MANUAL DIBUJO ESTRUCTURAL

JONATHAN ESTEBAN VARGAS

Director:

JUAN CARLOS PRIETO TORO

JCP Ingeniería SAS

BOGOTA, D.C.

2016

CONTENIDO

INTRODUCCION 4

1. NORMAS GENERALES 5

1.1. TIPO DE DIBUJO 5
1.2. FORMATOS PAPEL 5
1.3. PLEGADOS 8
1.4. ROTULADO DE PLANOS 8
1.4.1. Identidad corporativa de la compañía JCP Ingeniería. 10
1.4.2. Entidad contratante o dueña del proyecto. 10
1.4.3. Nombre del Ingeniero que diseña y calcula. 10
1.4.4. Modificaciones realizadas con su respectiva fecha 11
1.4.5. Titulo o contenido del plano. 11
1.4.6. Escala o escalas del proyecto. 11
1.4.7. Nombre del archivo digital. 12
1.5. ESCALAS 13
1.5.1. Escalas gráficas. 14
1.6. SIMBOLOGÍA Y CONVENCIONES 14
1.6.1. Simbología: 14
1.6.2. Convenciones: 15
1.7. NOTAS 15
1.7.1. Notas para edificaciones muros confinados. 15
1.7.2. Notas para edificaciones porticos en concreto 16
1.7.3. Notas para puentes postensados 17
1.7.4. Notas para estructuras metalicas 17
1.7.5. Notas para camaras 18
1.8. CUADROS DE ESPECIFICACIONES 19
1.8.1. Cuadro de ganchos minimos en acero de refuerzo 19
1.8.2. Cuadro de traslapos minimos en acero de refuerzo 19
1.8.3. Cuadro de ganchos mínimos en acero de refuerzo para estribos 20
1.8.4. Cuadro de presentación de soldadura en planos 20

2. TIPOS DE LINEAS INTENSIDAD Y GROSOR 21

2.1. CAPAS 23

2.1.1. E-CONCRETO. 23

2.1.2. E-METALICAS. 23

2.1.3. E-R DESPIECE. 23

2.1.4. E-R SECCION. 23

2.1.5. E-R FLEJES. 23

2.1.6. E-R FLEJES CAJAS. 24

2.1.7. E-DETALLES. 24

2.1.8. E-ACHURADOS. 24

2.1.9. E-INVISIBLE. 24

2.1.10. E-EJES. 24

2.1.11. E-COTAS. 24

2.1.12. E-PROYECCION. 24

2.1.13. E-TITULOS PRINCIPALES. 24

2.1.14. E-TITULOS SECUNDARIOS. 24

2.1.15. E-TITULOS EN CONTENIDO. 25

2.1.16. E-CURVAS NIVEL. 25

2.1.17. E-GRILLA. 25

3. MATERIAL DE TRABAJO 26

3.1. BLOQUES DINAMICOS 26

3.1.1. Acero de refuerzo en despiece. 26

3.1.2. Acero de refuerzo en sección. 26

3.2. SECCIONES Y BLOQUES METÁLICOS 27

3.3. REFUERZO DE PUNTA EN SECCIONES 28

3.4. ACHURADOS ESPECIALES 29

INTRODUCCION

El dibujo técnico es el lenguaje gráfico utilizado en actividades industriales, para efectuar la comunicación de ideas que encierran un contenido tecnológico. Se define como lenguaje gráfico, debido a que la comunicación que se ha de transmitir, se efectúa por intermedio de representaciones, esquemas y simbologías que se depositan o imprimen sobre una superficie de papel de dibujo o telas. El objetivo principal del dibujo técnico es comunicar la información en un momento dado o registrar la información para ser utilizada en cuanto sea necesario.

Uno de los requerimientos que el dibujo técnico debe cumplir para ser considerado medio de comunicación es qué los elementos que lo componen como simbologías, estén normalizados y sean de conocimiento general en la industria. Con tal enfoque el presente documento se desarrolla partiendo de diferentes normas nacionales como: NTC (Norma Técnica Colombiana), ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación) y la Guía y Estándares para el Desarrollo Grafico del Proyecto de la Sociedad Colombiana de Arquitectos.

1. NORMAS GENERALES

1.1. TIPO DE DIBUJO

El dibujo desarrollado por la empresa JCP Ingeniería SAS según NTC 1594 (la cual define los términos, la nomenclatura y los diferentes tipos de dibujo existentes) es Dibujo técnico numeral 2.1

1.2. FORMATOS PAPEL

La norma NTC 1001 establece la designación y las dimensiones de los formatos finales de papel impresos o no.

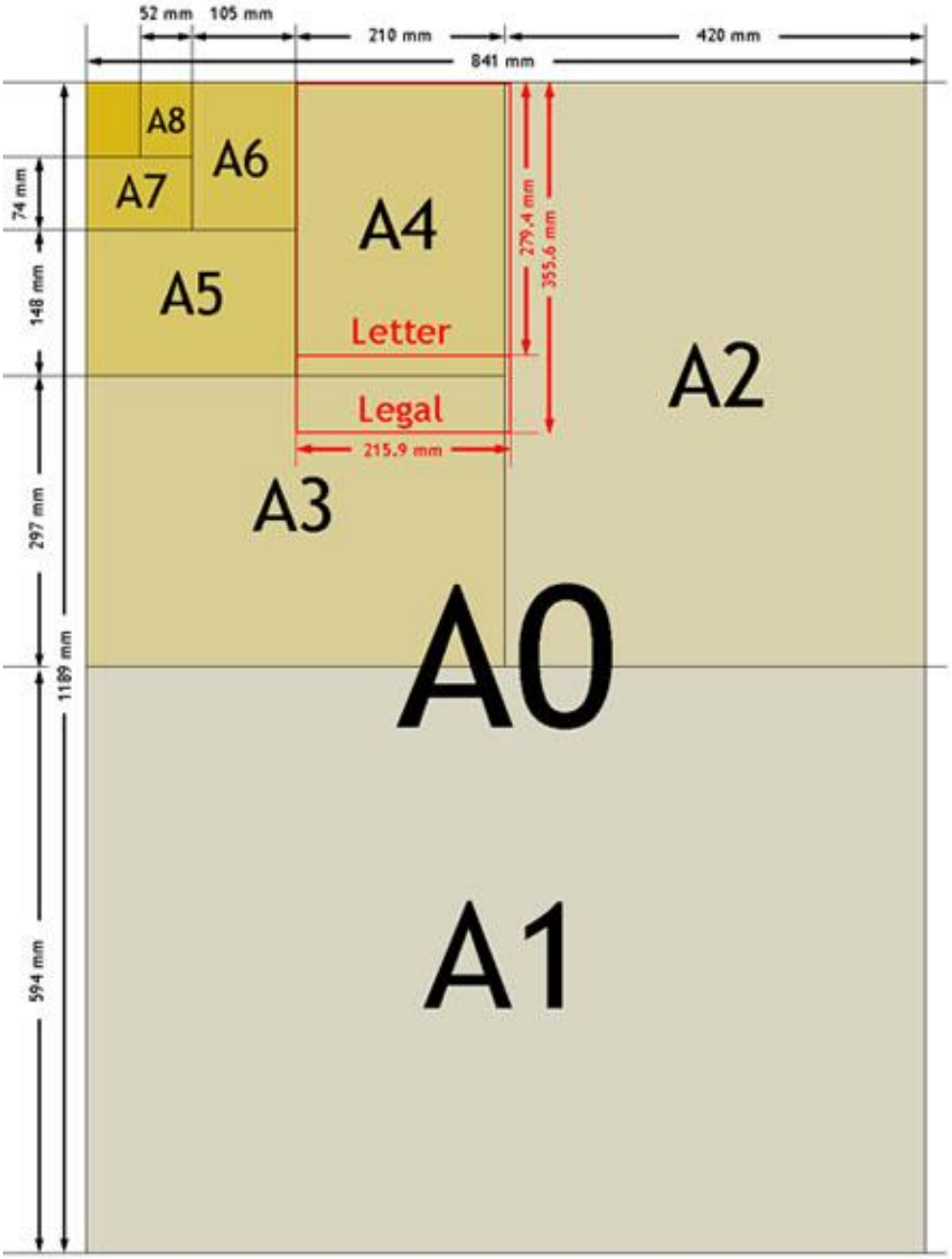
Los formatos establecidos por la norma se encuentran en la tabla 1:

