DIBUJO TÉCNICO

UNIDAD I

INTRODUCCIÓN A LA INTERPRETACIÓN DE PLANOS Y NORMALIZACIÓN.

IDEAS FUERZA

- El dibujo nace desde la necesidad del hombre en cuanto a comunicar y comunicarse con otros mediante grafismos. A lo largo de la historia, esta necesidad de comunicarse mediante dibujos, ha evolucionado, dando lugar por un lado al dibujo artístico y por otro al dibujo técnico.

- A través de bosquejos, diagramas o esquemas, el autor busca representar y transmitir una idea o proyecto que desea desarrollar y ejecutar, plasmando en su orden la idea general; su espacio forma y dimensión; y su proceso y técnica de fabricación.

- En este proceso es donde la estandarización o normalización en el dibujo técnico juega un papel importante para crear un lenguaje común a nivel globalizado, considerando sus distintas aplicaciones.

- Los distintos conjuntos de normas establecen las reglas y lenguajes de los distintos elementos que componen un plano; simbologías, escalas, espesores y trazos de líneas, etc., construyendo un lenguaje universal.

1. RELACIÓN ENTRE LOS CONCEPTOS DE DIBUJO – HISTORIA

El dibujo responde a la necesidad del hombre en cuanto a comunicar y comunicarse con otros mediante grafismos. Las primeras representaciones son atribuibles a las pinturas rupestres. Estas pinturas representan el entorno próximo de sus creadores, como animales, arboles, montañas, ríos, astros y en muchos casos también comunican eventos y sensaciones, como alegrías, tristezas, danzas, cacerías, y desastres naturales.

1.1 Historia del dibujo técnico

A lo largo de la historia, esta necesidad de comunicarse mediante dibujos, ha evolucionado, dando lugar por un lado al dibujo artístico y por otro al dibujo técnico.

Cuevas de Altamira (Patrimonio de la Humanidad), Santillana del Mar, treinta kilómetros al oeste de Santander, España.

Mientras el primero intenta comunicar ideas y sensaciones, basándose en la sugerencia y estimulando la imaginación del espectador, o a su manera particular de ver y comunicar su entorno e ideas, el dibujo técnico, la finalidad es la representación de los objetos lo más exactamente posible, en forma y dimensiones. Aquí radica la gran diferencia entre dibujo y artístico y técnico. Mientras el primero es una visión particular de un objeto y/o idea, el segundo no puede estar sujeto a dobles interpretaciones.

Actualmente, se está produciendo una interesante confluencia entre los objetivos del dibujo artístico y técnico, esto consecuencia de la utilización de los computadores y programas que ayudan a conseguir recreaciones virtuales en 3D realistas, que si bien representan los objetos en verdadera magnitud y forma, también poseen una fuerte carga de sugerencia para el espectador.

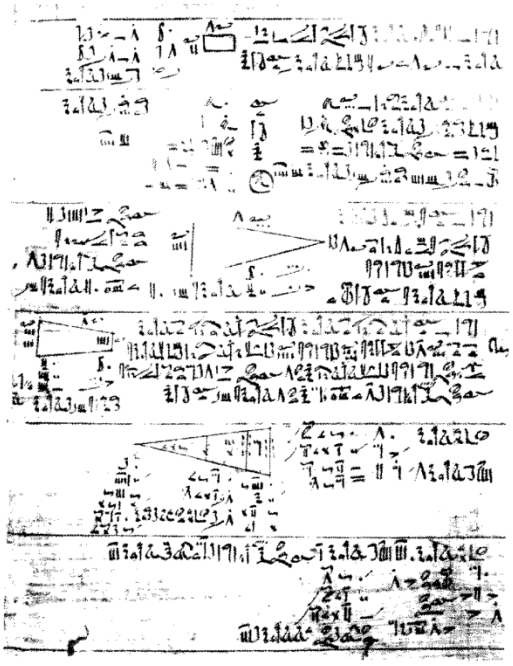
Imagen foto realista de diseño interior www.luxvisuals.cl

Nos valemos del dibujo para representar objetos reales o ideas que, a veces, no podemos expresar fielmente con palabras.

1.2 Primeras manifestaciones

La primera manifestación del dibujo técnico, data del año 2450 antes de Cristo, en un dibujo de construcción que aparece esculpido en la estatua del rey sumerio Gudea, llamada El arquitecto, y que se encuentra en el museo del Louvre de París. En dicha escultura, de forma esquemática, se representan los planos de un edificio.

Del año 1650 a.C. data el papiro de Ahmes. Este escriba egipcio, redactó, en un papiro de 33 por 548 cm., una exposición de contenido geométrico dividida en cinco partes que abarcan: la aritmética, la estereotomía, la geometría y el cálculo de pirámides. En este papiro se llega a dar valor aproximado al número π.



Papiro Rhind o de Ahmes (h.1550 A.C. sg. Museo Británico)

En el año 600 a.C., encontramos a Tales, filósofo griego nacido en Mileto. Fue el fundador de la filosofía griega, y está considerado como uno de los Siete Sabios de Grecia. Tenía conocimientos en todas las ciencias, pero llegó a ser famoso por sus conocimientos de astronomía, después de predecir el eclipse de sol que ocurrió el 28 de mayo del 585 a.C. Se dice de él que introdujo la geometría en Grecia, ciencia que aprendió en Egipto. Sus conocimientos, le sirvieron para descubrir importantes propiedades geométricas. Tales no dejó escritos; el conocimiento que se tiene de él, procede de lo que se cuenta en la metafísica de Aristóteles.

En el año 300 a.C., encontramos a Euclides, matemático griego. Su obra principal Elementos de geometría, es un extenso tratado de matemáticas en 13 volúmenes sobre materias tales como: geometría plana, magnitudes inconmensurables y geometría del espacio. Probablemente estudio en Atenas con discípulos de Platón. Enseñó geometría en Alejandría, y allí fundó una escuela de matemáticas.

Arquímedes (287-212 a.C.), notable matemático e inventor griego, que escribió importantes obras sobre geometría plana y del espacio, aritmética y mecánica. Nació en Siracusa, Sicilia, y se educó en Alejandría, (Egipto). Inventó formas de medir el área de figuras curvas, así como la superficie y el volumen de sólidos limitados por superficies curvas. Demostró que el volumen de una esfera es dos tercios del volumen del cilindro que la circunscribe. También elaboró un método para calcular una aproximación del valor de pi (p), la proporción entre el diámetro y la circunferencia de un círculo, y estableció que este número estaba en 3 10/70 y 3 10/71.

Apolonio de Perga, matemático griego, que vivió durante los últimos años del siglo III y principios del siglo II a. C. Nació en Perga, Panfilia (Turquía). Su mayor aportación a la geometría fue el estudio de las curvas cónicas, que reflejó en su Tratado de las cónicas, que en un principio estaba compuesto por ocho libros.

(Fuentes consultadas es.wikipedia.org)

1.3 Dibujo técnico en la edad moderna

La última gran contribución al dibujo técnico, que lo ha definido, tal y como hoy lo conocemos, ha sido la normalización. Podemos definirla como "el conjunto de reglas y preceptos aplicables al diseño y fabricación de ciertos productos".

Si bien, ya las civilizaciones caldea y egipcia utilizaron este concepto para la fabricación de ladrillos y piedras, sometidos a unas dimensiones preestablecidas, es a finales del siglo XIX en plena Revolución Industrial, cuando se empezó a aplicar el concepto de NORMA, en la representación de planos y la fabricación de piezas. Pero fue durante la 1ª Guerra Mundial, ante la necesidad de abastecer a los ejércitos, y reparar los armamentos, cuando la normalización adquiere su impulso definitivo, con la creación en Alemania en 1917, del Comité Alemán de Normalización.

2. EL DIBUJO COMO HERRAMIENTA DE COMUNICACIÓN TÉCNICA

El dibujo técnico es el lenguaje gráfico universal técnico normalizado por medio del cual se manifiesta una expresión precisa y exacta. Es un sistema de representación gráfica de diversos tipos de objetos, con el propósito de proporcionar información suficiente para facilitar su análisis, ayudar a elaborar su diseño y posibilitar la futura construcción y mantenimiento del mismo. Suele realizarse con la ayuda de medios computacionales o, directamente, sobre papel u otros soportes físicos.

Los objetos, piezas, máquinas, edificios, planes urbanos, etc., se suelen representar en planta (vista superior, vista de techo, planta de piso, cubierta, etc.), alzado (vista frontal o anterior y lateral) y secciones (o cortes) indicando claramente sus dimensiones mediante acotaciones; son necesarias un mínimo de dos proyecciones (vistas del objeto) para aportar información útil del objeto. El dibujo técnico engloba trabajos como bosquejos, croquis, esquemas, diagramas, planos eléctricos y electrónicos, representaciones de todo tipo de elementos mecánicos, planos de arquitectura, urbanismo, etc., resueltos mediante el auxilio de conceptos geométricos, donde son aplicadas la matemáticas, la geometría, diversos tipos de perspectivas, escalas, etc.

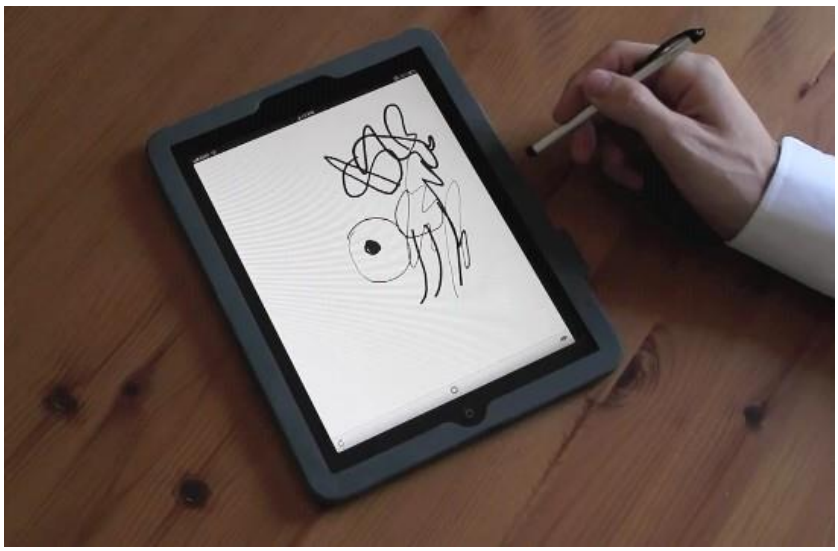
2.1 Medios y soportes

El dibujo puede ser plasmado en una gran variedad de materiales, como son diversos tipos de papel, lienzo acetato; también puede proyectarse en pantalla, mostrarse en monitor, recrear animaciones gráficas de sus volúmenes, etc.

2.2 Útiles e instrumentos

Más que una técnica gráfica basada en el uso de la línea, el dibujo es la expresión de una imagen que se hace en forma manual, es decir, se usa la mano para realizarlo.

Los instrumentos que se pueden usar son muchos, como también la superficie donde se puede hacer. Los más usados son el papel como soporte y el lápiz como el instrumento, pero actualmente se usan computadoras utilizando el teclado, mouse, o con un lápiz óptico, además de que es más común en un Tablet PC como el iPad.



Los instrumentos más comunes para dibujar son: los lápices de grafito, la pluma estilográfica, crayones, carboncillos, regla, compás, escuadras, etc.

2.3 Tintas y pigmentos

El medio hace referencia a que tipo de tinta, pigmento o color va a ser usado sobre la superficie a dibujar. El medio dibujador puede ser tanto seco (como el grafito, pasteles, conté) como húmedo (como marcadores, pluma o tinta). Los lápices acuosos pueden ser utilizados en seco, pero al estar húmedos adquieren un tono especial. Muy raramente los artistas trabajan con una clase de tinta invisible.

2.4 Soportes físicos

El soporte físico puede ser cualquiera, desde la antigüedad se ha ido pasando de un formato a otro, y se han ido utilizando diversos atendiendo a los fines del dibujo. Los más utilizados en la actualidad son aquellos basados en papel o carbón aunque con la variedad es difícil concretar. Según a que se destine el dibujo, encontramos desde el lienzo para una obra representativa con fines decorativos, o el polipropileno para plasmar dibujos en carteles con fines publicitarios.

3. CAMPOS DE APLICACIÓN DEL DIBUJO

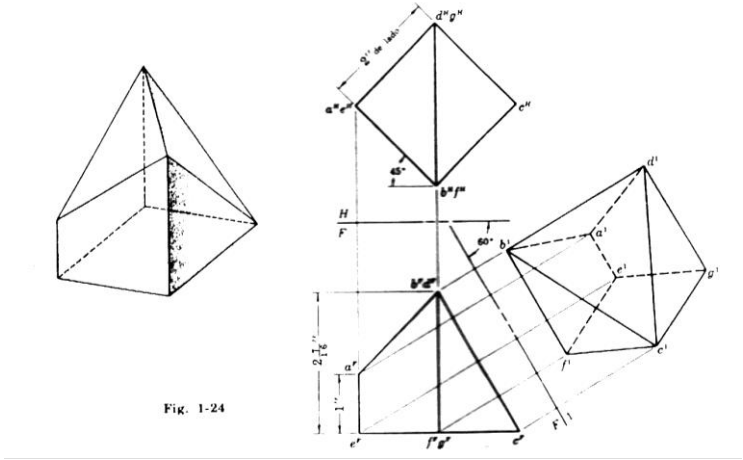
El dibujo es usado como medio de expresión a través del cual el autor busca representar y transmitir a través de bosquejos, diagramas o esquemas una idea o proyecto que desea desarrollar y ejecutar, plasmando en su orden la idea general; su espacio forma y dimensión; y su proceso y técnica de fabricación.

3.1 Dibujo artístico

Es la representación de un objeto por medio de líneas que limitan sus formas y contornos. Se trata de una abstracción de nuestra mente que permite fijar la apariencia de la forma, puesto que el ojo sólo percibe masas coloreadas de diversa intensidad. Los dibujos artísticos suelen ser representaciones de objetos o escenas donde el artista ve, recuerda o imagina.

3.2 Dibujo geométrico

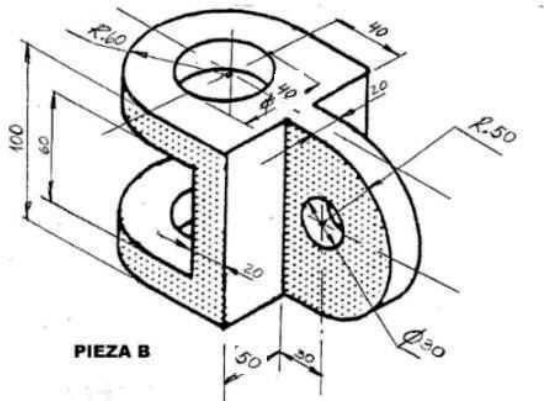
Es aquel que se representa por medio de gráficas planas. El dibujo geométrico constituye un verdadero sistema de enseñanza estructurado para garantizar, tanto al alumno de los primeros años de las escuelas técnicas como a los de las facultades de arquitectura e Ingeniería un rápido manejo y posterior dominio de la mano en el plano. Tal surge de sus figuras y dibujos, la enumeración y designación de los útiles y la explicación del empleo de lo estrictamente necesario; las características de la caligrafía técnica, sus grupos para realizar la práctica adecuada y los consejos para efectuar los ejercicios.



Dibujo geométrico

3.3 Dibujo técnico

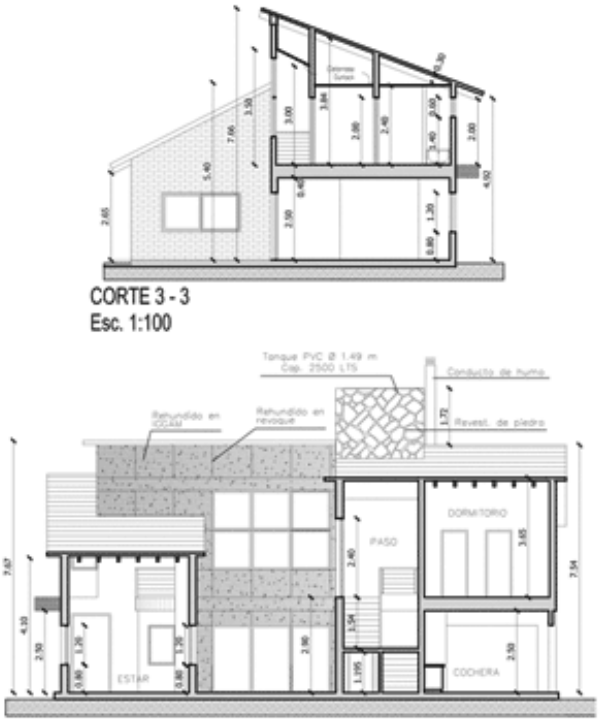
Se dice que el dibujo técnico es el lenguaje gráfico universal técnico normalizado por medio del cual se manifiesta una expresión precisa y exacta. Las actitudes para esta clase de dibujo por lo general son adquiridas, es decir, que se llega a él a través de un proceso práctico de conocimiento y aprendizaje.



Dibujo técnico

3.4 Dibujo arquitectónico

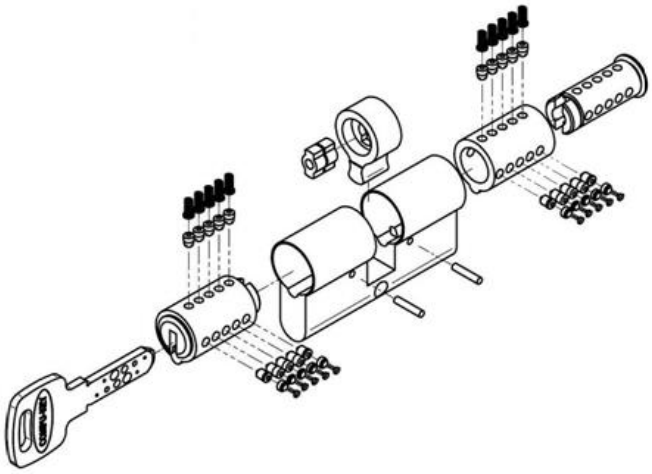
El dibujo arquitectónico abarca una gama de representaciones gráficas con las cuales realizamos los planos para la construcción de edificios, casas, iglesias, fábricas y puentes entre otros. Se dibuja el proyecto con instrumentos precisos, con sus respectivos detalles, ajuste y correcciones, donde aparecen los planos de planta, fachadas, secciones, perspectivas, fundaciones, columnas, detalles y otros.



Dibujo arquitectónico. Sección transversal y longitudinal

3.5 Dibujo mecánico

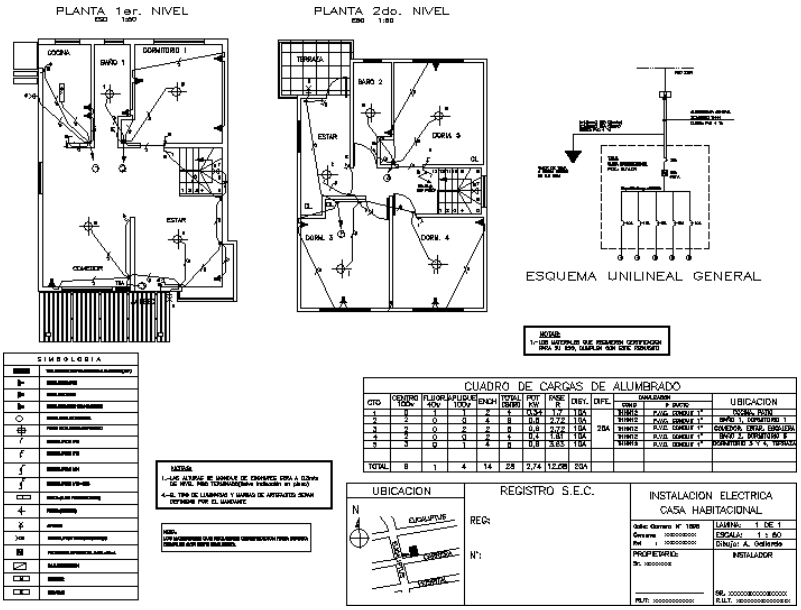
El dibujo mecánico se emplea en la representación de piezas o partes de máquinas, maquinarias, vehículos como grúas y motos, aviones, helicópteros y máquinas industriales. Los planos que representan un mecanismo simple o una máquina formada por un conjunto de piezas, son llamados planos de conjunto; y los que representa un sólo elemento, plano de pieza. Los que representan un conjunto de piezas con las indicaciones gráficas para su colocación, y armar un todo, son llamados planos de montaje.



Dibujo mecánico

3.6 Dibujo eléctrico

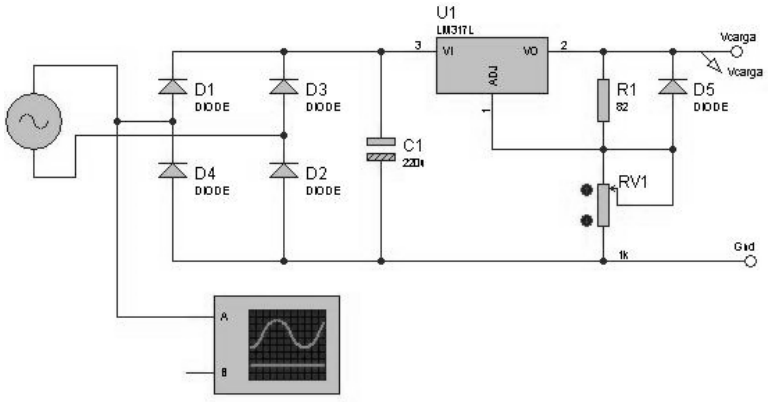
Este tipo de dibujo se refiere a la representación gráfica de instalaciones eléctricas en una industria, oficina o vivienda o en cualquier estructura arquitectónica que requiera de electricidad. Mediante la simbología correspondiente se representan acometidas, caja de contador, tablero principal, línea de circuitos, interruptores, toma corrientes, salidas de lámparas entre otros.



Dibujo eléctrico

3.7 Dibujo electrónico

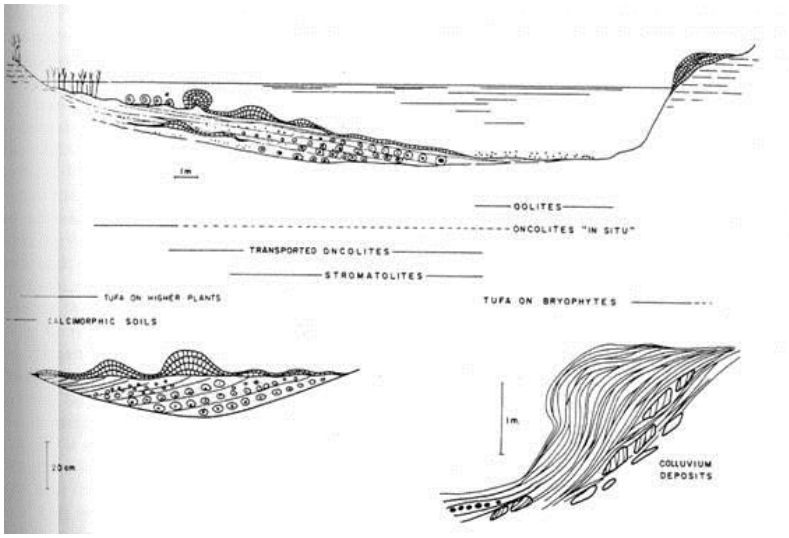
Se representa los circuitos que dan funcionamiento preciso a diversos aparatos que en la actualidad constituyen un adelanto tecnológico como las computadoras, amplificadores, transmisores, relojes, televisores, radios y otros.



Dibujo electrónico

3.8 Dibujo geológico

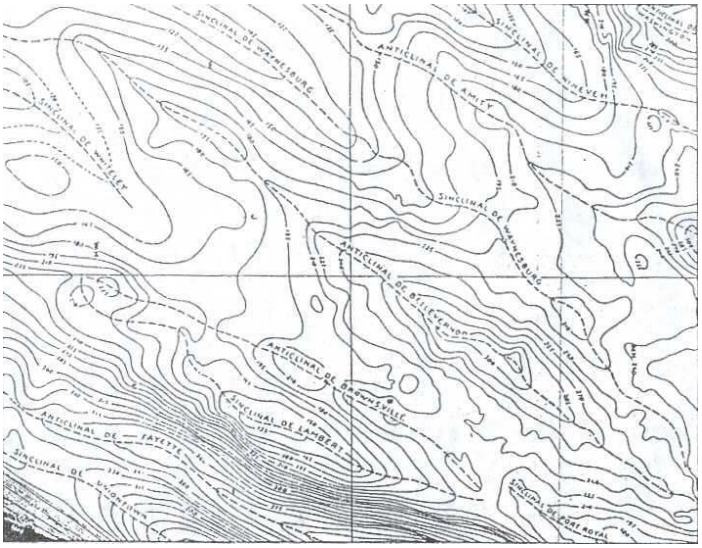
El dibujo geológico se emplea en geografía y en geología, en él se representan las diversas capas de la tierra empleando una simbología y da a conocer los minerales contenidos en cada capa. Se usa mucho en minería y en exploraciones de yacimientos petrolíferos.



Dibujo geológico

3.9 Dibujo topográfico

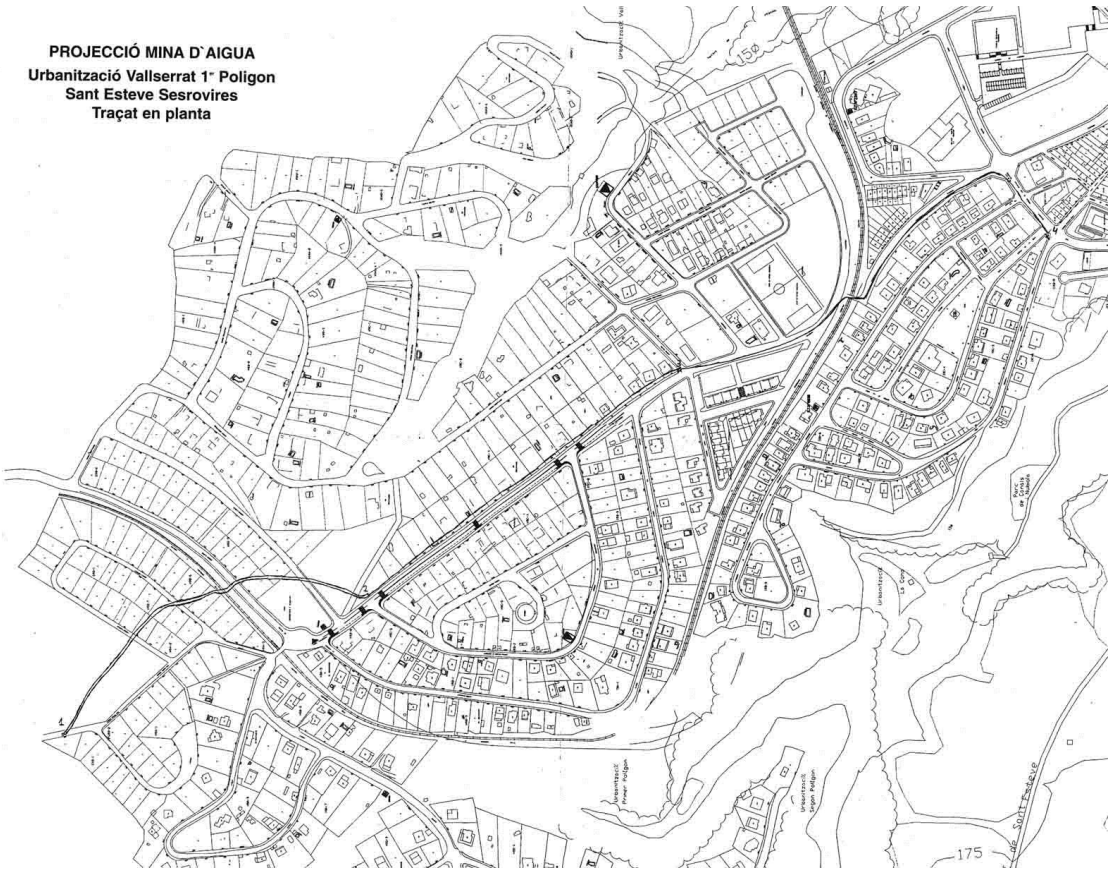
El dibujo topográfico nos representa gráficamente las características de una determinada extensión de terreno, mediante signos convencionalmente establecidos. Nos muestra los accidentes naturales y artificiales, cotas o medidas, curvas horizontales o curvas de nivel.



Dibujo topográfico

3.10 Dibujo urbanístico

Este tipo de dibujo se emplea en la organización de ciudades: en la ubicación de centros urbanos, zonas industriales, bulevares, calles, avenidas, jardines, autopistas, zonas recreativas entre otros. Se dibujan anteproyectos, proyectos, planos de conjunto, planos de pormenor.



Dibujo urbanístico

4. DIBUJO TÉCNICO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS

"Prevención" hace referencia a la acción y efecto de prevenir. El concepto, por lo tanto, permite nombrar a la preparación de algo con anticipación para un determinado fin, a prever un daño o a anticiparse a una dificultad, entre otros significados.

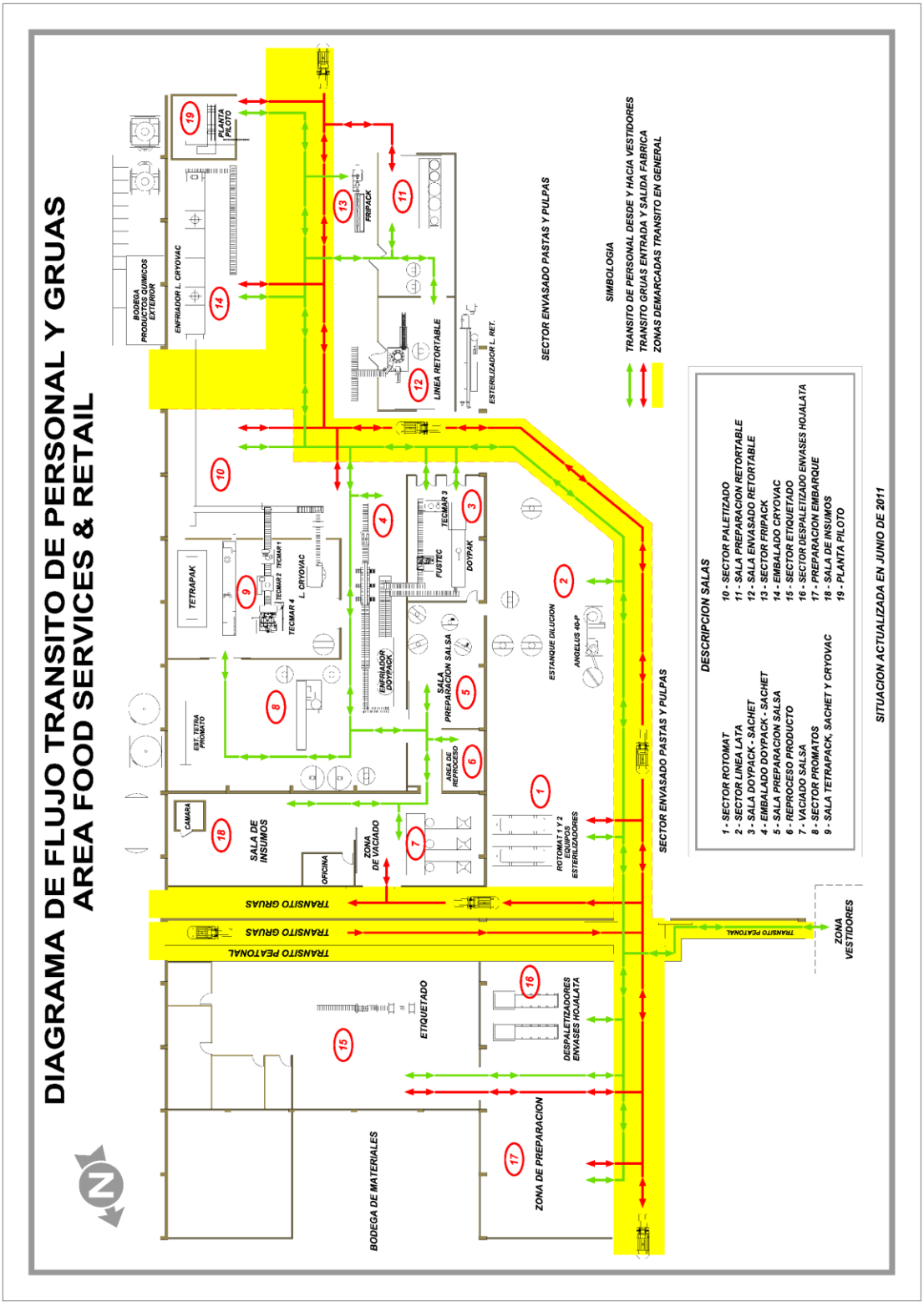
Esta definición nos permite comprender que el concepto de prevención de riesgos puede asociarse a la preparación de alguna medida defensiva para anticiparse y minimizar un daño que es posible que ocurra. En otras palabras: ante una situación o actividad que es inherentemente riesgosa por sus propias características, las personas toman ciertos recaudos por si el riesgo se materializa y se convierte en un peligro para su integridad.

