

# MANUAL DE DIBUJO TÉCNICO I

Material Didáctico escrito.

# MECATRONICA



## PRESENTACIÓN.

La presente guía es una recopilación de antecedentes y normas relacionados al Dibujo Técnico, con la finalidad de apoyar y reforzar los conocimientos impartidos por el docente a cargo de asignatura.

El Dibujo Técnico nace con la tecnología, y se ha desarrollado junto con ésta.

Nació la necesidad de comunicar ideas que encerraban un contenido técnico, de tal forma que aquellos que fabricaban los dispositivos, los ejecutasen tal cual habían sido gestados.

Las exigencias actuales en los procesos constructivos e industriales, han hecho del Dibujo Técnico un instrumento de comunicación complejo e indispensable en las actividades industriales hoy en día.

## ÍNDICE

<b>I. Dibujo Técnico y su importancia.</b>	Pág. 8
1.1. Introducción al Dibujo Técnico	Pág. 8
1.2. El Dibujo Técnico.	Pág. 8
1.3. Comunicación tecnológica.	Pág. 8
1.4. Factores que el Dibujo Técnico debe cumplir para ser considerado como medio de comunicación.	Pág. 9
<b>II. Norma.</b>	Pág. 10
2.1. Ventajas de la normalización.	Pág. 10
2.2. Objetivos.	Pág. 10
2.3. Participación en Organismos Regionales o Internacionales.	Pág. 10
2.4. Identificación y etapas de una norma Chilena.	Pág. 11
2.5. Etapas de estudio.	Pág. 11
2.5.1. Anteproyecto de norma.	Pág. 11
2.5.2. Proyecto A de norma en Consulta Pública.	Pág. 11
2.5.3. Proyecto B de norma.	Pág. 11
2.5.4. Norma Chilena.	Pág. 12
2.5.5. Norma Chilena Oficial.	Pág. 12
<b>III. Útiles e instrumentos de Dibujo.</b>	Pág. 13
3.1. Diferentes instrumentos empleados en Dibujo Técnico.	Pág. 13
3.2. Tableros de dibujos y reglas paralelas.	Pág. 13
3.3. Las escuadras y cartabones.	Pág. 13
3.4. Trazado de líneas.	Pág. 14
3.5. Mesas y máquinas de dibujo.	Pág. 14
3.6. Lápices de dibujo.	Pág. 15
3.7. Estuche de dibujo.	Pág. 15
3.8. Tiras de papel engomado y scotch.	Pág. 16
3.9. Cerchas para curvas.	Pág. 16
3.10. Reglas flexibles para curvas.	Pág. 16
3.11. plantillas.	Pág. 17
3.12. Gomas.	Pág. 17
<b>IV. Líneas.</b>	Pág. 18
4.1. Grupos y clases de líneas.	Pág. 18
4.1.1. Línea gruesa continua.	Pág. 18
4.1.2. Línea de trazos o segmentada.	Pág. 18
4.1.3. Línea de trazos y punto fina.	Pág. 18

44.1.4. Línea fina continua.	Pág. 18
4.1.5. Línea delgada a mano alzada.	Pág. 18
4.1.6. Línea gruesa de trazos y puntos.	Pág. 18
4.1.7. Recomendaciones para el empleo y uso del lápiz.	Pág. 19
<b>V. Formatos.</b>	Pág.
21	
5.1. Serie normal de formatos.	Pág. 21
5.2. Concepto de formato.	Pág. 21
5.2.1 Regla de referencia.	Pág. 21
5.2.2. Regla de semejanza.	Pág. 22
5.2.3. Regla del doblado.	Pág. 22
5.3. Dimensiones de los formatos.	Pág. 22
5.3.1. Serie A de Formatos.	Pág. 22
5.3.2. Serie B de Formatos.	Pág. 23
5.3.3. Serie C de Formatos.	Pág. 23
<b>VI. Cuadros explicativos o viñetas.</b>	Pág. 23
6.1. Cuadro de rotulo.	Pág. 23
6.2. Casillero para una sola pieza.	Pág. 23
6.3. Casillero para más de una pieza.	Pág. 24
<b>VII. Escritura normalizada.</b>	Pág. 25
7.1. Rotulación.	Pág.
25	
7.1.1. Rótulo.	Pág.
25	
7.1.2. Definición de rótulo.	Pág. 25
7.1.3. Proporciones de las letras.	Pág. 25
<b>VIII. Proyecciones ortogonales y escalas.</b>	Pág. 26
8.1. Proyecciones.	Pág.
26	
8.2. Definición de proyección.	Pág. 26
8.3. Proyección.	Pág.
26	
8.4. Proyectar.	Pág.
27	

8.5. Sistemas de proyección.	Pág. 28
8.6. Proyección cilíndrica oblicua.	Pág. 28
8.7. Proyección cilíndrica recta u ortogonal.	Pág. 29
8.8. Proyección cónica.	Pág. 29

**IX. Definición de los términos y condicionantes en la proyección ortogonal.**

9.1. Sistema diédrico.	Pág. 30
9.1.1. Definición de diédro.	Pág. 30
9.1.2. Angulo diédro.	Pág. 30
9.2. Primer diédro: ( antiguamente denominado ISO- E ).	Pág. 31
9.2.1. Vista principal.	PÁg. 31
9.2.2. Vista superior.	Pág. 31
9.2.3. Vista lateral izquierda.	Pág. 31
9.2.4. Vista lateral derecha.	Pág. 31
9.2.5. Vista inferior.	Pág. 31
31	
9.2.6. Vista posterior.	Pág. 31
9.3. Tercer diédro: ( antiguamente denominado ISO – A ).	Pág. 31

**X. Cortes.** Pág. 33

10.1. Generalidades de los achurados.	Pág. 33
10.2. Las operaciones que se deben aplicar.	Pág. 34

**XI. Tipos de cortes.** Pág. 35

11.1. Corte Total.	Pág. 36
36	
11.2. Semi Sección.	Pág. 36
11.3. Corte guiado o por diferentes planos.	Pág. 36
11.4. Corte parcial.	Pág. 37
37	
11.5. Corte seccional.	Pág. 37
11.6. Interrupciones.	Pág. 37
11.7. Corte abatido.	Pág. 37

**XII. Dimensionamiento.** Pág. 38

12.1. Principios generales.	Pág. 38
-----------------------------	---------

DIBUJO TÉCNICO I  
MECATRONICA

12.1.1. Dimensión. 38	Pág.	
12.1.2. Dimensión funcional.		
12.1.3. Dimensión no funcional.	Pág.	38
12.1.4. Dimensión auxiliar.	Pág.	38
12.2. Aplicación. 39		Pág.
12.3. Elementos de dimensionamiento.	Pág.	39
<b>XIII. Elementos constructivos.</b>		Pág. 40
13.1. Generalidades.	Pág.	40
13.2. Perfiles de roscas.	Pág.	40
<b>XIV. Roscas.</b> 41		Pág.
14.1. Representación.	Pág.	41
14.1.2. Representación.	Pág.	41
14.1.3. Representación convencional.	Pág.	41
14.1.4. Representación simplificada.	Pág.	42
<b>Bibliografía.</b> 43		Pág.

## **1. El Dibujo Técnico y su importancia**

---

### **1.1. Introducción al Dibujo Técnico:**

El Dibujo Técnico nació con la tecnología, y se ha desarrollado junto con ésta. Nació con la necesidad de comunicar ideas que encerraban un contenido técnico, de tal forma que aquellos que fabricaban los dispositivos, los ejecutasen tal cual habían sido gestados.

Las exigencias actuales en los procesos constructivos e industriales, han hecho de Dibujo Técnico un instrumento de comunicación indispensable en las actividades productivas industriales hoy en día.

### **1.2. El Dibujo Técnico:**

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.

Fundamentalmente el Dibujo Técnico tiene dos objetivos principales; en primer término, comunicar la información en un momento dado y en segundo término, registrar la información para ser utilizada en cuanto sea necesario.

Es una característica muy importante del Dibujo Técnico, que la información depositada pueda ser leída e interpretada por cualquier persona ligada a las actividades industriales y productivas, e incluso siendo aquellas de diversas nacionalidades. El Dibujo Técnico es un lenguaje de tipo universal.

### **1.3. Comunicación tecnológica:**



La idea del Dibujo Técnico se puede describir más exactamente con el concepto de Comunicación Tecnológica, ya que el objetivo primero como se ha definido, es el de comunicar ideas técnicas.

La denominación de Dibujante Técnico no define exactamente a la labor que desempeña este profesional en la industria, aunque si bien es cierto, el dibujo o las representaciones gráficas, son el recurso mas importante en la comunicación tecnológica, pero también es cierto, tal como se ha señalado, es solo un recurso ya que el objetivo principal es la comunicación.

En una organización industrial el Dibujante Técnico es el profesional responsable de la comunicación y su función es la de ejecutar documentos de fabricación.

#### **1.4. Factores que el Dibujo Técnico debe cumplir para ser considerado como medio de comunicación.**

Que los elementos que lo componen ( simbologías, representaciones, etc. ), sean de formas claras y sencillas y rápida aplicación, de tal manera, que la preparación de la información no sea extremadamente dificultosa y tardía de ejecutar, y que la lectura e interpretación posterior sea rápida e inequívoca.

En segundo lugar, que todos estos recursos empleados en la preparación de la información, sean normalizados para mantener la calidad de medio de comunicación común entre todas las partes interesadas, y que asegure una intercambiabilidad expedita.

Y en tercer lugar, que sea de conocimiento general en la industria, tanto de los que preparan la información, como de las que la reciben.

Si nos detenemos por algún momento a meditar los aspectos anteriormente nombrados como requisitos indispensables para que el Dibujo Técnico sea considerado como medio de comunicación, entonces podemos darnos cuenta que la representación correcta de objetos o llámese prototipos, es una labor muy compleja.

Cuando observamos un objeto o elemento cualquiera, no podemos dejar de notar tres aspectos fundamentales en este: Alto, Ancho y Largo.

Si queremos entonces transmitir de forma rápida y clara debemos recurrir a las técnicas que el Dibujo Técnico o bien el Dibujante Técnico deberá dominar para no romper con los parámetros básicos que los medios de comunicación exigen.