Formatos	A	B
	Dimensiones en milímetros	
0	841 x 1 189	1 000 x 1 414
1	594 x 841	707 x 1 000
2	420 x 594	500 x 707
3	297 x 420	353 x 500
4	210 x 297	250 x 353
5	148 x 210	176 x 250
6	105 x 148	125 x 176
7	74 x 105	88 x 125
8	52 x 74	62 x 88
9	37 x 52	44 x 62
10	26 x 37	31 x 44

Tabla 1 fuente NTC 1001

Los formatos más utilizados en la compañía son B1, B2, A3 y A4. Estos formatos cambian de acuerdo a la magnitud del proyecto y a sus exigencias.

Para facilitar la comprensión de los tamaños a continuación (imagen1) muestra gráficamente el tamaño de cada uno de ellos:


52 mm
105 mm
210 mm
420 mm
841 mm
A8
A6
A7
A4
A5
Letter
Legal
A2
A3
A0
A1
74 mm
148 mm
297 mm
594 mm
1189 mm
279.4 mm
355.6 mm
215.9 mm

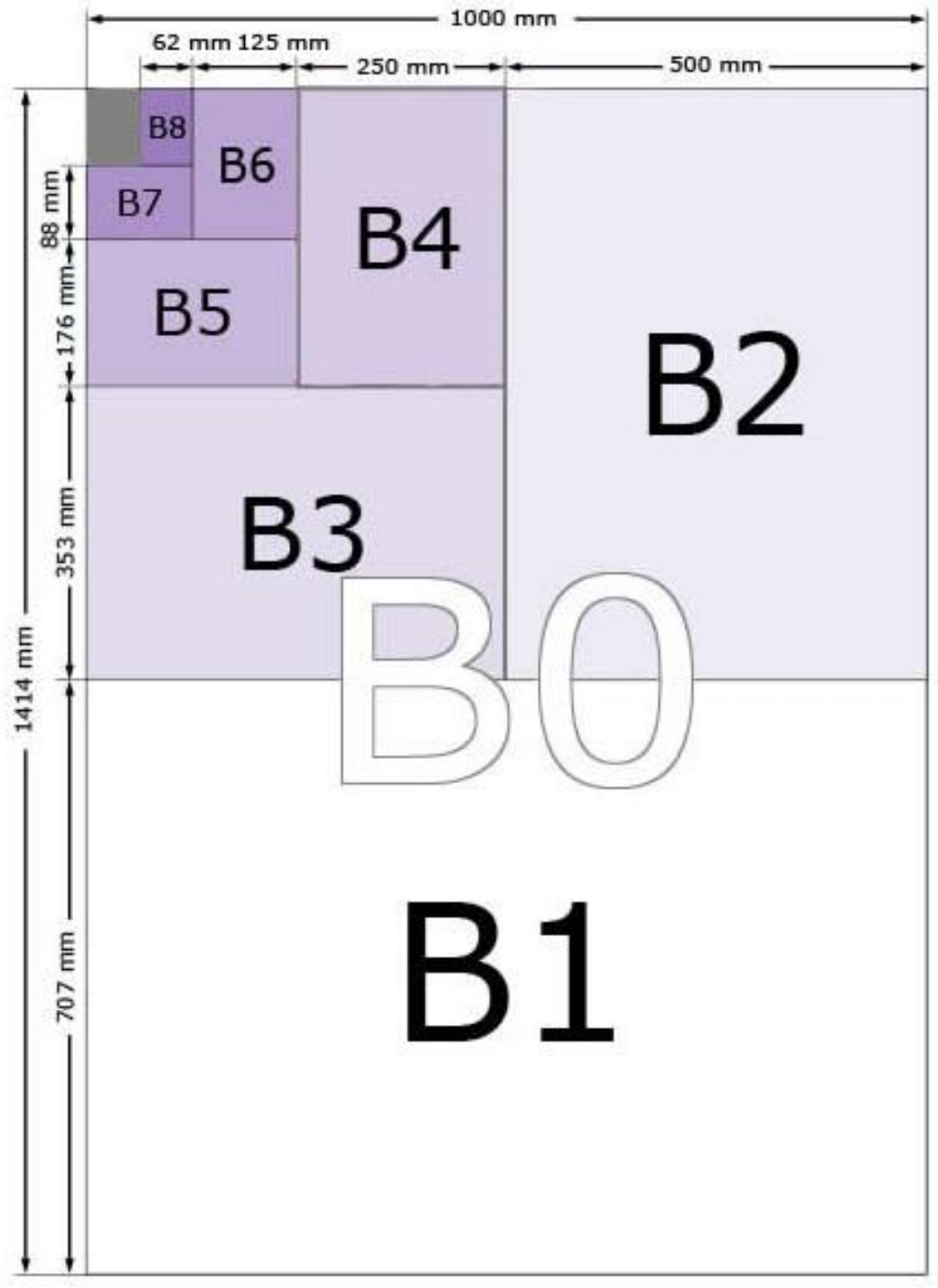


Imagen 1 fuente http://www.toshibacenter.es/wp-content/uploads/2013/02/Normativa-iso-sobre-papel-Serie-A-y-B.jpg

1.3. PLEGADOS

El plegado de los planos está determinado por la forma en que se han de archivar y del formato escogido.

El plegado debe corresponder al contemplado en la norma NTC 1687.

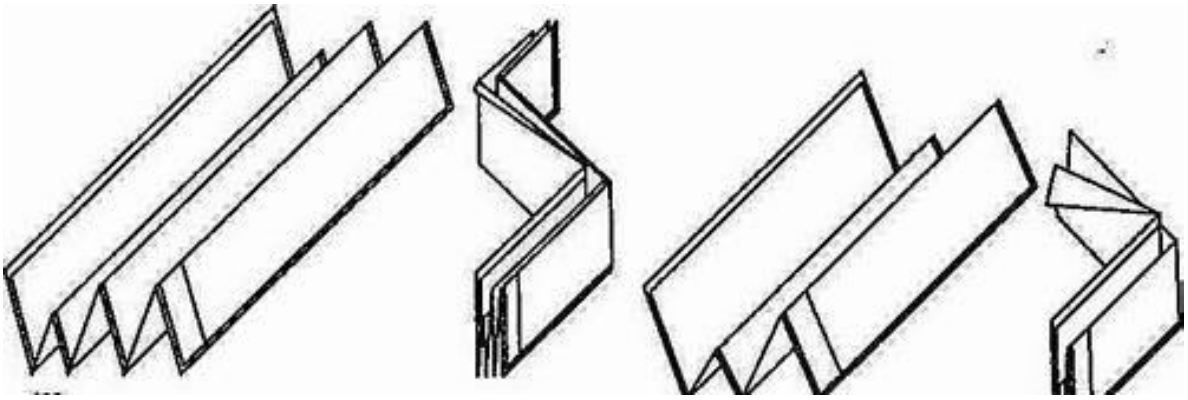


Imagen 2 (Ejemplo de plegado)

fuente http://www.vc.ehu.es/Dtecnico/images/tema1/tn_RIMG0031.jpg

1.4. ROTULADO DE PLANOS

Las normas ISO 5457 Y NTC 1914 nos brindan los principios básicos para establecer la geometría del rotulo y su contenido. Con esta información y teniendo en cuenta el rotulado de empresas como INVIAS, IDU y ACUEDUCTO de Bogotá se diseñó el rotulo mostrado en la imagen 3.