La prevención de riesgos es muy importante en el trabajo, especialmente en aquellos que implican una mayor posibilidad de perjuicio para el trabajador (como la construcción, la minería o la industria química, por ejemplo).

El objetivo de esta prevención es reducir los accidentes de trabajo y minimizar los daños en caso que ocurran. La prevención de riesgos, por lo tanto, incluye un cierto sistema organizativo de las actividades.

Es así como el dibujo técnico cumple un rol protagónico en el entendimiento y conocimiento del entorno y medio en el cual se desarrollan las actividades, con la finalidad de establecer un sistema apropiado que apunte a prevenir riesgos, definiendo, por ejemplo, de manera grafica zonas de tránsito peatonal o zonas de seguridad dentro de una obra o industria. Además sirve como herramienta para graficar modos de operación o reacción ante una situación de catástrofe o accidente.

A continuación se muestra un ejemplo de utilización del dibujo en la prevención de riesgos.



Planta de arquitectura de industria procesadora de salsas de tomate con diagramas de flujos de personal y grúas, utilizado para la prevención de riesgos.

5. ESTANDARIZACIÓN DE PLANOS

Se conoce como estandarización al proceso mediante el cual se realiza una actividad de manera estándar o previamente establecida. El término estandarización proviene del término “standard”, aquel que refiere a un modo o método establecido, aceptado y normalmente seguido para realizar determinado tipo de actividades o funciones. Un estándar es un parámetro más o menos esperable para ciertas circunstancias o espacios y es aquello que debe ser seguido en caso de recurrir a algunos tipos de acción.

El término de estandarización tiene como connotación principal la idea de seguir entonces el proceso estándar a través del cual se tiene que actuar o proceder. Al mismo tiempo, esta idea supone la de cumplir con reglas que, si bien en ciertos casos pueden estar implícitas, en la mayoría de las oportunidades son reglas explícitas y de importante cumplimiento a fin de que se obtengan los resultados esperados y aprobados para la actividad en cuestión. Esto es especialmente así en el caso de procedimientos de estandarización que se utilizan para corroborar el apropiado funcionamiento de maquinarias, equipos o empresas de acuerdo a los parámetros y estándares establecidos.

Sin embargo, estandarización también puede hacer referencia a la idea de que un elemento, producto, conocimiento o forma de pensar se iguala a los demás. Aquí entra en juego la idea de globalización y mundialización, que supone que un producto o bien de consumo es fabricado de acuerdo a determinadas reglas de estandarización y por tanto se realiza de igual manera en Japón, en Brasil o en la India. La estandarización, entonces, es en este sentido el fenómeno mediante el cual los diferentes procesos de fabricación globales convergen hacia un único estilo que predomina a nivel mundial y que busca establecer similitudes entre cada ítem sin importar de dónde provengan estos o hacia donde vayan.

Es así como la estandarización en el dibujo es importante y necesaria para así tener un lenguaje común a nivel globalizado en sus distintas aplicaciones.

6. CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES DE LOS ORGANISMOS NORMALIZADORES NACIONALES E INTERNACIONALES INN, ISO, ASA, DIN.

La estandarización es el fenómeno mediante el cual los diferentes procesos de fabricación globales convergen hacia un único estilo que predomina a nivel mundial y que busca establecer similitudes entre cada ítem sin importar de dónde provengan. Para lograr este objetivo se han creado diversos organismos internacionales y nacionales encargados de definir estas normas estandarizadoras.

El Instituto Nacional de Normalización, INN, es el organismo que tiene a su cargo el estudio y preparación de las normas técnicas a nivel nacional. Es miembro de la INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO) y de la COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS (COPANT), representando a Chile ante esos organismos. La norma NCh13-ISO 5457 ha sido preparada por la División de Normas del Instituto Nacional de Normalización y es una homologación de la norma internacional ISO 5457: 1980, Technical drawings - Sizes and layout of drawings sheets, siendo equivalente sin desviaciones técnicas. Esta norma forma parte de un conjunto de normas chilenas oficiales sobre Dibujo Técnico.

6.1Instituto Nacional de Normalización (INN)

El Instituto Nacional de Normalización, INN, es una fundación de derecho privado sin fines de lucro, creada por CORFO. Su rol es contribuir al desarrollo productivo del país, fomentando la elaboración y uso de normas chilenas, coordinando la Red Nacional de Metrología y acreditando organismos de evaluación de la conformidad.

El INN es continuador legal del Instituto Nacional de Investigaciones Tecnológicas, creado en 1944. Desde su creación en 1973, el INN ha trabajado en torno a la elaboración y difusión de las normas chilenas (NCh), la evaluación de la conformidad, la coordinación de la Red Nacional de Metrología, y la capacitación en materias de sistemas de gestión de la calidad y normas específicas. Lo anterior, con el fin de fortalecer los componentes de la calidad nacional, favoreciendo su competitividad en el mercado interno e internacional.

Para el óptimo desarrollo de sus tareas, el INN está estructurado en siete unidades organizacionales: Dirección Ejecutiva, Normas, Acreditación, Metrología, Difusión y Capacitación, Desarrollo, y Administración y Finanzas.

A través del Instituto Nacional de Normalización Chile cuenta con reconocimiento internacional en materias de normalización, acreditación y metrología.

a) Normalización

El INN es miembro de la International Organization for Standardization, ISO, principal ente normalizador internacional, de la que es fundador a partir de 1947. Desde 1949 es fundador y parte de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas, COPANT. Ambas instituciones se preocupan de promover, incentivar y desarrollar estudios de normas en el ámbito internacional.

b) Acreditación

El INN es miembro de la Cooperación Interamericana de Acreditación, IAAC, desde su fundación en 1996; participa en el Foro Internacional de Acreditación, IAF; y en la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios, ILAC. Estas organizaciones establecen y difunden los criterios comunes de evaluación de la conformidad y promueven la realización de acuerdos de reconocimiento entre los organismos nacionales de acreditación del mundo.

c) Metrología

El INN es reconocido como el Instituto Nacional Metrológico (NMI, por su sigla en inglés) ante el Buró Internacional de Pesos y Medidas, BIPM. También es signatario ante el Sistema Interamericano de Metrología, SIM.

6.2 Normas ISO

ISO 9000 es un conjunto de normas sobre calidad y gestión continua de calidad, establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios. Las normas recogen tanto el contenido mínimo como las guías y herramientas específicas de implantación, como los métodos de auditoría. El ISO 9000 especifica la manera en que una organización, opera sus estándares de calidad, tiempos de entrega y niveles de servicio. Existen más de 20 elementos en los estándares de este ISO que se relacionan con la manera en que los sistemas operan.

Su implantación, aunque supone un duro trabajo, ofrece numerosas ventajas para las empresas, entre las que se cuentan con:

Estandarizar las actividades del personal que trabaja dentro de la organización por medio de la documentación:

a) Incrementar la satisfacción del cliente.
b) Medir y monitorizar el desempeño de los procesos.
c) Disminuir re-procesos.
d) Incrementar la eficacia y/o eficiencia de la organización en el logro de sus objetivos.

e) Mejorar continuamente en los procesos, productos, eficacia, etc.
f) Reducir las incidencias de producción o prestación de servicios.

6.3 Normas ASA

El sistema americano utilizado en los estados unidos y en todos los países bajo su influencia industrial, está regido por la American Standard Association (ASA).

Estos formatos tienen sus dimensiones en pulgadas.

Las tablas y los gráficos se enumeran separadamente. La palabra figura para referirse a un grafico, es un anglicismo. Si se emplean fotografías u otros materiales visuales también se enumeran separadamente. Cada tabla y cada gráfico debe estar perfectamente rotulados, con un título descriptivo que acompañe al número, en la parte superior en las tablas no se deben emplear abreviaturas ni en los rótulos de fila ni en los de columna, salvo en casos especiales, como los nombres de algunas variables estadísticas. En la parte inferior se debe situar la fuente de la tabla o grafico. Lo ideal es que las tablas y gráficos resulten inteligibles y por si mismos, sin recurso al texto que se describe.

Toda tabla o grafico debe contar con al menos una alusión en el texto. Normalmente la alusión se presenta entre paréntesis, idealmente, los gráficos y tablas se emplazan después de la primera alusión en el texto, o en el lugar conveniente más cercano. Lo recomendado según ASA es indicar el emplazamiento ideal de la tabla.

Las normas de estilo ASA son ampliamente utilizadas tanto en publicaciones académicas como en los requisitos que se exigen a los trabajos de los estudiantes en las universidades. Emplear algún tipo de norma es importante para evitar el plagio y para, en el futuro, ser capaz de escribir siguiendo los usos profesionales más exigentes.

6.4 Normas DIN

En cuanto a su significado, las normas DIN es el Instituto Alemán de Estandarización (Deustcher Industrie Normen-Normas de la industria Alemana). Son especificaciones que hay que tener en cuenta para el cumplimiento de ciertos procedimientos u operaciones. En este caso en partículas ofrece los estándares técnicos para la racionalización, el control de calidad, la seguridad y la protección del medio a fin de cooperar con la industria manufacturera, el comercio, los sectores de servicios, las organizaciones del consumidor y el gobierno.

En la actualidad la mayoría de las normas especialmente en Europa se basa en las normas de estandarización DIN. Esta norma es conocida en Alemania como el cuerpo de estándares nacional.

Sus principios son paralelos a la humanidad DIN, son las redactadas y emitidas por los diferentes organismos nacionales de normalización, y en concordancia con las recomendaciones de las normas internacionales y regionales pertinentes.

Para la elaboración de los formatos: medidas del formato bruto, del formato final y de los márgenes, se utiliza la norma DIN A o serie DIN A.

La serie DIN A establece que todos los formatos deben ser:

a) Semejantes.
b) Medidos en milímetros.
c) De forma rectangular.
d) Y tal que su altura sea igual a su base multiplicada por la raíz de dos.
e) DIN designa los trabajos de la comisión alemana de normas, relación de hoja de normas, contiene todas las normas existentes y los proyectos.
f) En la industria se utiliza para trazar letras, números, la plantilla llamada normógrafo es una franja plástica con letras y números perforados que rigen las normas DIN16 y DIN17.
g) DIN 16 es la letra inclinada normalizada.
h) DIN17 es la letra vertical normalizada, es la más utilizada para rotular dibujo y dimensiones.
i) Los formatos de serie DIN se pueden subdividir racionalmente así: A, o en dos formatos AI; en cuatro formatos A; en ocho formatos A3; en dieciséis formatos A4. Esta subdivisión se identifica como doblez modular.

7. FORMATO ISO 5457 Y NCH13

Alcance y campo de aplicación.

Esta norma establece los formatos para las hojas de dibujo, pre impresas o no, para su utilización en los dibujos técnicos.

Esta norma específica además, la presentación de los elementos gráficos, fijando reglas relativas a:

a) La ubicación y las dimensiones del cuadro de rotulación.
b) Los márgenes y el recuadro.
c) Las señales de centrado.
d) Las señales de orientación.
e) La graduación métrica de referencia.
f) El sistema de coordenadas.
g) Las señales de corte.

Esta norma se aplica en general a los dibujos originales; no obstante las disposiciones de la sección uno, se pueden aplicar igualmente a las reproducciones.[1]

7.1 Formatos y elementos gráficos de las hojas de dibujo.

Elección y designación de los formatos

El dibujo original debe ejecutarse sobre la hoja de menor formato que permita la mayor claridad y resolución posible y debe elegirse entre los formatos de la serie A de la norma DIN.

Designación	Medidas, mm
A0	841 x 1 189
A1	594 x 841
A2	420 x 594
A3	297 x 420
A4	210 x 297

Formatos alargados especiales.

Si es necesario un formato mas alargado deben ocuparse múltiplos de los formatos de la serie A de la norma DIN

Designación	Medidas, mm
A3 x 3	420 x 891
A3 x 4	420 x 1 189
A4 x 3	297 x 630
A4 x 4	297 x 841
A4 x 5	297 x 1 051

Cuadro de rotulación.

El cuadro de rotulación debe situarse dentro de la superficie de ejecución del dibujo, de forma que la zona de identificación del cuadro (número, título y nombre del propietario)

[1] Nch13.Of.93, Dibujos técnicos – Formatos y elementos gráficos de las hojas de dibujo, Instituto Nacional de Normalización - INN, 1993

esté situada en el ángulo inferior derecho de la superficie de ejecución, tanto para las hojas de tipo horizontal, como para las hojas de tipo vertical.

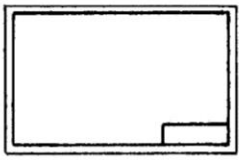


Figura 1 - Hoja tipo X horizontal

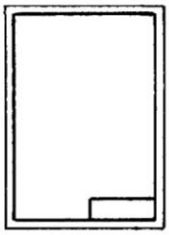


Figura 2 - Hoja tipo Y vertical

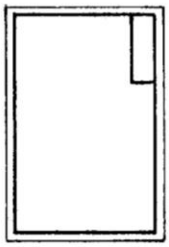
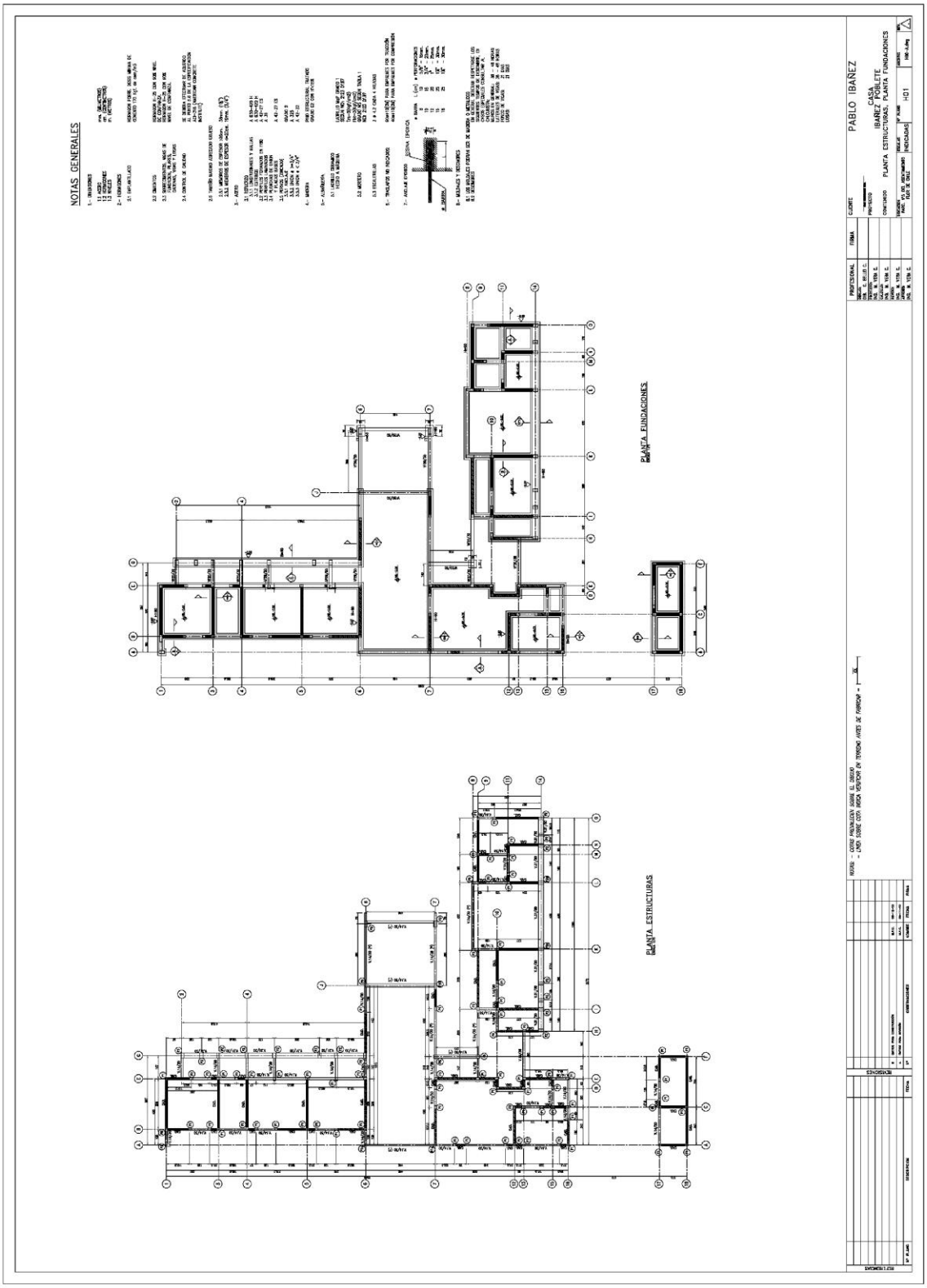


Figura 3 - Hoja tipo X vertical

Figura 4 - Hoja tipo Y horizontal



Ejemplo de utilización de elementos gráficos en hoja de dibujo.

8. FORMATO ISO7200 Y NCH 14

Alcance y campo de aplicación.

Esta norma establece las reglas y recomendaciones apropiadas para la ejecución y empleo de los cuadros de rotulación destinados a la identificación, utilización y comprensión de los dibujos técnicos y documentos relacionados.

Esta norma se aplica a todos los campos de la ingeniería (mecánica, electricidad, construcción, etc.), con el fin de facilitar los intercambios de documentos y asegurar la coherencia entre ellos. Para algunos campos específicos solamente se excluyen indicaciones complementarias o más detalladas, objeto de normas particulares.[2]

8.1 Cuadro de rotulación

Configuración

El cuadro de rotulación debe consistir de preferencia de uno o más rectángulos adyacentes que pueden subdividirse en casillas, en las que se inscriben las informaciones específicas.

Ubicación.

El cuadro de rotulación debe situarse dentro de la superficie de ejecución del dibujo, conforme a las especificaciones entregadas en la NCh 13

Contenido.

Para obtener una ordenación uniforme del cuadro de rotulación, las informaciones necesarias, deben agruparse en las siguientes zonas rectangulares adyacentes:

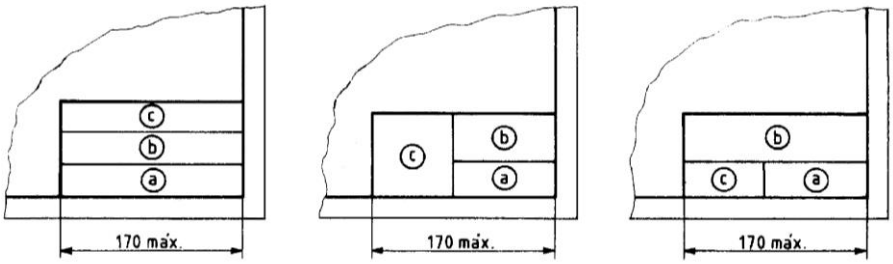
a) Zona de identificación
b) Una o varias zonas para informaciones estas zonas deben colocarse encima y/o a la izquierda de la zona de identificación.

Zona de identificación.

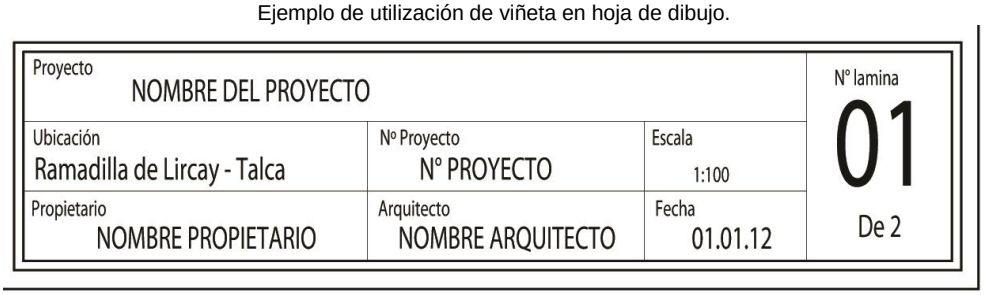
La zona de identificación debe entregar la siguiente información básica:
a) Número del dibujo
b) Título del dibujo
c) Nombre del propietario legal del dibujo

[2] Nch14.Of93 Dibujos técnicos – Cuadro de rotulación, Instituto Nacional de Normalización - INN, 1993

La zona de identificación debe situarse en el ángulo inferior derecho del cuadro de rotulación. La zona debe resaltarse, bordeándola con una línea continua de la misma anchura que la utilizada para el recuadro que delimita la superficie de ejecución del dibujo.



Ejemplo de utilización de viñeta en hoja de dibujo.



Ejemplo de utilización de viñeta en hoja de dibujo.

9. PLEGADOS DE PLANOS (NCH2370)

La elaboración de dibujos originales se materializa generalmente en formatos normalizados de papel blanco, vegetal y poliéster, con la ayuda de instrumentos o medios computacionales.

Los dibujos originales deben almacenarse extendidos o suspendidos, en medios de archivo apropiados y no pueden ser objeto de plegado. Pueden ser enrollados exclusivamente para su transporte temporal.

En la práctica, la utilización de la información dibujada se verifica a través de la reproducción obtenida desde un dibujo original. La reproducción por motivos prácticos debe plegarse para su manipulación y almacenamiento en medios de archivos apropiados.

9.1 Alcance y campo de aplicación

Esta norma específica los principios generales para el plegado manual de reproducciones obtenidas desde un dibujo técnico original y su propósito es asegurar que el material plegado pueda ser archivado y conservado satisfactoriamente para su mejor utilización.

Las especificaciones de esta norma pueden aplicarse también a otros documentos técnicos similares, cuando se considere apropiado. [3]

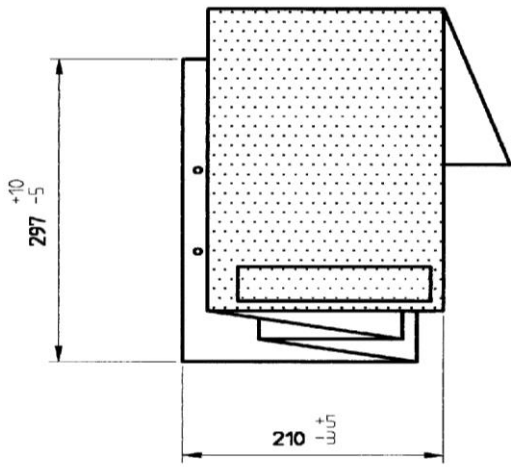


Figura 1 – Plegado tipo A

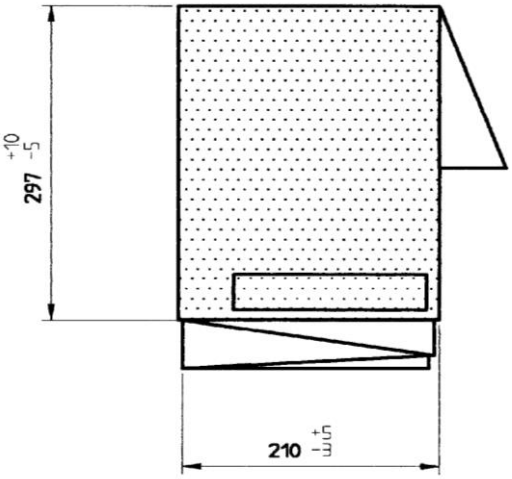
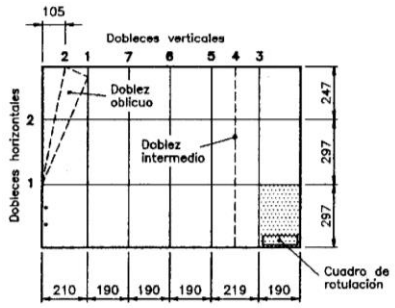
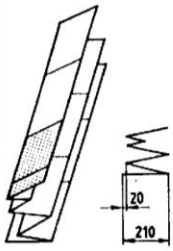
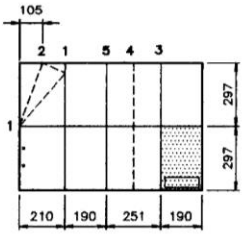
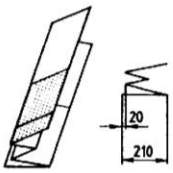
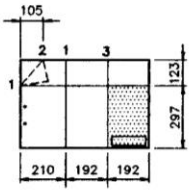
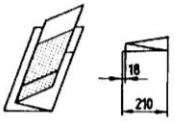
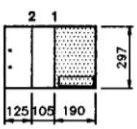
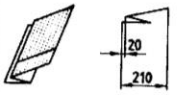


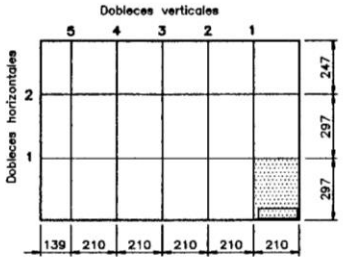
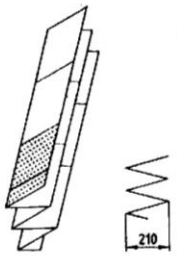
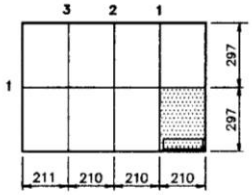
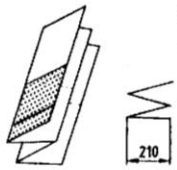
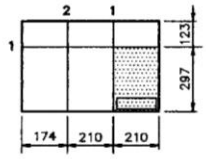
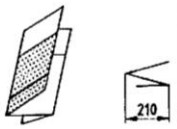
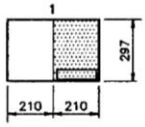
Figura 2 – Plegado tipo B

Ver norma Nch.2370

[3] Nch2370.Of.96 Dibujos técnicos – Plegado de las hojas de dibujo, Instituto Nacional de Normalización - INN, 1993

Formato	Esquema de plegado	Plegado vertical	Plegado horizontal
A0 841 x 1189			
A1 594 x 841			
A2 420 x 594			
A3 297 x 420			—

Ver norma Nch.2370

Formato	Esquema de plegado	Plegado vertical	Plegado horizontal
A0 841 x 1189			
A1 594 x 841			
A2 420 x 594			
A3 297 x 420			—

Ver norma Nch.2370

DIBUJO TÉCNICO

UNIDAD I

INTRODUCCIÓN A LA INTERPRETACIÓN DE PLANOS Y NORMALIZACIÓN.

10. SIMBOLOGÍAS

La simbología es la rama del conocimiento que realiza el estudio del conjunto de símbolos y constituye parte especializada de la semiología, ciencia que realiza el estudio de los símbolos en el seno de la vida social.

Generalmente se entiende por símbolo a la imagen con la que física o verbalmente se representa un concepto moral o intelectual, debiendo diferenciarse los signos de los símbolos. Los primeros "significan", es decir sirven como meros referentes o imágenes de una cosa; mientras los segundos, a más de significar, "simbolizan", es decir que trasmiten un mensaje que constituye la idea simbolizada por el símbolo, mensaje que constituye su simbolismo.

La humanidad siempre ha empleado símbolos para comunicarse, símbolos que empleados ya en el principio de los tiempos históricos derivaron en la escritura.

Curiosamente una simple mirada a nuestro entorno, nos hace ver la importancia que en el mundo actual tiene esa comunicación a través de los símbolos y casi se podría asegurar que no hay actividad humana o situación que no esté representada por su correspondiente icono (pictograma).

La simbología en el dibujo abarca varios temas como por ejemplo: instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas, puertas y ventanas, mobiliario, artefactos, achurados o tramas, etc.

Para la elaboración de un plano el principal elemento independientemente de nuestra habilidad para dibujar es el conocimiento de las normas vigentes de simbología estándar.

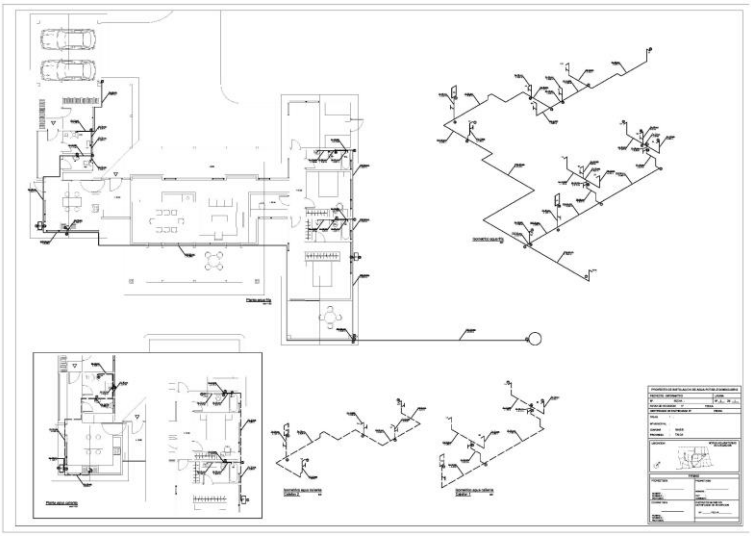
Materiales y señalización:

Esto se refiere más que nada a lo que se utiliza para representar los símbolos, por ejemplo en un plano; el material con que está hecho, el material con que se va a crear lo representado en el plano y la señalización son los símbolos que se usarán para representar las secciones, mobiliario, y las instalaciones.

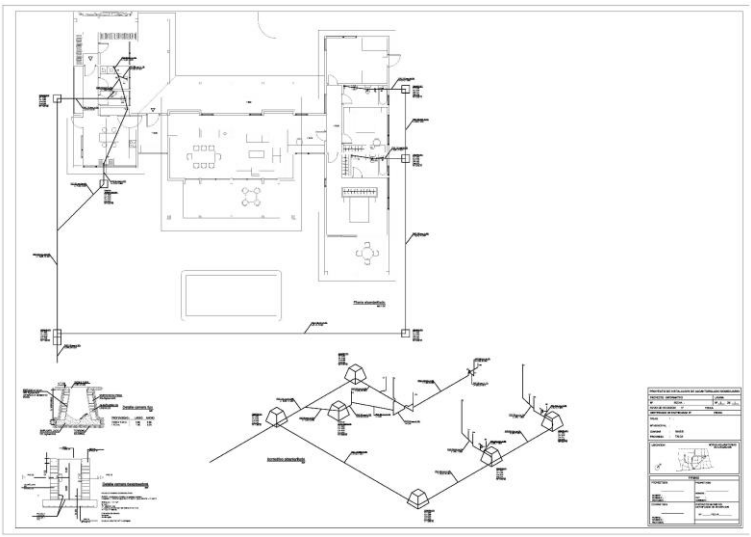
10.1 Instalaciones sanitarias

La instalación sanitaria en una construcción domestica que tiene por objeto surtir de agua una vivienda u otro edificio y además la recolección de las aguas residuales que se desecharan en baños, cuartos de lavado, y cocinas. Estas aguas residuales serán conducidas a través de tuberías que serán conectadas al alcantarillado de la ciudad.

En los planos del proyecto sanitario se utiliza una serie de símbolos para graficar cada elemento que compone la red sanitaria de la vivienda u obra a construir que facilita la buena interpretación de los planos por parte del ejecutor del proyecto.



Proyecto de instalación de agua potable domiciliaria.