Al referirnos Técnicas, hablamos en realidad de todas las herramientas válidas para la representación de prototipos a construir.

## **2. Norma:**

---

Regla que se debe seguir o a que se deben ajustar las conductas, tareas, actividades, etc.

Conjunto de criterio lingüísticos que regulan el uso considerado correcto.

### **2.1. Ventajas de la normalización:**

El Instituto Nacional de Normalización, INN, es una fundación privada, creada en el año 1973 por la Corporación de Fomento de la Producción CORFO, y es el continuador legal de INDITECNOR ( Instituto nacional de Investigaciones Tecnológicas y Normalización ) fundado en el año 1944.

### **2.2. Objetivos:**

Elaborar normas técnicas a nivel nacional.

Desarrollar y administrar el Sistema Nacional Voluntario de Acreditación de organismos de certificación.

Desarrollar y administrar la Red Metrológica Nacional.

Promover y difundir éstas actividades a nivel empresarial y nacional.

Representar al país ante organismos internacionales técnicos, atinentes a sus objetivos.

### **2.3. Participación en Organismos Regionales o Internacionales:**

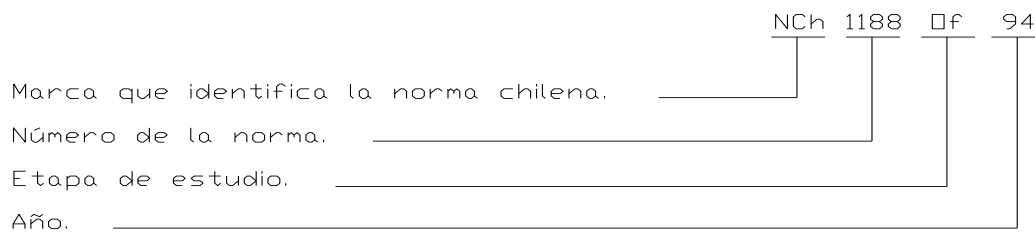
El INN es miembro de:

ISO	Internatinal Organization for Standarization.
COPANT	Comisión Panamericana de Normas Técnicas.
PASC	Pacific Area Standards Congress.

ILAC International Laboratory Accreditation Conference.

## 2.4. Identificación y etapas de una norma Chilena:

Las normas chilenas se identifican con el siguiente código:



## 2.5. Etapas de estudio:

### 2.5.1. ( a ) Anteproyecto de norma:

Documento preparado por la División de Normas del INN, que se presenta para su estudio y discusión a un Comité Técnico especializado en que participan todos los sectores interesados en la norma.

Este documento puede tener su origen en la existencia de una necesidad insatisfecha detectada por el INN, la solicitud de un grupo de la sociedad como una asociación industrial sectorial, o en la autoridad que necesite de ella.

### 2.5.2. ( b ) Proyecto A de norma en Consulta Pública:

Es el documento estudiado y aprobado por el Comité técnico que se somete a una consulta pública con el objeto de recibir información en un plazo determinado.

### 2.5.3. ( p ) Proyecto B de norma:

Es el documento final, que después de haber seguido las etapas de estudios anteriores se somete a

consideración del Consejo de INN para su aprobación

#### **2.5.4. n )Norma Chilena:**

Es el documento que ha sido aprobado por el Consejo del INN.

#### **2.5.5. Of ) Norma Chilena Oficial:**

Es la norma que ha sido declarada Oficial para la república de Chile por Decreto Supremo de Gobierno.

### **3. Utiles e instrumentos de Dibujo:**

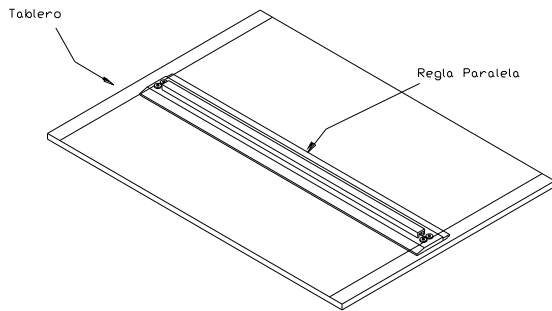
#### **3.1. Diferentes instrumentos empleados en Dibujo Técnico.**

Para lograr la representación y el dibujo de planos de piezas, será conveniente familiarizarse con el equipamiento e instrumentos que se emplean en Dibujo Técnico, tanto para el trazado como de apoyo para lograr dicho trazado.

El manejo de los utensilios de Dibujo, tales como tableros de dibujo, reglas, paralelas, escuadras, compás, lápices, porta grafitos etc. requiere de técnicas que éstas se adquieren guiados por la experiencia que se transmite de parte del docente a cargo de la asignatura con demostraciones prácticas.

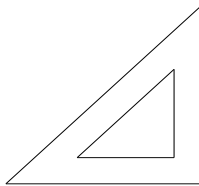
#### **3.2. Tableros de dibujos y reglas paralelas:**

Los tableros de dibujos son cubiertas de madera totalmente lisas y sin grietas, los que tendrán adosado sobre su cubierta una regla paralela que permitirá realizar todos los trazados de líneas de tipo horizontal y paralelas entre sí donde el lápiz o porta grafitos se harán deslizar a lo largo del canto superior de la paralela.

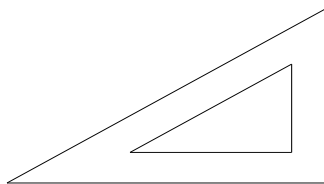


### 3.3. Las escuadras y cartabones:

Las escuadras y cartabones de materiales sintéticos comúnmente transparentes, son resistentes a la humedad y no se deforman pero de deberán limpiar con frecuencia, su longitud de la hipotenusa de las escuadras de  $45^{\circ}/90^{\circ}$  y los catetos mayores de los cartabones de  $30^{\circ}/60^{\circ}/90^{\circ}$  son comúnmente de 160, 200, 250, 320, y así sucesivamente hasta llegar a 500 mm.



Escuadra 45/90

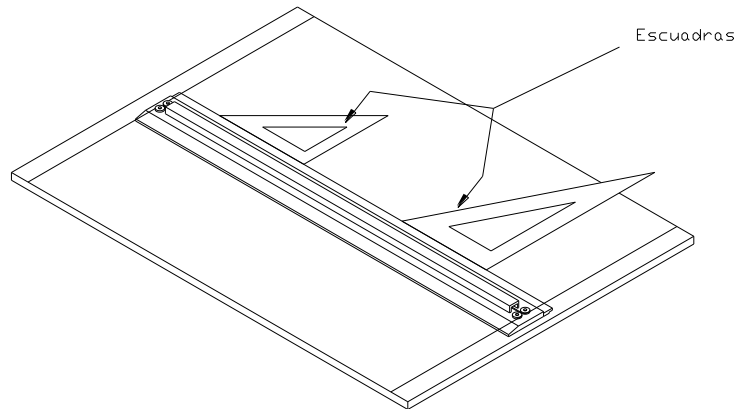


Escuadra 30/60

### 3.4. Trazado de líneas:

Para el trazado de líneas rectas horizontales, se desliza la mano de izquierda a derecha guiado por la regla paralela y sosteniendo el lápiz o porta grafitos.

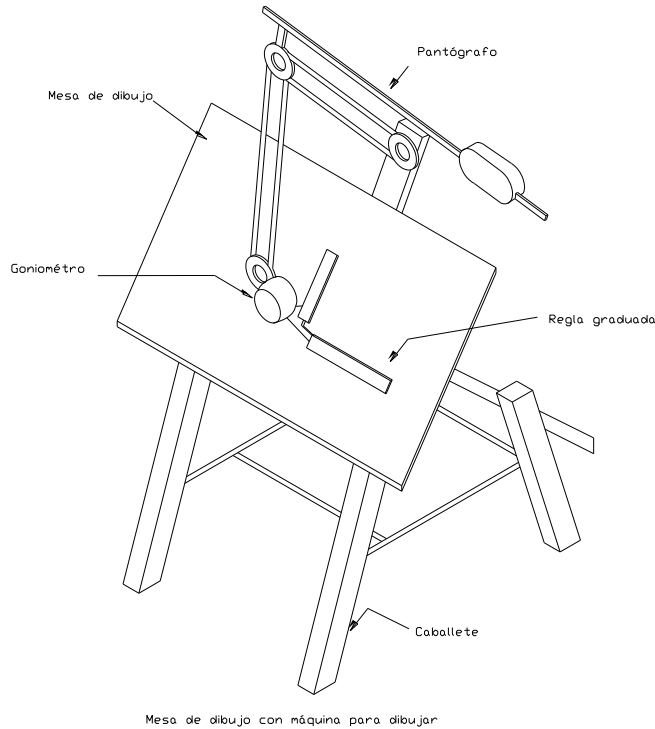
Para dibujar líneas rectas verticales, el movimiento de desplazamiento de la mano será de abajo hacia arriba que para lograr el trazado se recurrirá a la ayuda de una escuadra la que se apoyará sobre la regla paralela.



### 3.5. Mesas y máquinas de dibujo:

Las mesas de dibujos son tableros de madera de tamaño mas bien grandes, los que se montan sobre una estructura soportante o caballetes. La altura e inclinación de la cubierta son diseñados para que permitan variar tanto su altura como inclinación según sea quién le use. Para lograr el trazado con eficiencia comúnmente a estas cubiertas se le incorporan reglas paralelas.

La máquina para dibujar es un accesorio que se incorpora a la mesa de dibujo, ya que con él se logran sin el uso adicional de escuadras y cartabones los trazados de rectas paralelas tanto horizontales, verticales y en cualquier ángulo deseado.