Imagen 3 (Rotulo Empresa JCP Ingeniería SAS)

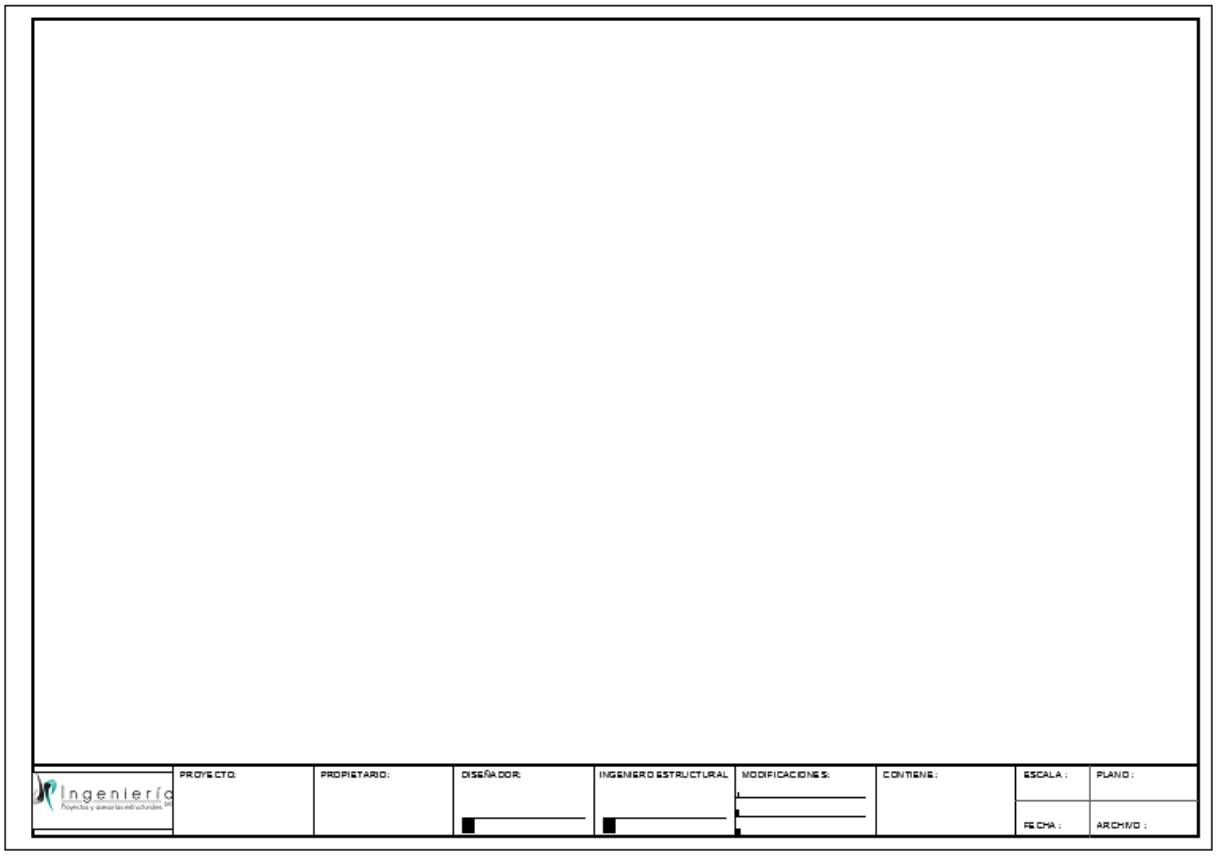


Imagen 4 (Ubicación rotulo en formato)

El contenido del rotulo debe contener la información necesaria que requiere el personal que manipule y haga uso de los planos, según la normativa esta información debe ser:

- Identidad corporativa de la compañía JCP Ingeniería (nombre, logo y lema)
- Entidad contratante o dueña del proyecto
- Nombre del Ingeniero que diseña y calcula
- Modificaciones realizadas con su respectiva fecha
- Titulo o contenido del plano
- Escala o escalas del proyecto
- Nombre del archivo digital
- Numero de plano y total
- Fecha de presentación del proyecto

1.4.1. Identidad corporativa de la compañía JCP Ingeniería.

En este espacio del rotulo se debe agregar el Logo de la compañía verificando que este en el formato OLE .



Imagen 5 (Nombre, logo y lema de la compañía)

1.4.2. Entidad contratante o dueña del proyecto.

En este espacio se debe agregar el Logo de la compañía o persona natural a quien va dirigido el proyecto en caso de ser una imagen verificando que este en el formato OLE.

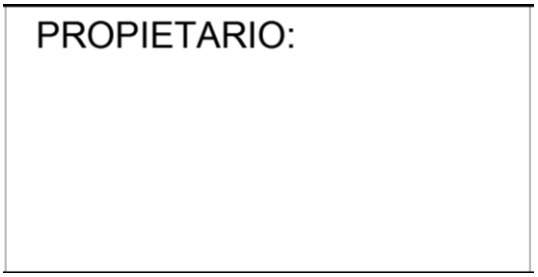


Imagen 6 (Espacio para ingresar datos de entidad o persona dueña del proyecto)

1.4.3. Nombre del Ingeniero que diseña y calcula.

Se indican los datos del ingeniero encargado del proyecto.

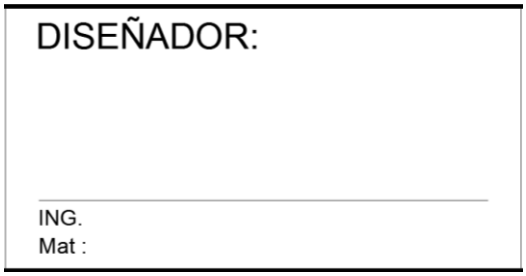


Imagen 7 (Espacio para ingresar datos del profesional responsable del proyecto)

1.4.4. Modificaciones realizadas con su respectiva fecha

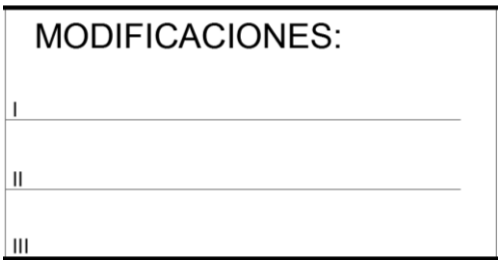


Imagen 8 (Espacio en el rotulo para modificaciones)

1.4.5. Titulo o contenido del plano.

En este espacio se debe indicar principalmente el nombre de la estructura que se está trabajando (casa, puente, alcantarilla, Box o muro), seguida del tipo de vista dibujada en el plano (planta, sección o alzado) y por ultimo nombrar si en el plano aparece dimensiones o refuerzo de la estructura.

