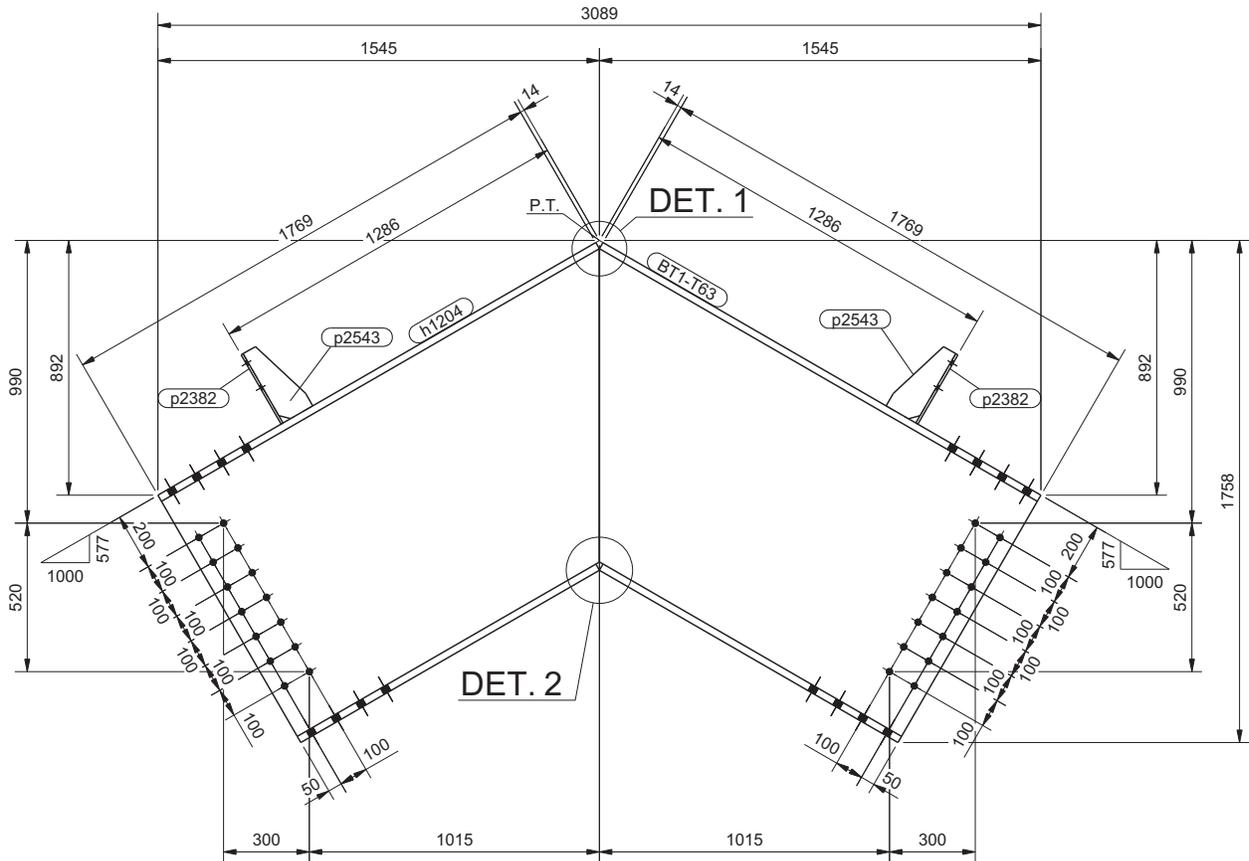




DETALLE - 1



DETALLE - 2

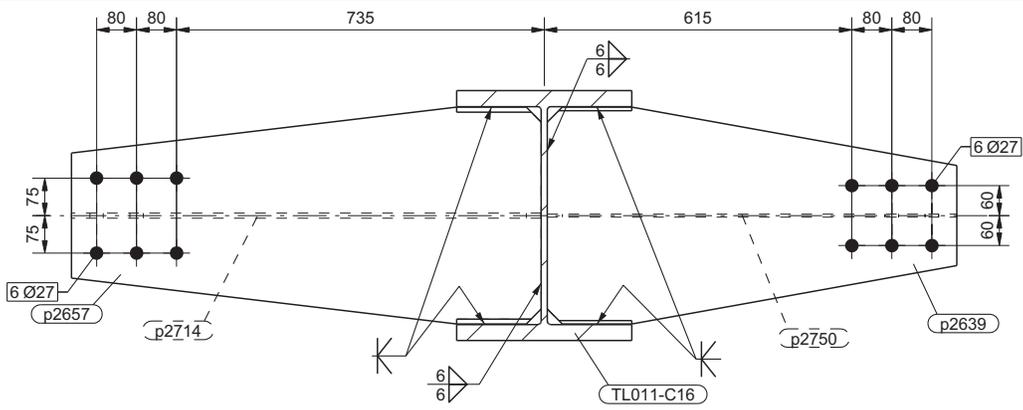


DIBUJO
REVISO
APROBO

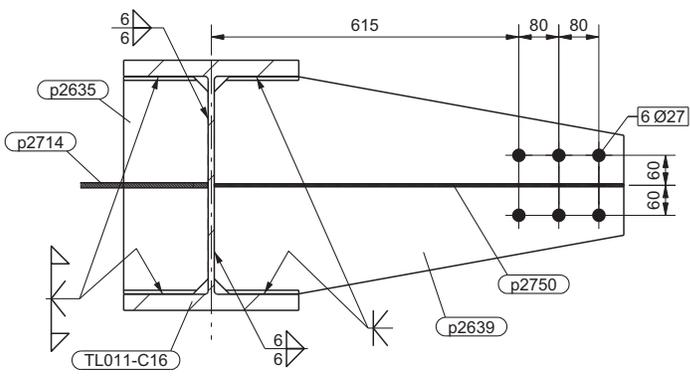
DESCRIPCION

DET.27

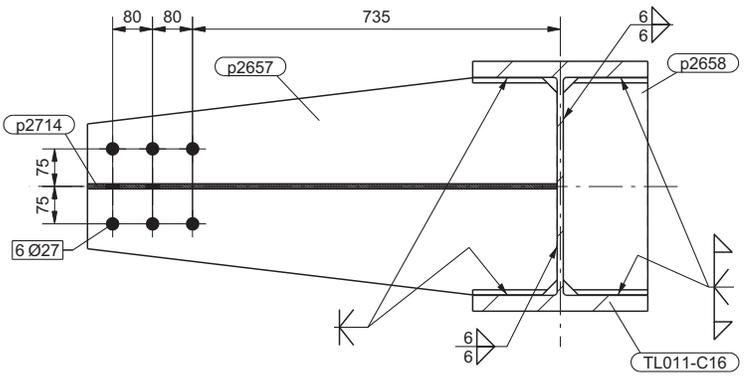




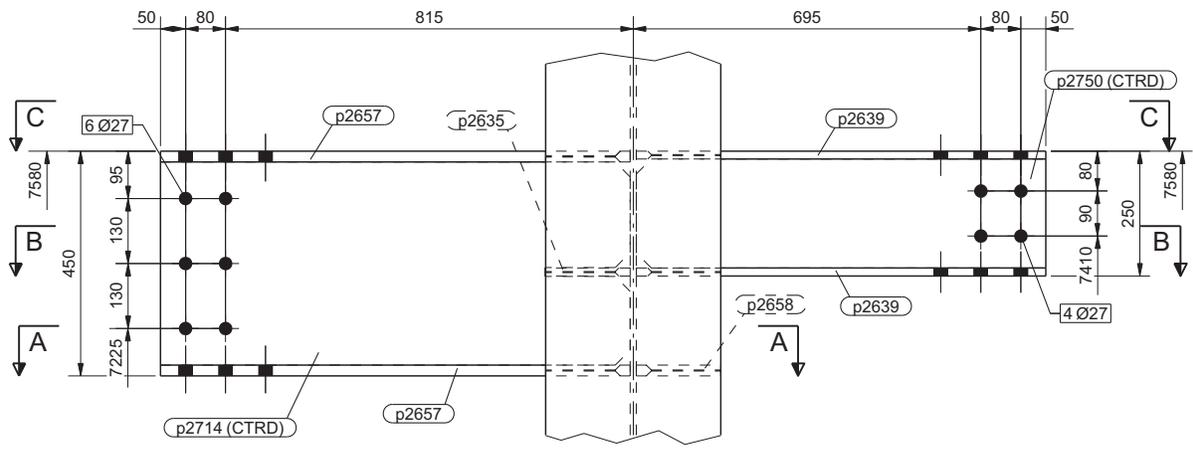
C - C



B - B

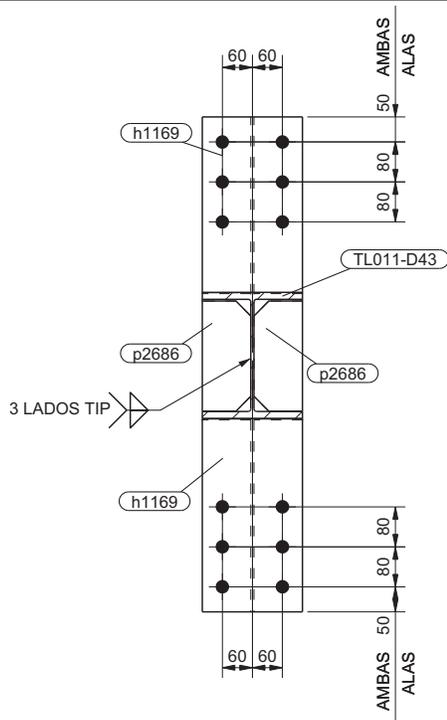


A - A

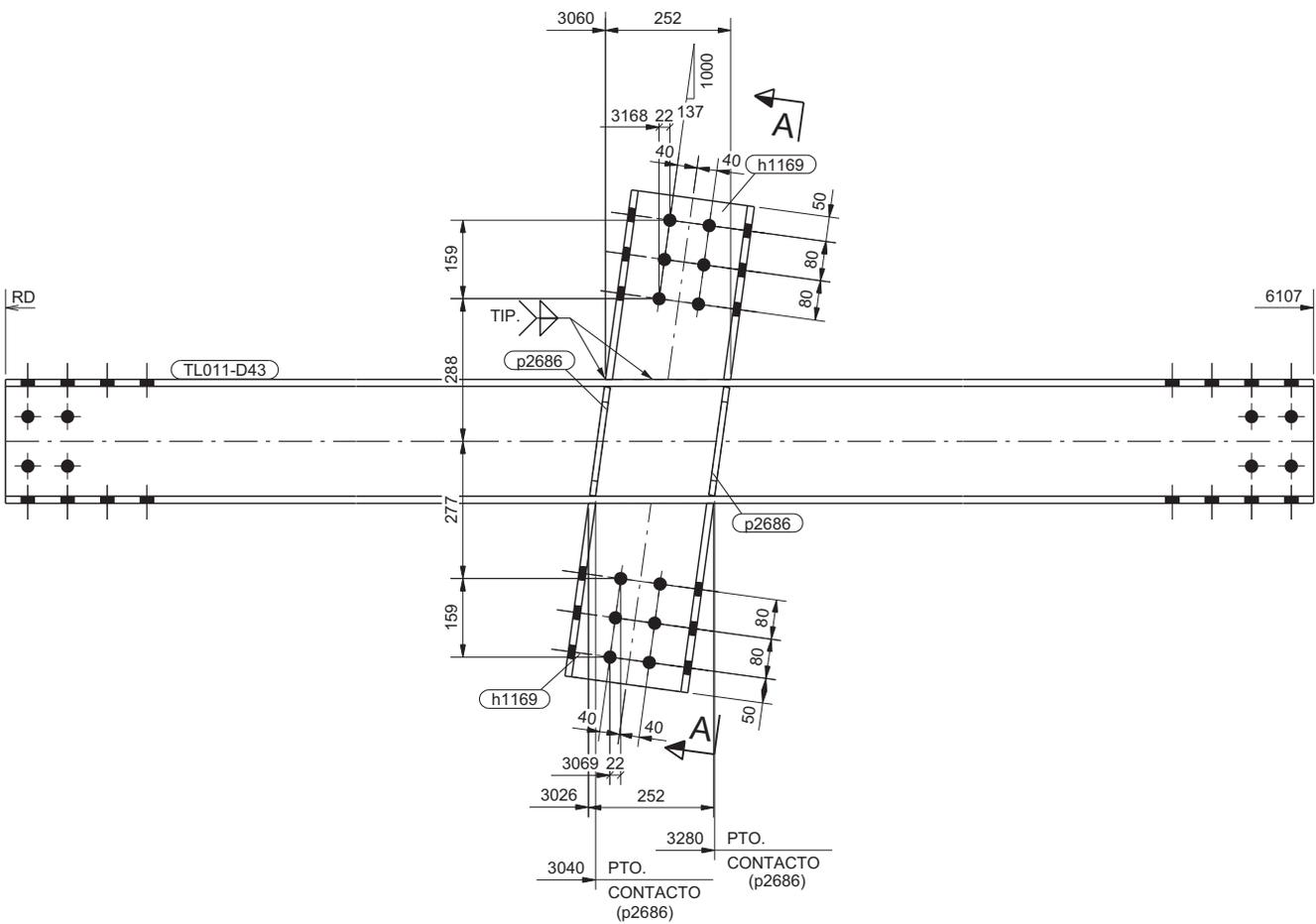