### 3.6. Lápices de dibujo:

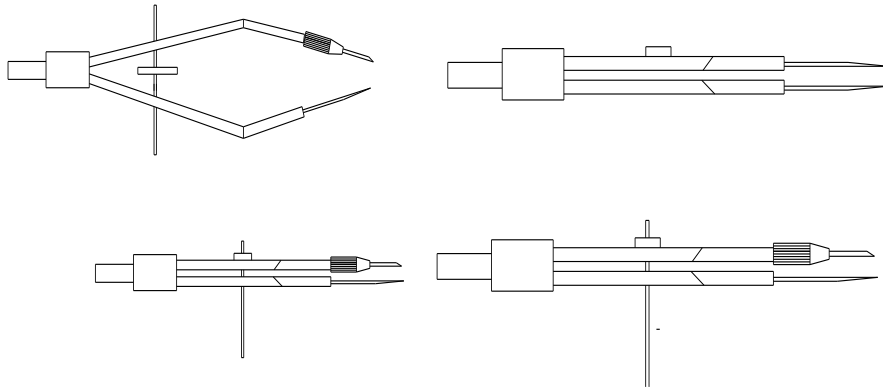
Los lápices de dibujo preferentemente son hexagonales, lo que nos permite sostenerlo bien con los dedos y además que no rueden por la mesa.

Los portaminas de minas recambiables que se hacen avanzar en la medida que éstas se consumen son cada vez más preferidos, además que son dimensionados en sus medidas de diámetros.

Las minas recomendadas que se emplean en dibujo son, por ejemplo H, 2H, 3H, HB, 2B. ( las minas están compuestas por grafito, arcilla finamente molida y un aglutinante. Los grados de durazas dependen de las distintas proporciones de la mezcla )

### 3.7. Estuche de dibujo:

Este deberá contener al menos, compás de puntas fijas, compás para transportar magnitudes, compás de pelo, compás de piezas de porta lápiz o porta grafitos. El compás se acciona abriendo y cerrando con los dedos de la mano derecha

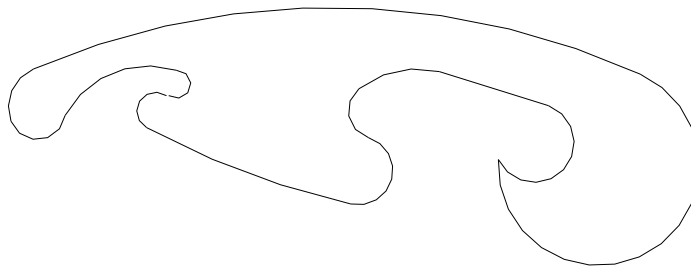


### 3.8. Tiras de papel engomado y scotch:

Se emplean trozos pequeños que permitan lograr la fijación del papel sobre la cubierta de la mesa.

### 3.9. Cerchas para curvas:

Para dibujar líneas curvas se emplean las plantillas para curvas existiendo un inmensa gama de formas las que satisfacen las necesidades comunes del dibujante.



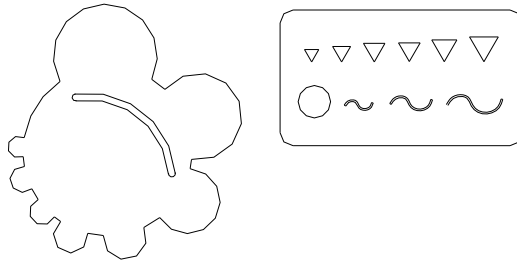
### 3.10. Reglas flexibles para curvas:

Estas reglas están fabricadas de caucho y son de sección triangular con alma metálica lo que permite adaptarse al tipo de curva que se desee trazar y volverse a enderezar.



### 3.11. Plantillas

Son de uso frecuente, las mas conocidas y comunes son las de redondeamiento para el trazado de arcos de circunferencias, radios, circunferencias. También las existen para el trazado de simbologías tales como símbolos superficiales, artículos sanitarios, simbología eléctrica, hidráulica, para rotular ( reproducir letras )etc.



### 3.12. Gomas:

Es un elemento de apoyo muy utilizado por el dibujante ya que todo desarrollo de dibujo se logra a través de un trazado preliminar.

## **4. Líneas**

---

### **4.1. Grupos y clases de líneas.**

Norma NCh 1193 Of 93 ( ISO 128 ) Dibujos Técnicos – principios generales de representación.

Norma ( DIN 15 )

#### **4.1.1. a) Línea gruesa continua:**

Su aplicación o uso es para destacar las aristas visibles del cuerpo u objeto representado.

#### **4.1.2. b) Línea de trazos o segmentada:**

Se utiliza para la representación de aristas ocultas, es decir no visibles, y contornos ocultos, para destacar hilos en las roscas ocultas, diámetro de fondo del diente en ruedas dentadas, etc.

#### **4.1.3. c) Línea de trazos y punto fina:**

Se emplea en la representación de ejes en las piezas de revolución, para identificar que las piezas son simétricas, en las circunferencias de perforaciones, etc.

#### **4.1.4. d) Línea fina continua:**

Se emplea para la representación de líneas de cotas y auxiliares de cotas, trazados de auxiliares de representación.







#### **4.1.5. e) Línea delgada a mano alzada:**

Se utiliza para la representación de líneas de roturas en cortes, así como también la representación de croquizado de piezas.

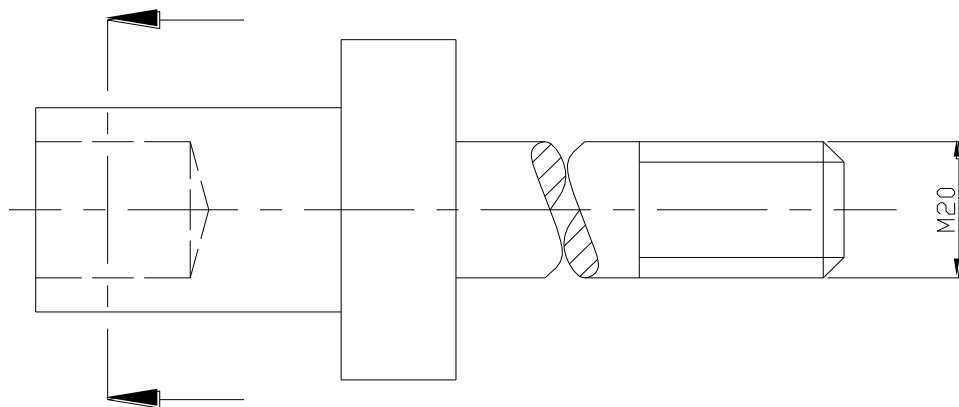
#### **4.1.6. f) Línea gruesa de trazos y puntos:**

Se usa en la representación de cortes por diferentes planos para indicar su trayecto.

A continuación se entrega una tabla resumen de la forma que tienen éstas líneas en su representación.

DESIGNACION	REPRESENTACION	VALOR	APLICACION
GRUESA CONTINUA		1	REPRESENTAR ARISTAS VISIBLES, CONTORNOS.
TRAZOS O SEGMENTOS		1/2	REPRESENTAR ARISTAS OCULTAS, ROSCAS.
FINA DE TRAZOS Y PUNTOS		1/3	REPRESENTAR SIMETRIA. CUERPOS DE REVOLUCION.
FINA CONTINUA		1/3	AUXILIARES DE COTAS ACHURADOS, ROSCAS.
A MAND ALZADA		1/3	CROQUIZADO, CORTES PARCIALES, INTERRUPCIONES.
GRUESA DE TRAZOS Y PUNTOS		1	INDICACION DE LINEAS CORTES DIRIGIDOS.

Ejemplo de aplicación de líneas normalizadas ( DIN 15 )



#### **4.1.7. Recomendaciones para el empleo y uso del lápiz o porta grafitos:**

Para obtener un buen trazado y hacer notar la diferencia de una línea con la otra se debe considerar:

- a) Al trazar, la presión sobre el lápiz o porta grafitos deberá ser uniforme, así se logrará mantener un espesor constante del trazo en su trazado.
- b) En lo posible se recomienda hacer girar el lápiz o porta grafitos con el fin de lograr un desgaste uniforme en la punta del grafito en su trazado.
- c) No repasar la representación del dibujo hasta estar totalmente seguro que ya se ha definido, cuando esto ocurra, recién se marcarán con un trazo grueso continuo.

## 5. Formatos

### 5.1. Serie normal de formatos:

Norma NCh 13 Of 93 ( ISO 5457 ) Dibujos Técnicos – Formatos y Elementos Gráficos de las Hojas de Dibujo.

Norma NCh 494 Of 69 Papel – Serie Normal de Formatos – Designación y Especificaciones.

Norma NCh 2370 Of 96 Plegado para Hojas de Dibujo.

Al dibujar se deberá tener presente dependiendo del tamaño que tenga la pieza a representar, la dimensión a considerar en la elección del tamaño del papel a utilizar, papel cuyas dimensiones están ya establecidas, ( NCh 13 OF 93 – NCh 494 OF 69 – NCh 2370 – OF 96 ).

### 5.2. Concepto de formato:

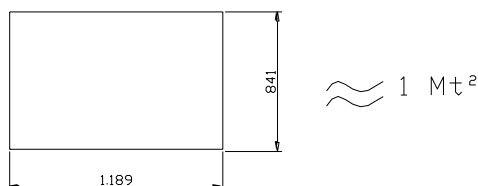
Se llama formato al tamaño, posición y dimensión normalizados que se dan a una lámina de papel.

Todos los dibujos técnicos deberán ser representados en sus dibujos en estas hojas de papel, cortadas a medidas fijas y exactas que tienen una forma rectangular, para luego ser archivados adecuadamente de acuerdo a sus tamaños.

Según la pieza que se desea representar en el dibujo, se elige el formato mas adecuado a las medidas del objeto y distribución de vistas, se podrá dibujar en el formato en forma horizontal o vertical según sea el caso en particular, teniendo siempre presente las normas de representación.