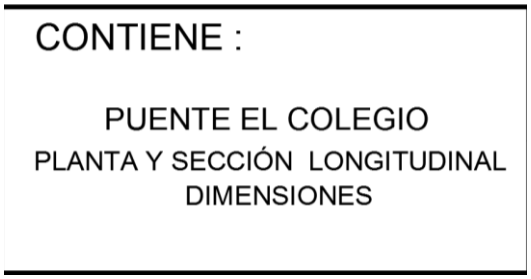


Imagen 8 (Espacio en el rotulo para indicar contenido del plano)

1.4.6. Escala o escalas del proyecto.

Se debe escribir indicadas, pues cada dibujo debe indicar la escala a la cual se encuentra.

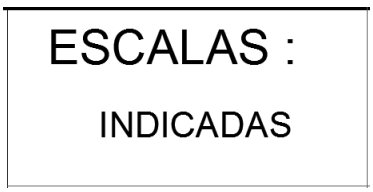


Imagen 9 (Espacio para indicar escalas en el rotulo)

1.4.7. Nombre del archivo digital.

El nombre que debe llevar el archivo digital se compone de una letra en mayúscula in dicando el área de trabajo seguida de una letra indicando el tipo de estructura, el nombre del proyecto y la versión, ejemplo: E-P-EL COLEGIO-V1.dwg. En la tabla 2 se indica cada una de las letras asignadas en cada espacio.

LETRA	AREA DE TRABAJO
E	Estructura
A	Arquitectura
T	Topografía
M	Mecánico

LETRA	TIPO DE ESTRUCTURA
P	Puente
M	Muro
C	Cámara
Ca	Cabezal
E	Edificación
B	Box

LETRA	VERSION
V1	Primera
V2	Segunda
V3	Tercera
V4	Cuarta

Tabla 2 (Significado de letras en nombre)

1.5. ESCALAS

El objetivo de la norma NTC 1580 es establecer las escalas y su designación para uso en todos los dibujos técnicos en cualquier rama de la ingeniería y el diseño. En la Tabla 2 se especifican las escalas establecidas por esta norma.

Categoría	Escala	
De ampliación 50:1	20:1	10:1
5:1	2:1	
Natural		
De reducción 1:2	1:5	1:10
1:20	1:50	1:100
1:200	1:500	1:1000
1:2000	1:5000	1:10000

Tabla 2 (Escalas establecidas por NTC 1580)

La norma establece que en casos excepcionales donde por razones de funcionabilidad no se pueda usar las escalas normalizadas, se pueden escoger escalas intermedias, por tal motivo la compañía establece las escalas mostradas en la tabla 3.

ESCALAS NUMERICAS

1:2	1:100
1:5	1:125
1:10	1:150
1:12.5	1:200
1:20	1:250
1:25	1:400
1:40	1:500
1:50	1:750
1:75	1:1000

Tabla 3 (Escalas establecidas por JCP Ingeniería SAS)

1.5.1. Escalas gráficas.

Todos los planos deben contener una representación gráfica de la escala del plano, los planos elaborados por la compañía deben contener las siguientes escalas gráficas para cada caso.

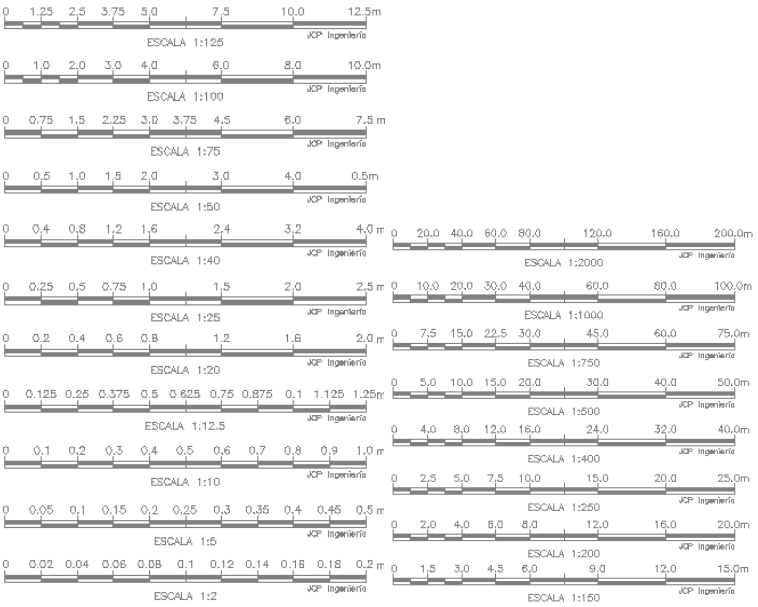


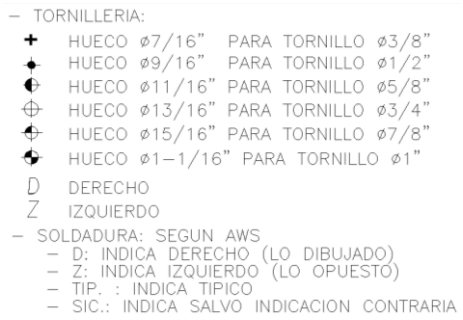
Imagen 10 (Escalas graficas)

1.6. SIMBOLOGÍA Y CONVENCIONES

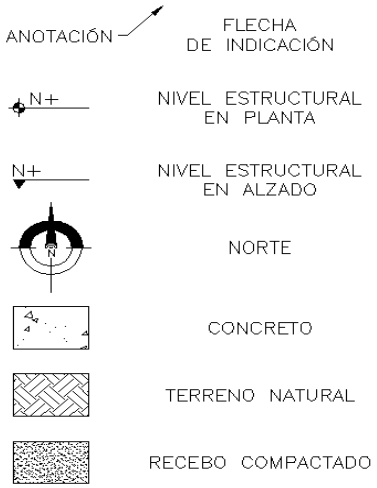
Gracias a la trayectoria recorrida por la compañía se establecen unas convenciones y simbologías que se han venido utilizando.

1.6.1. Simbología:

- Ø Diámetro de la barra o refuerzo.
- C.I. Cara Interna
- C.E. Cara Externa
- C.S. Cara Superior
- J.D. Junta de Dilatación.
- J.C. Junta de Construcción.
- También se tiene una simbología especial para estructura metálica



1.6.2. Convenciones:



1.7. NOTAS

Las notas son elementos de texto los cuales proporcionan informacion tecnica sobre lo plasmado en el plano.estas son elementales, pues definen caracteristicas importantes en obra, en la compañía se trabajaran diferentes notas dependiendo de la estructura diseñada.

1.7.1. Notas para edificaciones muros confinados.

- Las columnas de confinamiento deben vaciarse con posterioridad al alzado de los muros y directamente contra ellos.
- Las vigas de confinamiento deben vaciarse sobre los muros ya construidos.
- Colocar una capa de concreto de limpieza de f'c=140 Kg/cm2 antes de colocar las piedras del concreto ciclópeo.
- Anclar las columnas de confinamiento después de colocada la canasta de la viga de cimentación.