DIBUJO		DESCRIPCION
REVISO		
APROBO		
		DET.29





A - A

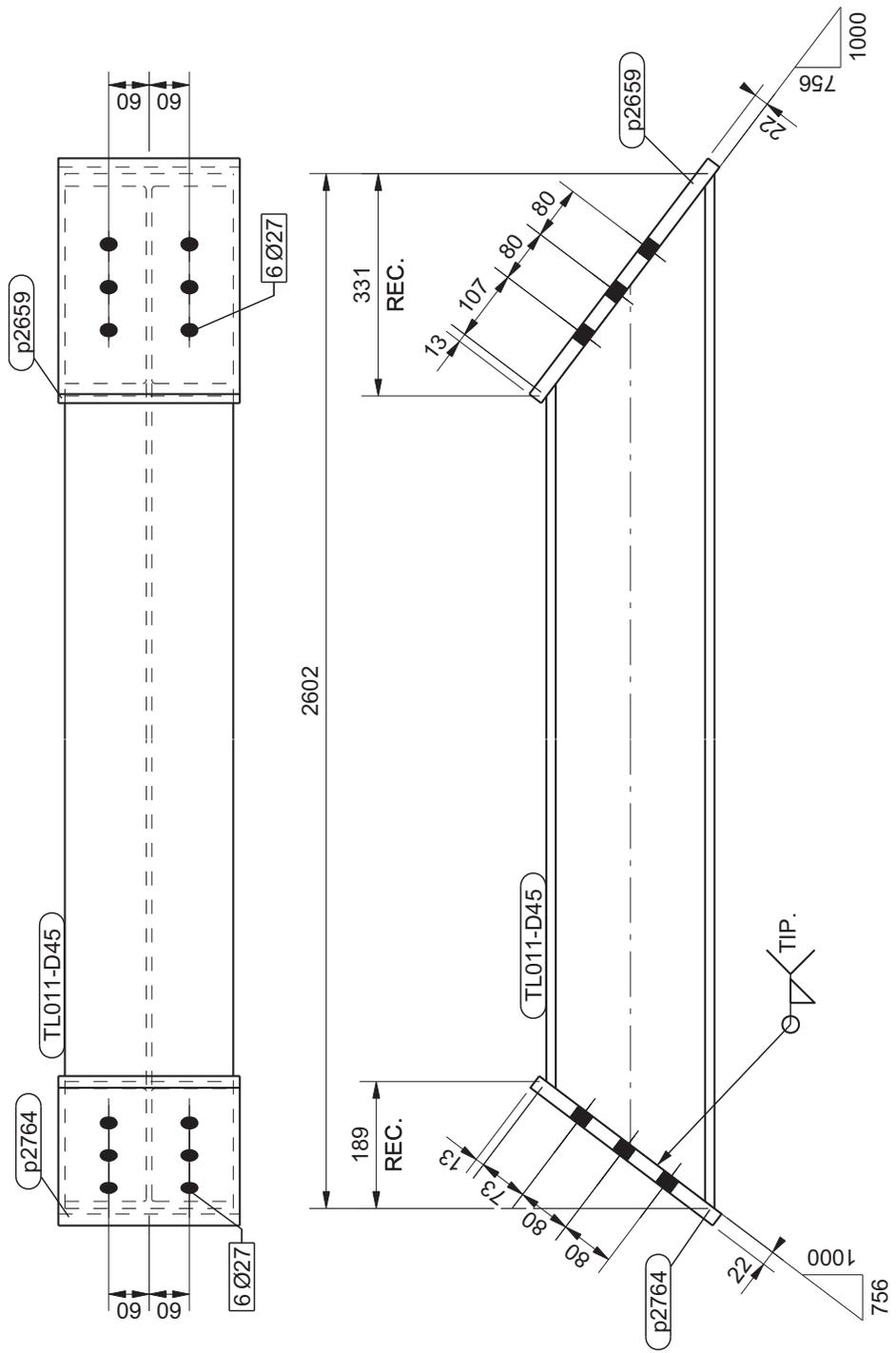


DIBUJO
REVISO
APROBO

DESCRIPCION

DET.30





DIBUJO
REVISO
APROBO

DESCRIPCION

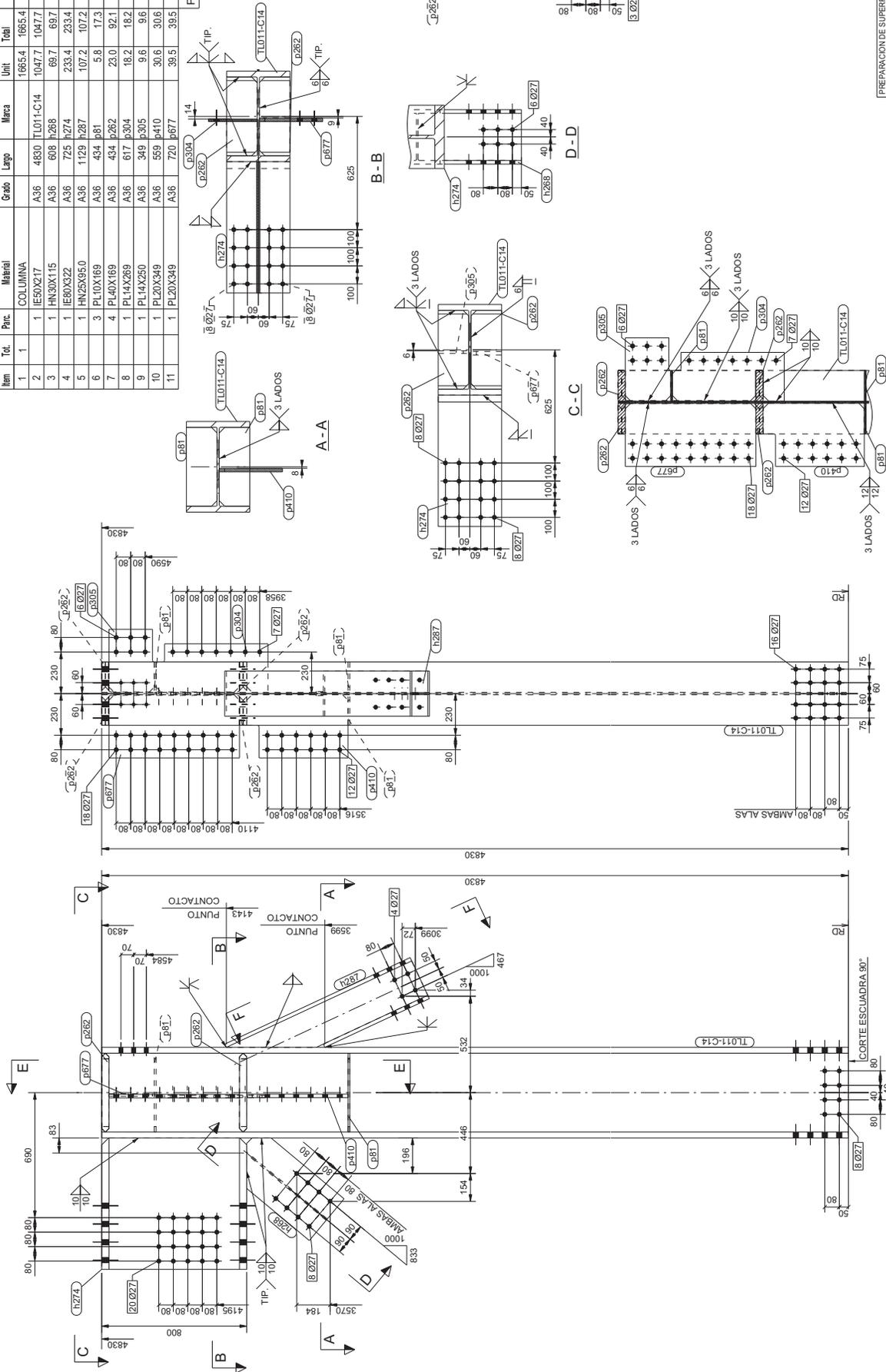
DET.31



LISTA DE MATERIALES

Cant.	Item	Tot.	Pnc.	Material	Grado	Largo	Marca	Peso		Tipo Est.	Observaciones
								Unid.	Total		