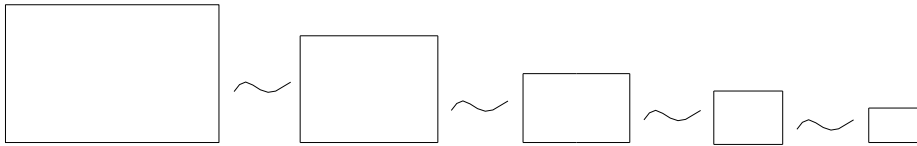
Los formatos se logran a través de tres reglas a saber:

#### 5.2.1 a) Regla de referencia:



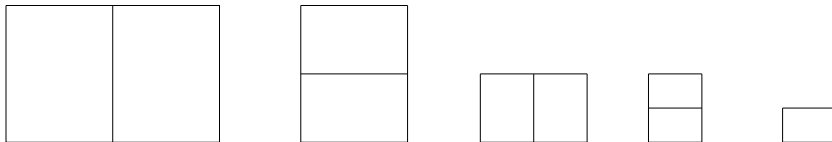
Todo formato está referido al sistema métrico decimal, por lo tanto la superficie del formato base equivale aproximadamente a  $1 \text{ mt}^2$ .

**5.2.2. b) Regla de semejanza:**



Los formatos son semejantes debido a que sus dimensiones se logran del inmediato superior.

**5.2.3. c) Regla del doblado:**



Los formatos se obtienen en sus dimensiones doblando el formato base u origen exactamente por la mitad logrando así su dimensión mayor.

**5.3. Dimensiones de los formatos:**

**5.3.1. Serie A de Formatos:**

Se presenta continuación un resumen de las dimensiones del papel recortado y margen interior de los formatos normalizados de dibujo.

Dimensión para Margen Interior

Denominación	Dimensión	Lado archivo	Demás lados
4AO	1682 X 2378 MM.	25 MM.	10 MM.
2A0	1189 X 1682 MM.	25 MM.	10 MM.
A0	841 X 1189 MM.	25 MM.	10 MM.
A1	594 X 841 MM.	25 MM.	10 MM.
A2	420 X 594 MM.	25 MM.	10 MM.
A3	297 X 420 MM.	25 MM.	10 MM.
A4	210 X 297 MM.	20 MM.	5 MM.
A5	148 X 210 MM.	15 MM.	5 MM.
A6	105 X 148 MM.	15 MM.	5 MM.

**5.3.2. Serie B de Formatos:**

Dimensión para Margen Interior

Denominación	Dimensión	Lado archivo	Demás lados
B0	1000 X 1414 MM.	25 MM.	10 MM.
B1	707 X 1000 MM.	25 MM.	10 MM.
B2	500 X 707 MM.	25 MM.	10 MM.
B3	353 X 500 MM.	25 MM.	10 MM.
B4	250 X 353 MM.	25 MM.	10 MM.
B5	176 X 250 MM.	25 MM.	10 MM.
B6	125 X 176 MM.	20 MM.	5 MM.
B7	88 X 125 MM.	15 MM.	5 MM.
B8	62 X 88 MM.	15 MM.	5 MM.

**5.3.3. Serie C de Formatos:**

Dimensión para Margen Interior

Denominación	Dimensión	Lado archivo	Demás lados
C0	917 X 1297 MM.	25 MM.	10 MM.
C1	648 X 917 MM.	25 MM.	10 MM.
C2	458 X 648 MM.	25 MM.	10 MM.
C3	324 X 458 MM.	25 MM.	10 MM.
C4	229 X 324 MM.	25 MM.	10 MM.
C5	162 X 229 MM.	25 MM.	10 MM.
C6	114 X 162 MM.	20 MM.	5 MM.
C7	81 X 114 MM.	15 MM.	5 MM.
C8	57 X 81 MM.	15 MM.	5 MM.

## 6. Cuadros explicativos o viñetas

### 6.1. CUADRO DE ROTULO:

Norma NCh 14 Of 93 ( ISO 7200 ) Dibujos Técnicos – Cuadro de Rotulación.

Norma NCh 15 Of 93 ( ISO 3098/1 ) Dibujos Técnicos – Escritura – Caracteres Corrientes.

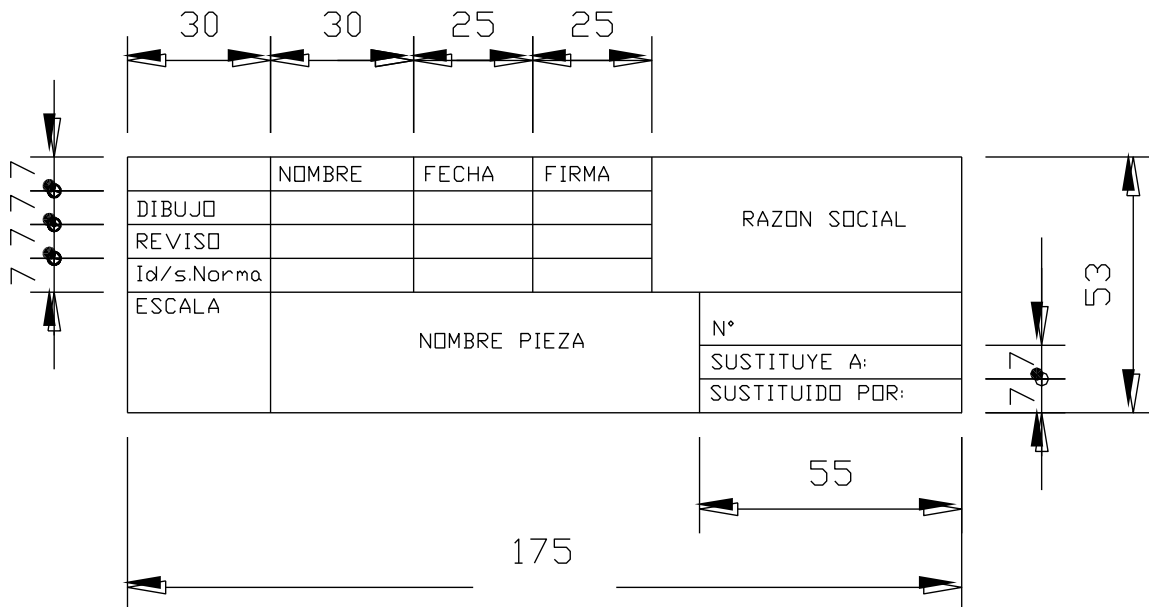
Toda representación gráfica de dibujo técnico debe contener un casillero de rotulación ( NCh 14 OF 93 ), o cuadro de rótulo.

Este es un casillero que debe contener la información respecto a la identificación de las personas que están involucradas en el desarrollo del dibujo, quien revisa, nombre de la pieza representada, a la empresa a la cuál pertenece el plano además del material componente de la pieza.

Existen casilleros de identificación para una sola pieza como también cuando se trata de representaciones de conjuntos en un plano que están compuestos por más de una pieza.

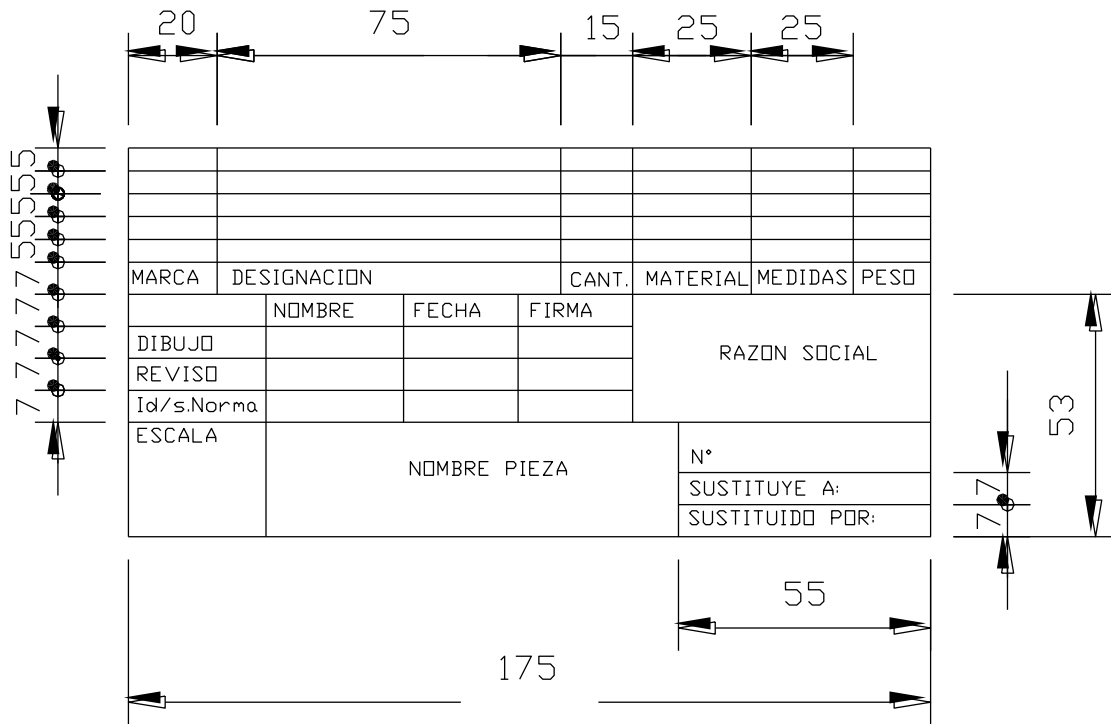
A continuación se presentan algunos modelos de casilleros utilizados en los formatos técnicos:

### 6.2. Casillero para una sola pieza:





6.3. Casillero para más de una pieza:



estee

## **7. Escritura normalizada:**

### **7.1. Rotulación.**

#### **7.1.1. Rótulo**

Norma NCh 14 Of 93 ( ISO 7200 ) Dibujos Técnicos – cuadro de Rotulación.

Norma NCh 15 Of 93 ( ISO 3098/1 ) Dibujos técnicos – Escritura – Caracteres Corrientes.

Esta norma especifica los requisitos relativos a la presentación, disposición y contenido de la zona reservadas para el dibujo, texto y cuadro de rotulación en las hojas de dibujo para el campo de la construcción civil e industrial.

#### **7.1.2. Definición de rótulo:**

Título de un escrito o de una parte suya.

Letrero o inscripción con que se da a conocer el contenido, objeto o destino de algo, o la dirección a la que se envía.

Todo plano consta de dos partes: el dibujo y la escritura.

El dibujo es representado por el plano propiamente tal y la escritura lo constituyen las letras, números y signos que aclaran lo que la representación del dibujo por si solo no puede expresar, es decir, las medidas, cotas, nombre de la pieza, material, etc.