1.7.2. Notas para edificaciones porticos en concreto

- Se debe indicar el tipo de concreto utilizado y su resistencia
- Especificar tipo de acero estructural
- Mencionar las cargas vivas de diseño
- Indicar la capacidad portante admisible
- Dimensiones generales expresadas en metros o unidades marcadas.
- No se permite soldadura en el acero de refuerzo.
- El recubrimiento del refuerzo estará dado por la medida de los flejes.
- Las medidas indicadas para flejes son exteriores.
- Cualquier modificación que sea planteada sin previa autorización del diseñador exonera al diseñador de toda responsabilidad.
- El contratista deberá verificar todas las dimensiones y niveles con los planos arquitectónicos y/o geométricos.
- Es responsabilidad del contratista ejecutar las cartillas de despiece, las cantidades mostrados se deben utilizar únicamente como referencia.
- El contratista deberá presentar para aprobación de la interventoría el proceso constructivo de la estructura.
- El estrato de fundición y la cota de cimentación debe ser aprobadas por el ingeniero de suelos.
- 13. Capacidad portante admisible 11.40 Ton/m2
- Las excavaciones para la cimentación superficial deben realizarse por tramos, manteniendo el fondo seco y libre de materiales sueltos y blandos.
- Una vez perfilado el fondo y paredes de la excavación y antes de proceder a la construcción de la cimentación y de la estructura, se debe verificar que el fondo excavado no presente agrietamiento por contracción del suelo. En caso de detectarse dicha situación se debe aplicar una lechada de cemento o mortero fluido en las grietas y fisuras detectadas.
- Una vez estabilizada y preparada adecuadamente la superficie del terreno que servirá de suelo de fundación, deberá colocarse bajo la cimentación una capa de 50 mm de espesor de concreto de limpieza (pobre).

- También se debe incluir especificaciones de diseño sísmico como Aa, Av, Zona de amenaza sísmica, capacidad de energía, coeficiente de capacidad de disipación coeficiente de aceleración sísmica y microzonificación sísmica

1.7.3. Notas para puentes postensados

- Se debe indicar el tipo de concreto utilizado y su resistencia
- Especificar tipo de acero estructural
- Mencionar las cargas vivas de diseño
- Indicar la capacidad portante admisible
- Angulo de fricción de relleno
- 9. Recubrimiento de refuerzo principal de 5 cm a menos que se indique lo contrario.
- 10. Capacidad portante 60 ton/m2.
- 11. Dimensiones generales expresadas en metros o unidades marcadas.
- 12. Las cantidades de materiales no incluyen desperdicios.
- 13. No se permite soldadura en el acero de refuerzo.
- 14. Las medidas indicadas para flejes son exteriores.
- 15. El estrato de fundación y la cota de cimentación debe ser aprobadas por el ingeniero de suelos.
- 16. Cualquier modificación que sea planteada sin previa autorización del diseñador exonera al diseñador de toda responsabilidad.
- 17. El contratista deberá verificar todas las dimensiones y niveles con el proyecto de diseño geométrico.
- 18. Es responsabilidad del contratista ejecutar las cartillas de despiece, los cuadros de cantidades mostrados se deben utilizar únicamente como referencia. y deberá ser aprobado por la interventoría.

1.7.4. Notas para estructuras metalicas

- 1. Todas las medidas están dadas en milímetros, Excepto donde se indique Otra Unidad.
- Acero Estructural: - Acero Vigas tipo IPE ASTM A-36 - Acero Columnas cilíndricas ASTM A 500 Gr C. - Acero Lamina SteelDeck fy=2320 Kg/cm2, Tipo Cold Rolled - Acero Viguetas fy=2952 Kg/cm2.
- Soldadura E-70XX 5. Tornillería ASTM A325 O SAE GRADO 5

1.7.5. Notas para camaras

- Se debe indicar el tipo de concreto utilizado y su resistencia
- Especificar tipo de acero estructural
- Mencionar las cargas vivas de diseño
- Indicar la capacidad portante admisible
- El estrato de fundación y la cota de cimentación deben ser aprobadas por el interventor.
- Las cantidades de materiales no incluyen desperdicios.
- El recubrimiento del refuerzo estará dado por la medida de los flejes. Donde no hay flejes, el recubrimiento es de 0.05 m.
- Las medidas indicadas para flejes son exteriores.
- El constructor deberá verificar las longitudes del refuerzo antes del pedido de los materiales.
- No se permite soldadura en el acero de refuerzo.
- El estrato de fundación y la cota de cimentación debe ser aprobada por el ingeniero de suelos.
- Cualquier modificación debe ser planteada al diseñador, de lo contrario se exonera a este de cualquier responsabilidad.
- El contratista deberá verificar todas las dimensiones y niveles con los planos geométricos y/o hidráulicos
- El contratista deberá presentar para aprobación de la interventoría el proceso constructivo de la estructura.
- Es responsabilidad del contratista ejecutar las cartillas de despiece y los cuadros de cantidades mostrados, se deben utilizar únicamente como referencia y deberá ser aprobado por la interventoría. Las cantidades finales serán las que resulten en campo.
- La tubería a utilizar en la red es en concreto.

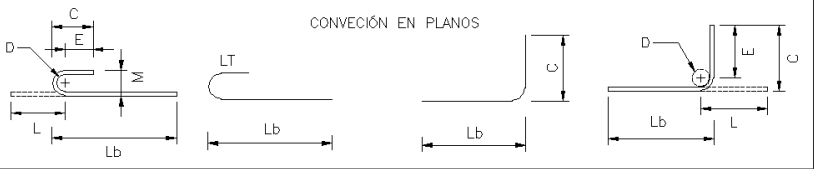
1.8. CUADROS DE ESPECIFICACIONES

Las especificaciones tecnicas facilitan la construccion de las estructuras plasmadas en planos , por esta razon se debe acompañar cada plano con los siguientes cudros tecnicos.

1.8.1. Cuadro de ganchos minimos en acero de refuerzo

DETALLE DE GANCHOS ESTANDAR

CONVECIÓN EN PLANOS



ØBarra	GANCHO ESTANDAR A 180 GRADOS							90 GRADOS					
	D (cm)	E (cm)	C (cm)	M (cm)	L (cm)	Longitud Gancho (LT) Teórica (cm)	Longitud Práctica (cm)	D (cm)	E (cm)	C (cm)	L (cm)	Longitud Gancho (LT) cm Teórica (cm)	Longitud Práctica (cm)
3/8"	5.72	6.50	10.31	7.62	16.97	13.2	15	5.72	11.43	15	16.67	12.9	15
1/2"	7.62	6.50	11.58	10.16	20.46	15.24	15	7.62	15.24	20	22.22	17.1	20
5/8"	9.53	6.50	12.85	12.70	23.96	19.05	20	9.53	19.05	25	27.78	21.4	25
3/4"	11.43	7.62	15.24	15.24	28.57	22.86	25	11.43	22.86	30	33.33	25.7	25
7/8"	13.34	8.89	17.78	17.78	33.33	26.67	25	13.34	26.67	35	38.89	30.0	30
1"	15.24	10.16	20.32	20.32	38.09	30.48	30	15.24	30.48	40	44.44	34.3	35

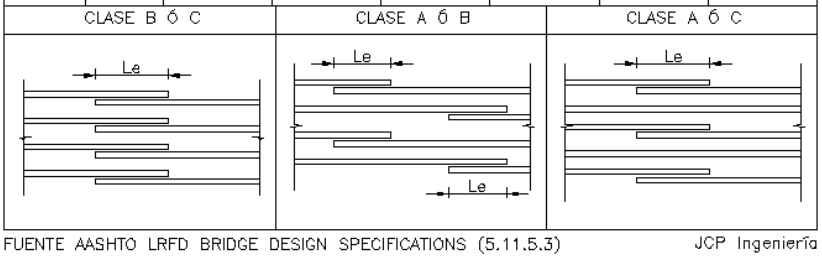
NOTA: La longitud de gancho (LT) que aparece en esta tabla, es la que se debe agregar a la longitud de la barra (Lb) para encontrar la longitud de corte de la misma.