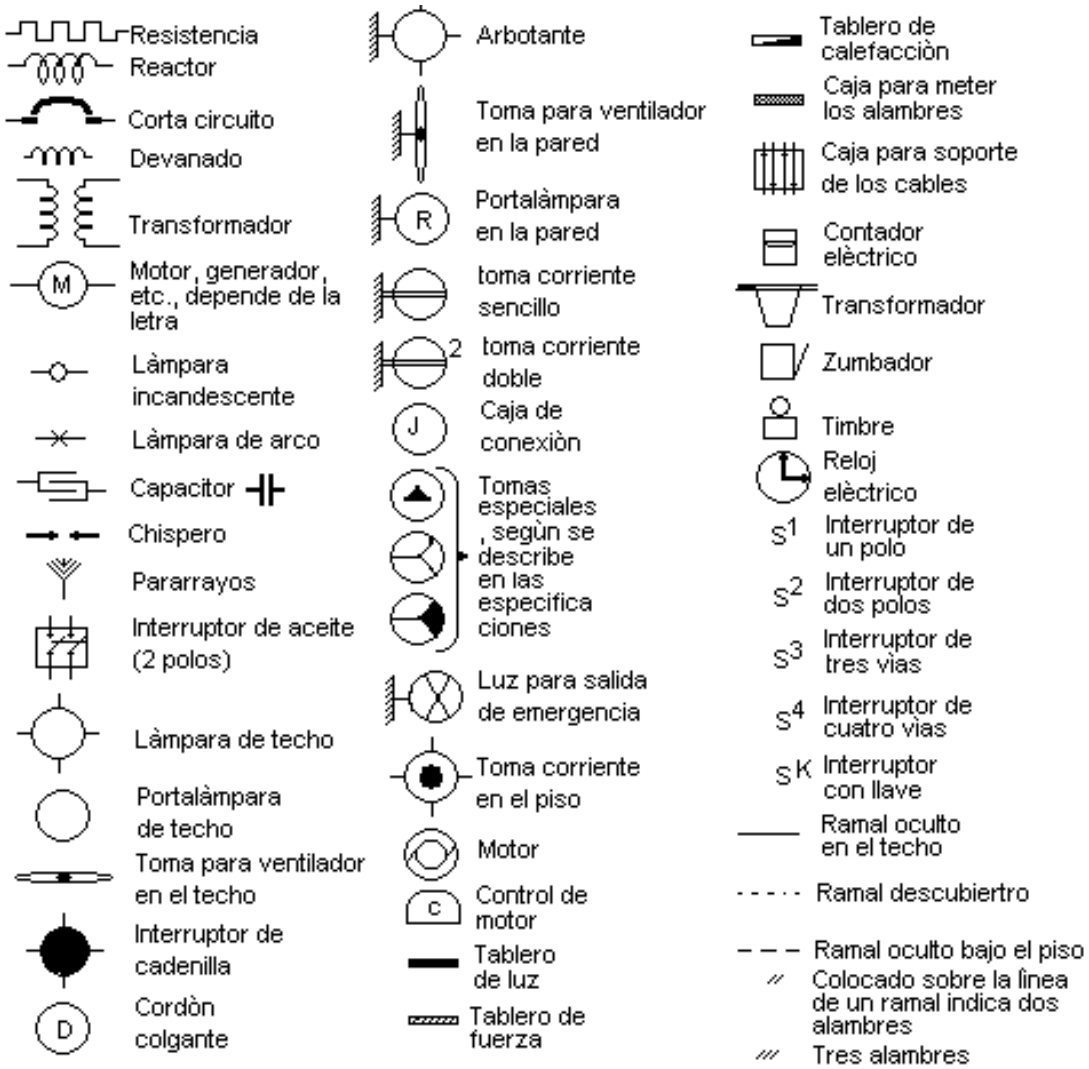


Proyecto de instalación de alcantarillado domiciliario.

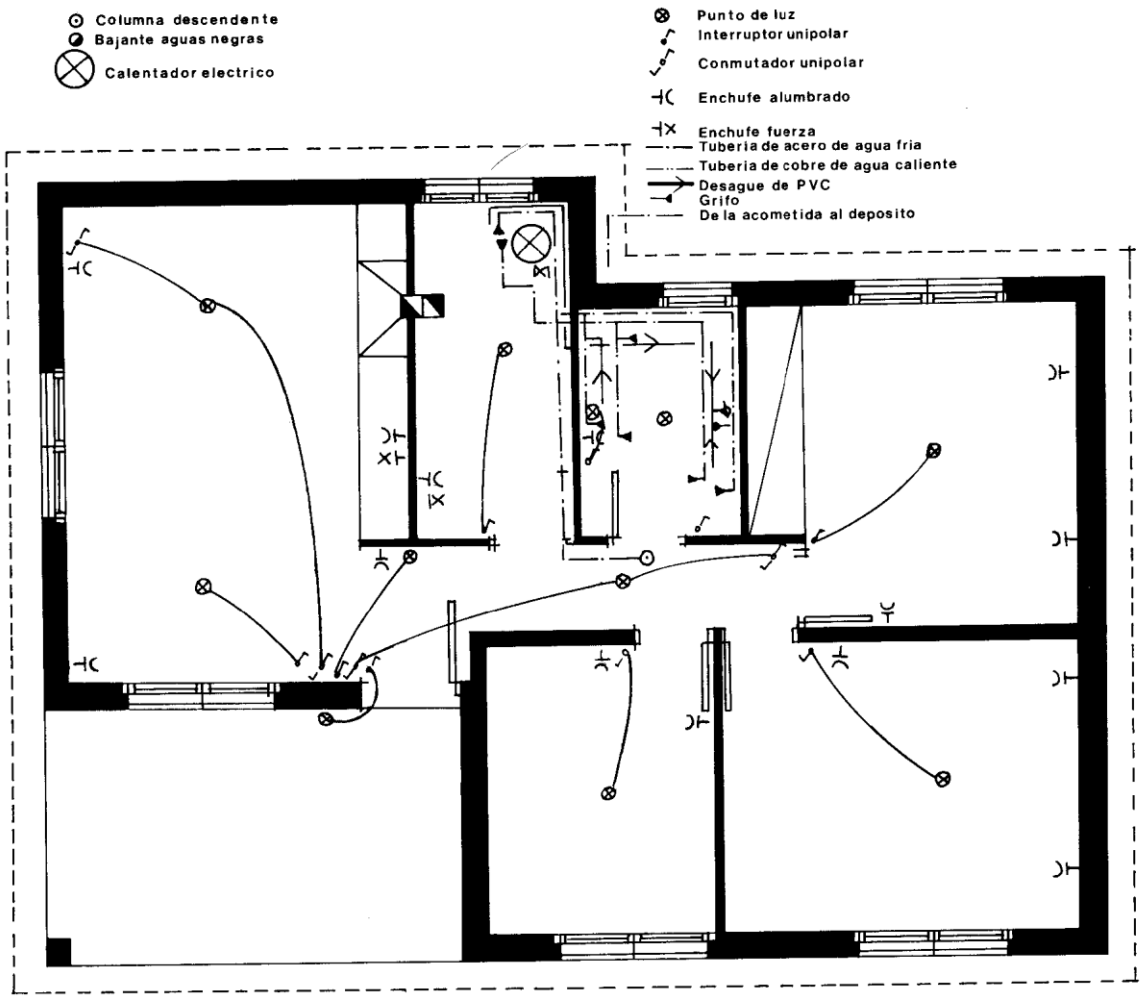
10.2 Instalaciones eléctricas

Se le llama instalación eléctrica al conjunto de elementos que permiten transportar y distribuir la energía eléctrica, desde el punto de suministro hasta los equipos que la utilicen. Entre estos elementos se incluyen: tableros, interruptores, transformadores, bancos de capacitares, dispositivos, sensores, dispositivos de control local o remoto, cables, conexiones, contactos, canalizaciones, y soportes.

Para la buena instalación del sistema eléctrico de una vivienda se debe realizar un proyecto, que facilita la buena interpretación de los planos por parte del ejecutor del proyecto donde, aparece cada componente graficado a través de un símbolo estandarizado.



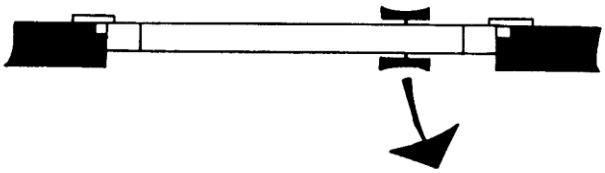
Simbología eléctrica



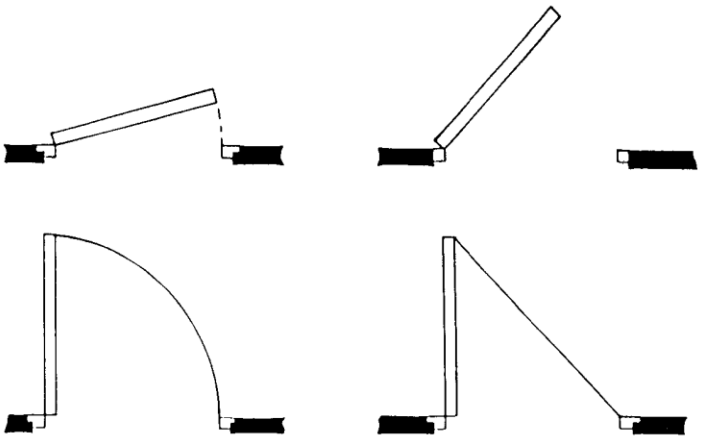
Proyecto de instalación eléctrica

10.3 Puertas ventanas

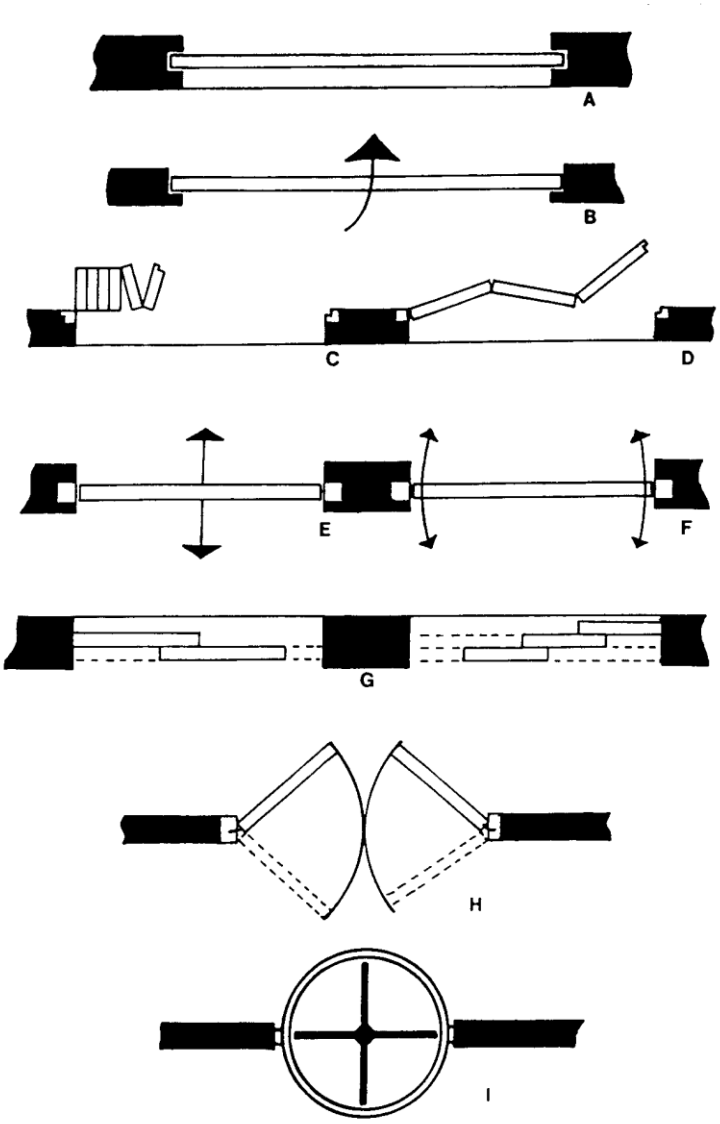
Estos elementos que sirven para abrir y cerrar las oberturas que comunican dos espacios contiguos, o el interior de una vivienda o local con el exterior, tienen una representación sencilla y muy fácil de interpretar en los planos. Sobre todo, si se tiene en cuenta que la inmensa mayoría de las puertas están formadas por una hoja de madera de forma rectangular, cuyo corte en sección será igualmente un rectángulo correspondiente al ancho de la hoja, y de muy pequeña altura (el espesor), puede girar por uno de sus costados hasta 90 grados de ángulo, en las puertas normales.



Corte en sección transversal de una puerta radial

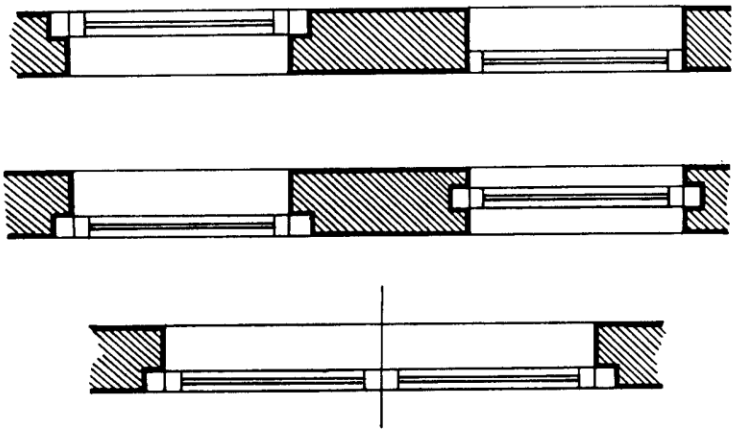


Así se representan, en un plano de planta, las puertas de apertura radial: entreabiertas o totalmente abiertas, con indicación del recorrido o sin él.

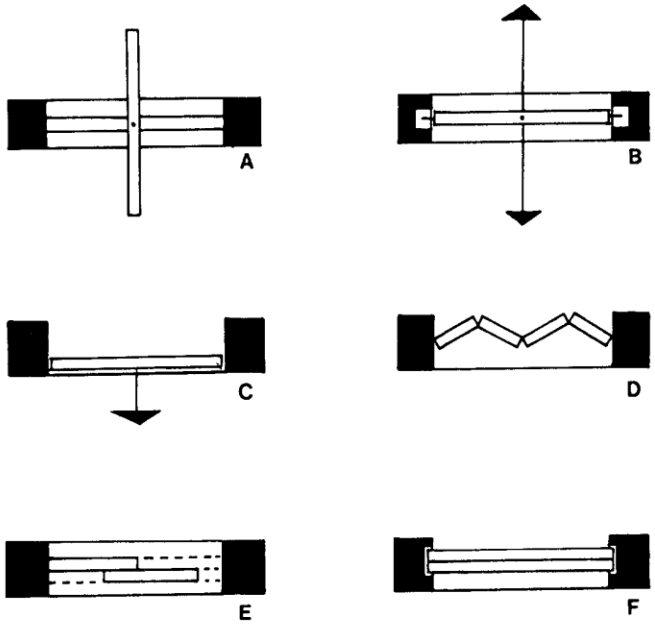


Diferentes esquemas representativos de puertas especiales. **A** puerta metálica enrollable sobre tambor situado en el dintel (señalizado con línea de puntos), **B** puerta levadiza, **C** puerta plegable o de librillo, **D** puerta acordeón o corrugable, **E** puerta basculante de eje transversal, **F** puerta oscilante de eje vertical situado en el centro de la hoja, **G** puerta oscilante sobre eje vertical situado en un costado de la hoja, **H** puerta de correderas, **I** puerta giratoria

Al contrario de lo que sucede con las puertas, las ventanas se representan siempre cerradas. En los planos de planta, la situación y longitud de la ventana se descubre enseguida por la interrupción de la pared, lo que origina una zona rectangular en la que respira el fondo blanco del papel. Su dimensión longitudinal corresponde a la del hueco. La presencia del vano, se representa por unas líneas rectas de trazo fino, paralelas a la pared.



Variantes en la representación grafica de plantas de ventanas normales. **1** de mocheta interior, **2** de mocheta exterior, **3** de mocheta intermedia, **4** con indicación de la lámina de cristal y mocheta interior, **5** de doble hoja y mocheta interior.

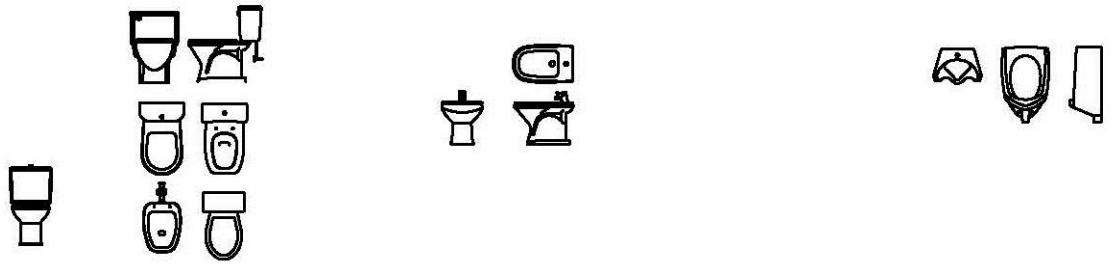


Principales ventanas especiales, representadas en planta: **A** ventana pivotante de eje vertical, **B** de tipo basculante o de eje medio horizontal, **C** abatible, **D** ventana de librillo o plegable, **E** de tipo corredera con dos hojas, **F** de tipo guillotina.

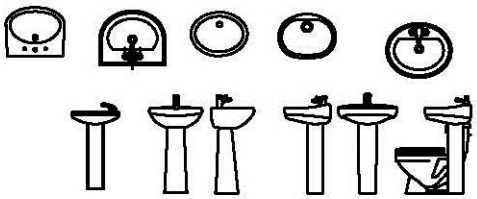
10.4 Artefactos y Mobiliario

En los planos de proyectos arquitectónicos, la representación de los muebles y artefactos en una planta tienen un carácter meramente orientativo con el fin de comprender gráficamente la finalidad de cada recinto de la vivienda.

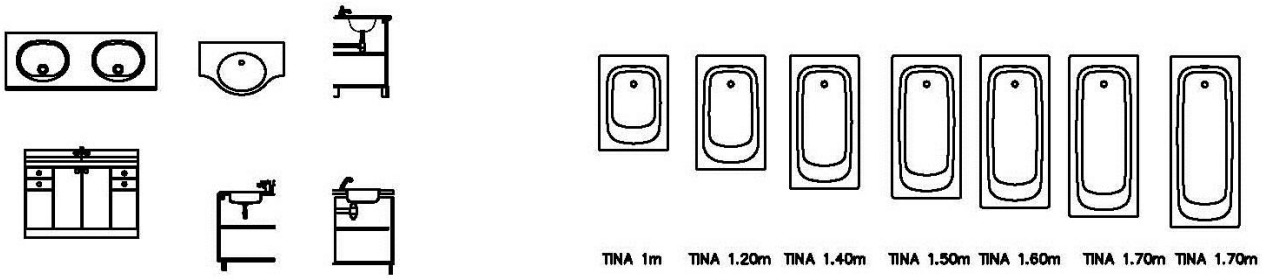
En este punto es necesario marcar diferencias en el mobiliario que se incorpora a los servicios relacionados con la cocina y el baño, que pertenecen a la obra y, por lo tanto, son resueltos por el constructor de acuerdo con las directrices que presenta el proyecto expuesto en los planos, que llamamos artefactos de cocina y de baño.



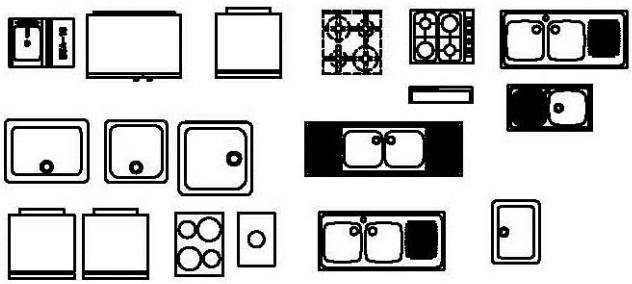
WC, Bidet, Urinarios



Lavamanos

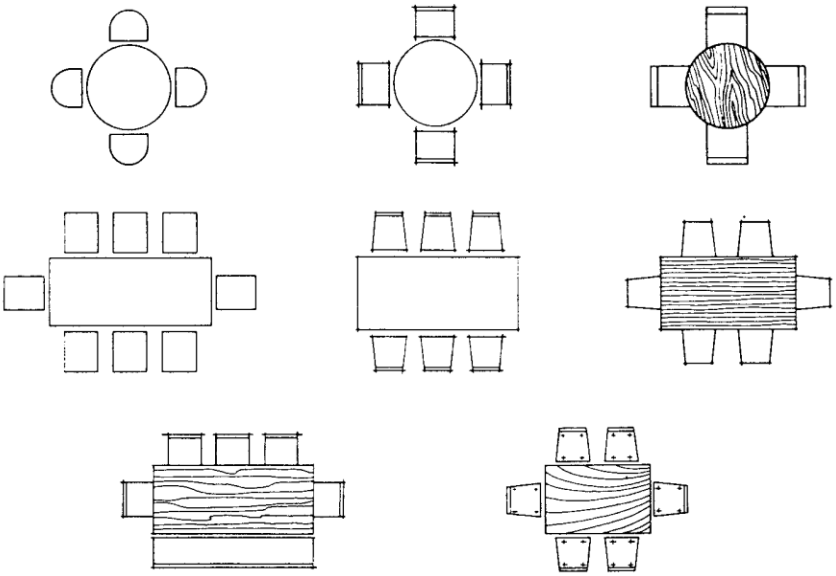


Vanitorios, Tinas

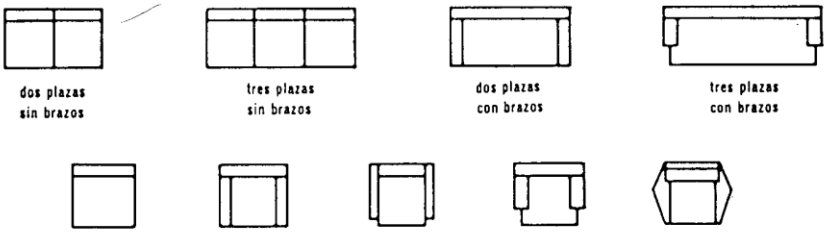


Cocinas

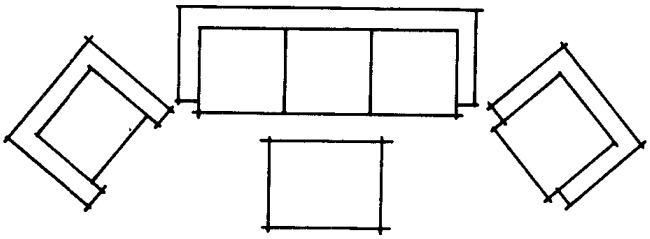
Los muebles que se incorporan al resto de las habitaciones de la vivienda, representadas en los gráficos correspondientes, con su inclusión en realidad solo pretenden mostrar al presunto cliente, de una manera visual, clara y precisa, la distribución de la planta y de las dimensiones de cada espacio, muy fáciles de asimilar con la referencia de los muebles dibujados, cuyos tamaños reales conocidos, se comparan con el espacio que los contiene y los espacios libres que quedan entre ellos.



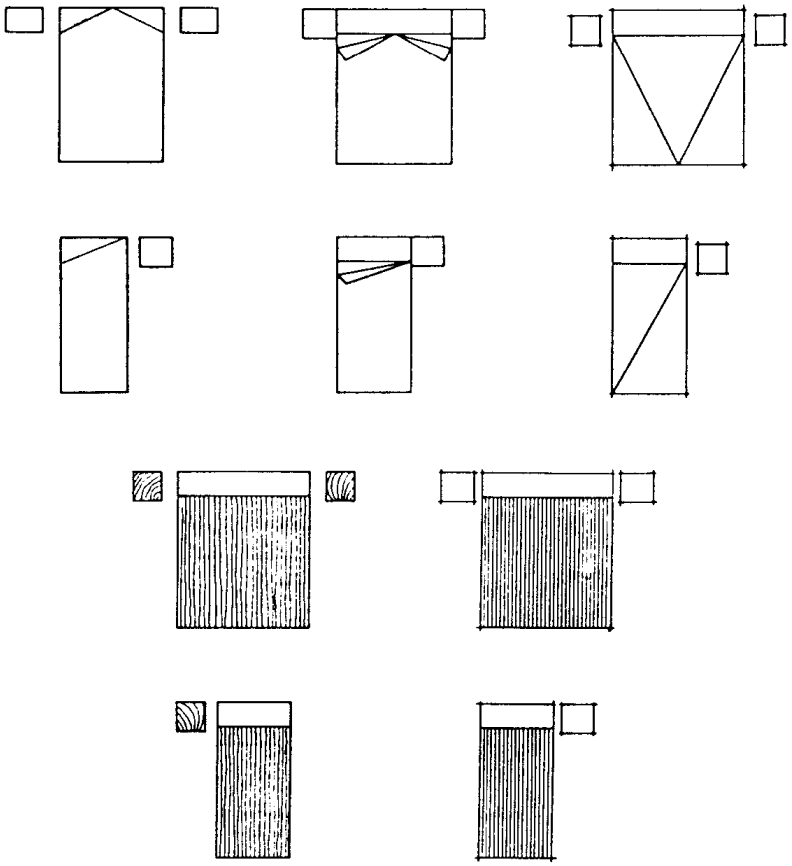
Diferentes combinaciones de mesas y sillas para comedor



Plantas de sofás y butacas



Conjunto para sala de estar

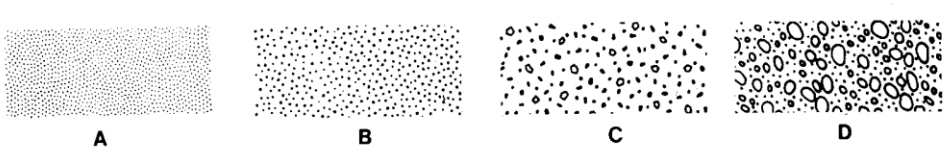


Camas de 2, 1½ y 1 plaza

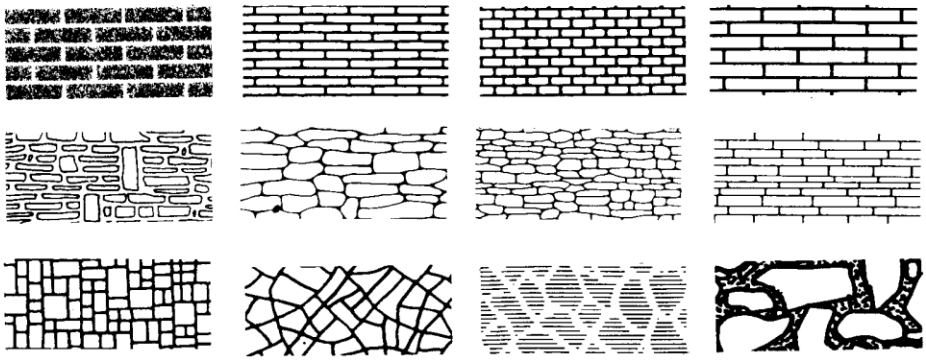
10.6 Achurados/Tramas

Dentro del dibujo es necesario hacer diferencia en cuanto a los materiales con que se construirán los elementos de una obra de arquitectura. Es así como aparecen distintas maneras de representar estos materiales con entramados y achurados de manera que se entienda clara y precisamente cada uno de ellos.

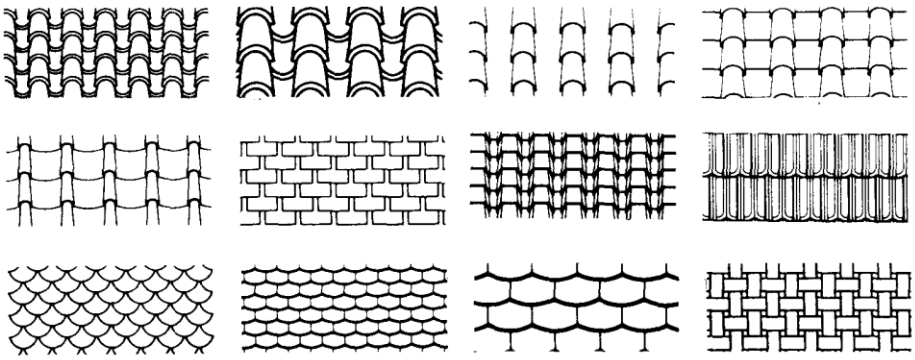
Estos achurados y tramas por lo general aparecen en fachadas y plantas donde es necesario hacer diferencia en los materiales empleados en cada proyecto, haciendo diferencia entre muros (ladrillos, hormigón madera), techumbres (zinc, tejas de arcilla, tejas asfálticas) y suelos (baldosas, cerámicos, madera).



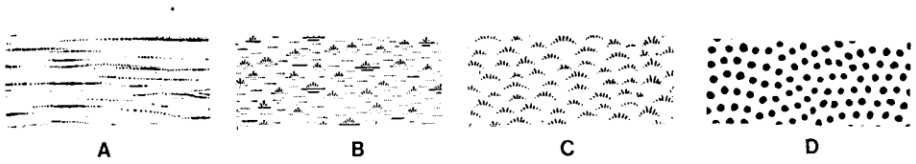
Representación de: **A** cemento yeso, **B** mortero, **C** y **D** hormigón



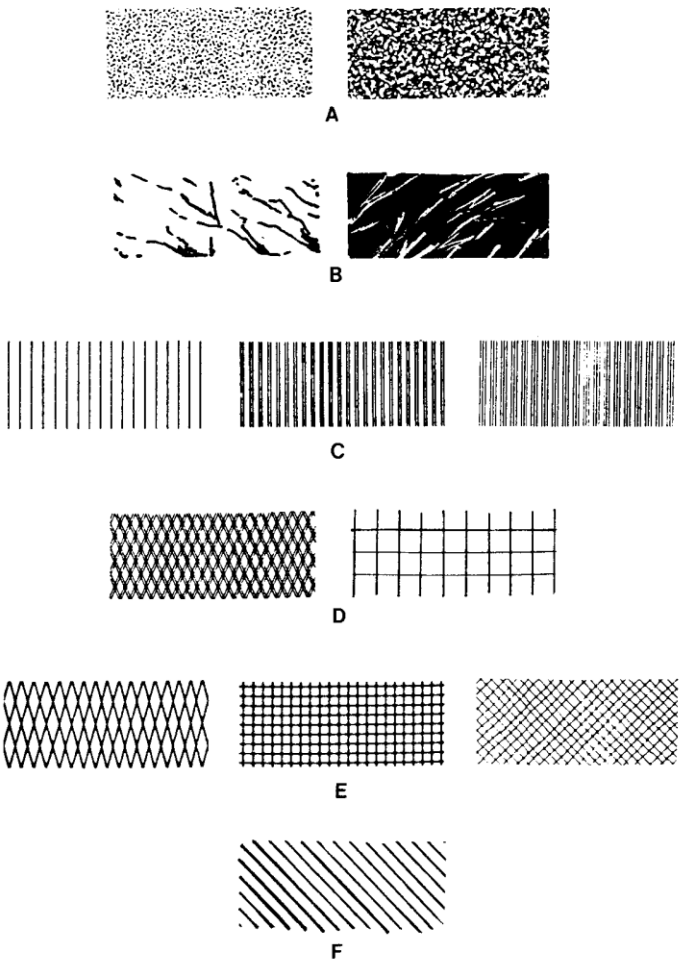
Diferentes representaciones graficas de obra de ladrillo y de paredes de piedra natural



Diversos esquemas de cubiertas terminados con tejas de arcilla o plaquetas de pizarra



Dibujos simbolizando: **A** arenal, playa, **B** campo sin cultivar, **C** césped, **D** huerta, campo cultivado.



Simbolización grafica de: **A** revoco, **B** mármol, **C** prefabricados de madera para revestimientos, **D** parquet de madera, **E** mallado de alambre, **F** metal

11. ESPESORES DE LINEAS Y USOS

Dentro del dibujo técnico podemos encontrar diferentes tipos de trazos (líneas continuas y discontinuas) y espesores de líneas, cada cual con una representación específica.

11.1 Clases de líneas

En la siguiente figura, se pueden apreciar los diferentes tipos de líneas, su designación y sus aplicaciones concretas.