La escritura no solo juega un papel técnico, sino que además contribuye a la presentación estética del dibujo. Una buena escritura realza el dibujo; por el contrario una mala escritura rebaja su calidad.

Con el objeto de satisfacer las exigencias técnicas la escritura debe poseer una excelente legibilidad además de uniformidad.

La escritura podrá ser cursiva ( 75° ) o vertical ( 90° ) con respecto al plano.

#### **7.1.3. Proporciones de las letras:**

Las dimensiones de letras y números son valores que están relacionados con la altura de las letras mayúsculas, la que recibe el nombre de altura nominal ( h ) y es la que se toma como base para las dimensiones proporcionales de toda escritura.

La serie de alturas normalizadas h para la escritura es la siguiente:

2.5 – 3.5 – 5 – 7 – 10 – 14 y 20 mm.

Las relaciones que guardan las alturas ( h ) nominales de la escritura entre si es de  $1: \sqrt{2}$ , que es la misma relación que guardan los formatos entre sí.

## **8. Proyecciones ortogonales y escalas**

---

### **8.1. Proyecciones:**

Norma NCh 2268/1 Of 96 (ISO 5456/1 ) Dibujos Técnicos – Métodos de Proyección – Parte 1.

Norma NCh 2268/2 Of 96 (ISO 5456/1 ) Dibujos Técnicos – Métodos de Proyección – Parte 2.

Norma NCh 2268/3 Of 96 (ISO 5456/1 ) Dibujos Técnicos – Métodos de Proyección – Parte 3.

Norma NCh 2268/4 Of 96 (ISO 5456/1 ) Dibujos Técnicos – Métodos de Proyección – Parte 4.

Norma NCh 2356 Of 96 (ISO 13715 ) Dibujos Técnicos – Aristas – Vocabulario e identificación de los Dibujos.

Norma NCh 2361 Of 96 (ISO 4069 ) Dibujos Técnicos – Construcción – Representación de áreas en secciones y Vistas – Principios Generales .

Norma NCh 2362 Of 96 (ISO 4068 ) Dibujos Técnicos – Construcción – Líneas de referencia.

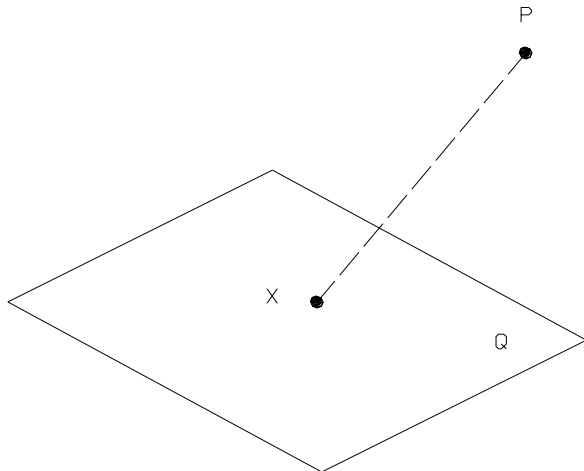
Norma NCh 2363 Of 96 (ISO 8048 ) Dibujos Técnicos – Construcción – Representación de Vistas – Secciones y Cortes

### **8.2. Definición de proyección:**

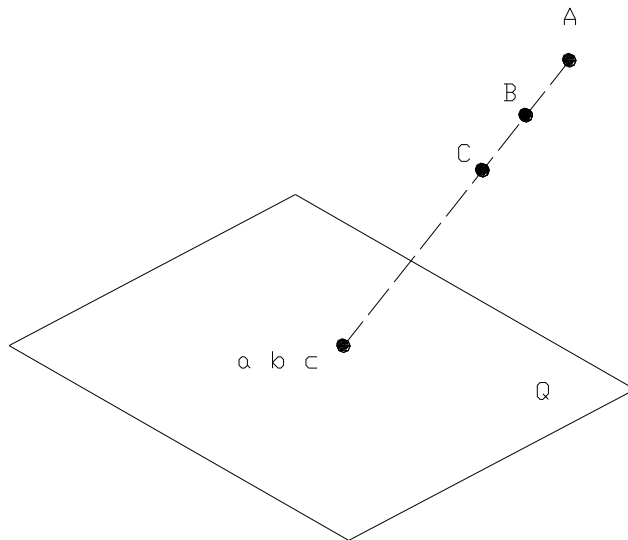
Figura que resulta en una superficie, de proyectar en ella todos los puntos de un sólido u otra figura.

### **8.3. Proyección:**

Si tenemos en el espacio un plano **Q** y un punto **P** fuera de él y de este último bajamos una recta hasta el plano, el lugar **X** en que la recta toca el plano, recibe el nombre de plano de proyección del punto en el plano, la recta **PX** se llama línea visual del punto y el plano **Q**, plano de proyección.



De este modo, todos los puntos que se encuentren sobre una misma línea visual, se proyectarán en el mismo punto, es decir tienen la misma proyección, así A, B, Y C, puntos de la misma recta, se proyectan simultáneamente en el mismo punto a, b, y c.



### Proyectar:

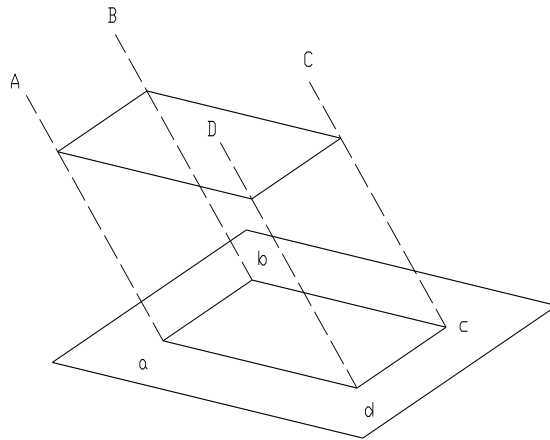
Hacer visible sobre un cuerpo o una superficie, la figura o la sombra de otro.  
Trazar líneas rectas desde todos los puntos de un sólido u otra figura según determinadas reglas, hasta que se encuentren una superficie por lo común plana.

### 8.5. Sistemas de proyección:

En las siguientes figuras, las líneas segmentadas ( líneas visuales ) y las posiciones de éstas respecto de los planos, determinan los siguientes sistemas de proyección:

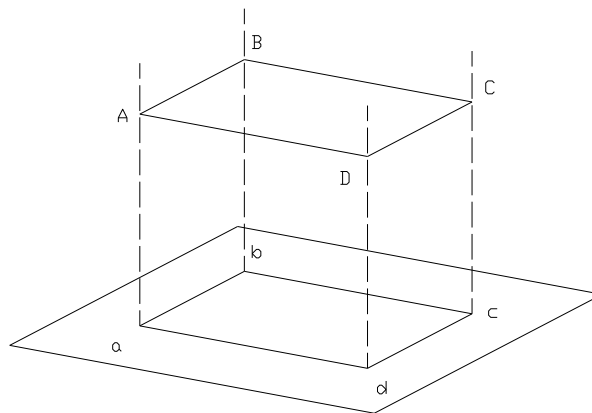
### 8.6. Proyección cilíndrica oblicua:

Líneas visuales de la figura son paralelas entre sí, pero oblicuas con respecto al plano de proyección.



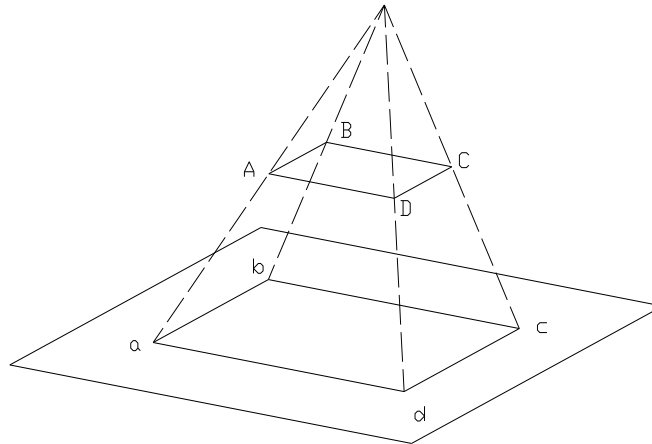
### 8.7. Proyección cilíndrica recta u ortogonal:

Líneas visuales de la figura son paralelas entre sí, además perpendiculares al plano de proyección.



### 8.8. Proyección cónica:

Líneas visuales divergen de un punto común, denominado vértice o polo de proyección.



## 9. Definición de los términos y condicionantes en la proyección ortogonal

### 9.1. Sistema diédrico:

#### 9.1.1. Definición de diédro:

#### 9.1.2. Angulo diédro:

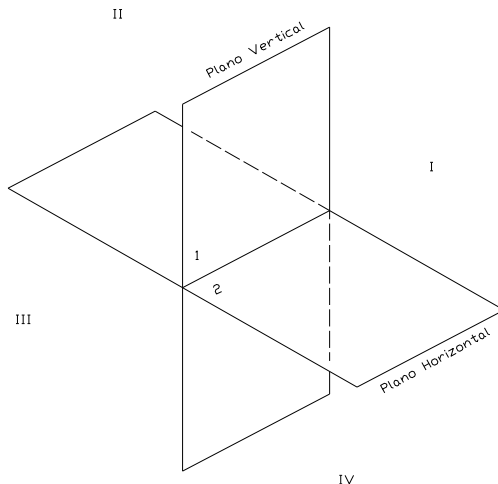
Cada una de las dos porciones del espacio limitadas por dos semiplanos que parten de una misma recta.

La intersección perpendicular de dos planos, genera cuatro diédros de proyección.

De estos diédros, se ocupará solo el primero, denominándolos de la siguiente manera:

Plano de proyección horizontal  
Plano de proyección vertical

plano 2  
plano 1



Los diédros nos presentan diferentes formas de representar las proyecciones bidimensionales de los cuerpos en el espacio. Según esto, las vistas ( proyecciones de las caras de un cuerpo ), estarán dibujadas dentro de un plano según el diédro en el que estemos proyectando.