FUENTE AASHTO LRFD BRIDGE DESIGN SPECIFICATIONS (5.11.2.4) JCP Ingeniería

1.8.2. Cuadro de traslapos minimos en acero de refuerzo

LONGITUDES MÍNIMAS DE TRASLAPO

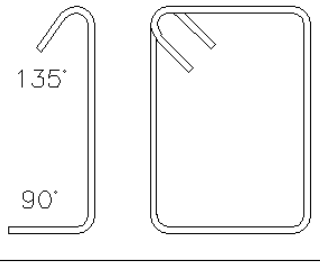
ØBarra		Le(cm)					
(pulg)	(cm)	CLASE A	CLASE B	CLASE C	Para refuerzo horizontal con mas de 30cm de concreto por debajo. CLASE A	CLASE B	CLASE C
3/8"	0.95	24	31	41	34	44	57
1/2"	1.27	32	42	54	45	58	76
5/8"	1.59	40	52	68	56	73	95
3/4"	1.91	50	64	84	69	90	118
7/8"	2.22	67	88	115	94	123	161
1"	2.54	88	115	150	123	160	210
1⅛"	2.87	112	146	191	157	204	267
1¼"	3.23	142	185	242	199	259	338



FUENTE AASHTO LRFD BRIDGE DESIGN SPECIFICATIONS (5.11.5.3) JCP Ingeniería

1.8.3. Cuadro de ganchos mínimos en acero de refuerzo para estribos

LONGITUDES MÍNIMAS DE GANCHOS PARA ESTRIBOS

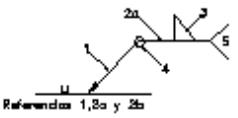


ØBarra (pulg)	ØBarra (cm)	ø Doblado (cm)	Longitud (cm)
3/8"	0.95	3.81	12
1/2"	1.27	5.08	14
5/8"	1.59	6.35	17
3/4"	1.91	11.43	25
7/8"	2.22	13.34	29
1"	2.54	15.24	33

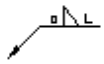
JCP Ingeniería

1.8.4. Cuadro de presentación de soldadura en planos

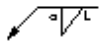
METODOS DE PRESENTACIÓN DE SOLDADURAS



Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
3: símbolo de soldadura
4: Indicaciones complementarias
5: Notas
U: Unión
a: Espesor de soldadura
L: Longitud de soldadura



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

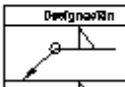
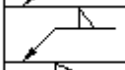
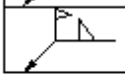


El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en "V" simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

Designación	Ilustración
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

JCP Ingeniería

2. TIPOS DE LINEAS INTENSIDAD Y GROSOR

La norma NTC 1777 establece los tipos de lineas que se deben utilizar al realizar un plano, estos tipo estan contemplados en las iguiente tabla de dicha norma.

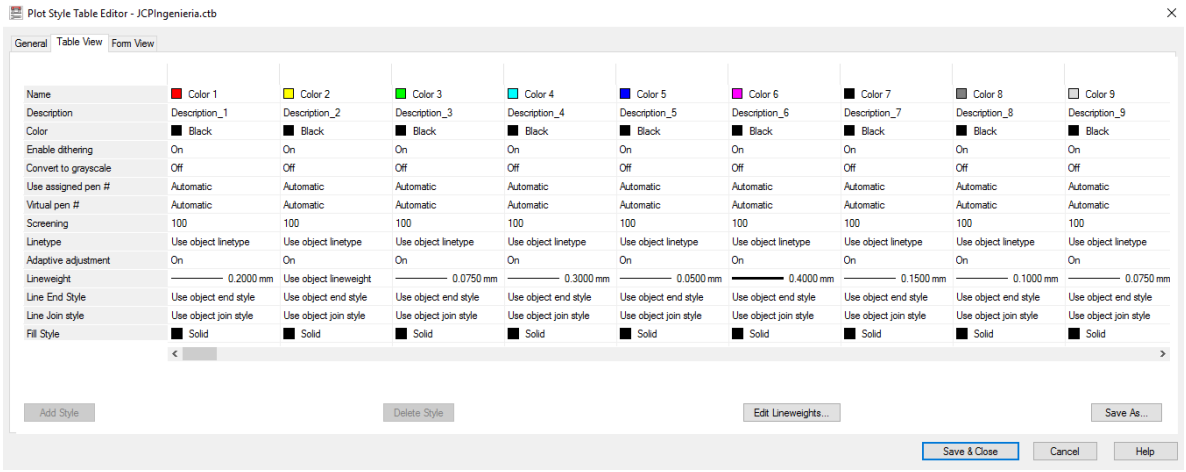
Línea	Descripción	Aplicaciones generales Véanse las Figuras 9, 10 y otras figuras relevantes
A	continua gruesa	A1 Contornos visibles A2 Aristas visibles
B	continua fina (recta o curva)	B1 Líneas imaginarias de intersección B2 Líneas de dimensión B3 Líneas de proyección B4 Líneas de referencia B5 Achurado B6 Líneas exteriores de secciones revueltas en el sitio B7 Líneas de ejes cortos
C D [1]	continua fina a mano alzada [2] continua fina (recta) con zigzags	C1 Límites de vistas parciales o interrumpidas y secciones, si el límite no es una línea fina de cadena D1 Línea (véase las Figuras 53 y 54)
E F	Gruesa de segmentos [2] fina de segmentos	E1 Líneas exteriores invisibles E2 Bordes invisibles F1 Líneas exteriores invisibles F2 Bordes invisibles
G	fina de cadena	GI Líneas de ejes G2 Líneas de simetría G3 Trayectorias
H	Fina de cadena, segmentos gruesos en los extremos y en los cambios de dirección	H1 Planos de corte
J	Gruesa de cadena	J1 Indicación de líneas o superficies sometidas a un requisito especial
K	Fina de cadena con doble guión	K1 Líneas exteriores de piezas adyacentes K2 Posiciones alternas y extremas de piezas móviles K3 Líneas centroide K4 Líneas exteriores iniciales antes del conformado (véase la Figura 58) K5 Partes situadas frente del dibujo de corte (véase la Figura 48)

1) Esta clase de línea es adecuada para dibujos elaborados con máquina

2) Aunque se dispone de dos alternativas, re recomienda que sólo se use una clase de línea en cada dibujo.

Tabla 4 (Tipos de lineas, fuente: NTC 1777)

Para tener una mayor facilidad a la hora de imprimir la compañía tiene un archivo ctb el cual debe ir anexo a cada uno de los archivos dwg, esto con el fin de conservar el grosor e intensidad de las lineas en los planos realizados por la compañía.