Línea	Designación	Aplicaciones generales
	Llena gruesa	A1 Contornos vistos A2 Aristas vistas
	Llena fina (recta o curva	B1 Líneas ficticias vistas B2 Líneas de cota B3 Líneas de proyección B4 Líneas de referencia B5 Rayados B6 Contornos de secciones abatidas sobre la superficie del dibujo B7 Ejes cortos
	Llena fina a mano alzada (2) Llena fina (recta) con zigzag	C1 Límites de vistas o cortes parciales o interrumpidos, si estos límites D1 no son líneas a trazos y puntos
	Gruesa de trazos Fina de trazos	E1 Contornos ocultos E2 Aristas ocultas F1 Contornos ocultos F2 Aristas ocultas
	Fina de trazos y puntos	G1 Ejes de revolución G2 Trazas de plano de simetría G3 Trayectorias
	Fina de trazos y puntos, gruesa en los extremos y en los cambios de dirección	H1 Trazas de plano de corte
	Gruesa de trazos y puntos	J1 Indicación de líneas o superficies que son objeto de especificaciones particulares
	Fina de trazos y doble punto	K1 Contornos de piezas adyacentes K2 Posiciones intermedias y extremos de piezas móviles K3 Líneas de centros de gravedad K4 Contornos iniciales antes del conformado K5 Partes situadas delante de un plano de corte

Usos de los diferentes trazos y espesores

11.2 Espesores de las líneas

Además de por su trazado, las líneas se diferencian por su espesor. En los trazados a lápiz, esta diferenciación se hace variando la presión del lápiz, o mediante la utilización de lápices de diferentes durezas o espesores (portaminas). En los trazados a tinta, el espesor de la línea deberá elegirse, en función de las dimensiones o del tipo de dibujo, entre la gama siguiente:

0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 - 0,9 - 1mm.

Estos valores de grosores, que pueden parecer aleatorios, en realidad responden a la necesidad de ampliación y reducción de los planos, según el formato del papel a utilizar (ver punto 8. Nch. 14).

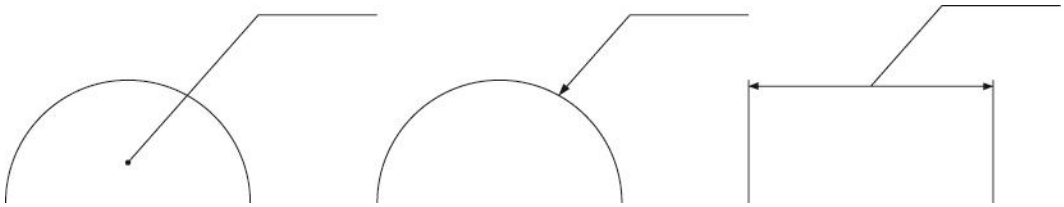
La relación entre los espesores de las líneas finas y gruesas en un mismo dibujo, no debe ser inferior a 2.

Deben conservarse la misma anchura de línea para las diferentes vistas de una pieza, dibujadas con la misma escala.

11.3 Terminación de las líneas de referencia

Una línea de referencia sirve para indicar un elemento, una línea de cota, un objeto, un contorno, etc.

Las líneas de referencia deben terminar en un punto; si acaban en el interior del contorno del objeto representado, en una flecha; si acaban en el contorno del objeto representado, o sin punto ni flecha; si acaban en una línea de cota.



a) Las líneas de ejes de simetría, tienen que sobresalir ligeramente del contorno de la pieza y también las de centro de circunferencias, pero no deben continuar de una vista a otra.

b) En las circunferencias, los ejes se han de cortar, y no cruzarse, si las circunferencias son muy pequeñas se dibujarán líneas continuas finas.

c) El eje de simetría puede omitirse en piezas cuya simetría se perciba con toda claridad.

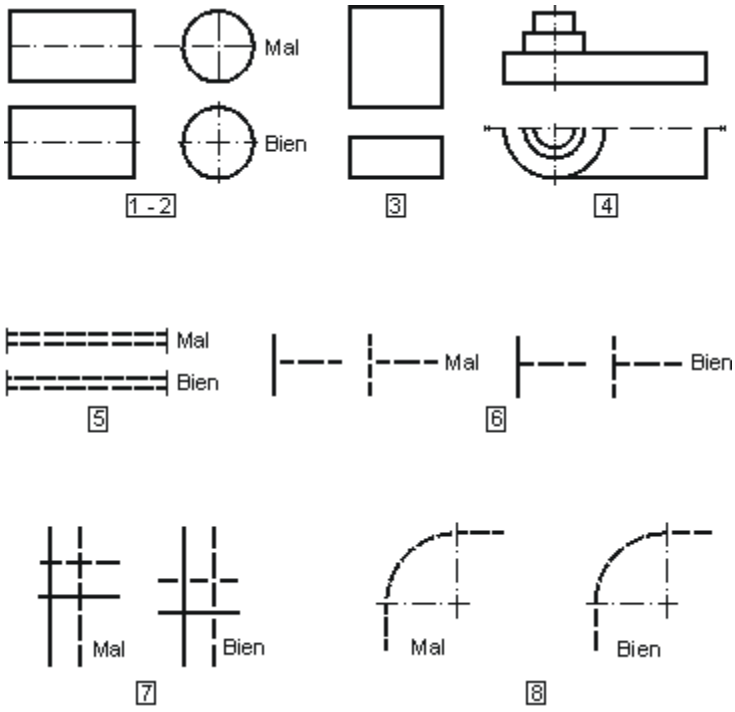
d) Los ejes de simetría, cuando representemos media vista o un cuarto, llevarán en sus extremos, dos pequeños trazos paralelos.

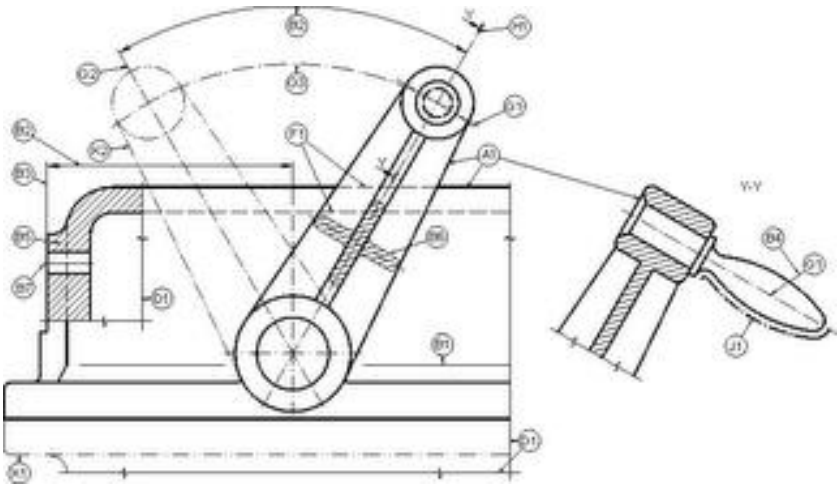
e) Cuando dos líneas de trazos sean paralelas y estén muy próximas, los trazos se dibujarán alternados.

f) Las líneas de trazos, tanto si acaban en una línea continua o de trazos, acabarán en trazo.

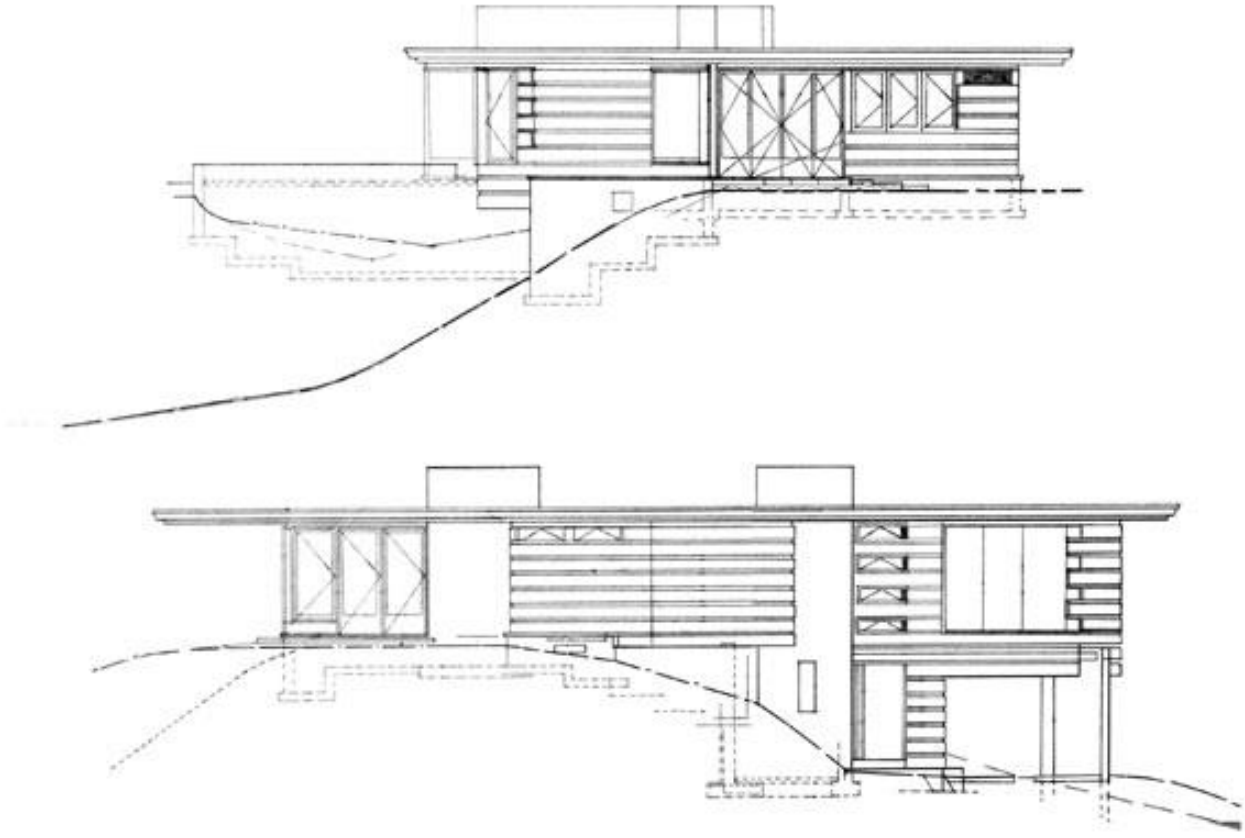
g) Una línea de trazos, no cortará, al cruzarse, a una línea continua ni a otra de trazos.

h) Los arcos de trazos acabarán en los puntos de tangencia.

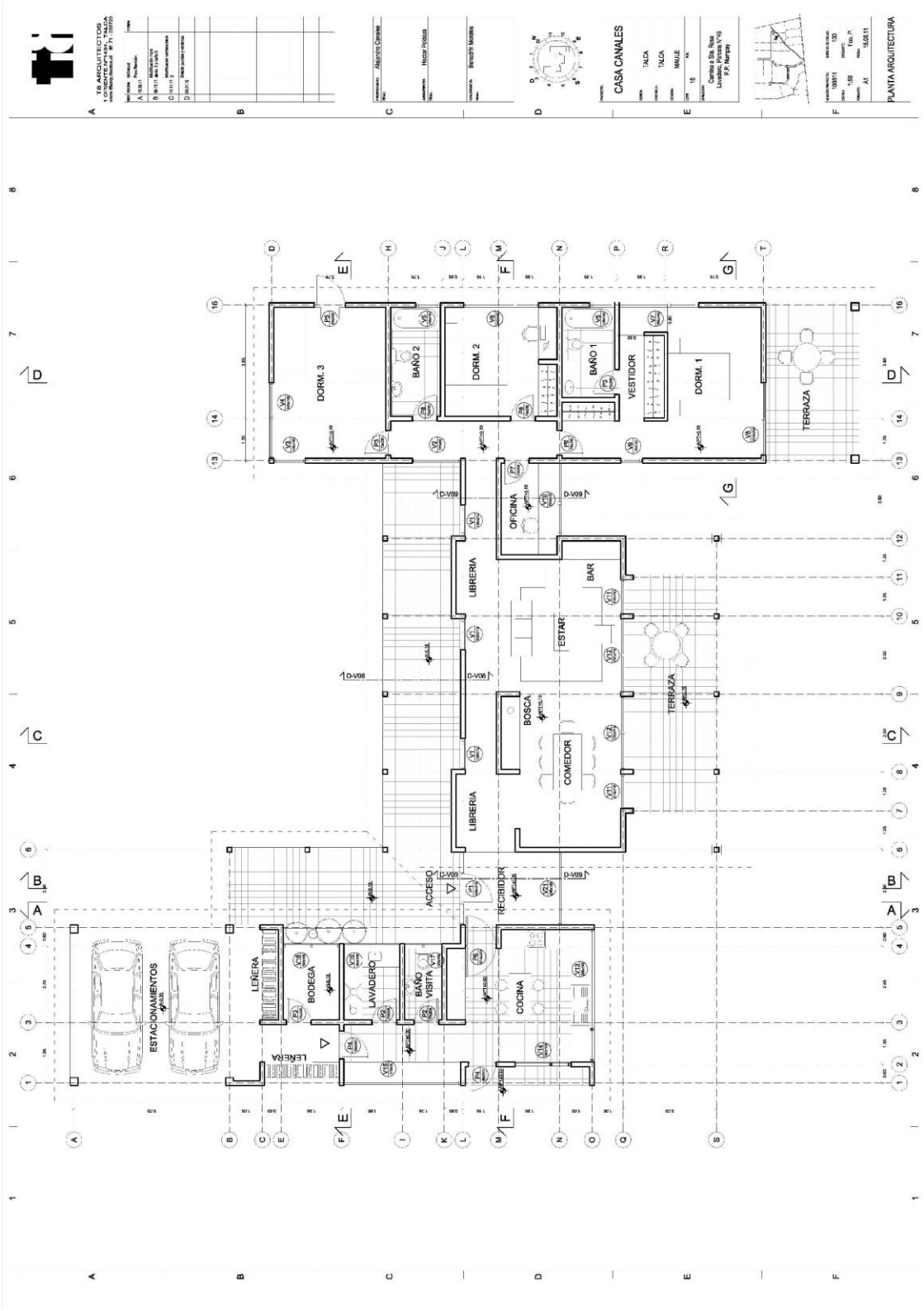




Dibujo mecánico con uso de diferentes espesores y trazos



Dibujo arquitectónico de fachada con uso de diferentes espesores y trazos



Dibujo arquitectónico en planta con uso de diferentes espesores y trazos

12. ESCALAS

La representación de objetos a su tamaño natural no es posible cuando éstos son muy grandes o cuando son muy pequeños. En el primer caso, porque requerirían formatos de dimensiones poco manejables y en el segundo, porque faltaría claridad en la definición de los mismos.

Esta problemática la resuelve la ESCALA, aplicando la ampliación o reducción necesarias en cada caso para que los objetos queden claramente representados en el plano del dibujo.

12.1 Concepto

Se define la ESCALA como la relación entre la dimensión dibujada respecto de su dimensión real, esto es:

E = dibujo / realidad

Si el numerador de esta fracción es mayor que el denominador, se trata de una escala de ampliación, y será de reducción en caso contrario. La escala 1:1 corresponde a un objeto dibujado a su tamaño real (escala natural).

12.2 Escala gráfica

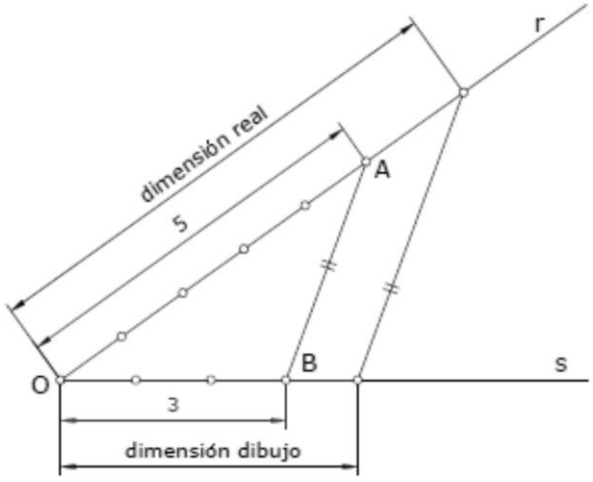
Basado en el Teorema de Thales se utiliza un sencillo método gráfico para aplicar una escala.

Véase, por ejemplo, el caso para E 3:5

a) Con origen en un punto **O** arbitrario se trazan dos rectas **r** y **s** formando un ángulo cualquiera.

b) Sobre la recta **r** se sitúa el denominador de la escala (5 en este caso) y sobre la recta **s** el numerador (3 en este caso). Los extremos de dichos segmentos son **A** y **B**.

c) Cualquier dimensión real situada sobre **r** será convertida en la del dibujo mediante una simple paralela a **AB**.



12.3 Escalas normalizadas

Aunque, en teoría, sea posible aplicar cualquier valor de escala, en la práctica se recomienda el uso de ciertos valores normalizados con objeto de facilitar la lectura de dimensiones mediante el uso de reglas o escalímetros.

Estos valores son:

Ampliación: 2:1, 5:1, 10:1, 20:1, 50:1...

Reducción: 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100...

No obstante, en casos especiales (particularmente en construcción) se emplean ciertas escalas intermedias tales como:

1:25, 1:30, 1:40, etc...

12.4 Uso de escalímetro

La forma más habitual del escalímetro es la de una regla de 30 cm de longitud, con sección estrellada de 6 facetas o caras. Cada una de estas facetas va graduada con escalas diferentes, que habitualmente son:

1:100, 1:200, 1:250, 1:300, 1:400, 1:500

Estas escalas son válidas igualmente para valores que resulten de multiplicarlas o dividirlas por 10, así por ejemplo, la escala 1:300 es utilizable en planos a escala 1:30 ó 1:3000, etc.

Escalímetro

Ejemplos de utilización:

a) Para un plano a E 1:250, se aplicará directamente la escala 1:250 del escalímetro y las indicaciones numéricas que en él se leen son los metros reales que representa el dibujo.

b) En el caso de un plano a E 1:5000; se aplicará la escala 1:500 y habrá que multiplicar por 10 la lectura del escalímetro. Por ejemplo, si una dimensión del plano posee 27 unidades en el escalímetro, en realidad estamos midiendo 270 m.

Por supuesto, la escala 1:100 es también la escala 1:1, que se emplea normalmente como regla graduada en cm.

12.5 Nch 1471 Dibujos técnicos - Escalas

a) Alcance y campo de aplicación

• Esta norma específica las escalas recomendadas y su designación para el uso en los dibujos técnicos, en cualquier campo de la ingeniería.

b) Definiciones

• Escala: relación entre la dimensión lineal de un elemento representado en un dibujo original y la dimensión lineal real del mismo elemento.

Nota- La escala de una reproducción puede ser diferente a la del dibujo original.

• Escala a tamaño natural: escala que corresponde a la relación 1:1.
• Escala de ampliación: escala que corresponde a una relación superior 1:1. Estas escalas son mayores a medida que la relación correspondiente aumenta.
• Escala de reducción: escala que corresponde a una relación inferior a 1:1. Estas escalas son menores a medida que la relación correspondiente disminuye.

c) Designación

La designación completa de una escala debe comprender la palabra ESCALA, seguida de la indicación de su relación correspondiente, como se indica a continuación:

• Escala 1:1, para el tamaño natural
• Escala X:1, para las escalas de ampliación;
• Escala 1:X, para las escalas de reducción.

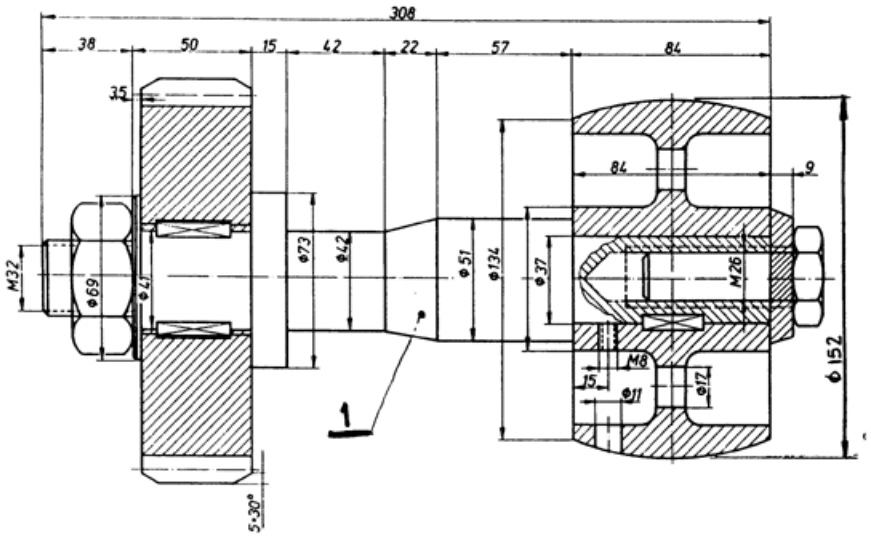
Categorías	Escalas recomendadas		
Escalas de ampliación	50:1 5:1	20:1 2:1	10:1
Tamaño natural			1:1
Escalas de reducción	1:2 1:20 1:200 1:2 000	1:5 1:50 1:500 1:5 000	1:10 1:100 1:1 000 1:10 000

12.6 Utilización de las escalas

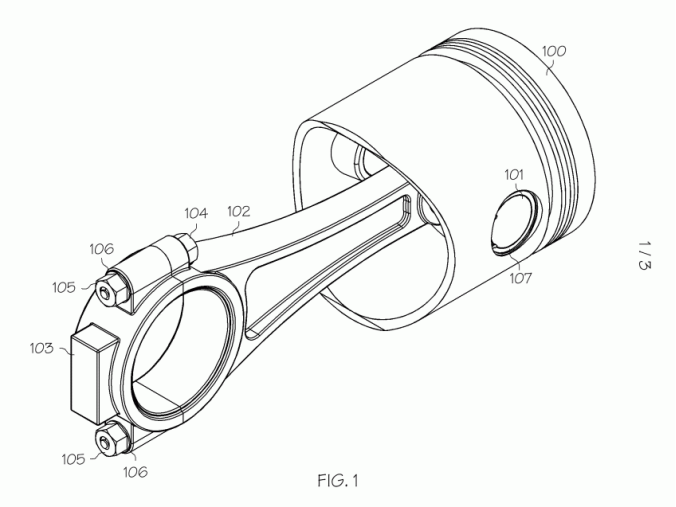
En los proyectos de arquitectura, en plantas, fachadas y secciones, las escalas más utilizadas en viviendas son la escala 1:50 y en ciertos casos la escala 1:100. En proyectos más grandes como edificios de viviendas u oficinas, grupos de viviendas residenciales, parques se utilizan escalas más grandes como 1:200, 1:250 y 1:500.

En planos de detalles arquitectónicos como también en piezas mecánicas o industriales se utilizan escalas especiales como 1:20, 1:10, 1:5, 1:2, 2:1 y 5:1.

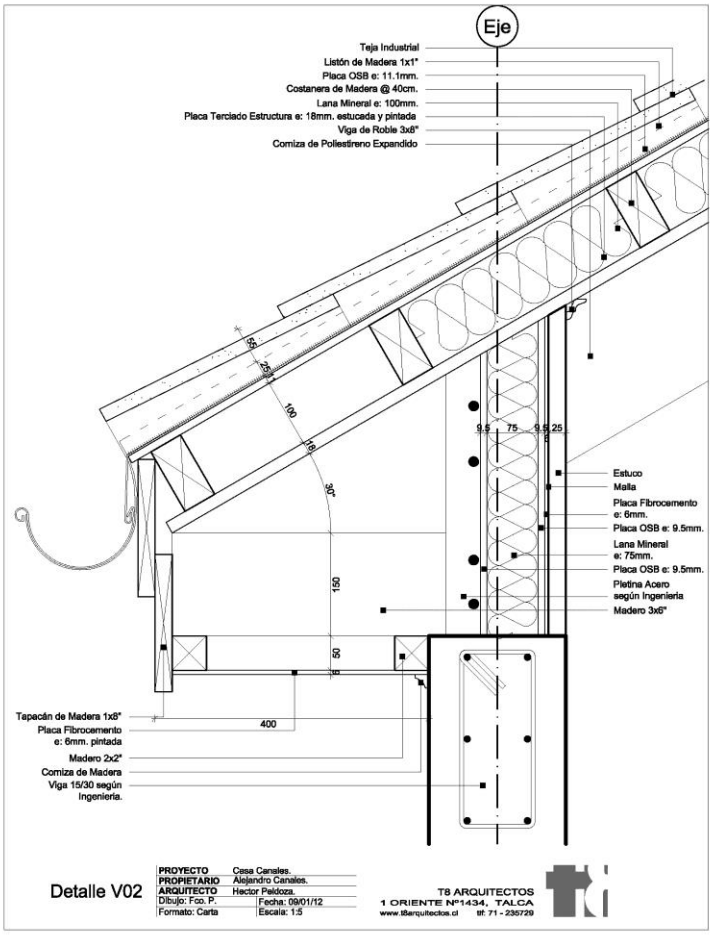
Existen también escalas para superficies a dibujar mucho mas grandes como mapas, planos urbanos, planos topográficos, donde se utilizan escalas como 1:20.000, 1:10.000, 1:2.000 y 1:1.000.



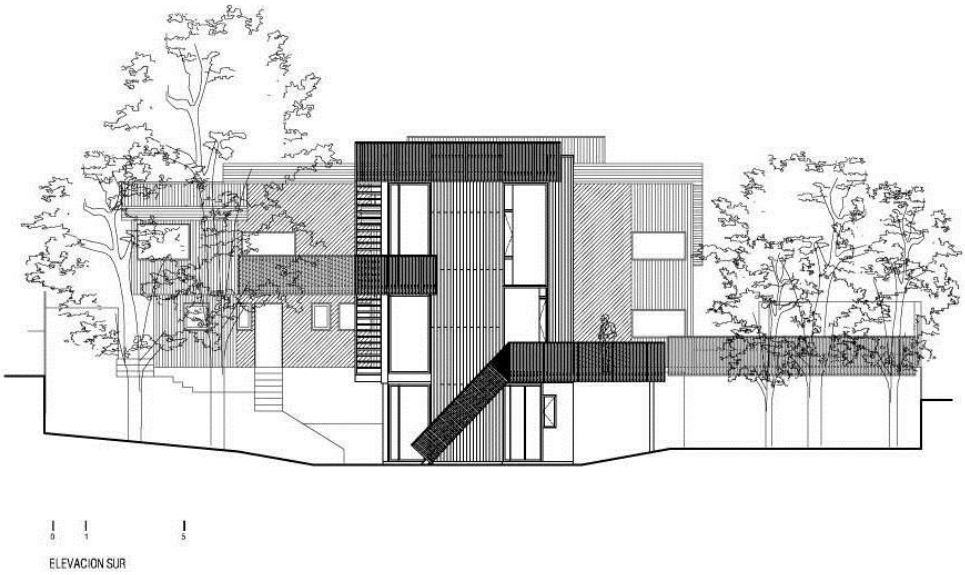
Planimetría detalle perno mecánico (ampliación)



Planimetría detalle pistón de motor a combustión interna (reducción)

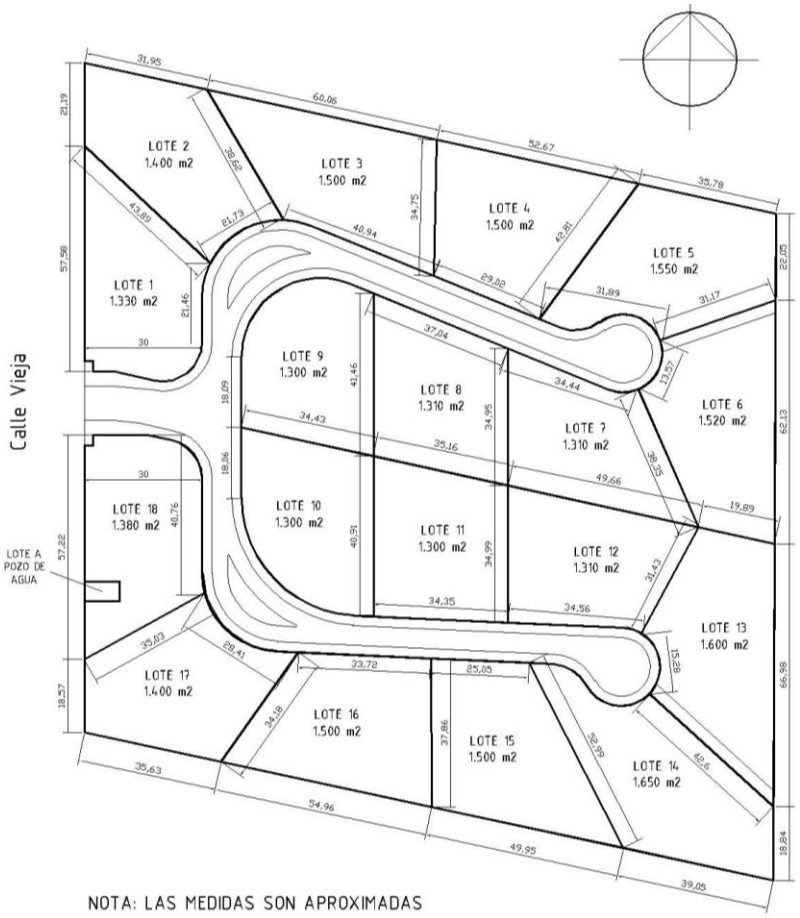


Planimetría detalle encuentro alero con tijeral (reducción)

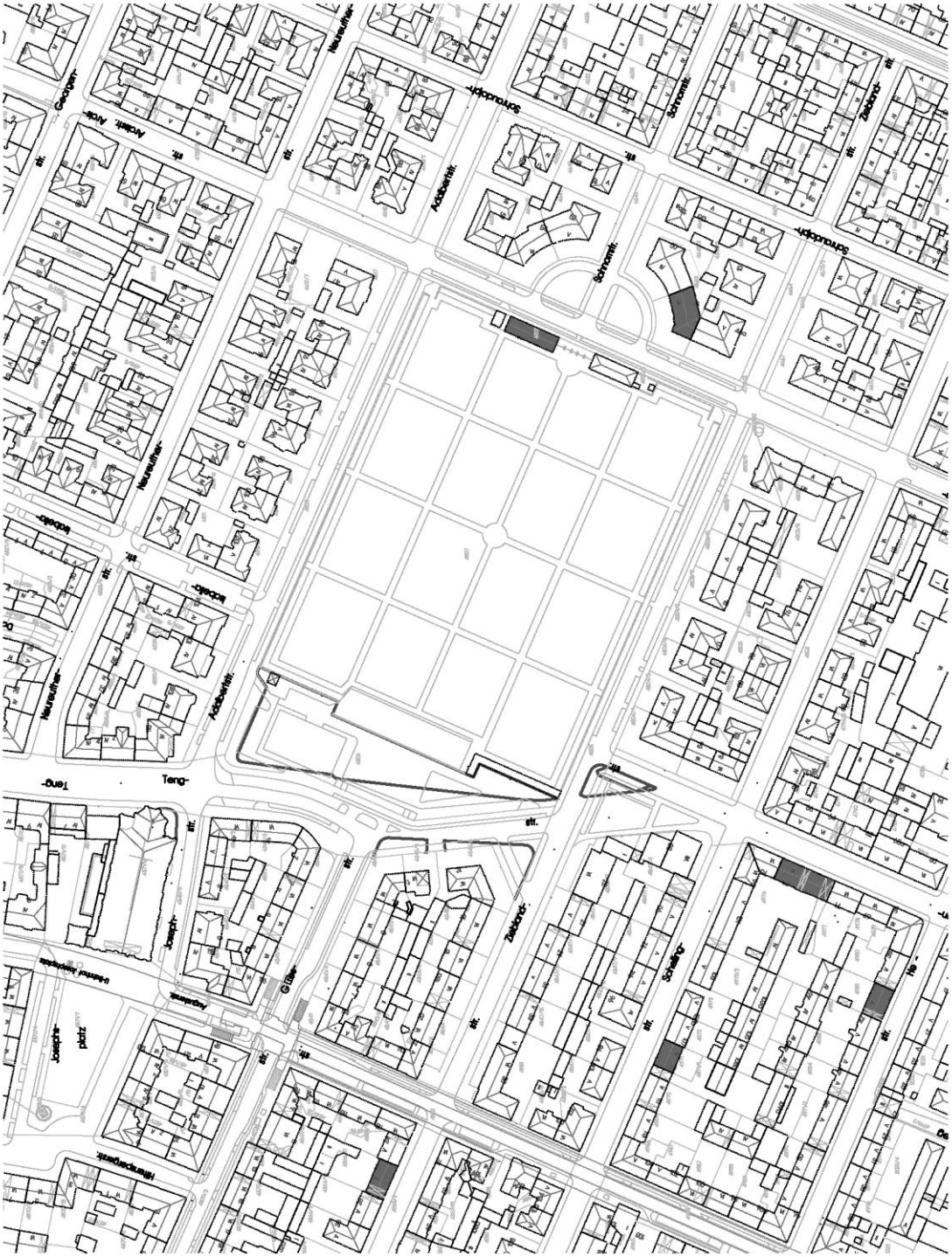


Planimetría vivienda unifamiliar (reducción)

Planimetría de emplazamiento (reducción)



Planimetría de emplazamiento (reducción)



Planimetría de ubicación (reducción)

DIBUJO TÉCNICO

UNIDAD II

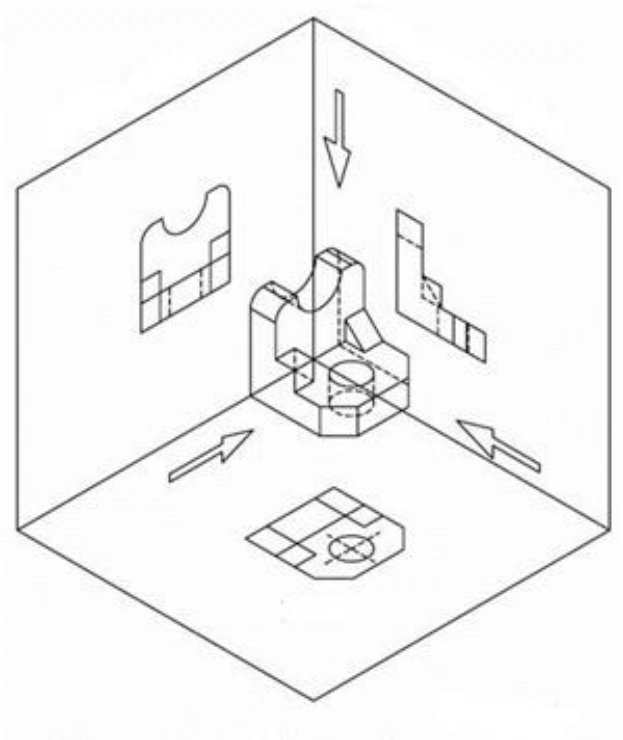
TALLER DE DIBUJO TÉCNICO

1. ELEMENTOS BÁSICOS DE UNA PROYECCIÓN ORTOGONAL

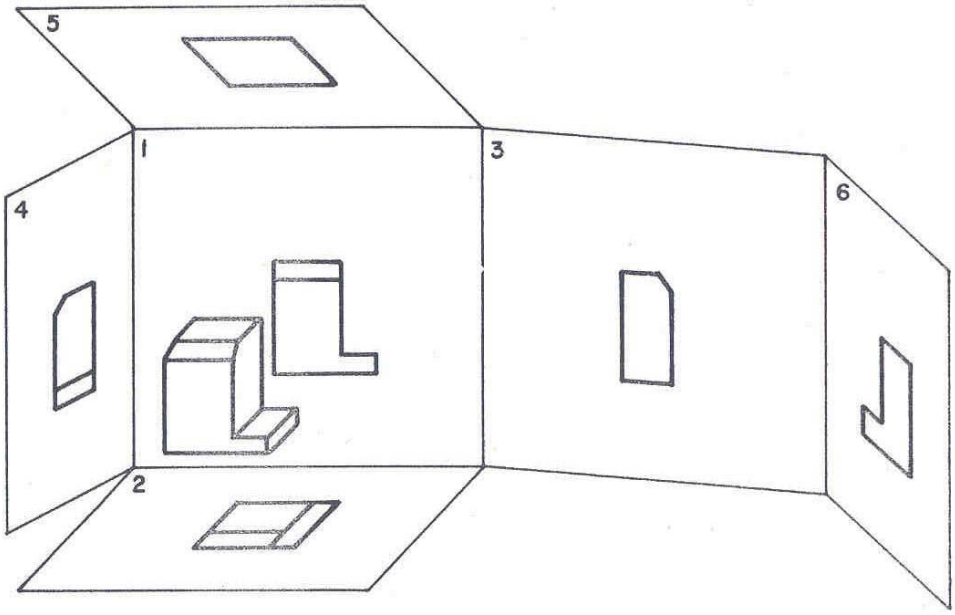
Esta unidad entregará los principios básicos de las proyecciones ortogonales, para así percibir y representar un espacio tridimensional a nivel bidimensional

1.1 Concepto

Se define “Proyecciones ortogonales” al sistema de representar en diferentes planos un objeto en el espacio.