## 9.2. Primer diédro: ( antiguamente denominado ISO- E )

**9.2.1. Vista principal:** Es la vista del cuerpo que presenta la mayor calida de detalles.

**9.2.2. Vista superior:** Corresponde a la proyección de la cara superior de cuerpo ( vista de arriba ), se dibuja bajo la vista principal.

**9.2.3. Vista lateral izquierda:** Corresponde a la proyección de la cara ubicada a la izquierda de la vista principal y que se dibuja a la derecha de ésta.

**9.2.4. Vista lateral derecha:** Corresponde a la proyección de la cara ubicada a la derecha de la vista principal y que se dibuja a la izquierda de ésta.

**9.2.5. Vista inferior:** Corresponde a la proyección de la cara inferior del cuerpo ( vista desde abajo ) y se dibuja sobre la vista principal.

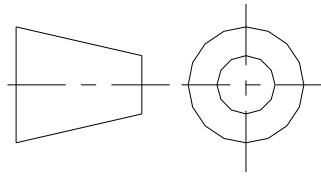
**9.5.6. Vista posterior:** Corresponde a la proyección de la cara ubicad detrás de la vista principal, y se dibuja a la derecha o seguido de la vista lateral izquierda.

## 9.3. Tercer diédro: ( antiguamente denominado ISO – A )

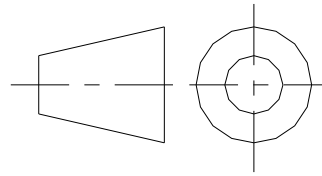
En la utilización de este sistema de proyección, se aplica un criterio totalmente opuesto al primer diédro, es decir la vista lateral derecha, se dibuja al lado derecho de la vista principal, la vista lateral izquierda al lado izquierdo de la vista principal, la vista superior, sobre la vista principal, y la vista inferior, bajo la vista principal.

**Importante:**

Para representar las vistas de un cuerpo, son necesarias como mínimo tres vistas. El sistema de proyección utilizado comúnmente y normalizado para todas las representaciones técnicas, es el primer diédrico. Es indispensable indicar en el rótulo el sistema de proyección utilizado, mediante la siguiente simbología:



Tercer diédrico.



Primer diédrico.



## 10. Cortes

---

### 10.1. Generalidades de los achurados:

Norma NCh 1193 ( ISO 128 ) Dibujos Técnicos - Principios Generales de Representación.

Al proyectar en su representación de una pieza en un plano, las formas interiores de ella se deben dibujar de trazos o segmentadas, con el objeto de lograr la mayor claridad en su representación. Con este propósito se efectúan cortes imaginarios, eligiendo para ello planos que mejor exprese la forma interna de la pieza, para luego proyectar una de sus partes en el plano.

Los cortes son artificios normalizados que se utilizan imaginariamente en piezas que nos dificultan la interpretación, siendo imposible mostrar sus zonas ocultas o interiores para así dar mayor claridad al interpretador.

El corte es una representación que muestra las partes interiores del cuerpo. La superficie que se ve en el plano de corte, recibe el nombre de superficie de corte.

### 10.2. Las operaciones que se deben aplicar para ejecutar un corte son las que se indican:

Se determina el plano de corte, el que debe ser paralelo al plano de proyección.

Imaginariamente se realiza el aserrado de la pieza por el plano de corte elegido.

Se elimina mentalmente la zona cortada que se ubica entre el plano de corte y el observador.

Se efectúa la proyección de la zona de la pieza que queda entre el plano de corte y el plano de proyección.

La superficie por donde ha pasado el plano de corte se debe rayar con líneas finas continuas oblicuas en 45°.

Todo corte se debe designar con letras mayúsculas, las que variarán según el tipo de corte aplicado. La designación se realiza por sobre la vista representada en corte.

Para los cuerpos de revolución o simétricos no se hace necesaria esta designación literal.

Los achurados son empleados comúnmente para destacar la zona que ha sido cortada de una pieza representada en el dibujo técnico.

Es conveniente usar la forma de achurado más simple, que generalmente se emplea la línea fina continua en un ángulo adecuado, de preferencia oblicua a 45° con relación a

un plano horizontal, contorno o eje de simetría de la pieza representada ( figuras a, b, y c ).

Hatch=achurado

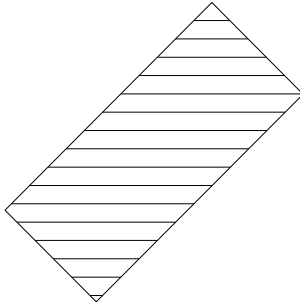


Figura a

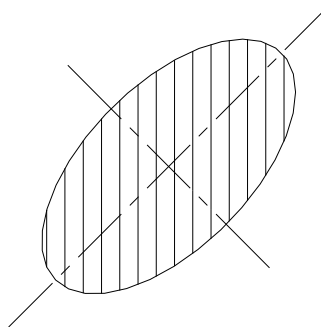


Figura b

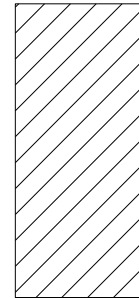


Figura c

Cuando en una representación de piezas que estén éstas acopladas formando un conjunto, y que en ella se visualizan más de una pieza dibujada, el achurado en el ensamble, deberá tener distinta orientación a modo de destacar su montaje ( figura d ).

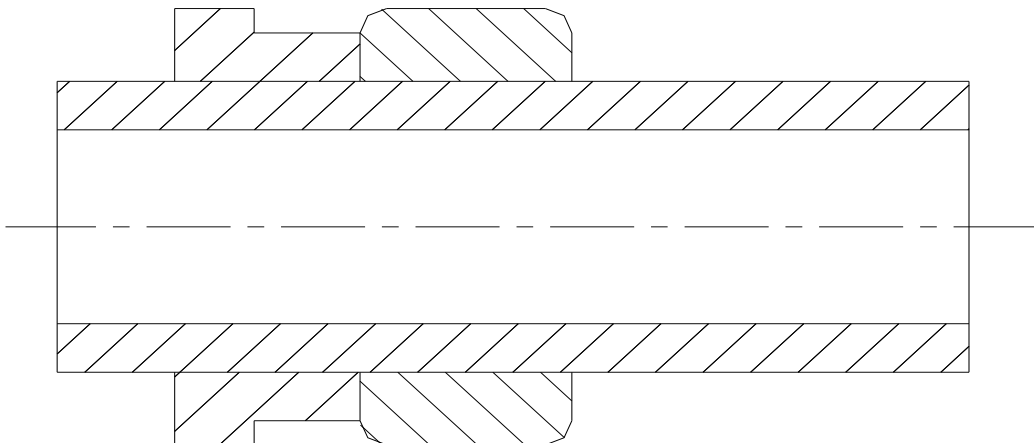


Figura d

La separación entre líneas al achurar debe ser elegido en función del tamaño de la pieza y la superficie a rayar representada.

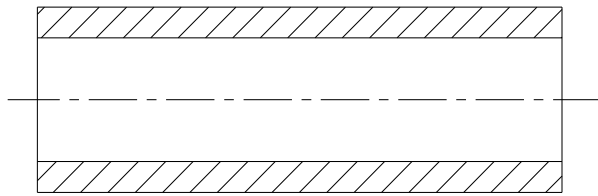
## 11. Tipos de cortes

Norma NCh 1193 ( ISO 128 ) Dibujos Técnicos - Principios Generales de Representación.

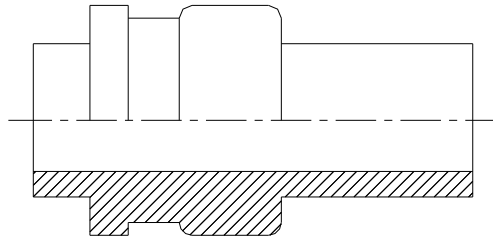
- 11.1. Corte Total.
- 11.2. Semi – sección.
- 11.3. Corte guiado o por diferentes planos.
- 11.4. Corte parcial.
- 11.5. Corte seccional.
- 11.6. Interrupciones.
- 11.7. Corte abatido.

Ejemplos de representación:

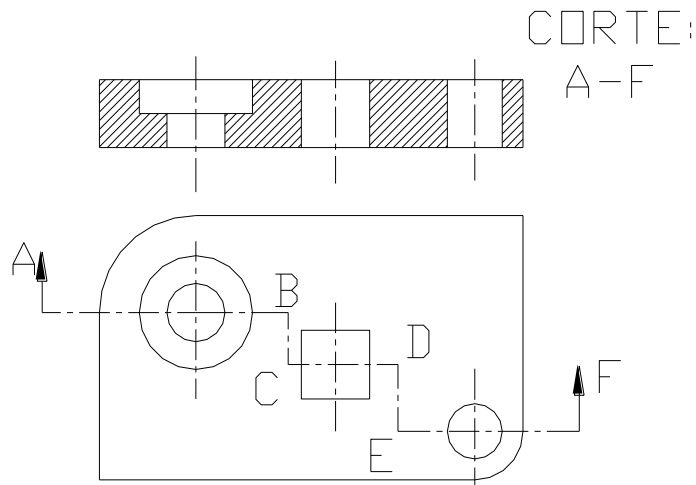
**11.1. Corte Total:**



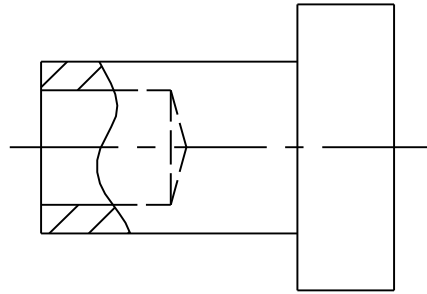
**11.2. Semi Sección:**



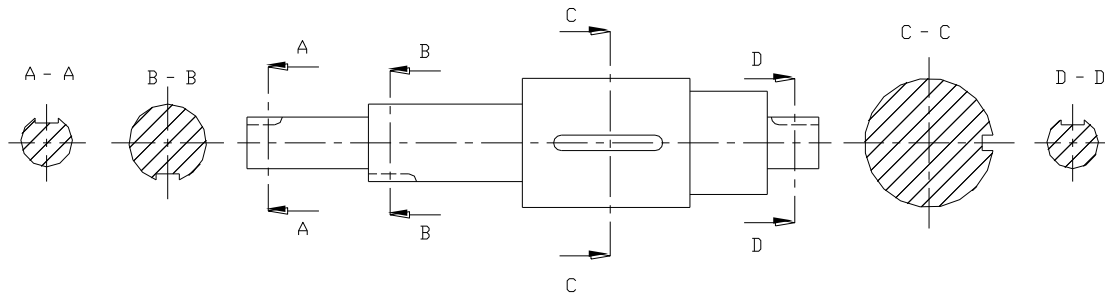
**11.3. Corte guiado o por diferentes planos:**