Name	Color 1	Color 2	Color 3	Color 4	Color 5	Color 6	Color 7	Color 8	Color 9
Description	Description_1	Description_2	Description_3	Description_4	Description_5	Description_6	Description_7	Description_8	Description_9
Color	Black	Black	Black	Black	Black	Black	Black	Black	Black
Enable dithering	On	On	On	On	On	On	On	On	On
Convert to grayscale	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off
Use assigned pen #	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic
Virtual pen #	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic
Screening	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Linetype	Use object linetype	Use object linetype	Use object linetype	Use object linetype	Use object linetype	Use object linetype	Use object linetype	Use object linetype	Use object linetype
Adaptive adjustment	On	On	On	On	On	On	On	On	On
Lineweight	0.2000 mm	Use object lineweight	0.0750 mm	0.3000 mm	0.0500 mm	0.4000 mm	0.1500 mm	0.1000 mm	0.0750 mm
Line End Style	Use object end style	Use object end style	Use object end style	Use object end style	Use object end style	Use object end style	Use object end style	Use object end style	Use object end style
Line Join style	Use object join style	Use object join style	Use object join style	Use object join style	Use object join style	Use object join style	Use object join style	Use object join style	Use object join style
Fill Style	Solid	Solid	Solid	Solid	Solid	Solid	Solid	Solid	Solid

Imagen 11 (Archivo ctb)

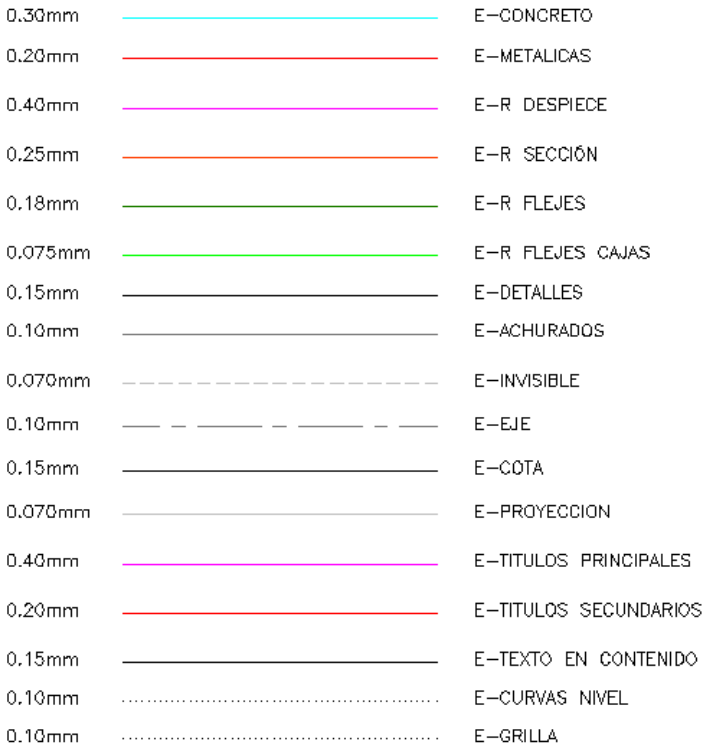


Imagen 12 (Nombre, color y espesor de capas)

2.1. CAPAS

Regidos por la norma ntc 1777 la compañía establecio diferentes capas para ser aplicados en los casos correspondientes.

2.1.1. E-CONCRETO.

Esta capa debe ser utilizada para bordear las vistas de estructuras en concreto.

2.1.2. E-METALICAS.

Esta capa debe ser utilizada para bordear las vistas de estructuras metalicas, no aplica para detalles de estos.

2.1.3. E-R DESPIECE.

Esta capa debe ser asignada a el acero de refuerzo dibujado en estructuras en concreto al despiesar dicho refuerzo.

2.1.4. E-R SECCION.

Esta capa debe ser utilizada asignada a el acero de refuerzo dibujado en estructuras en concreto, dentro de la seccion o vista.

2.1.5. E-R FLEJES.

Esta capa debe ser asignada a el acero de refuerzo dibujado en estructuras en concreto, cuando se trate de flejes o estribos.

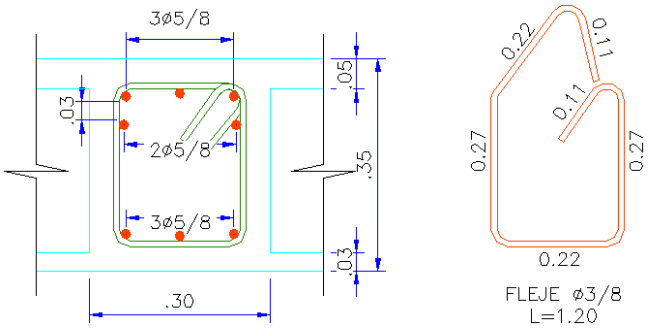


Imagen 13 (Ejemplo 1 uso de capas)

2.1.6. E-R FLEJES CAJAS.

Esta capa debe ser asignada a el acero de refuerzo (flejes o estribos) dibujado en despiece de vigas.

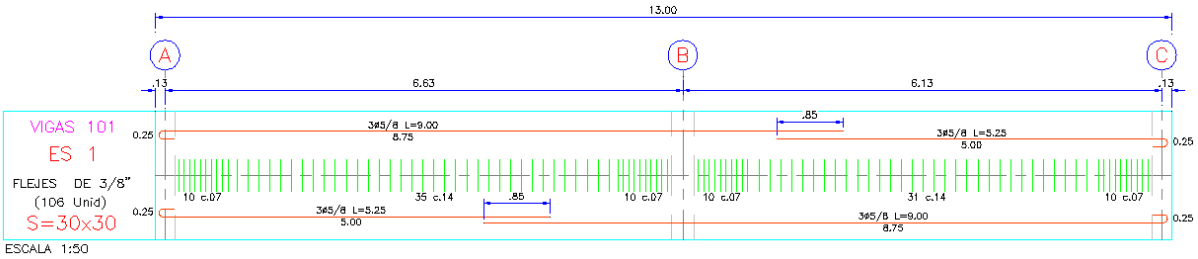


Imagen 14 (Ejemplo 2 uso de capas)

2.1.7. E-DETALLES.

Esta capa debe ser asignada a el contorno de del acero estructural o estructuras metalicas en detalle.

2.1.8. E-ACHURADOS.

Esta capa debe ser asignada a cualquier achurado que se realice.

2.1.9. E-INVISIBLE.

Esta capa debe ser asignada para la proyeccion de lineas y elementos que estan en diferente plano al mostrado.

2.1.10. E-EJES.

Esta capa debe ser asignada en la proyeccion de ejes, tanto locales como globales.

2.1.11. E-COTAS.

Esta capa debe ser asignada en la proyeccion de cotas, en cuadros de especificaciones tecnicas ,escalas graficas y rotulo.

2.1.12. E-PROYECCION.

Esta capa debe ser asignada en la proyeccion de elementos que se encuentan en segundo plano.

2.1.13. E-TITULOS PRINCIPALES.

Esta capa debe ser asignada a los tituos principales (titulos de vista o secciones).

2.1.14. E-TITULOS SECUNDARIOS.

Esta capa debe ser asignada a los tituos secundarios (subtitulo de de vista o secciones).

2.1.15. E-TITULOS EN CONTENIDO.

Esta capa debe ser asignada a todo el texto que se encuentre en el plano incluido el rotulo.