1	1			COLUMNA	A36	4830	TL011-C14	1665.4	1665.4	XXP	IE000X350X20X12
2	1			IE80X217	A36	608	h268	1047.7	1047.7		HN300X300X20X10
3	1			HN300X115	A36	725	h274	69.7	69.7		IE600X350X40X18
4	1			IE80X322	A36	1129	h287	233.4	233.4		HN250X250X20X10
5	1			HN250X95.0	A36	434	h81	107.2	107.2		
6	3			PL100X169	A36	434	h81	5.8	17.3		
7	4			PL40X169	A36	617	h304	23.0	92.1		
8	1			PL14X289	A36	349	h305	18.2	18.2		
9	1			PL14X250	A36	559	h410	9.6	9.6		
10	1			PL20X349	A36	720	h677	30.6	30.6		
11	1			PL20X349	A36	720	h677	39.5	39.5		

PESO TOTAL: 1665.4 Kg.



PREPARACION DE SUPERFICIE : SSPC-SP10 ZINC PRIMER 3-4 MILS EPS
 : NO REQUERIRE
 CAPA INTERMEDIA
 : EPOXY FINISH COAT 4-8 MILS EPS
 CAPA FINAL

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			
PROYECTO NO. : 047-01		REV. : 0	
Nº PLANO: TL011-C14			

PROYECTO		FECHA	
PROYECTO	NOBRE	FECHA	
REVISO			
APPROBADO			
NOBRE	FECHA	FRMA	
REVISO			
APPROBADO			

LISTA DE MATERIALES

Item	Cant.	Tot.	Pnc.	Material	Aero	Grado	Largo	Marca	Peso		Tipo	Observaciones	
									Unid.	Total			Marca
1	1			COLUMNA					1494.3	1494.3	TL011-C12	XXP	IE800X350X32X12
2	1			IESD217	A36	4830	TL011-C12	1047.7	1047.7				IN200X150X10X5
3	1			IE80X30.6	A36	508	h224	15.6	15.6				IE800X350X40X18
4	1			IE80X322	A36	695	h273	223.8	223.8				
5	3			PL10X169	A36	434	h81	5.8	17.3				
6	4			PL40X169	A36	434	h262	23.0	92.1				
7	1			PL14X289	A36	615	h303	18.2	18.2				
8	1			PL14X250	A36	349	h307	9.6	9.6				
9	1			PL20X349	A36	720	h409	39.5	39.5				
10	1			PL20X349	A36	559	h410	30.6	30.6				
PESO TOTAL:											1494.3	kg.	