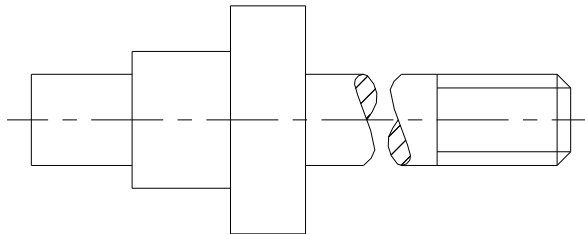
**11.4. Corte parcial:**



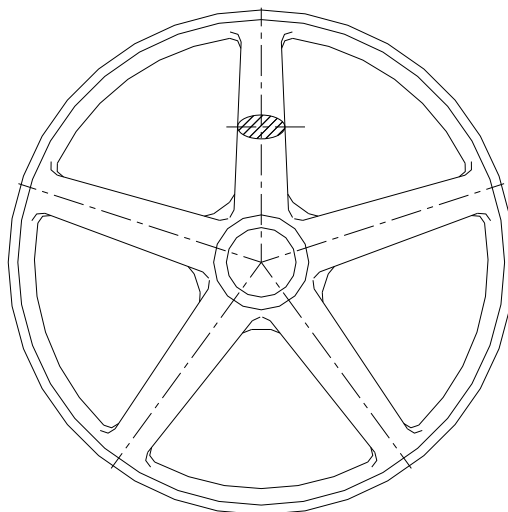
**11.5. Corte seccional:**



**11.6. Interrupciones:**



**11.7. Corte abatido:**



**12. Dimensionamiento.**

## 12.1. Principios generales:

Norma NCh 16 OF 93 (ISO 129) Dibujos Técnicos - Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales.

### 12.1.1. Dimensión:

Valor numérico expresado en unidades de medidas adecuadas que se representan gráficamente en los dibujos técnicos industriales, utilizando para ello líneas, símbolos e indicaciones escritas o notas.

### 12.1.2. Dimensión funcional:

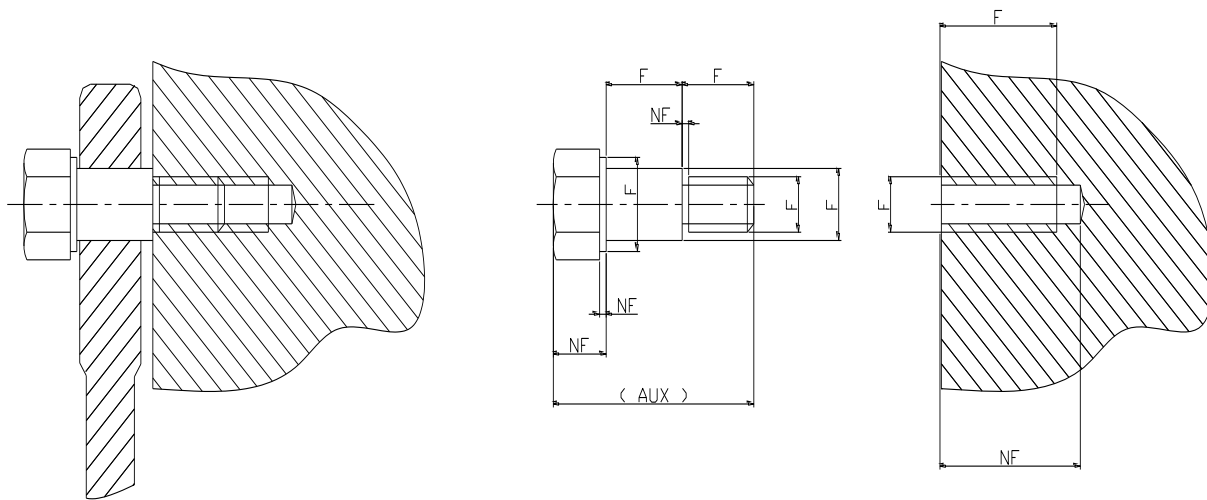
Corresponde a aquella dimensión que es primordial para la función del elemento representado en un plano ( letra " F " en la figura ).

### 12.1.3. Dimensión no funcional:

Corresponde a aquella dimensión que no es primordial para la función del elemento representado en un plano ( letra " NF " en la figura ).

### 12.1.4. Dimensión auxiliar:

Corresponde a aquella dimensión que se entrega solo con fines de información. No tiene ningún valor con la solución de la pieza a dibujar ( letra " AUX " en la figura ).



Representación de dimensiones funcionales, no funcionales y auxiliares.

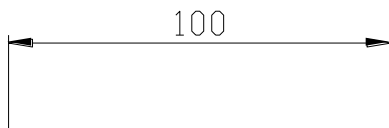
## 12.2. Aplicación:

Toda la información dimensional necesaria para definir en forma clara y completa del elemento y sus características, deberá presentarse directamente en forma gráfica en el dibujo, a menos que esta información sea indicada en documentos anexos.

En la representación de un dibujo no deberán indicarse mas dimensiones que las justas y necesarias para la definición de un elemento o un producto final.

### 12.3. Elementos de dimensionamiento:

Los elementos del dimensionamiento comprenden la línea de proyección, la línea de dimensión, cifra de dimensión, flechas de dimensión.



## 13. Elementos constructivos

---

### 13.1. GENERALIDADES:

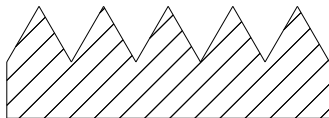
Hay roscas exteriores y roscas interiores, ambas se enroscan o atornillan entre sí, por lo que se requieren dimensiones concordantes para producir su acoplamiento.

La dimensión o cota principal es el diámetro nominal de la rosca.

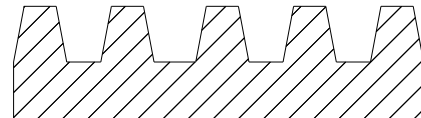
Las roscas describen una línea helicoidal o hélice. Cuando una rosca es de una sola hélice, se dice que es de una sola entrada, y cuando es de dos hélices esta será de dos entradas, y así sucesivamente.

### 13.2. Perfiles de roscas:

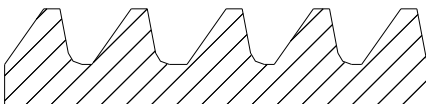
La forma en cuanto a la sección de una rosca es distinta, según la función que la pieza roscada tenga que cumplir. Las roscas normalizadas son las que su perfil generador que conforman el filete son triangular, trapecial, diente de sierra, y redonda.



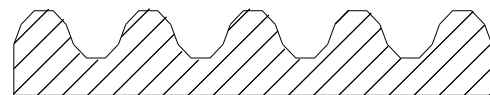
Rosca diente triangular.



Rosca diente trapecial.



Rosca diente de sierra.



Rosca diente redonda.

La rosca de tipo triangular se utiliza comúnmente en tornillos y turcas de fijación, la rosca trapecial su uso comúnmente será para husillos de movimiento en maquinas y herramientas. La rosca diente de sierra es empleada en casos donde se requiera un fuerte empuje de tipo axial y las roscas redondas se usan en husillos que estén sometidos a fuertes desgastes ya sean estos por suciedad y expuestos a ser dañados por golpes.

Entre las roscas triangulares se cuentan las roscas del sistema métrico, las roscas del sistema whitworth y otras. Siendo las roscas del sistema métrico su perfil generador del diente un triángulo equilátero cuyo ángulo en el vértice será de  $60^\circ$ , y para el sistema de roscas whitworth el perfil generador del diente será un triángulo isósceles cuyo ángulo en el vértice será de  $55^\circ$ .

## 14. Roscas

### 14.1. REPRESENTACIÓN:

Norma NCh 2207/1. OF 94 ( ISO 6410 / 1 ) Dibujos técnicos – Roscas y elementos roscados –

Parte 1: Convenciones generales.

NCh 2207/2. OF 94 ( ISO 6410 / 2 ) Dibujos técnicos – Roscas y elementos roscados–

Parte 2: Insertos roscados.

NCh 2207/3. OF 94 ( ISO 6410 / 3 ) Dibujos técnicos – Roscas y elementos roscados–

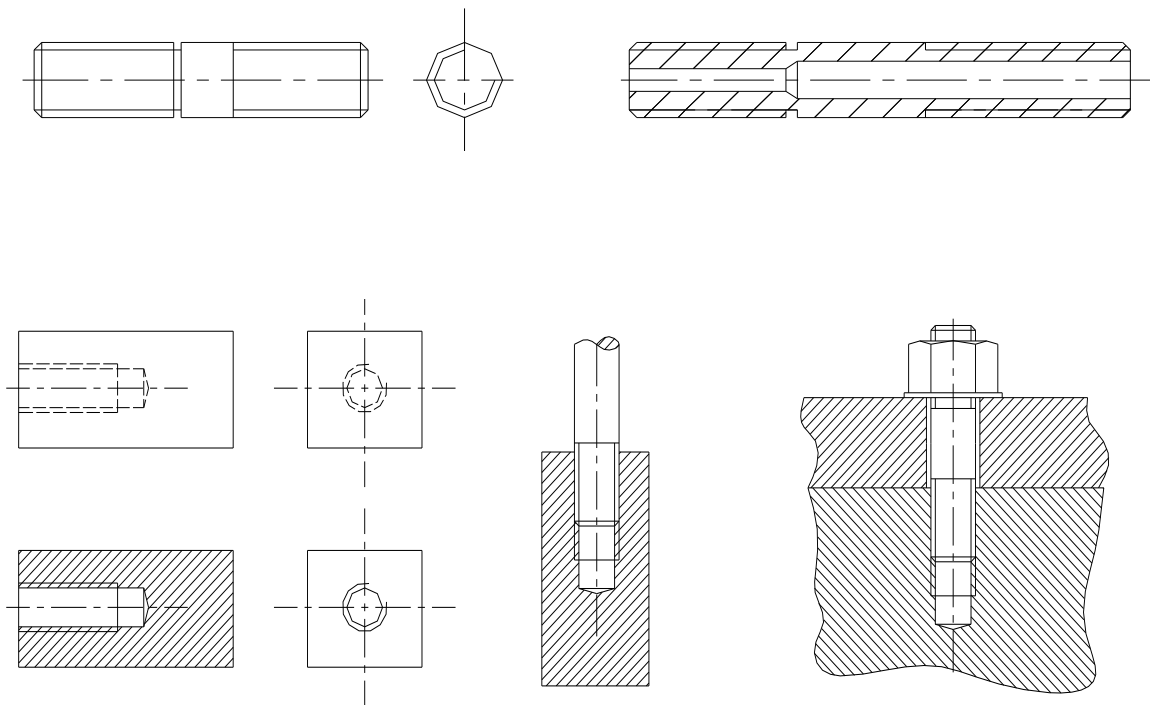
Parte 3: Representación simplificada.