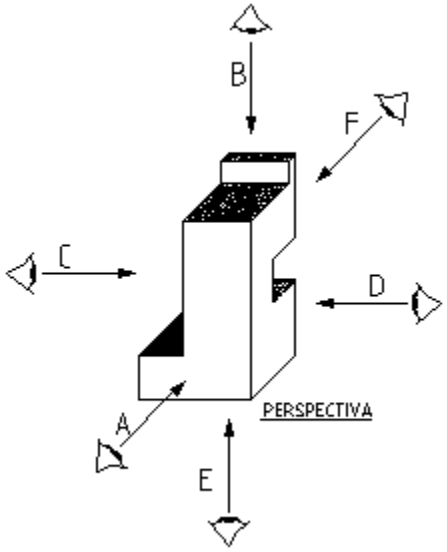
Objeto en el espacio proyectado en tres planos.



Objeto en el espacio proyectado en seis planos

1.2 Objeto a proyectarse

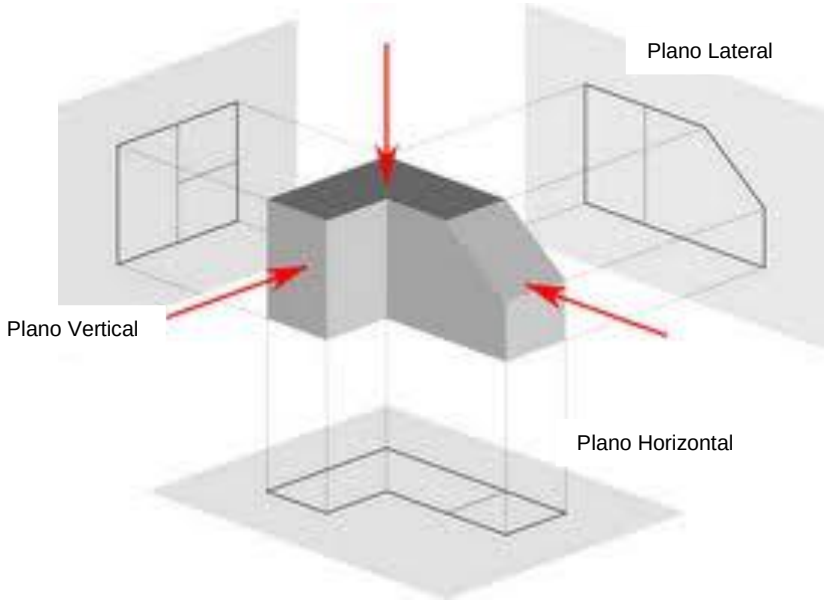
Es la figura, cuerpo u objeto que se desea captar en uno o varios planos.



Objeto a proyectar, con indicaciones de los diferentes planos que se proyectará

1.3Planos de proyección

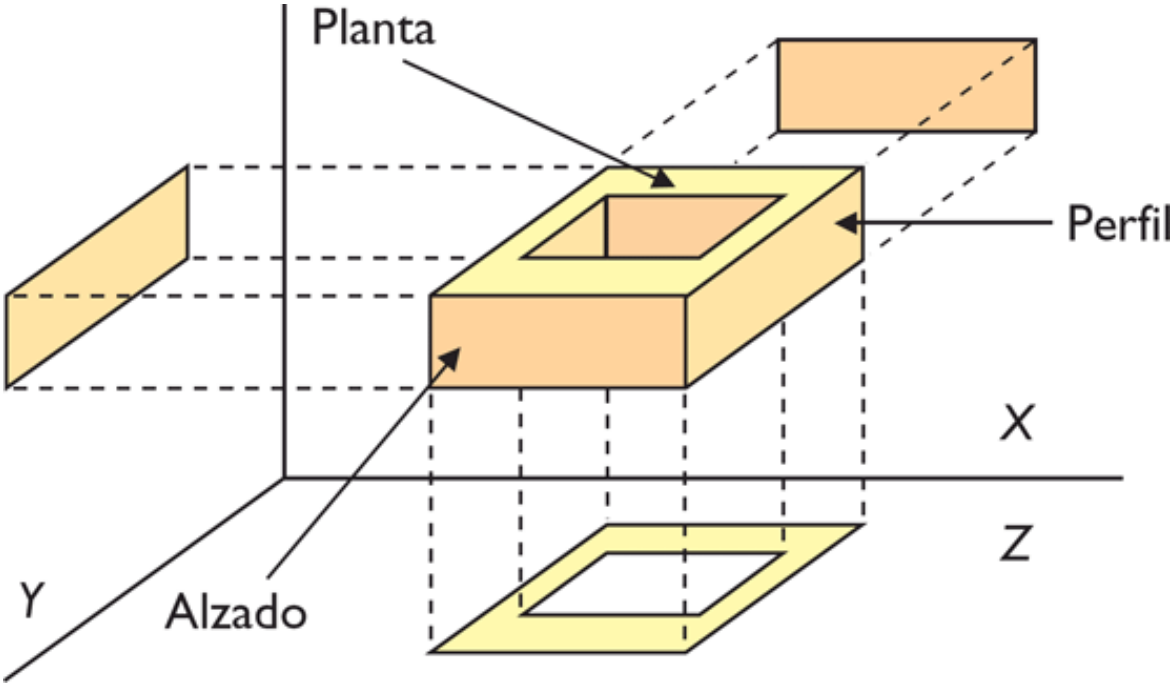
Son planos perpendiculares a las líneas de proyección del objeto, conocidos comúnmente como Plano Horizontal (PH), Plano Vertical (PV) y Plano Lateral (PL).



Objeto proyectado en tres planos (PH,PV,PL)

1.4Líneas proyectoras

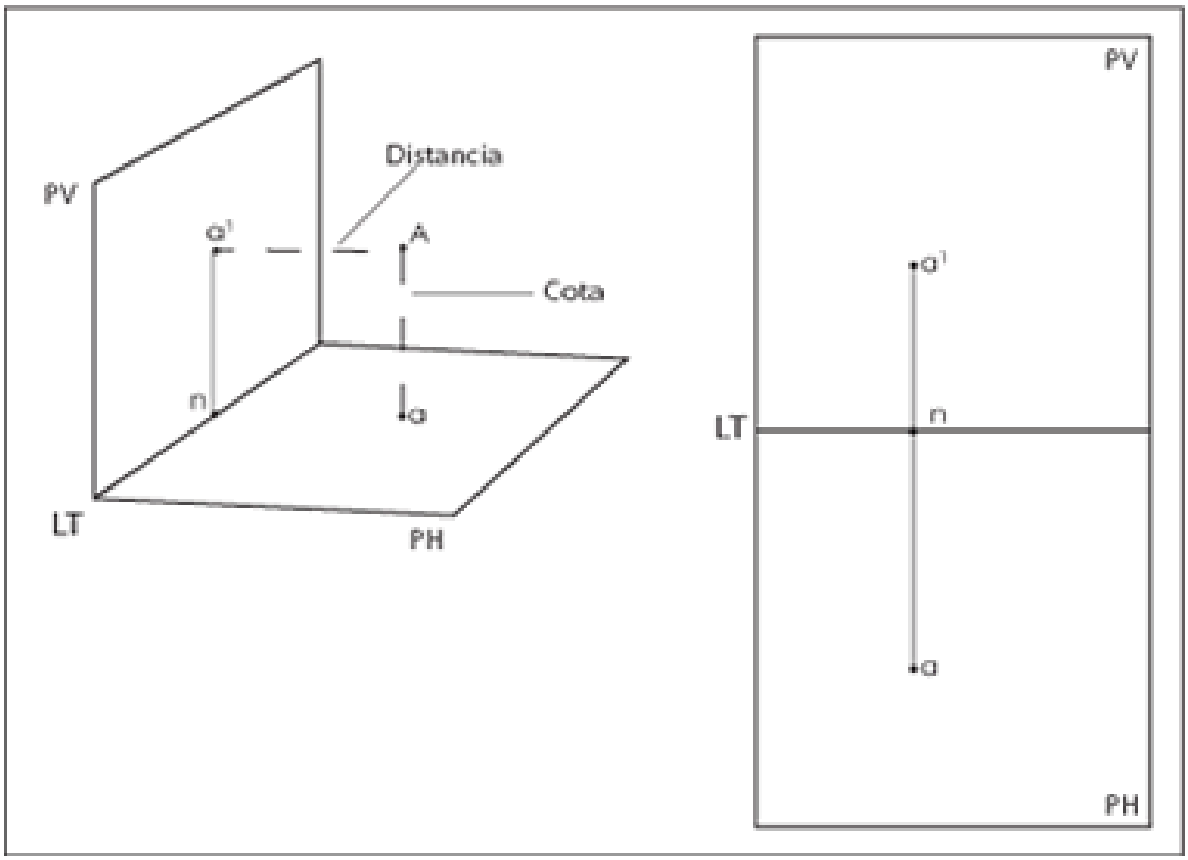
Líneas rectas perpendiculares desde la arista o aristas del cuerpo a proyectar, sobre el plano correspondiente.



Líneas proyectoras hacia los planos de planta (PH), plano de perfil (PV), Plano de alzada (PL)

1.5Linea de tierra (LT)

Geométricamente la intersección de 2 planos forman una línea recta, bajo este concepto la línea de tierra es la línea formada entre 2 planos perpendiculares, en los cuales se proyectará un cuerpo. También es denominado eje o línea de eje.



Línea de tierra formada por la intersección del plano horizontal y plano vertical.

1.6 Alejamiento

Distancia existente entre la línea de tierra y los puntos de proyección.

2. SISTEMAS DE PROYECCIÓN SEGÚN ISO 128 Y NCh 1193

La International OrganizationforStandardization (ISO), es el organismo internacional, encargado de promover el desarrollo de normas, cuya función principal es la de estandarizar las normas de producción, servicios y seguridad de empresas u organizaciones de carácter público o privado.

El organismo encargado del estudio y preparación de las normas técnicas a nivel nacional, es el INN (Instituto Nacional de Normalización). La NCh 1193, es la homologación (equivalencia a un determinado proceso o estándar de trabajo o aplicación) de la ISO 128:1982, Technicaldrawings – General principles of presentation, siendo equivalente sin desviaciones técnicas.

Nos valemos del dibujo para representar objetos reales o ideas que, a veces, no podemos expresar fielmente con palabras.

2.1Alcance de aplicación

2.1.1 Esta norma establece los principios generales para la representación de proyecciones ortogonales de dibujos técnicos.

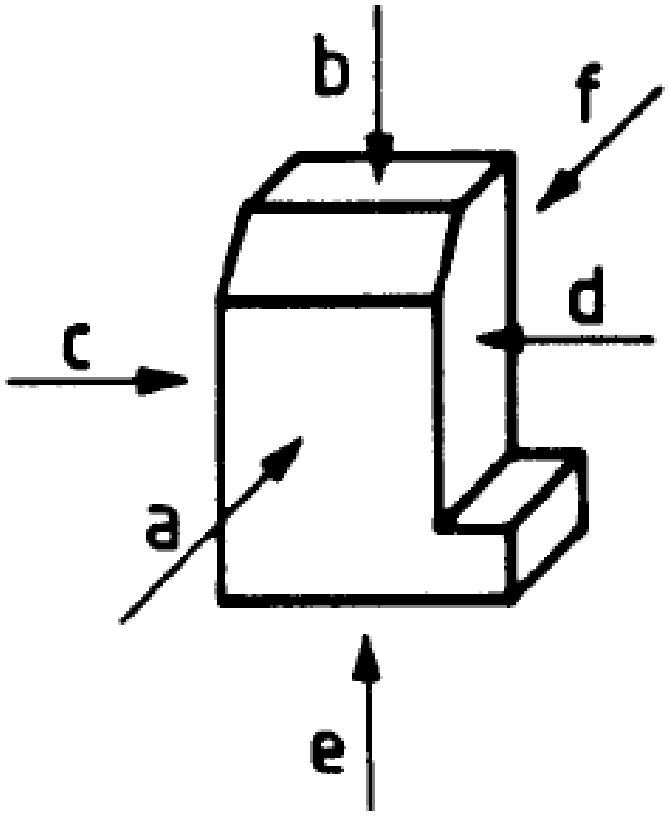
2.1.2 Esta norma se aplica a todo tipo de dibujos técnicos (arquitectura, obras civiles, mecánicas, eléctricas, electrónicas, etc.). Sin embargo, para determinados campos, se reconoce que las reglas y convenios generales no pueden cubrir de manera adecuada todas las necesidades y, como consecuencia, son necesarias reglas suplementarias objeto de otras normas.

2.1.3 Para los campos indicados en esta norma, se deben respetar los principios generales, con la finalidad de facilitar los intercambios internacionales y asegurar la coherencia entre los dibujos que pertenezcan a las diversas ramas industriales.

2.1.4 Las especificaciones de esta norma se han establecido teniendo en cuenta los requisitos propios de los procedimientos usuales de reproducción, comprendida la micrografía.

2.2 Vistas

2.2.1 Denominación de Vistas



Vista según a	=	vista principal (de frente)
Vista según b	=	vista superior
Vista según c	=	vista lateral izquierda
Vista según d	=	vista lateral derecha
Vista según e	=	vista inferior
Vista según f	=	vista posterior

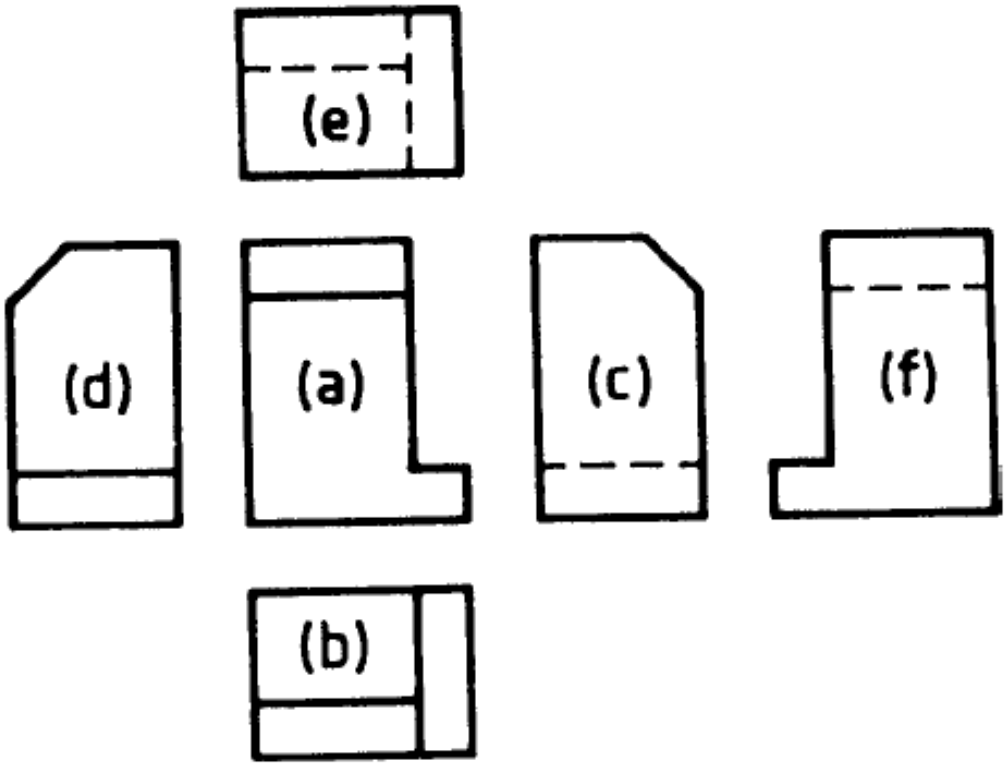
2.2.2 Posiciones relativas de las vistas

Pueden utilizarse dos variantes de proyección ortogonal de la misma importancia:

- El método de proyección del primer diedro
- El método de proyección del tercer diedro

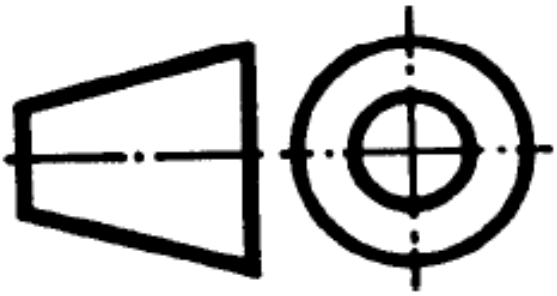
2.2.2.1 Metodo de proyección del primer diedro

En relación con la vista principal (a), las otras vistas se disponen de la siguiente manera:



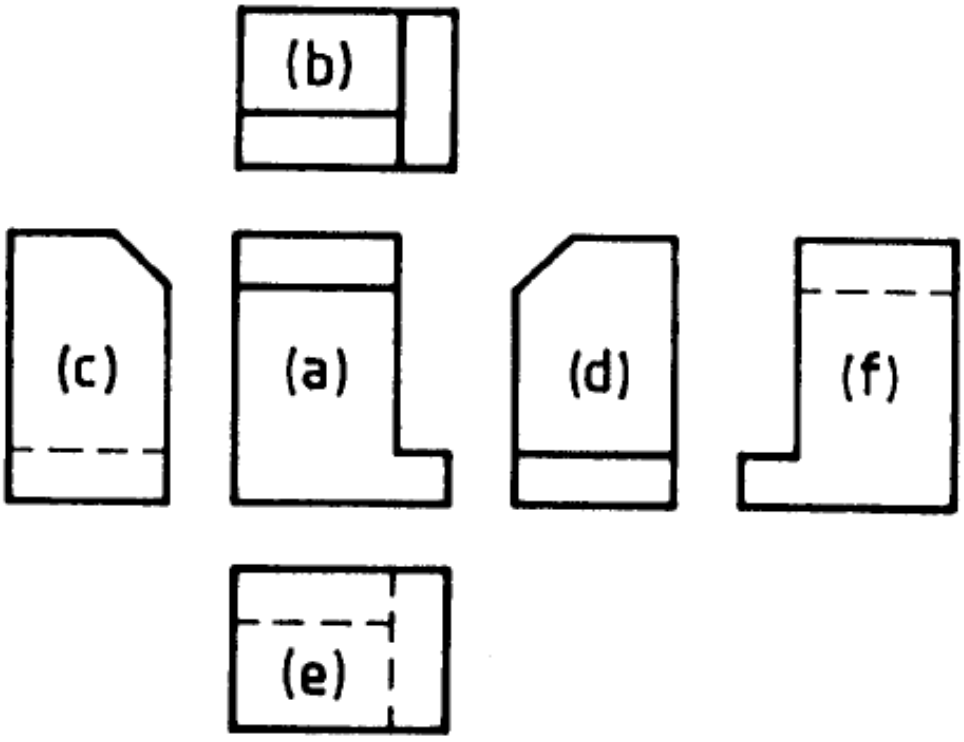
La superior (b), debajo.
La inferior (e), encima
La izquierda (c), a la derecha
La derecha (d), a la izquierda
La posterior (f), a la derecha o a la izquierda, indistintamente.

El símbolo distintivo de este método es el siguiente:



2.2.2.2 Método de proyección del tercer diedro

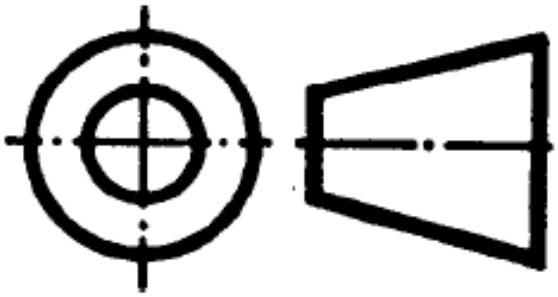
En relación con la vista principal (a), las otras vistas se disponen de la siguiente manera:



La superior (b), encima.
La Inferior (e), debajo.
La izquierda (c), a la izquierda

La derecha (d), a la derecha.
La posterior (f), a la derecha o a la izquierda indistintamente.

El símbolo distintivo de este método es el siguiente:



2.2.2.3 Indicación del método

Cuando se emplea alguno de ambos métodos especificados anteriormente, debe indicarse mediante su símbolo. Este símbolo debe ser colocado en forma visible en la casilla que corresponde indicar los datos del cuadro de rotulación.

No es necesario incluir el símbolo distintivopara la dispocision de las vistas según las flechas de referencias especificados.

2.2.2.4 Eleccion de las vistas

La vista mas característica del elemento debe ser elegida como la vista de frente (vista principal). En general, esta vista representa al elemento en su posición de funcionamiento. Los elementos utilizables en cualquier posición deben representarse preferentemente en su posición de fabricación o de montaje.

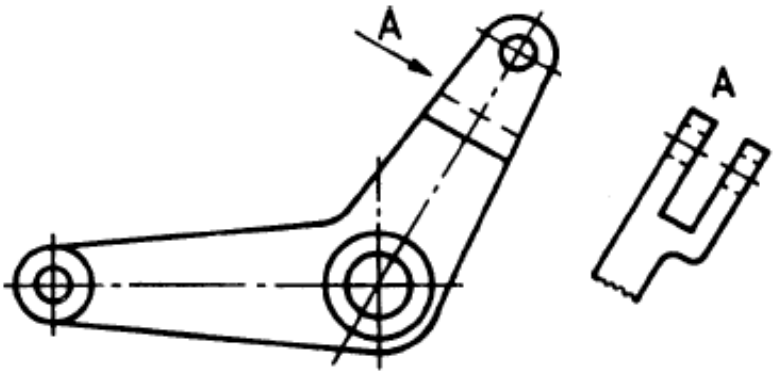
Muchas veces son necesarias otras vistas (incluido cortes), estas deben ser elegidas de tal manera que:

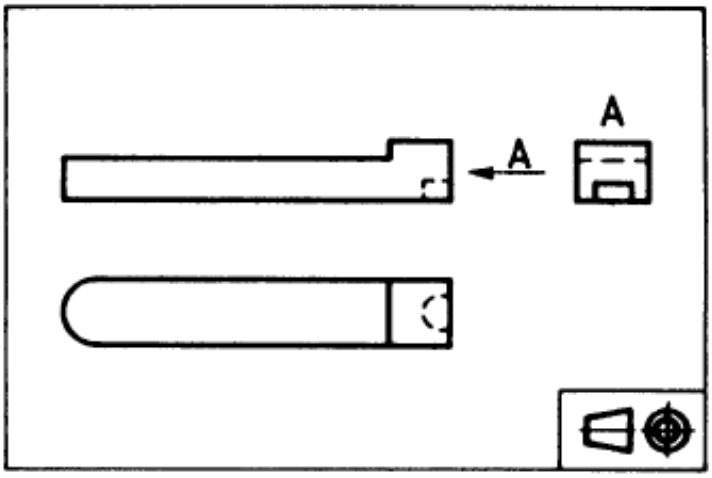
- Se limite el numero de vistas y cortes al minimo necesario, suficiente para representar el dibujo claramente.
- Se evite la representación de numerosos contornos o aristas ocultas.
- Se evite la repetición inútil de detalles.

2.2.2.5 Vistas especiales

Si se considera necesaria una dirección de observación diferente a la definida, pueden utilizarse las flechas de referencia para la vista de que se trate.

Cualquiera sea la dirección de observación de las vistas, las letras mayúsculas de identificación deben colocarse siempre en la posición normal de la lectura del dibujo.





2.2.2.6 Vistas Parciales

Si en una vista, la representación de la totalidad de un elemento no es indispensable para conprender el dibujo, puede reemplazarse la vista completa por una parcial, limitada por una línea fina continua a mano alzada o con zig-zag.

2.2.2.7 Vistas Locales

Para los elementos simétricos, se permite dibujar una vista local en lugar de una completa, con la condición de que la representación no sea ambigua.

Las vistas locales deben dibujarse según el método de proyección del tercer diedro, cualquiera que sea el método elegido para ejecutar el dibujo.

Las vistas locales deben dibujarse con la línea gruesa continua y estas deben ir unidas a la vista principal por medio de una línea fina de trazos y puntos.

2.2.3 Lineas

2.2.3.1 Tipo de líneas

Solo deben utilizarse las anchuras y tipos de línea que figura en la siguiente tabla:

Línea	Descripción	Aplicaciones generales (ver las figuras 9, 10 y otras)
A	Gruesa continua	A1 Contornos visibles A2 Aristas visibles
B	Fina continua (recta o curva)	B1 Líneas imaginarias de intersección B2 Líneas de dimensión B3 Líneas de proyección B4 Líneas guías B5 Achurados B6 Contorno de secciones abatidas sobre la superficie del dibujo B7 Ejes cortos
C	Fina continua a mano alzada [2]	C1 Límites de vistas o cortes parciales o interrumpidos
D [1]	Fina continua (recta con zig-zag)	D1 Líneas finas de trazos y puntos (ver las figuras 53 y 54)
E	Gruesas de trazos [2]	E1 Contornos ocultos E2 Aristas ocultas
F	Fina de trazos	F1 Contornos ocultos F2 Aristas ocultas
G	Fina de trazos y puntos	G1 Ejes de revolución G2 Ejes de simetría G3 Trayectorias
H	Fina de trazos y puntos, gruesa en los extremos y en los cambios de dirección	H1 Planos de corte
J	Gruesa de trazos y puntos	J1 Indicación de líneas o superficies que son objeto de especificaciones particulares
K	Fina de trazos y doble punto	K1 Contorno de elementos adyacentes K2 Posiciones intermedias y extremo de piezas móviles K3 Líneas de centros de gravedad K4 Contornos iniciales antes del conformado (ver figura 58) K5 Partes situadas delante de un plano de corte (ver figura 48)

Cuando se utilicen otras anchuras o tipos de línea, para casos especiales, o cuando las líneas definidas en la tabla se usen en otras aplicaciones especiales diferentes a las entregadas en la última tabla, las convenciones elegidas deben estar de acuerdo con otras normas y deben citarse con una nota en el dibujo pertinente.

2.2.3.2 Anchura de líneas

Al utilizar en un dibujo dos anchuras de líneas (gruesa y fina), no puede ser inferior a 2 la relación entre sus anchos.

Se deberá elegir la anchura de línea, en función del tipo y del tamaño del dibujo, entre la siguiente gama:

0,18 – 0,25 – 0,35 – 0,5 – 0,7 – 1,00 – 1,4 y 2 mm

Se debe conservar el mismo ancho de línea para las diferentes vistas de los elementos, dibujados a la misma escala.

2.2.3.3 Espaciamiento entre líneas

El espaciamiento minimo entre líneas paralelas (incluye achurado), no debe ser inferior a ds veces el ancho de la línea mas gruesa. Como recomendación se entrega que este espacio no debe ser inferior a 0,7mm.

2.2.3.4 Orden de prioridad de líneas coincidentes.

Si coinciden dos o mas líneas de distints naturaleza, el ordenamiento por prioridad debe ser el siguiente:

1) Contornos y aristas visibles (línea gruesa continua).

2) Contornos y aristas ocultos (línea de trazos).

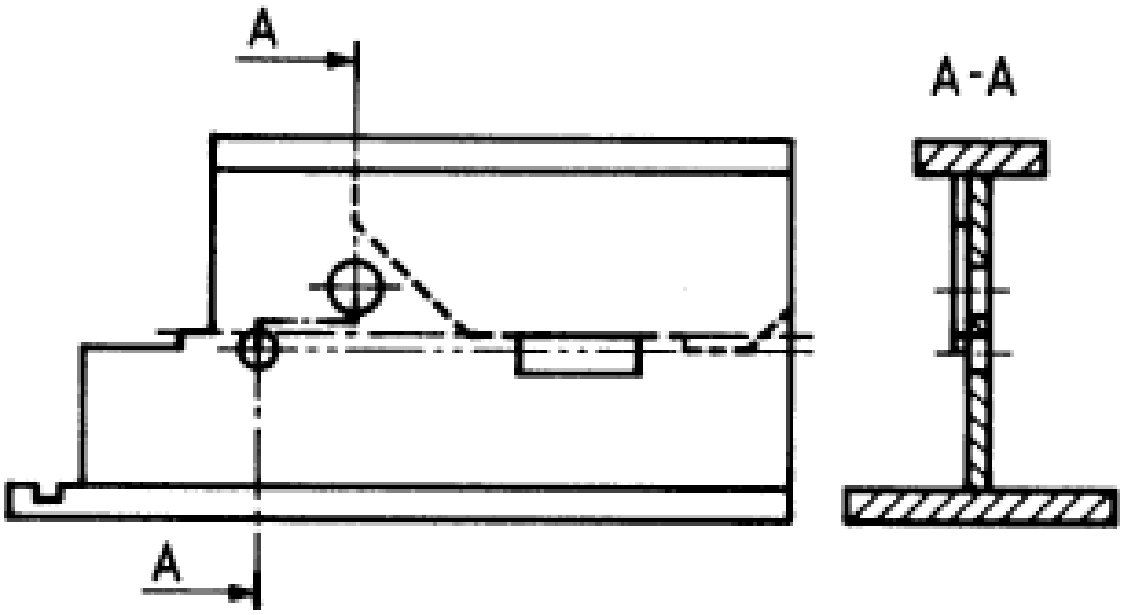
3) Planos de corte (línea fina de trazos y puntos, gruesas en los extremos y en los cambios de dirección, tipo H).