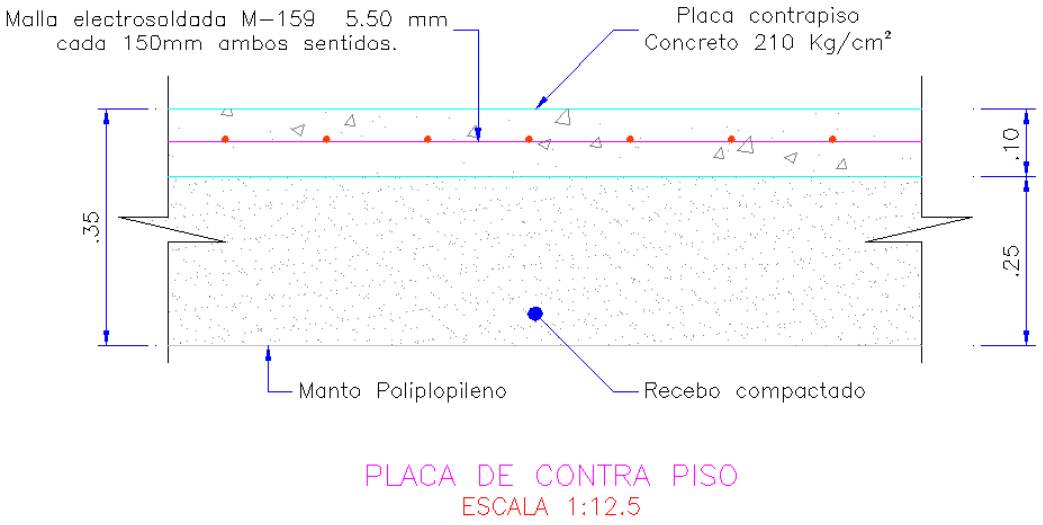


Imagen 15 (Ejemplo 2 uso de capas)

2.1.16. E-CURVAS NIVEL.

Esta capa debe ser asignada a las curvas de nivel proyectadas en planta

2.1.17. E-GRILLA.

Esta capa debe ser asignada a las mallas de cordenadas y de niveles.

3. MATERIAL DE TRABAJO

La compañía JCP Ingeniería cuenta con una amplia gama de ejemplos de estructuras en su biblioteca, además de esto hay unos elementos que se realizaron para agilizar el trabajo de los delineantes, tales elementos los explicamos a continuación.

3.1. BLOQUES DINAMICOS

Estos bloques fueron realizados para asignar rápidamente el refuerzo a una sección. Encontramos los bloques asignados a el acero de refuerzo en el despiece y luego los bloques asignados a el acero de refuerzo en la sección.

3.1.1. Acero de refuerzo en despiece.

En la parte izquierda podemos encontrar los bloques dinámicos sencillos (para estructuras que no requieren detalle) y en la parte derecha están los bloques dinámicos dobles (Para estructuras que requieren detalle), ver imagen 16.

3.1.2. Acero de refuerzo en sección.

En la parte izquierda podemos encontrar los bloques dinámicos sencillos (para estructuras que no requieren detalle) y en la parte derecha están los bloques dinámicos dobles (Para estructuras que requieren detalle), ver imagen 17.

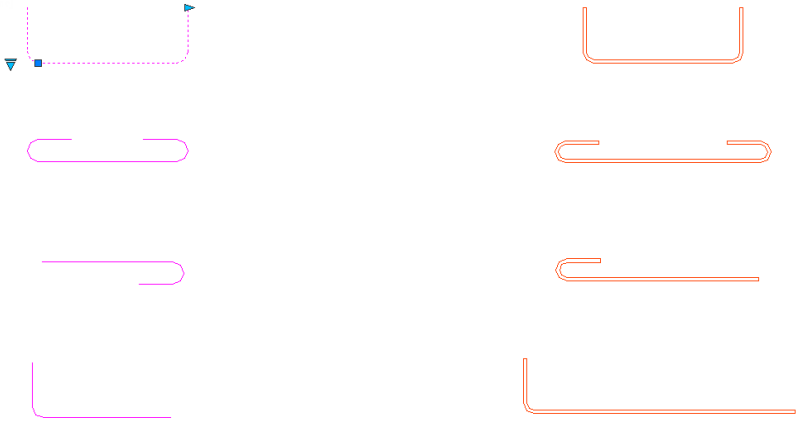


Imagen 16 (Bloques dinámicos en despiece)

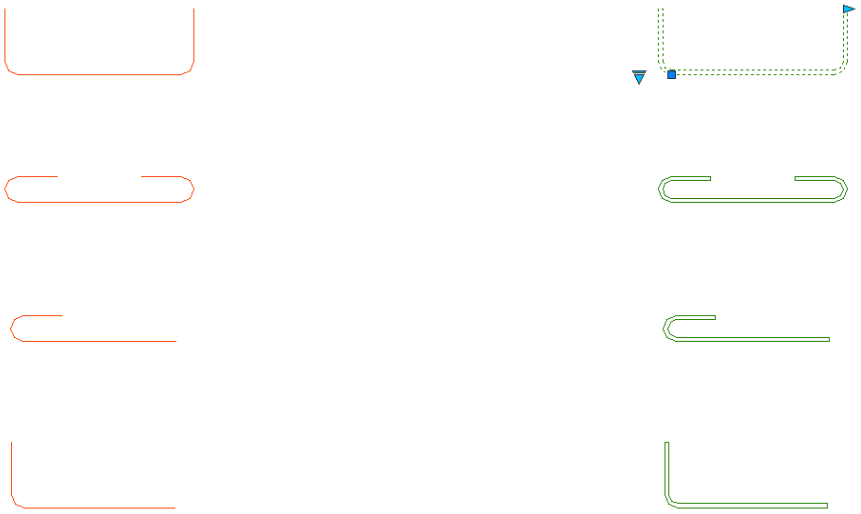


Imagen 17 (Bloques dinámicos en sección)

3.2. SECCIONES Y BLOQUES METÁLICOS

En la biblioteca de la compañía ademas de tornilleria podemos encontrar una amplia variedad y tipos de perfiles : IPE, angulares, HEA, UPN, tubular circular, tubular rectangular y tubular rectangular.

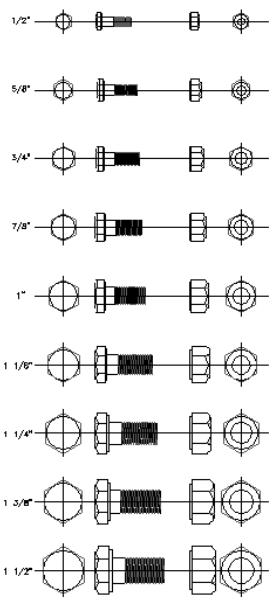


Imagen 18 (Tornillería)

3.3. REFUERZO DE PUNTA EN SECCIONES

Al momento de dibujar debemos tener encuenta que los proyectos de la compañía son realizados con espesores y diametros reales, esto para lograr proyectar al maximo las condiciones de campo al momento de construir. A continuacion se muestran los bloques del refuerzo de punta que se debe asignar en secciones a la hora de dibujar estructuras en concreto.

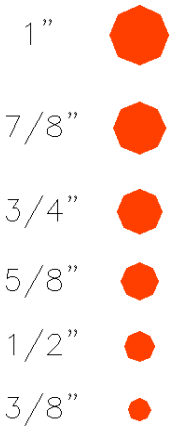


Imagen 19 (Refuerzo de punta)

3.4. ACHURADOS ESPECIALES

La compañía a desarrollado achurados especiales, los cuales no se encuentran en la biblioteca del programa AutoCad

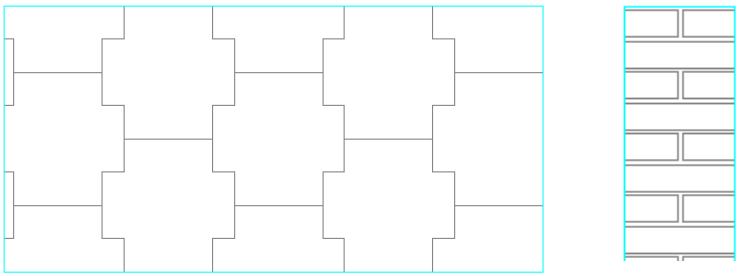


Imagen 20 (Achurados especiales)