#### 14.1.2. REPRESENTACIÓN:

Para los dibujos técnicos no es necesaria utilizar una representación detallada de las roscas o hilos, esta se hará en forma simple sin dibujar en el plano la configuración del perfil generador del diente.

#### 14.1.3. REPRESENTACIÓN CONVENCIONAL:

Por convención, la representación de roscas o hilos, como todo aquel elemento roscado en los dibujos técnicos debe simplificarse según la ilustración que se entrega a continuación.

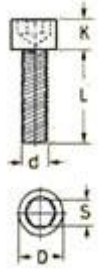



#### 14.1.4. REPRESENTACIÓN SIMPLIFICADA:

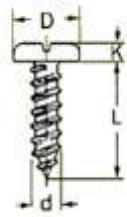
En la representación simplificada de roscas sólo deben dibujarse las características principales de los elementos.

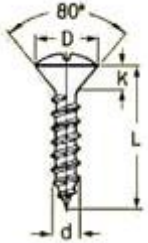


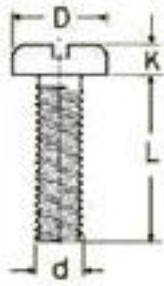
Tablas de tornillos

	<b>DIN 912</b>				
	d	L	D	K	Referencia
	M3 x 0.5	6	5.5	3	BT1631
		8			BT1632
		12			BT1633
		16			BT1634
	20			BT1635	
S = M · 3 - 2 mm.					

	<b>DIN 7981</b>				
	d	L	D	K	Referencia
	Rch 2.2	6.5	4.2	1.8	BT2011
		9.5			BT2012
		13			BT2013
		16			BT2014
	Rch 2.9	9.5	5.6	2.2	BT2021
		13			BT2022
		16			BT2023
		19			BT2024
		22			BT2025
	Rch 3.5	13	6.9	2.6	BT2031
		16			BT2032
		19			BT2033
		22			BT2034
	25			BT2035	

	DIN7971				
	d	L	D	K	Referencia
	Rch · 2.9	13	5.6	1.7	BT1822
		16			BT1823
		19			BT1824
		22			BT1825
	Rch · 3.5	13	6.9	2.1	BT1831
		16			BT1832
		19			BT1833
		22			BT1834
	25			BT1835	

	DIN7973				
	d	L	D	K	Referencia
	Rch · 2.9	9.5	5.5	1.7	BT1921
		13			BT1922
		16			BT1923
		19			BT1924
		22			BT1925
	Rch · 3.5	13	6.8	2.1	BT1931
		16			BT1932
		19			BT1933
	22			BT1934	
	25			BT1935	

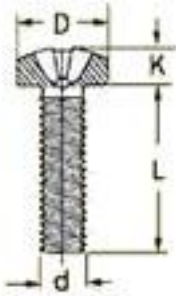
	DIN 85				
	d	L	D	K	Referencia
	M 2.6 x 0.45	5	5	1.5	BT1121
		8			BT1122
		10			BT1123
		12			BT1124
	M 3 x 0.5	5	6	1.8	BT1131
		8			BT1132
		12			BT1133
		20			BT1134
		25			BT1135
	M 4 x 0.7	8	8	2.4	BT1141
		12			BT1142
		15			BT1143
		20			BT1144
		25			BT1145
M 5 x 0.8	10	10	3	BT1151	
	15			BT1152	

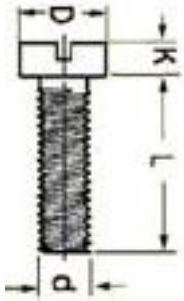
	<b>DIN 964</b>				
	<b>d</b>	<b>L</b>	<b>D</b>	<b>K</b>	<b>Referencia</b>
	M 3 x 0.5	6	5.6	1.65	BT1331
		8			BT1332
		12			BT1333
		20			BT1334
		25			BT1335
	M 4 x 0.7	8	7.5	2.2	BT1341
		12			BT1342
		15			BT1343
	20			BT1344	
	<b>DIN 7983</b>				
	<b>d</b>	<b>L</b>	<b>D</b>	<b>K</b>	<b>Referencia</b>
	Rch - 2.9	13	5.5	1.7	BT2122
		16			BT2123
		19			BT2124
		22			BT2125
	Rch - 3.5	13	6.8	2.1	BT2131
		16			BT2132
		19			BT2133
		22			BT2134
	25			BT2135	
	<b>DIN 84</b>				
	<b>d</b>	<b>L</b>	<b>D</b>	<b>K</b>	<b>Referencia</b>
	M 2.6 x 0.45	5	5	1.7	BT1221
		8			BT1222
		10			BT1223
		12			BT1224
	M 3 x 0.5	5	5.5	2	BT1231
		8			BT1232
		12			BT1233
		20			BT1234
	25			BT1235	

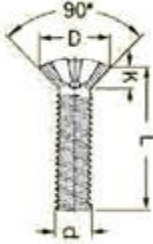
	<b>DIN 966</b>				
	d	L	D	K	Referencia
	M 3 x 0.5	5	4.7	1.5	BT1531
		8			BT1532
		12			BT1533
		20			BT1534
		25			BT1535
	M 4 x 0.7	8	7.5	2.2	BT1541
		12			BT1542
		16			BT1543
		20			BT1544
		25			BT1545

	<b>DIN 7985</b>				
	d	L	D	K	Referencia
	M 3 x 0.5	5	6	2.4	BT1431
		8			BT1432
		12			BT1433
		20			BT1434
		25			BT1435
	M 4 x 0.7	12			BT1442
		16			BT1443
		20			BT1444

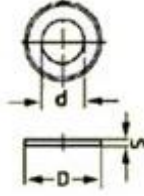
	<b>DIN 84</b>				
	d	L	D	K	Referencia
	M 2.6 x 0.45	5	5	1.7	BT122
		8			BT122
		10			BT122
		12			BT122
	M 3 x 0.5	5	5.5	2	BT123
		8			BT123
		12			BT123
		20			BT123
		25			BT123

	DIN 7985				
	d	L	D	K	Referencia
	M 3 x 0.5	5	6	2.4	BT1431
		8			BT1432
		12			BT1433
		20			BT1434
		25			BT1435
	M 4 x 0.7	12			BT1442
		16			BT1443
		20			BT1444

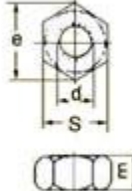
	DIN 84 WHITWORTH				
	d	L	D	K	Referencia
	1/8" (0.63)	5	5.5	2	BT2731
		8			BT2732
		12			BT2733
		20			BT2734
		25			BT2735

	DIN 966 WHITWORTH				
	d	L	D	K	Referencia
	1/8" (0.63)	6	5	1.7	BT2831
		8			BT2832
		12			BT2833
		20			BT2834
		25			BT2835

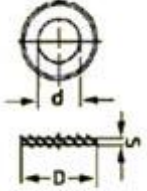
<b>DIN 125</b>					
d	S	D	E	Referencia	
3.2	0.5	7	-	BT2531	
4.3	0.8	9	-	BT2541	
5.3	1	10	-	BT2551	
6.4	1.1	12.5	-	BT2561	



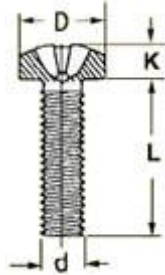
<b>DIN 934</b>					
d	S	E	e	Referencia	
M 2.6 x 0.45	5	2	5.6	BT2321	
M 3 x 0.5	5.5	2.4	6.4	BT2331	
1/8" x 0.63	5.5	2.4	6.4	BT2332	
M 4 x 0.7	7	3.2	8.1	BT2341	
M 5 x 0.8	9	4	10.4	BT2351	
M 6 x 1	14	6.5	16.2	BT2361	



<b>DIN 6798</b>			
d	D	S	Referencia
3.2	6	1.2	BT2631
4.3	8	1.5	BT2641
5.3	10	1.5	BT2651
6.4	12	2.1	BT2661



<b>DIN 7985</b>						
d	L	D	K	J	T	Referencia
M3 x 0.5	5	6	1.65	-	-	BNY1431
	8					BNY1432
	12					BNY1433
	20					BNY1434
	25					BNY1435
M4 x 0.7	8	8	2.2	-	-	BNY1441
	12					BNY1442
	16					BNY1443
	20					BNY1444
	25					BNY1445



<b>DIN 966</b>						
d	L	D	K	J	T	Referencia
M3 x 0.5	5	4.7	1.5	0.75	-	BNY1531
	8					BNY1532
	12					BNY1533
	20					BNY1534
	25					BNY1535
M4 x 0.7	8	7.5	2.2	1	-	BNY1541
	12					BNY1542
	16					BNY1543
	20					BNY1544
	25					BNY1545