4) Ejes de revolución y ejes de simetría (línea fina de trazos y puntos).

5) Líneas de centros de gravedad (línea fina de trazos y doble punto).

6) Líneas de proyección (línea fina continua).

Los contornos contiguos de piezas ensambladas deben coincidir, excepto en el caso de elementos de sección delgada representada en negro.

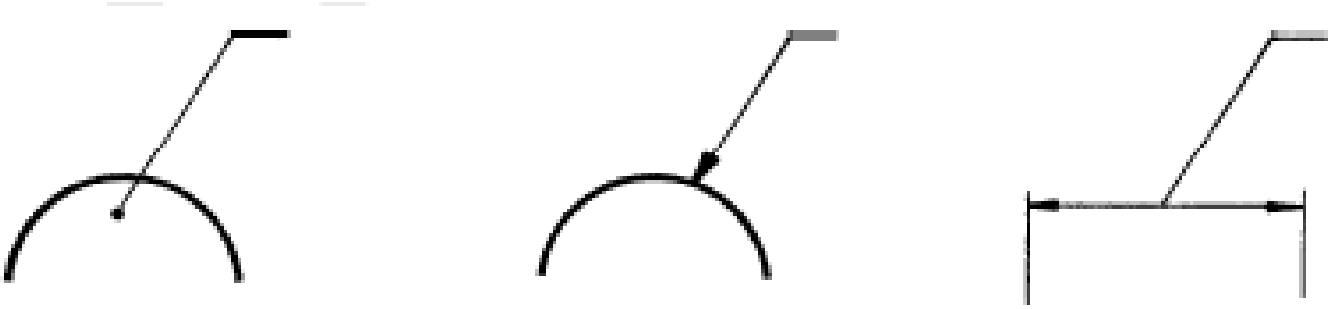


2.2.3.5 Terminación de líneas guias

Una línea guía sirve para identificar una característica del elemento (línea de dimensión, elemento, contorno, etc).

Las líneas deben tener un termino, se la siguiente manera:

- En un punto, si acaban en el interior del contorno del elemtento representado.
- En una cabeza de flecha, si acaban en el contorno del elemento representado.
- Sin punto ni cabeza de flecha, si acaban en una línea de dimensión.

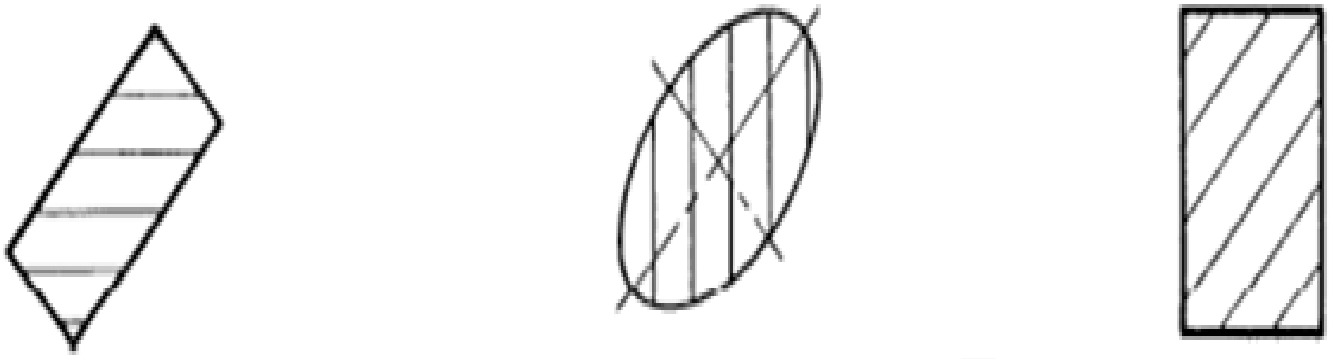


2.2.4 Cortes

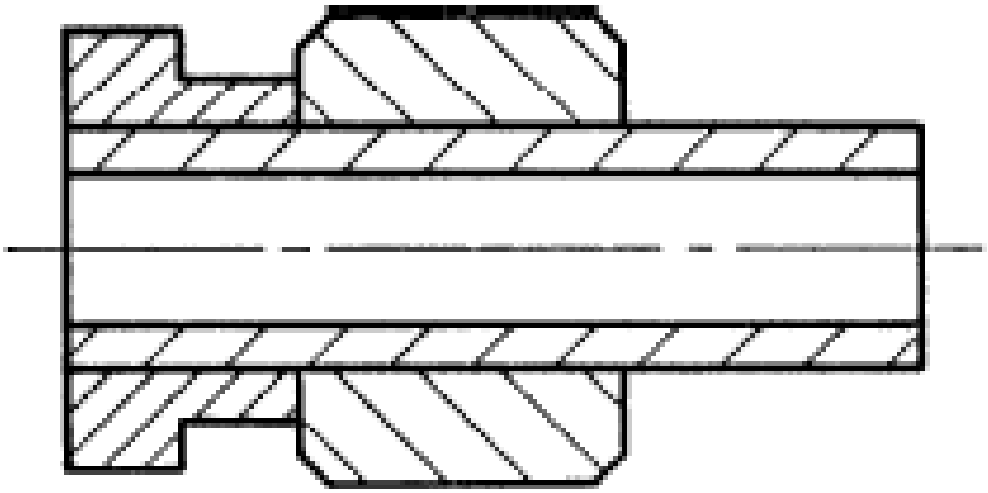
2.2.4.1 Generalidades de los achurados

Generalmente se utilizan los achurados para mostrar el área de corte de un elemento determinado. Se debe tener en consideración el método de reproducción utilizado.

Conviene emplear la forma mas simple de achurado, utilizando en general línea fina continua en un angulo conveniente, de preferencia con una inclinación de 45° con referencia a un eje de simetría.



Las diferentes partes cortadas de un mismo elemento deben ser achuradas de la misma forma. El achurado de los elementos que son ensamblados, deben ser orientados o espaciados de modo distinto.

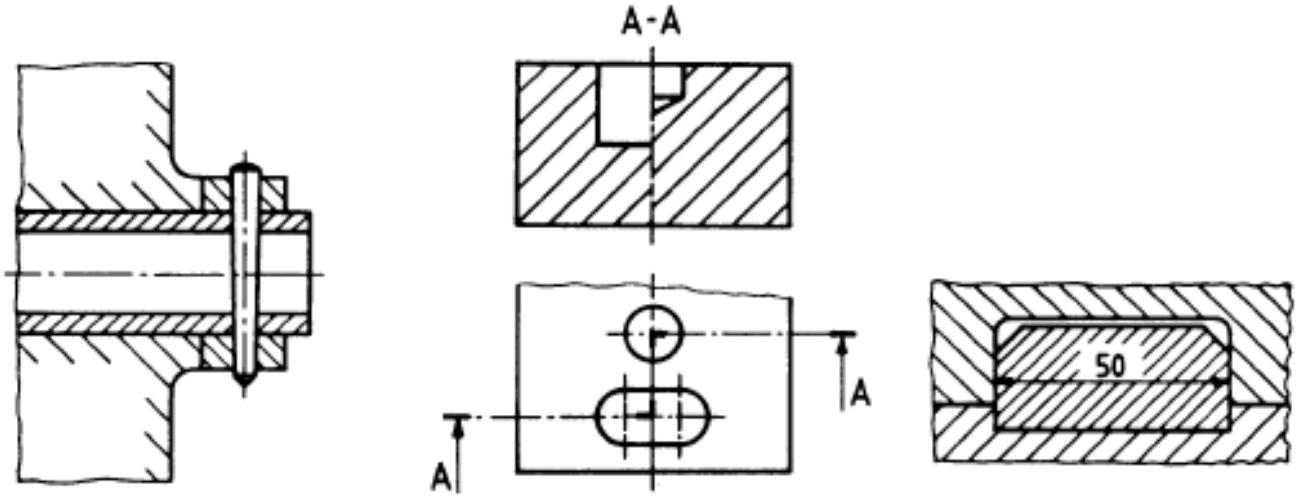


El espacio entre líneas de achurado debe escogerse en función del tamaño de la superficie a rayar, teniendo en consideración los requisitos relativos al espaciamiento mínimo.

En caso de superficies mayores, el achurado puede ser reducido a una franja que siga interiormente el contorno del área achurada.

Cuando deben ser representados cotes por planos paralelos para un mismo elemento, dibujados uno al lado del otro, debe ser empleado el mismo achurado, sin embargo debe ser desplazado a lo largo de la línea que divide las áreas.

Se puede interrumpir el achurado para inscribir el valor de una dimensión, esto ocurre cuando no es posible ubicar la dimensión en el exterior de esta zona.



2.2.4.2 Achurado para la indicación del tipo de material

Se puede utilizar el achurado para representar diversos materiales, siempre y cuando se establezca claramente en el dibujo, o por referencia a una norma apropiada.

2.2.4.3 Achurado de elementos de sección delgada.

Se puede achurar completamente de negro, reservándose espacios en blanco no inferiores a o,7 mm entre varias secciones contiguas en negro.

2.2.4.4 Generalidades sobre los cortes.

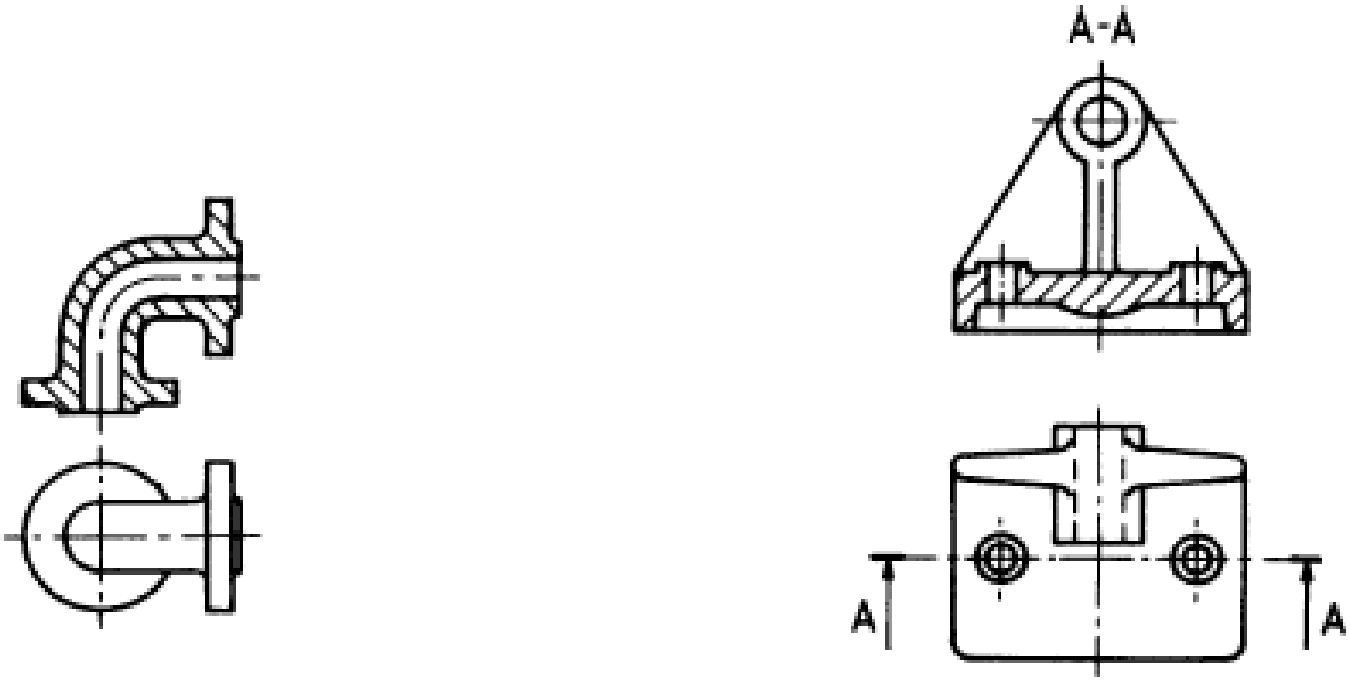
Las reglas generales relativas a la posición de las vistas se aplican igualmente al dibujo de cortes

Cuando es evidente la ubicación de un plano de corte, no es necesaria ninguna indicación de su posición o identificación, el o los planos de corte deben indicarse con una línea fina de trazos y puntos, gruesa en los extremos y en los cambios de dirección.

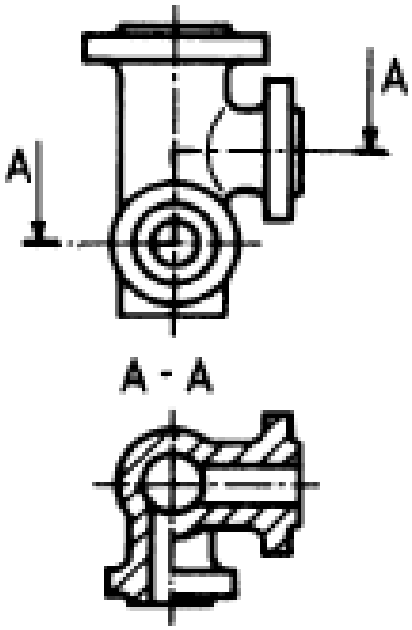
Se debe identificar el plano de corte, por ejemplo, con un par de letras mayúsculas, y mediante flechas indicando el sentido de orientación. El dibujo del corte debe llevar las letras de referencia correspondientes.

Las letras de referencia deben anotarse inmediatamente encima o debajo del dibujo del corte, conservando para un dibujo la misma dispocision. Cualquiera otra identificación es innnecesaria.

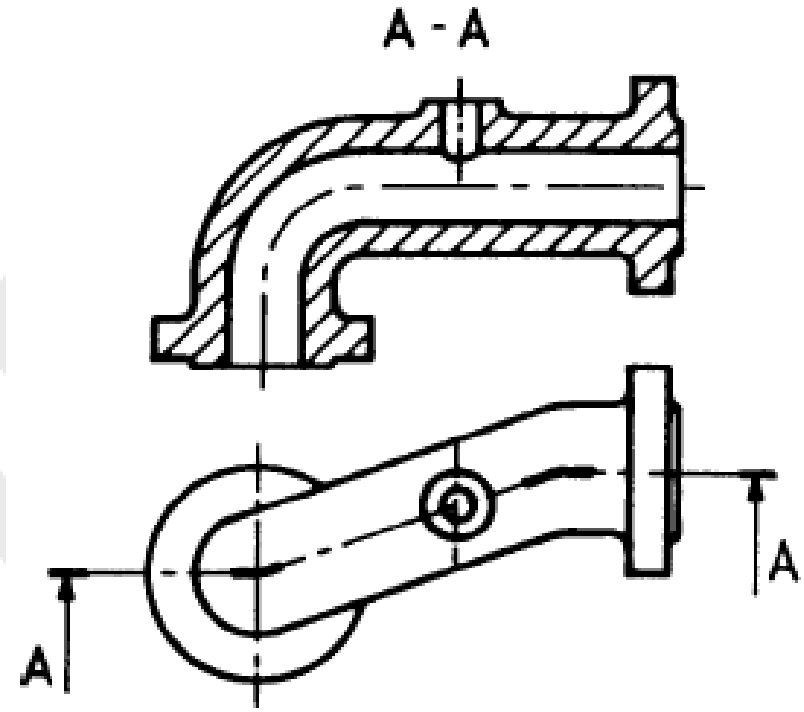
En algunos casos no es necesario dibujar completamente las partes situadas detrás del plano de corte. En principio, los nervios, elementos de fijación, ejes, rayos de rueda y otros elementos análogos, no deben cortarse longitudinalmente y, como consecuencia, no debe achurarse.



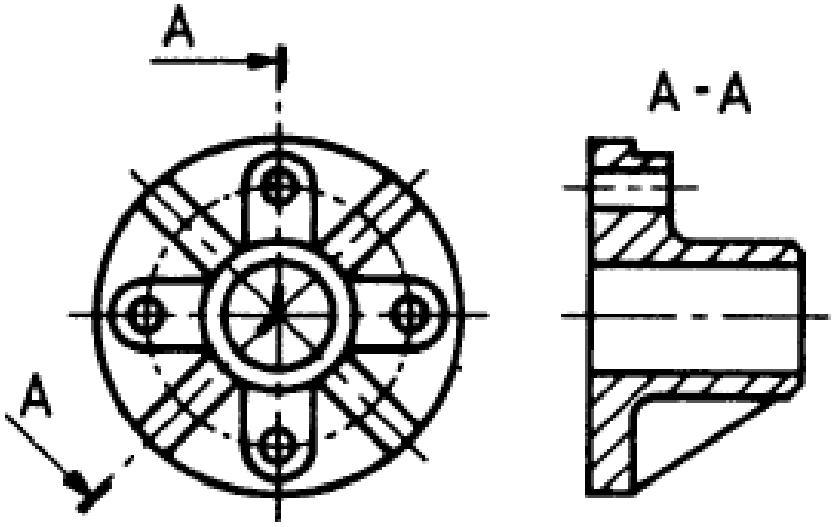
Corte por dos planos paralelos



Corte por planos sucesivos

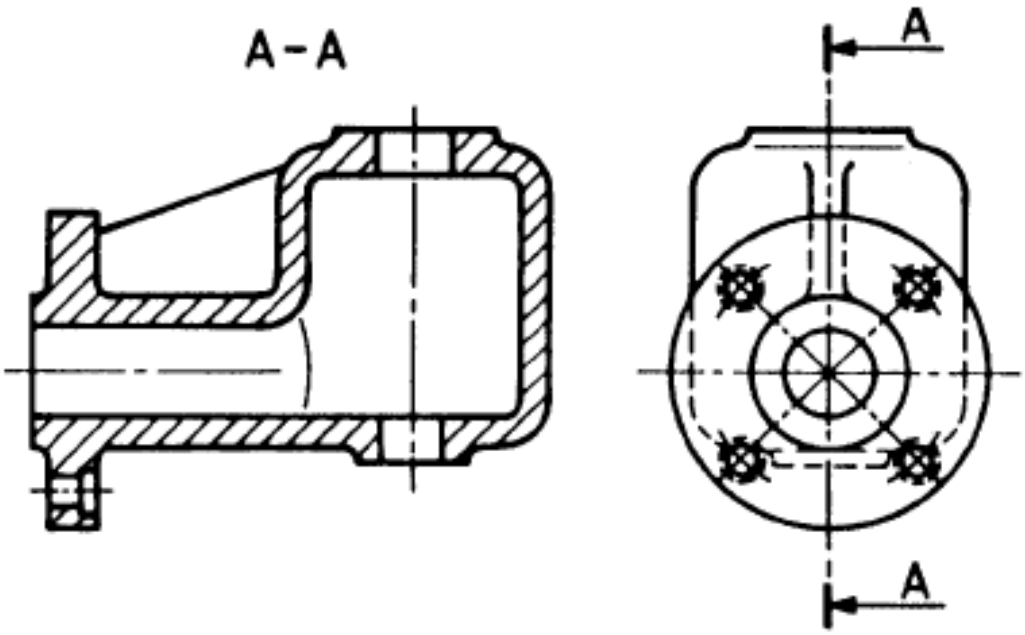


Corte por dos planos concurrentes, uno de ellos girado antes del abatimiento sobre el plano del dibujo.



En un corte longitudinal de partes de revolución que contiene detalles (agujeros o nervios, por ejemplo) repartidos regularmente y que no están situados en el plano de corte,

siempre que no se produzca ambigüedad, deben llevarse por rotación al dibujo del corte, sin que sea necesario hacer mención de ello.



2.2.4.6 Cortes abatidos

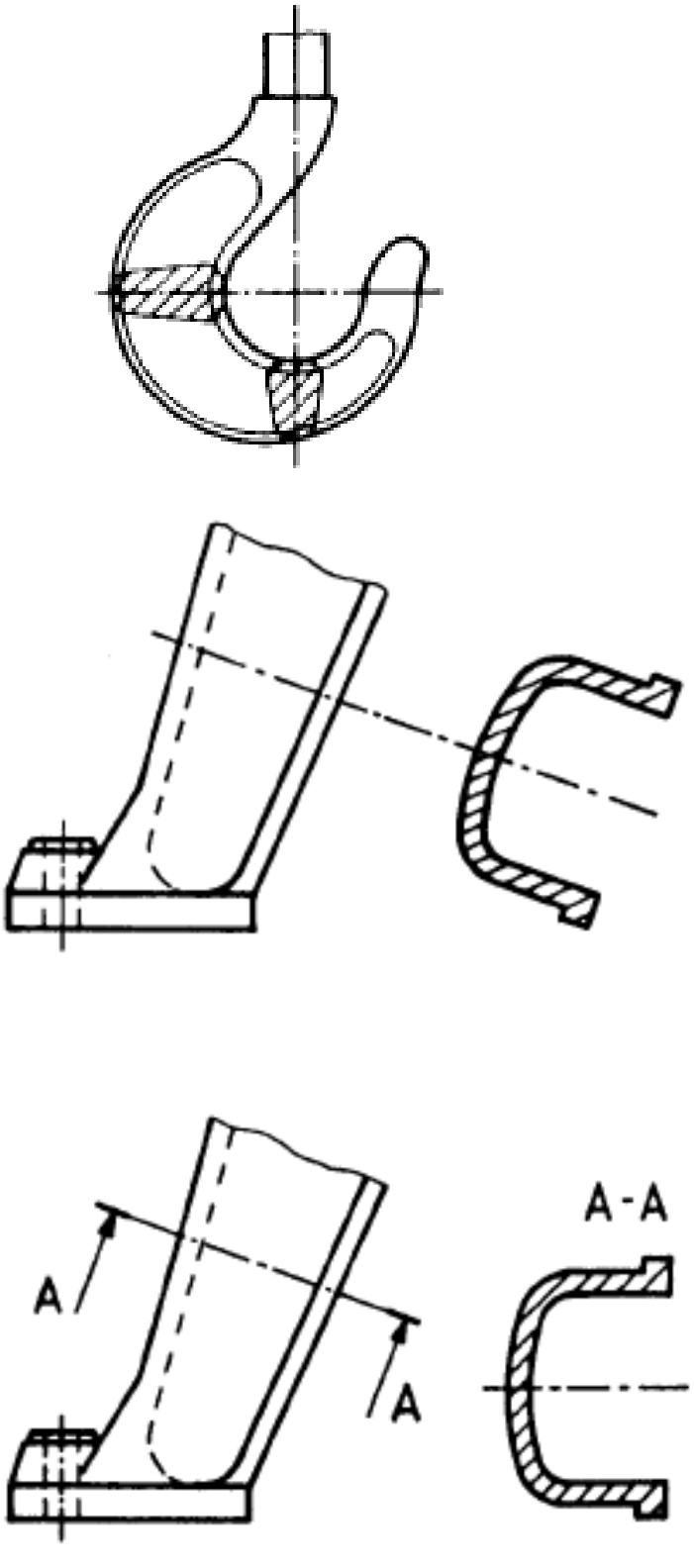
Los cortes transversales pueden abatirse sobre el plano del dibujo sin desplazamiento o con desplazamiento.

2.2.4.6.1 Si el corte se abate sin desplazamiento, su contorno debe dibujarse con línea fina continua (tipo B) y no es necesario una indicación adicional.

2.2.4.6.2 Si el corte está desplazado, su contorno debe dibujarse con línea gruesa continua (tipo A). La sección desplazada puede colocarse:

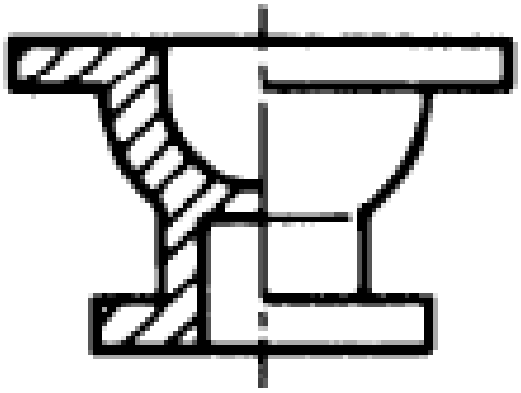
- Bien en la posición de proyección normal cerca de la vista y unida a esta mediante una línea fina de trazos y puntos (tipo G).

- Bien en una posición diferente siempre que esté identificada de la manera convencional establecida en 2.2.4.4, mediante letras de referencia.


A
A
A-A

2.2.4.7 Medios cortes

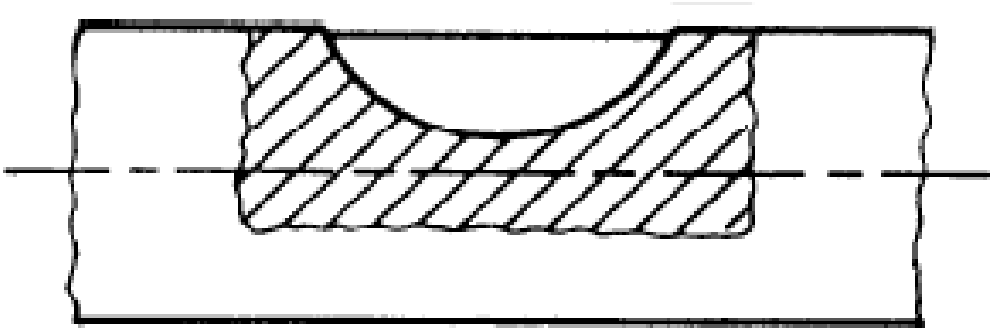
Las piezas simétricas pueden representarse por una media vista y un medio corte.



2.2.4.8 Cortes locales

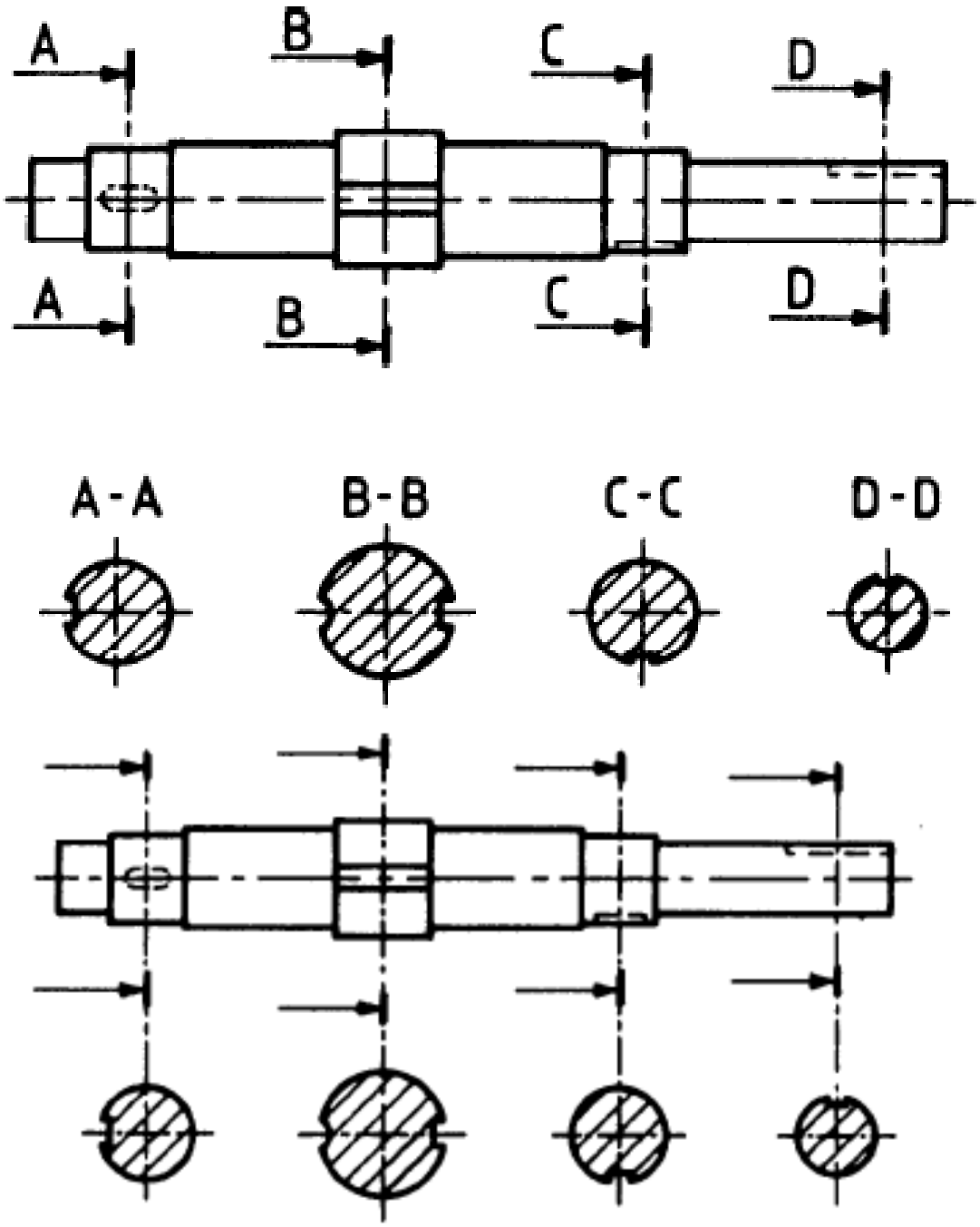
Puede dibujarse un corte local, si particularmente es más conveniente que un corte total o un medio corte.

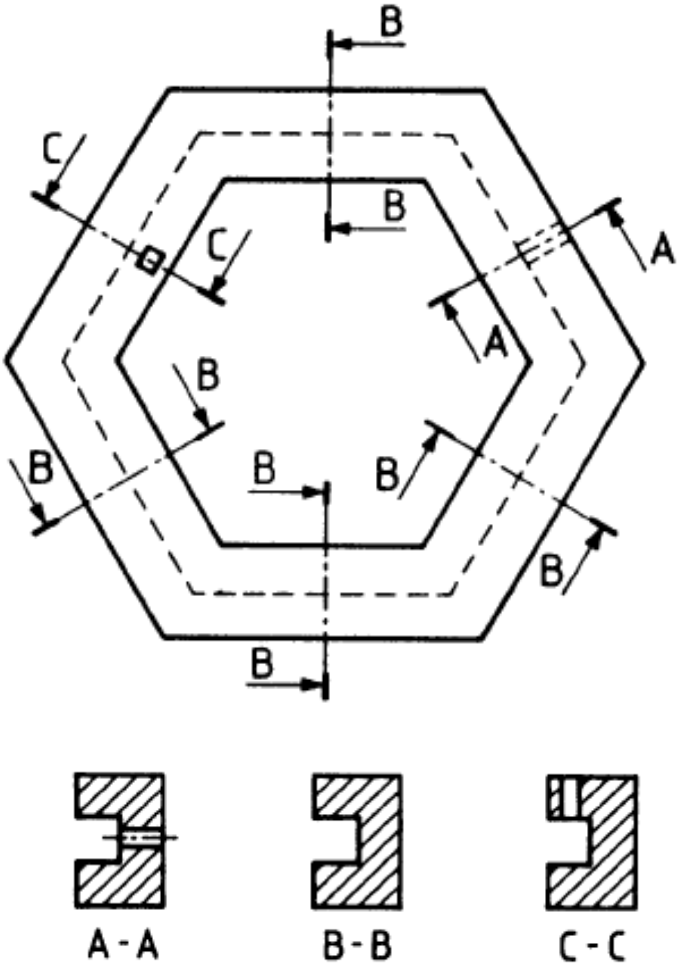
El corte local debe limitarse preferentemente con una línea fina continua a mano alzada (tipo C) o con una línea fina con zigzag (tipo D).



2.2.4.9 Disposición de cortes sucesivos

Los cortes sucesivos pueden colocarse de manera similar a los ejemplos representados en las figuras siguientes, eligiendo el que mejor convenga a la configuración del dibujo y a la buena comprensión del mismo.




B
C
B
C
A
A
B
B
B
B
B
B
B
A - A
B - B
C - C

DIBUJO TÉCNICO

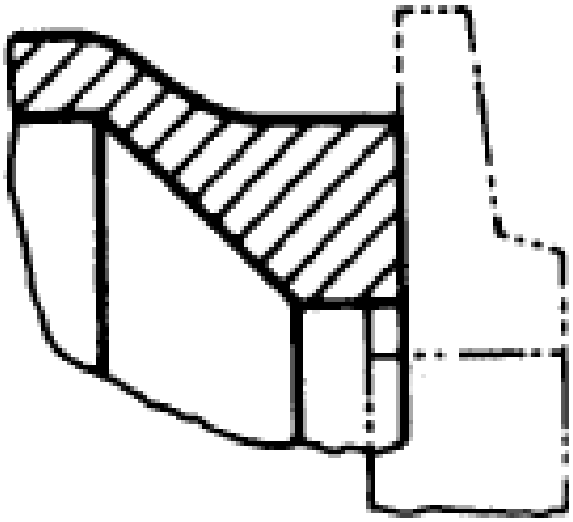
UNIDAD II

TALLER DE DIBUJO TÉCNICO

2.2.5 Otras convenciones

2.2.5.1 Elementos contiguos

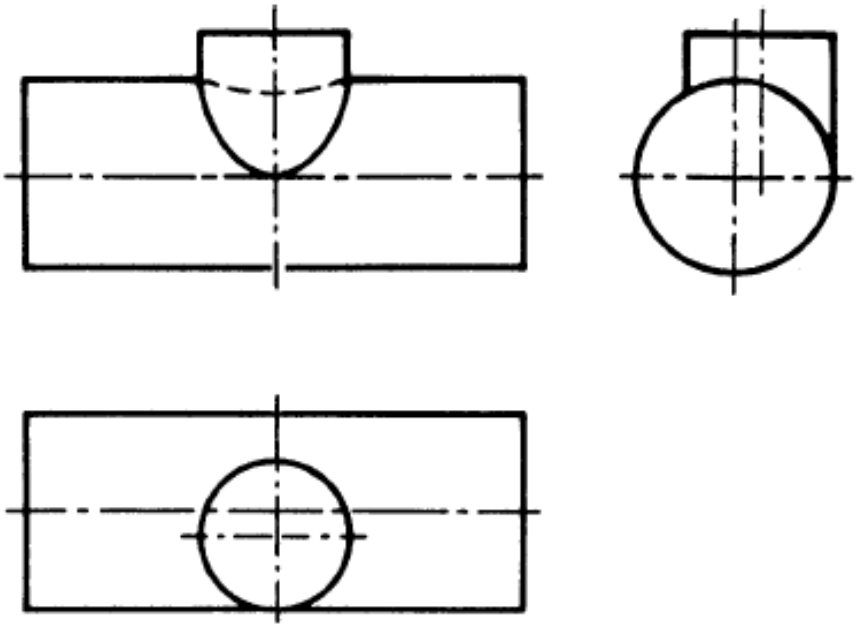
Si es necesaria, la representación de un elemento contiguo este debe dibujarse con línea fina de trazos y doble punto (tipo K). El elemento contiguo no debe ocultar al elemento principal, pero puede ser ocultado por este último. En los dibujos de cortes, los elementos contiguos no deben achurarse.



2.2.5.2 Intersecciones

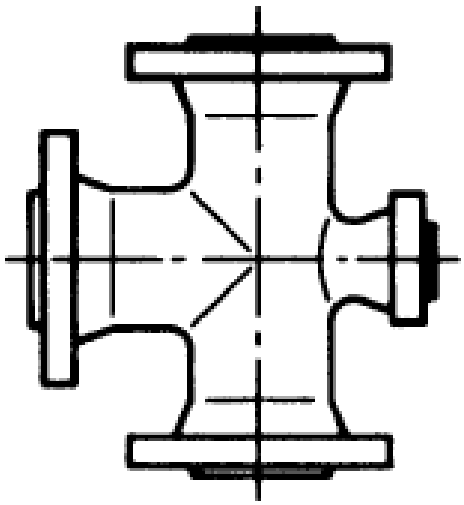
2.2.5.2.1 Intersecciones reales

Las líneas geométricas reales de intersección deben dibujarse con línea gruesa continua (tipo A) si las intersecciones son visibles; y con línea de trazos (tipo E o F) si están ocultas.



2.2.5.2.2 Intersecciones Imaginarias

Las líneas imaginarias de intersección de superficies unidas por un chaflan o por un redondeado, pueden representarse mediante líneas finas continuas (tipo B), que no toquen los contornos.

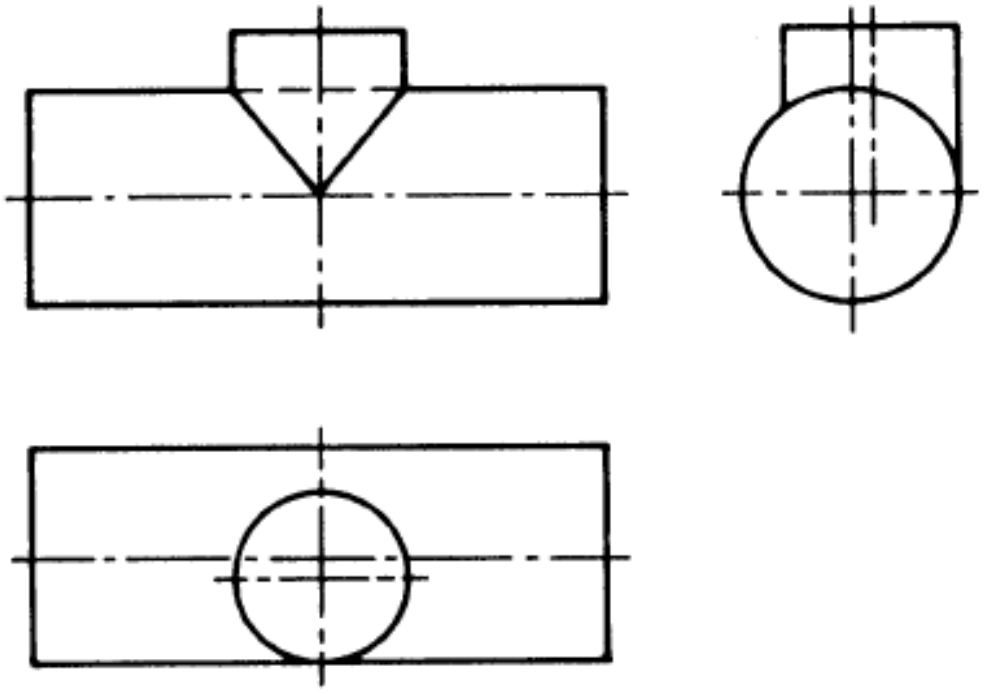


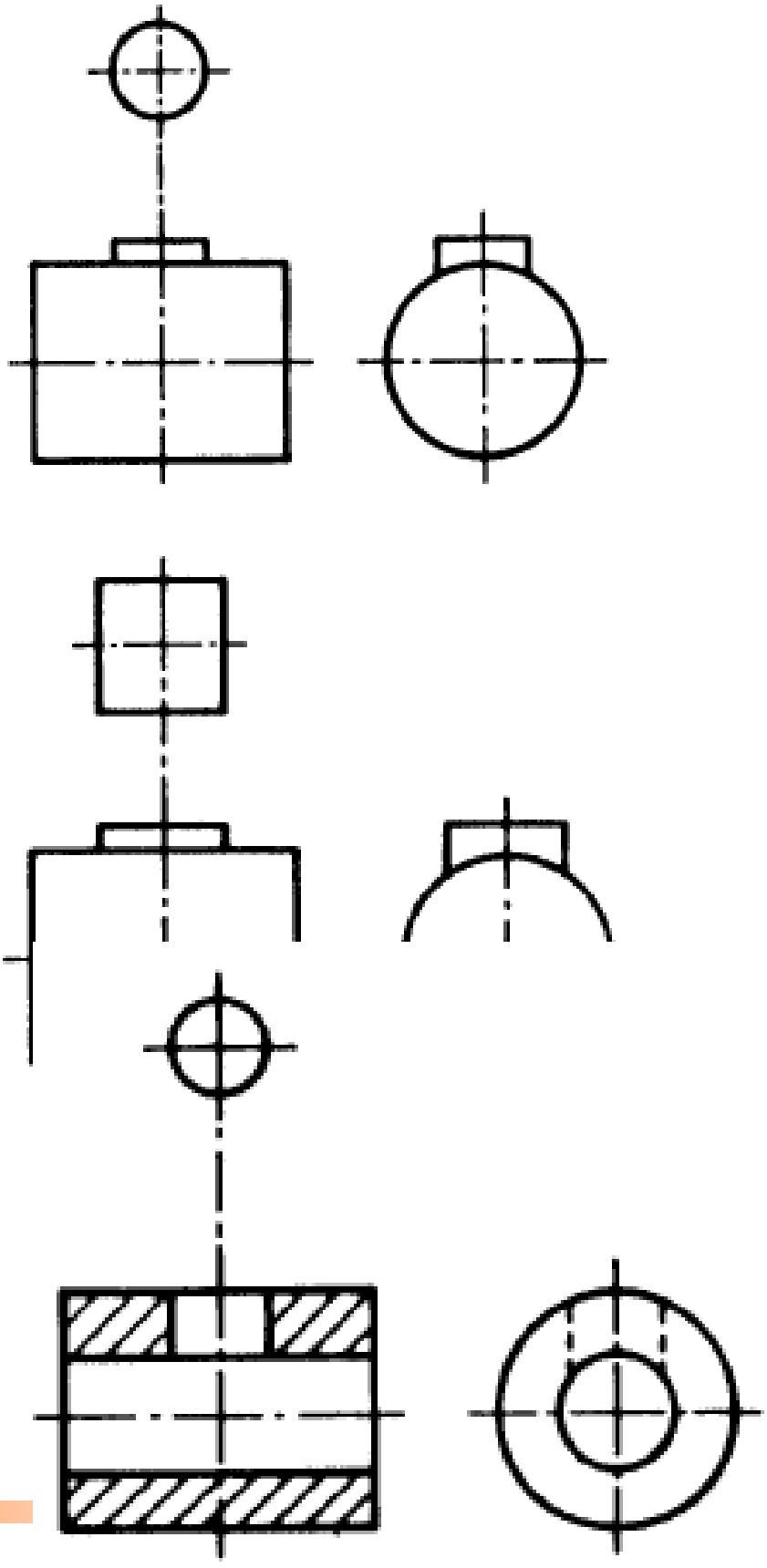
2.2.5.2.3 Representación simplificada de intersecciones

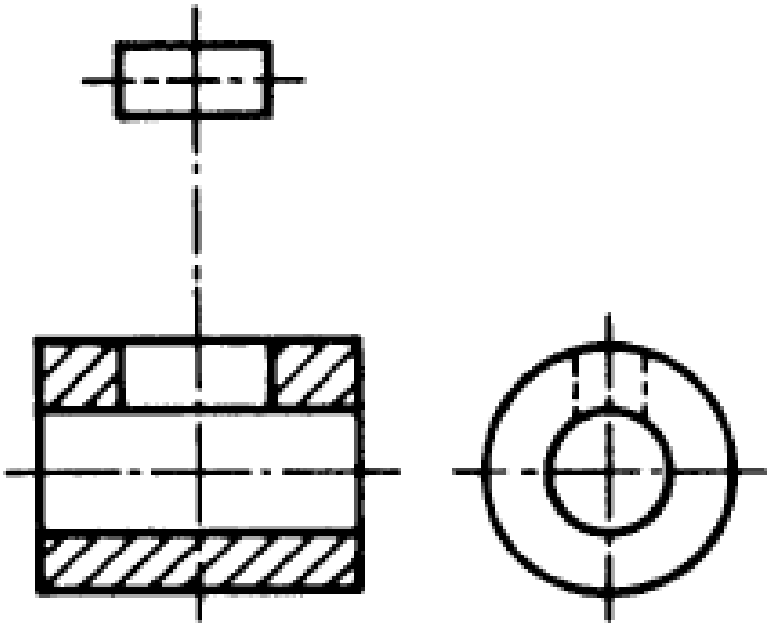
Para las intersecciones puede utilizarse una representación simplificada de líneas geométricas reales o imaginarias de intersección.

- Entre dos cilindros: las líneas curvas de intersección son sustituidas por líneas rectas.
- Entre un cilindro y un prisma rectangular: la línea recta de intersección real está desplazada

Cuanto ma



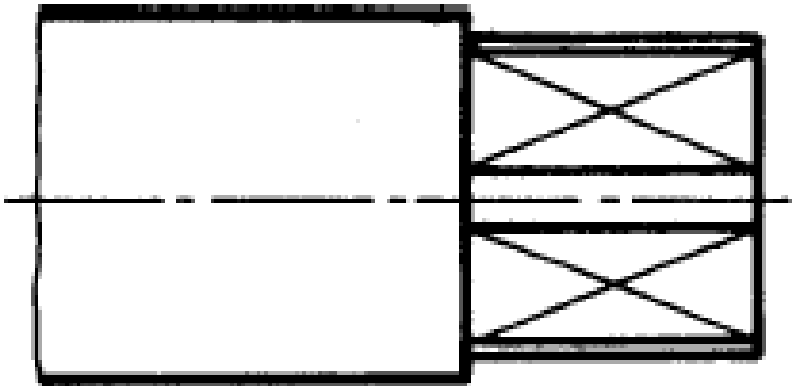


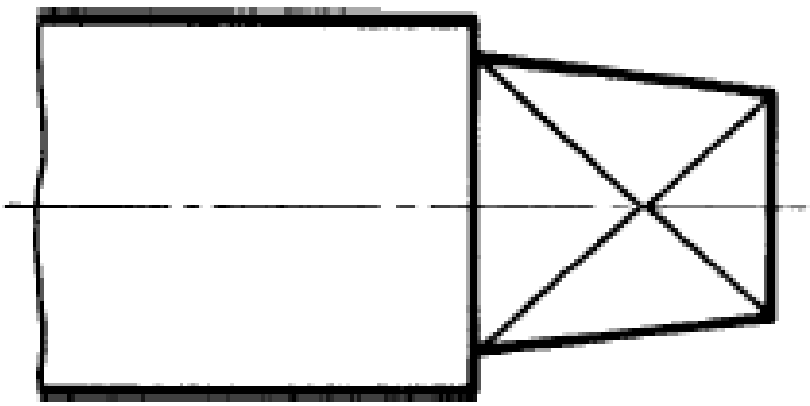


2.2.5.3 Representacion convencional de extremos cuadrados y de aberturas

2.2.5.3.1 Extremos cuadrados de ejes

Para evitar el dibujo de una vista o un corte adicional, las caras laterales de un paralelepípedo o de un tronco piramidal que formen el extremo de un eje, deben indicarse mediante líneas diagonales, dibujadas con línea fina continua (tipo B).



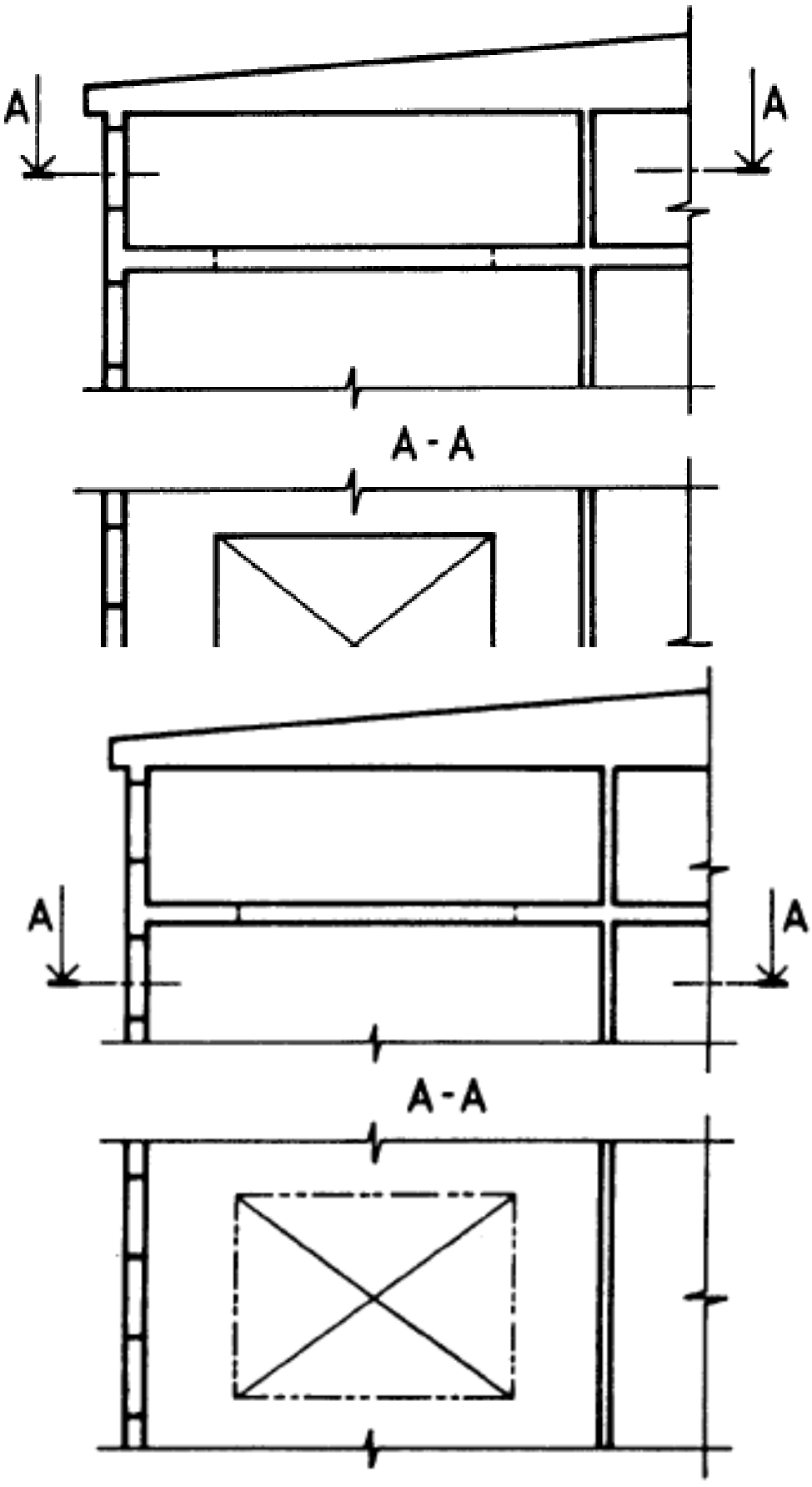


2.2.5.3.2 Aberturas cuadradas y rectangulares

Para indicar una abertura en una parte plana vista de frente, sin ayuda de un corte adicional, esta debe representarse por medio de diagonales dibujadas con línea fina continua (tipo B).

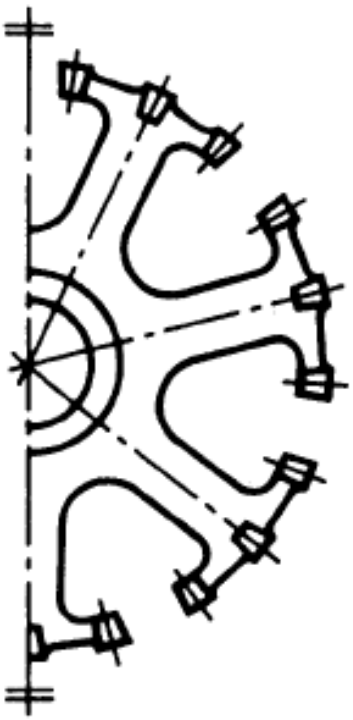
2.2.5.4 Partes situadas delante del plano de corte

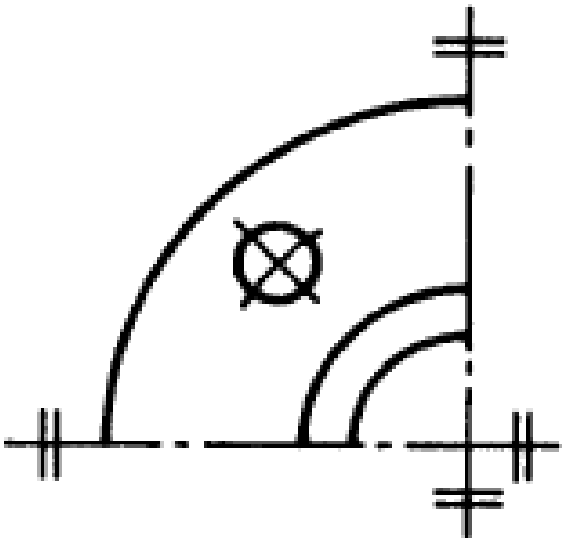
Si es necesaria la representación de las partes que se encuentran situadas delante del plano de corte, estas deben dibujarse con línea fina de trazos y doble punto, (tipo K)

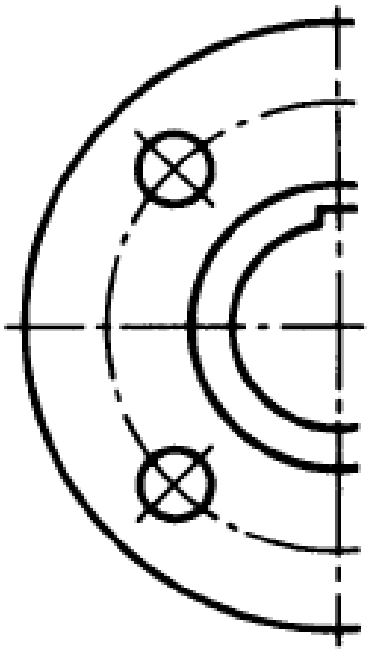

A
A
A - A
A
A
A-A

2.2.5.5 Vista de elementos simétricos

En modo de ahorrar tiempo y espacio, los objetos que son simétricos pueden ser dibujados como una fracción de su vista completa.

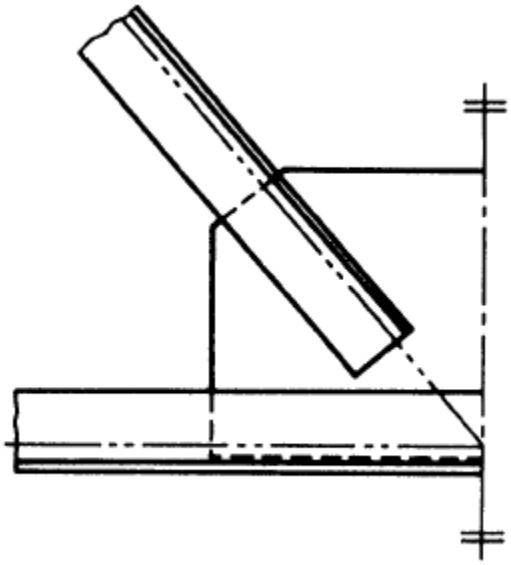






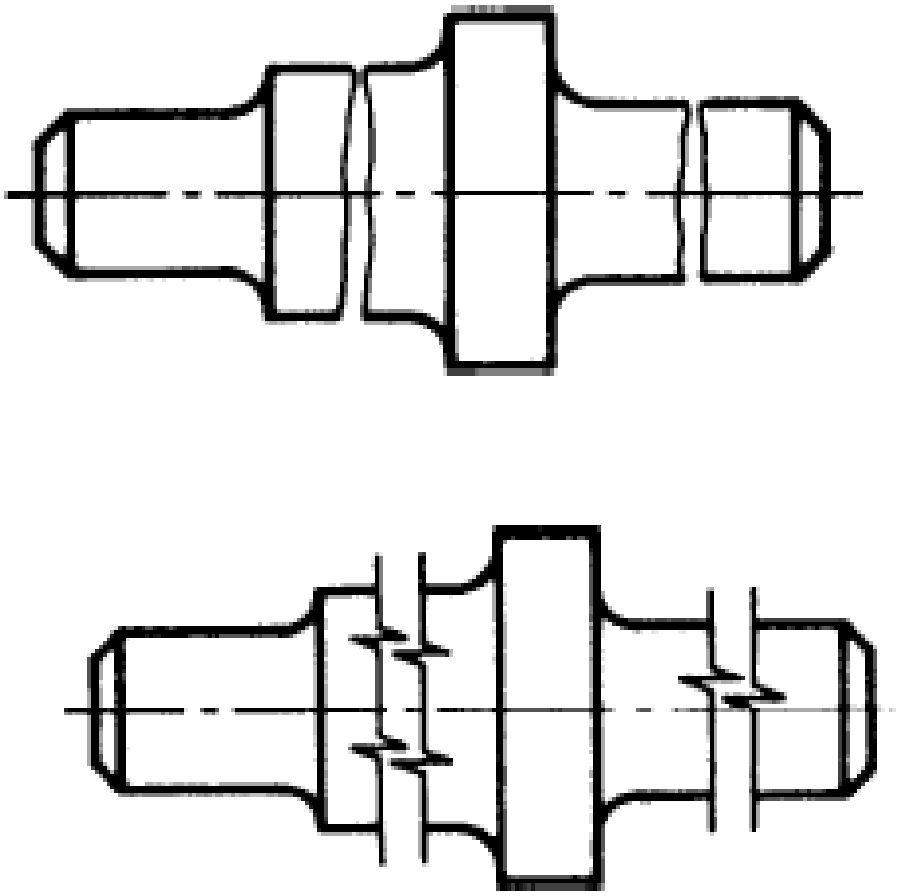
Las líneas de simetría deben identificarse en sus extremos con dos trazos finos y paralelos, dibujados en ángulo recto con respecto a la línea de simetría.

Se pueden de igual manera igualar la prolongación de las líneas representativas del elemento ligeramente más allá de la simetría. En este caso, se pueden llegar a omitir los dos pequeños trazos paralelos.



2.2.5.6 Vistas interrumpidas

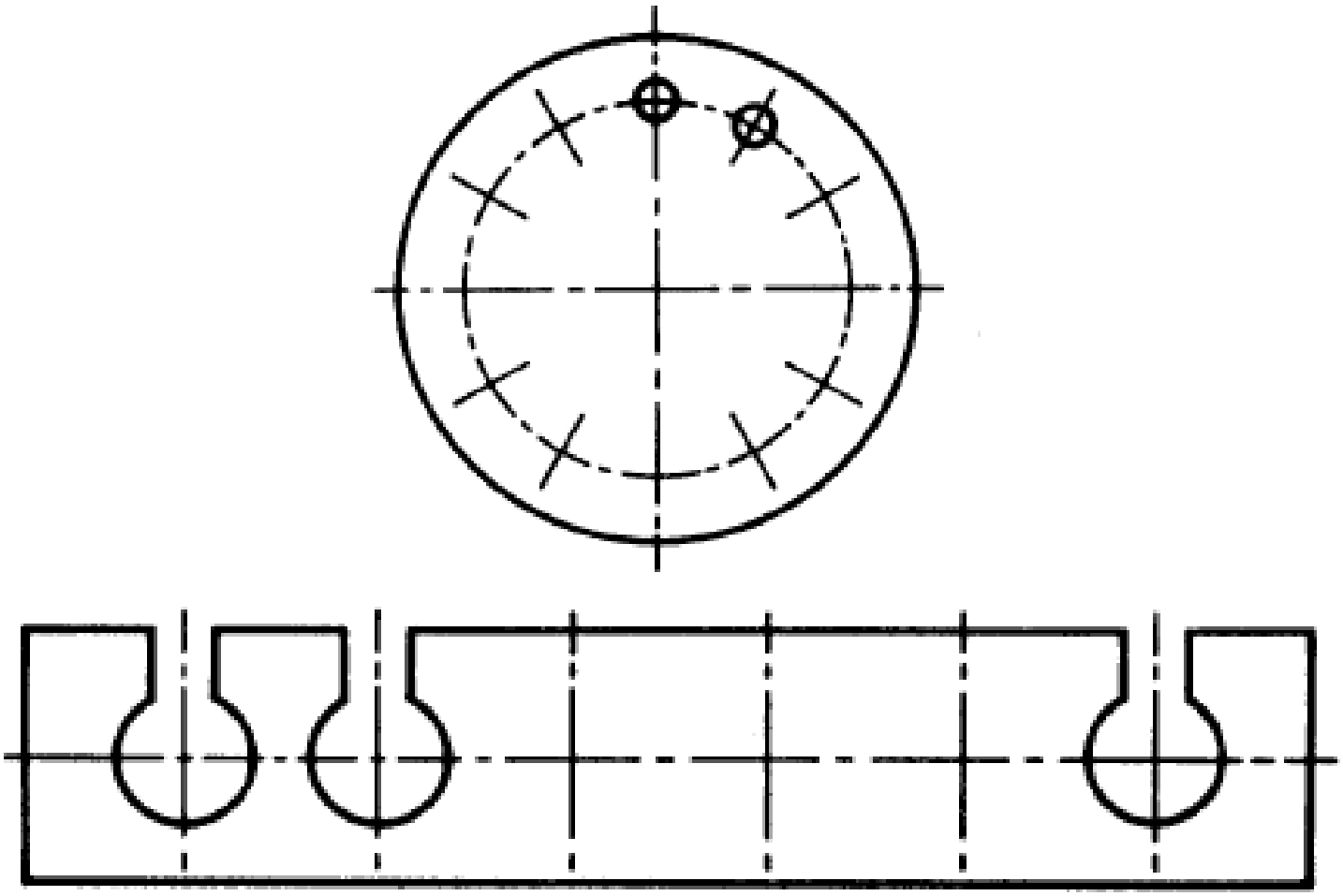
Para ahorrar espacio, se puede permitir que en el dibujo de un elemento largo, se indiquen solamente aquellas partes que sean suficientes para su comprensión.



Los límites de las partes dibujadas deben mostrarse como vistas parciales y las partes deben situarse cercanas entre sí.

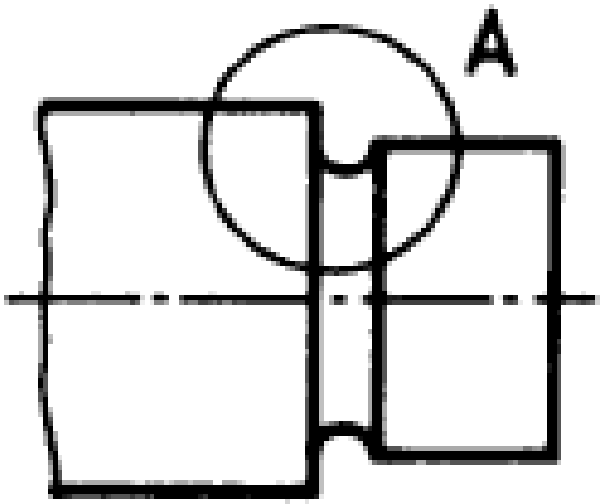
2.2.5.7 Representación de características repetitivas

La representación de características repetitivas pueden simplificarse según lo muestran las siguientes figuras

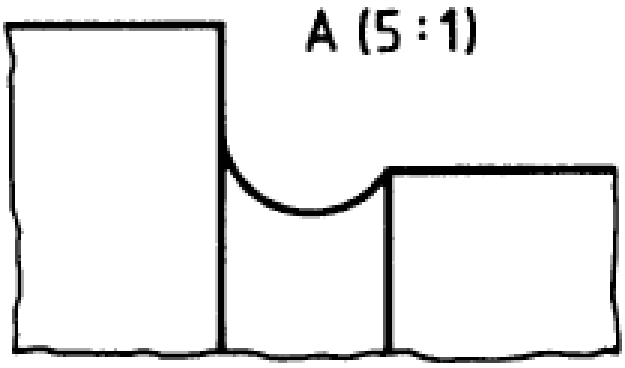


2.2.5.8 Detalles representados a escala mayor

En el caso que un dibujo esté ejecutado en una escala demasiado reducida para permitir la representación o el dimensionamiento claro de un detalle en particular, éste debe rodearse con un círculo con línea continua (tipo B) y una letra mayúscula de referencia.

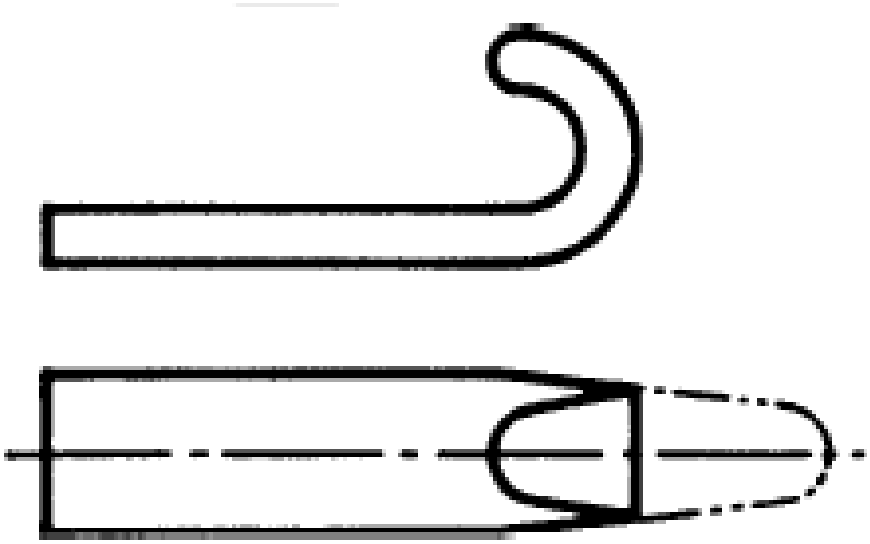


El detalle debe dibujarse a una escala mayor, indicándose la escala en paréntesis adyacente a la letra de referencia del detalle en particular.



2.2.5.9 Contorno inicial de un elemento

Cuando sea necesario representar el contorno inicial de un elemento antes de ser conformado completamente, este puede ser representado con una línea fina de trazos y doble punto (tipo K)



2.2.5.10 Utilización de colores

No es recomendable el uso de colores en los dibujos técnicos. Si la aplicación del color es indispensable para ser bien comprendido, el significado de estos colores debe ser indicado claramente sobre los dibujos u otros elementos relacionados.

2.2.5.11 Elementos transparentes

Todos los elementos de material transparente deben ser dibujados como si fueran opacos.

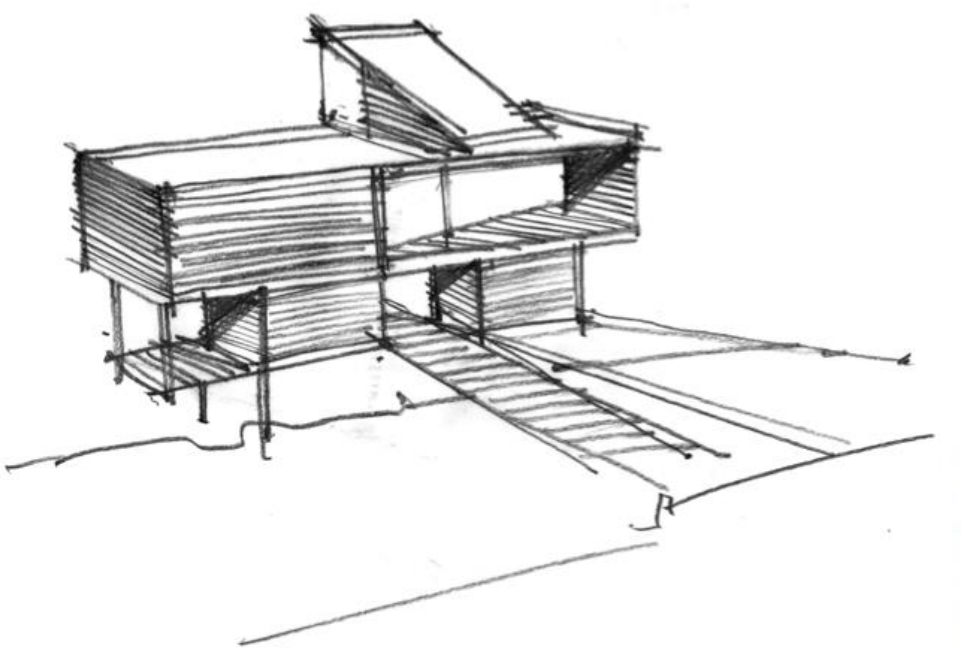
3. TÉCNICAS PARA EL CROQUIZADO

Un medio eficaz y rápido de representación gráfica es el croquis. Este dibujo debe ser preciso, claro, completo y limpio, pero lo más importante de todo, es que está realizado sin útiles de dibujo o sea, a mano alzada.

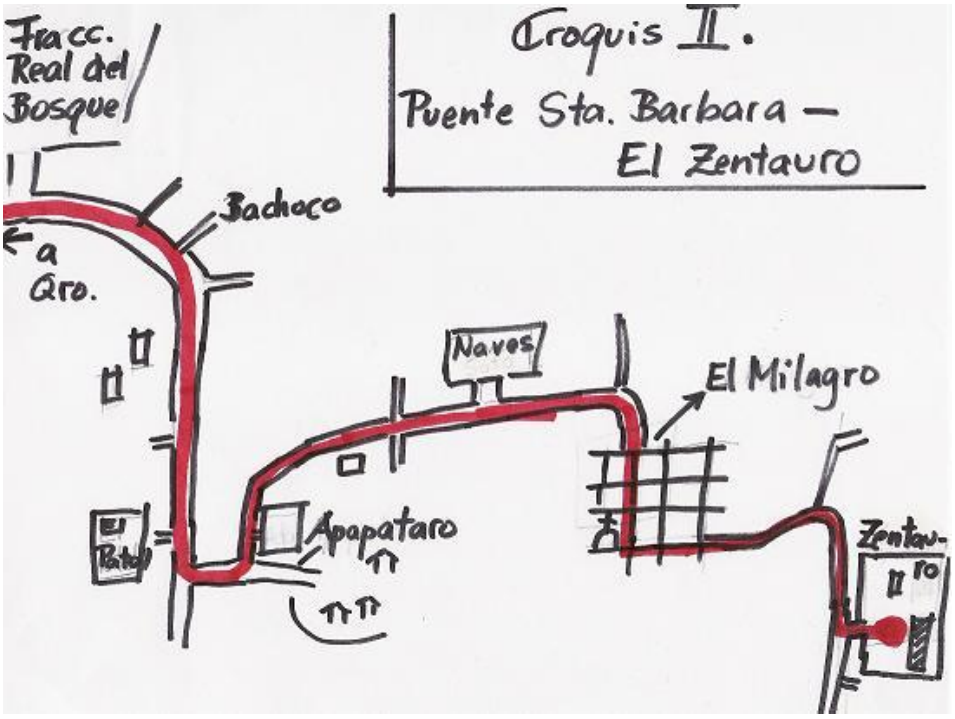
Este medio de comunicación está presente en diversos ámbitos, como diseños preliminares, explicaciones, instrucciones a demás personas, en la inventiva de carácter industrial, etc.

Los croquis no son realizados a escala, pero deben trazar con cierta relación de proporción en cuanto a formas y medidas. Esta proporcionalidad se realiza a criterio del dibujante. El croquis puede considerarse completo, cuando en él están presente toda la información necesaria como superficies, formas de los elementos, materialidad, dimensiones, etc.

Mediante un croquis se puede confeccionar una pieza, un plano, etc., esta es la finalidad de este tipo de dibujo



Ejemplo de croquis arquitectónico



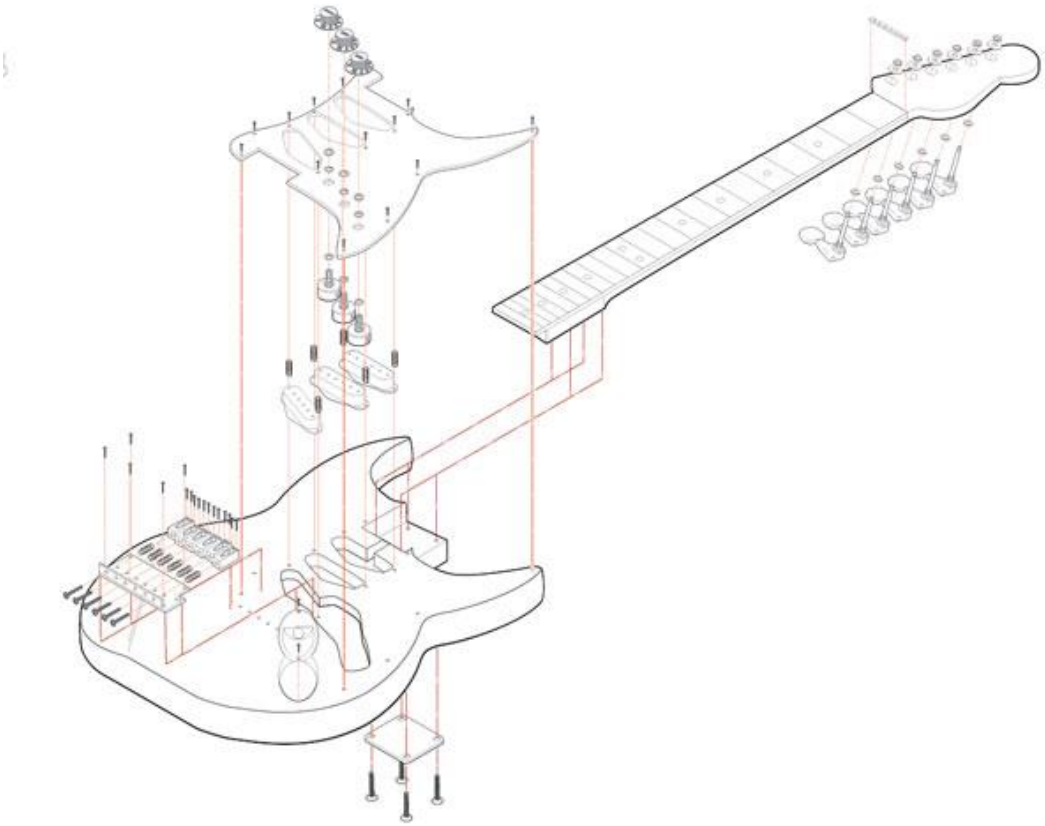
Ejemplo de croquis de ubicación

Ejemplo de croquis computacional

3.1 Diagramación

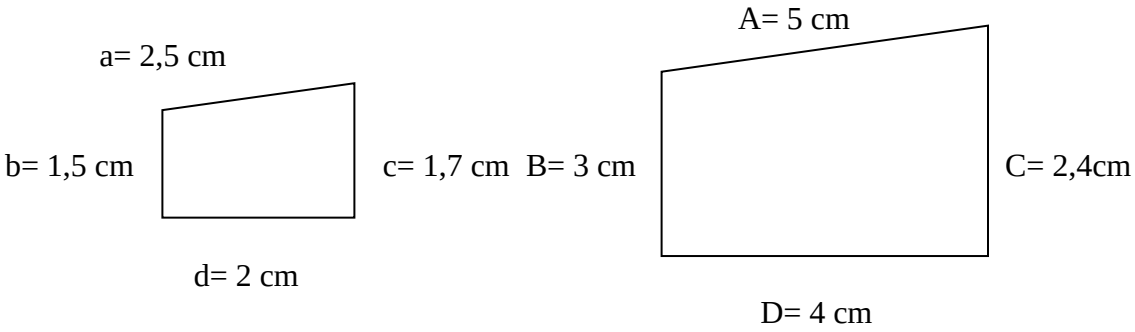
En dibujo técnico, la diagramación es la confección de dibujos que muestran relaciones de funcionamiento entre dos o más entidades; estas pueden ser físicas, como piezas y personas o como planeamientos, etc. Las formas geométricas empleadas para hacer la representación de entidades pueden no poseer relación con las figuras reales de las entidades físicas.

El lugar que ocupan en dibujo técnico las diferentes entidades pueden no tener relación con la posición que en el espacio ocupan las entidades reales cuando estas son físicas: diagramas eléctricos, hidráulicos, electrónicos, etc.



Diagramación de una guitarra electrica

3.2 Proporcionalidad

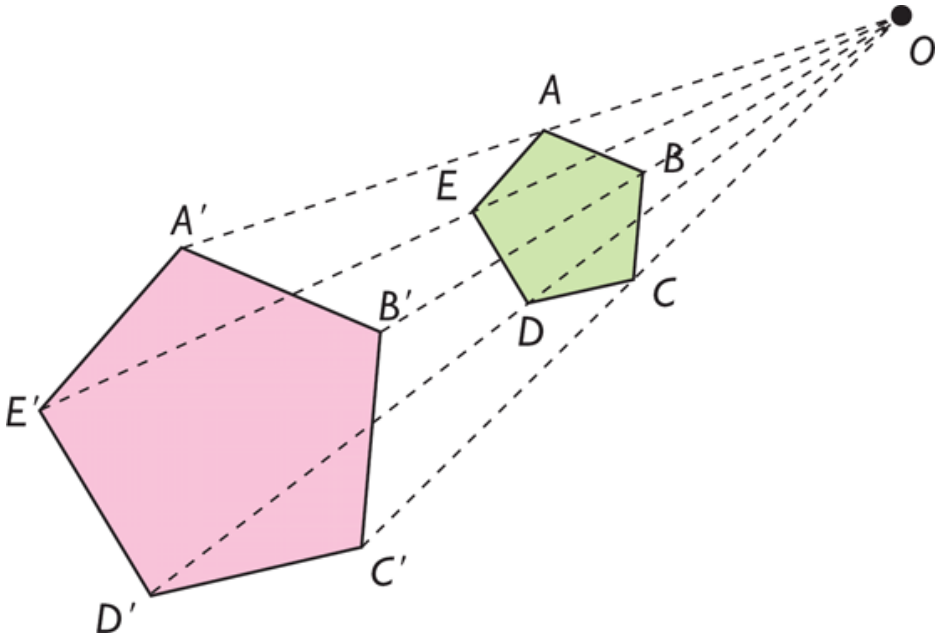


Como se puede observar, estos elementos poseen la misma forma, pero distinto tamaño.

Longitud		Razón
A= 5 cm	a= 2,5 cm	A/a =
B= 3 cm	b= 1,5 cm	B/b =
C= 2,4cm	c= 1,7 cm	C/c =
D= 4 cm	d= 2 cm	D/d =

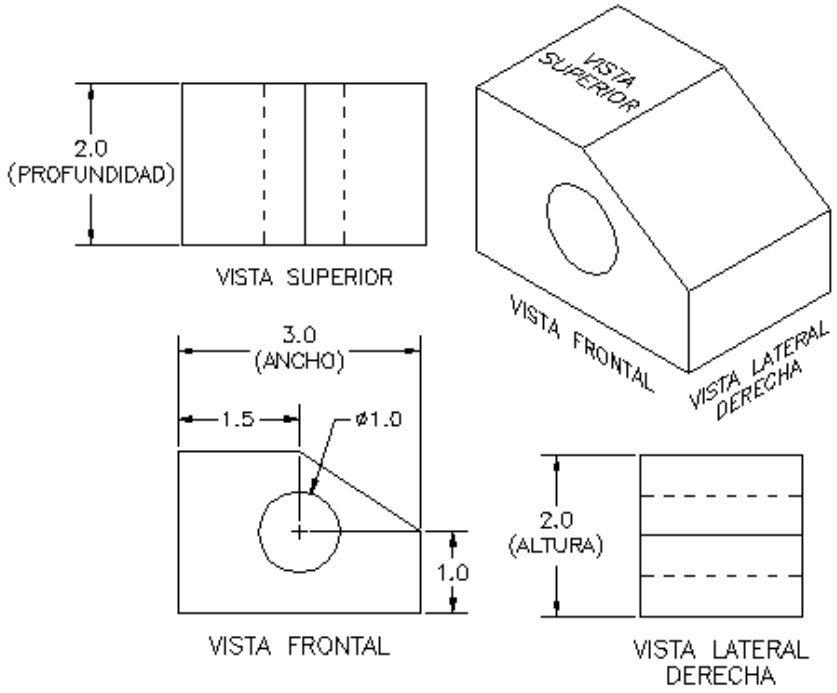
Cuando se tienen elementos de igual forma, en donde uno se presenta mayor que el otro, la razón entre cada par de segmentos que corresponda, siempre es el mismo valor, en este caso 2, a este número se le conoce como razón de proporcionalidad.

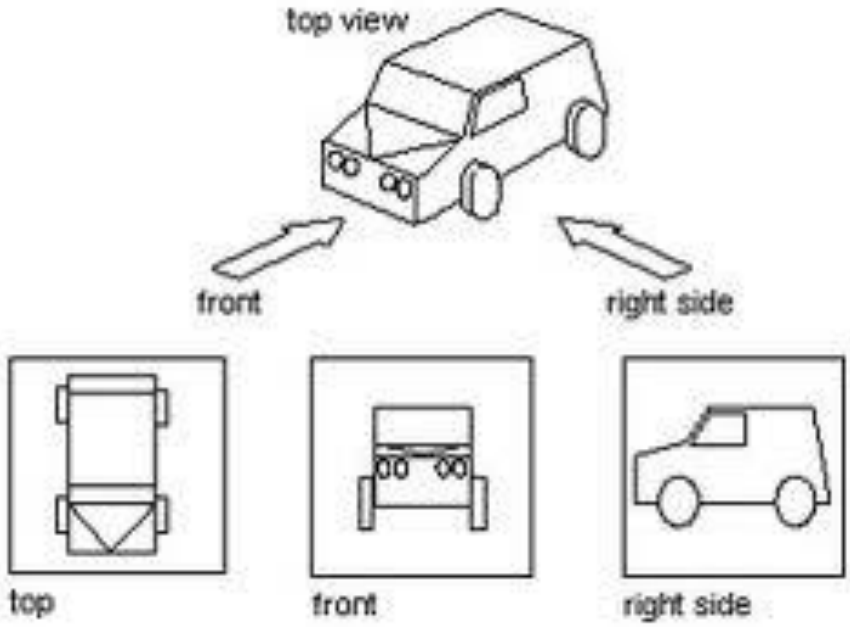
Un croquis debe ser proporcional ya que nos entrega una idea rápida de un elemento y como el croquis posee algunas mediciones, al llevar el croquis a un plano se deben aumentar estas dimensiones en una misma proporción.

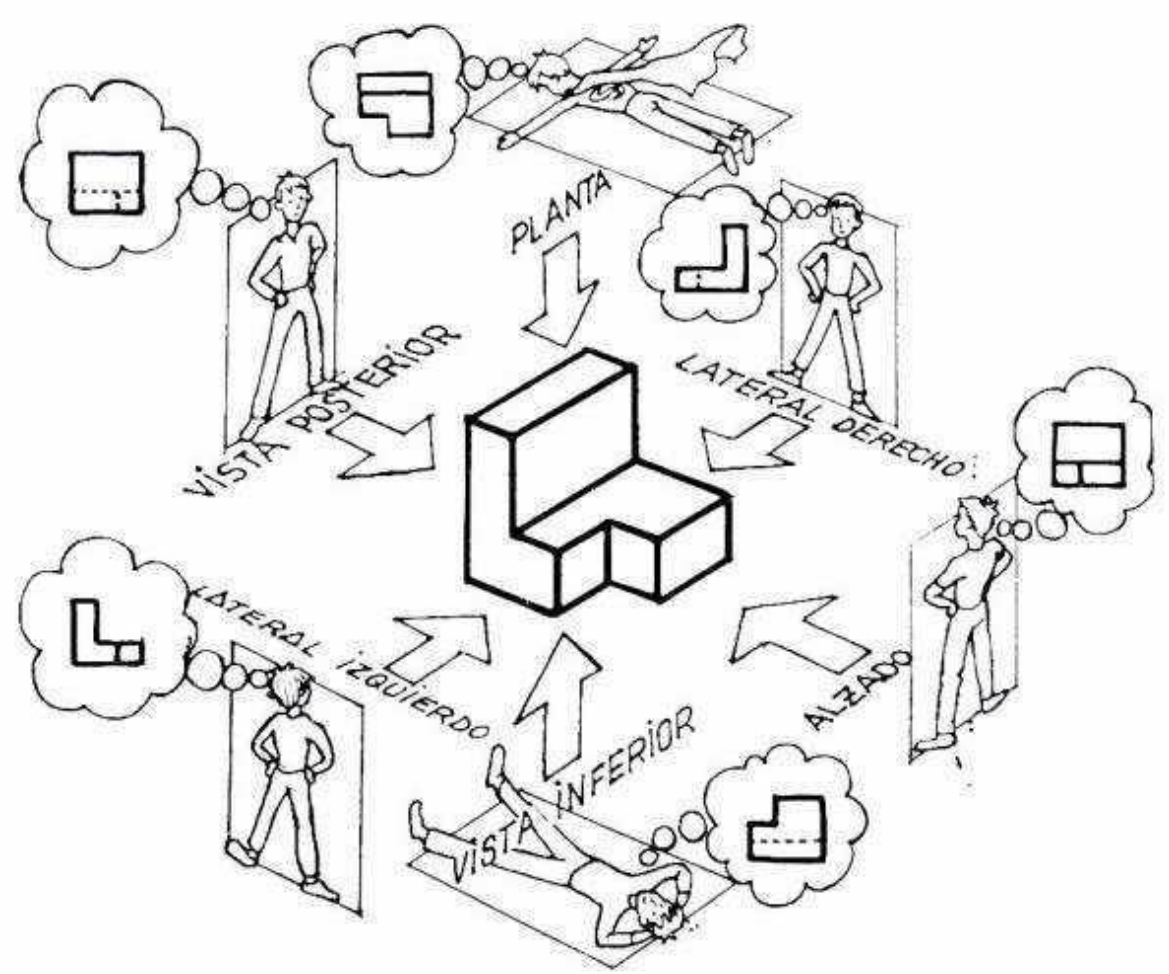


3.3 Obtención de vistas

Las vistas principales de un objeto, son las que se obtienen de las proyecciones ortogonales del mismo en sus 6 planos en disposición de cubo. Otra definición de las vistas se les puede denominar como proyecciones ortogonales de un objeto según las distintas líneas de dirección desde donde se observe.

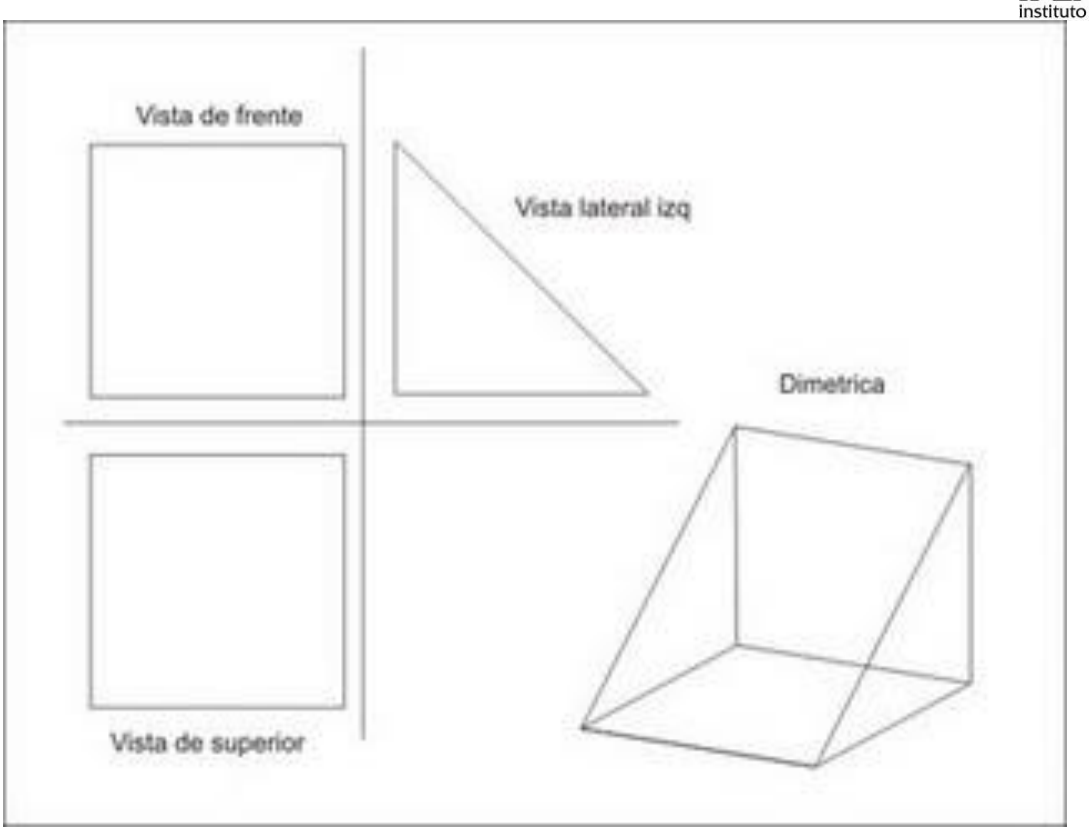


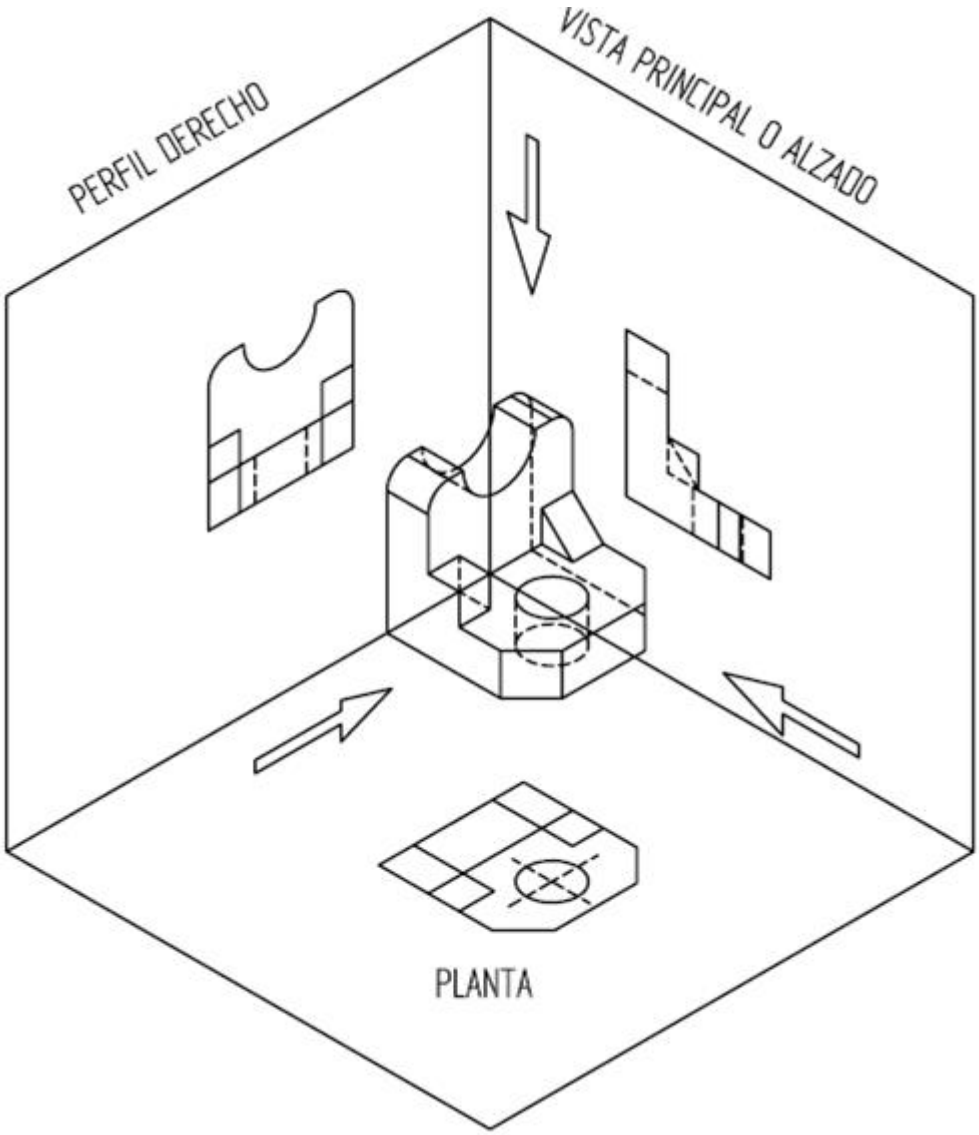

top view
front
right side
top
front
right side



3.4 Deducción de tercera vista

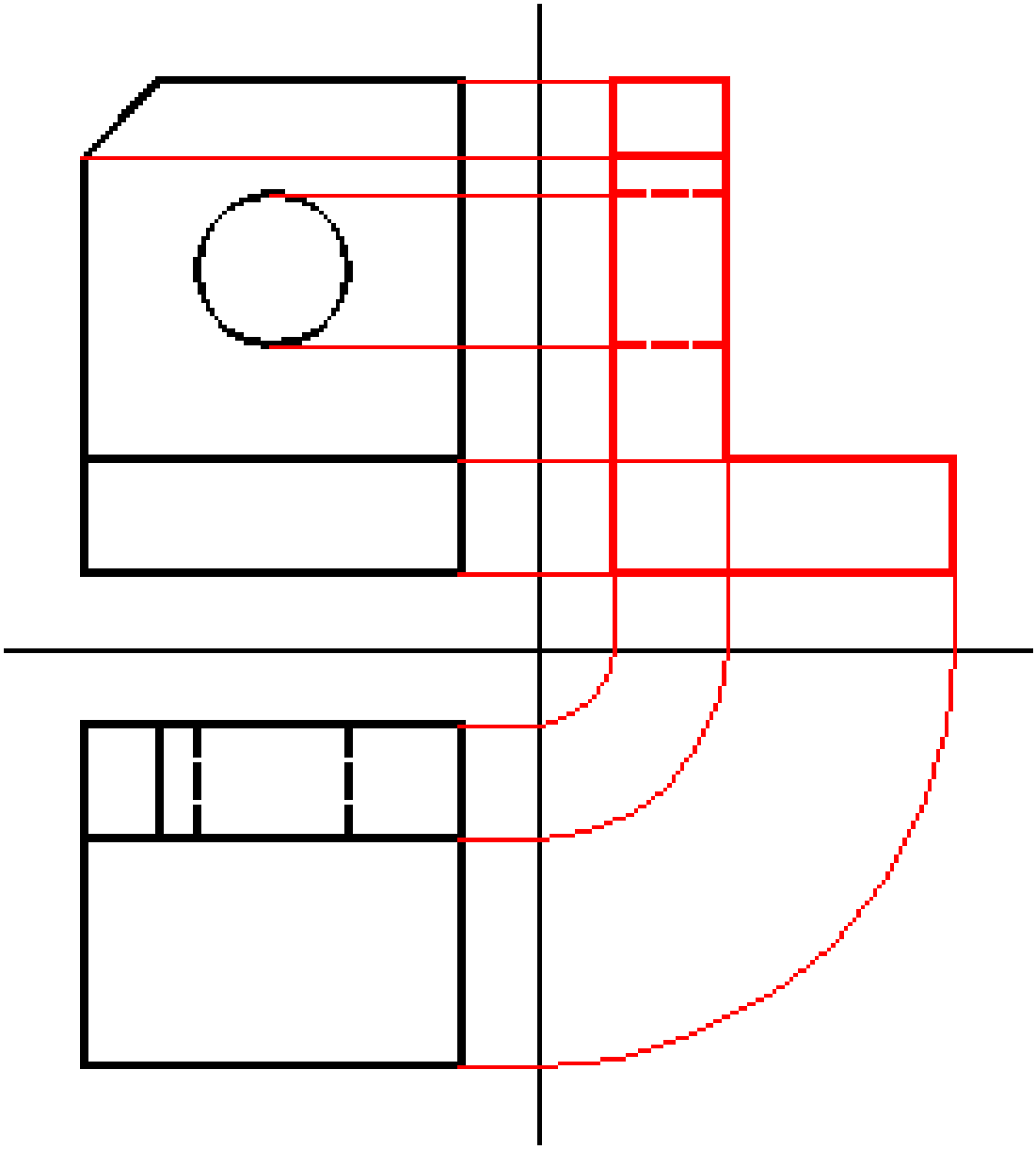
Para la obtención de la tercera vista es necesario obtener la vista (PL), es necesario antes contar con las otras 2 vistas básicas de un objeto (alzada y planta).

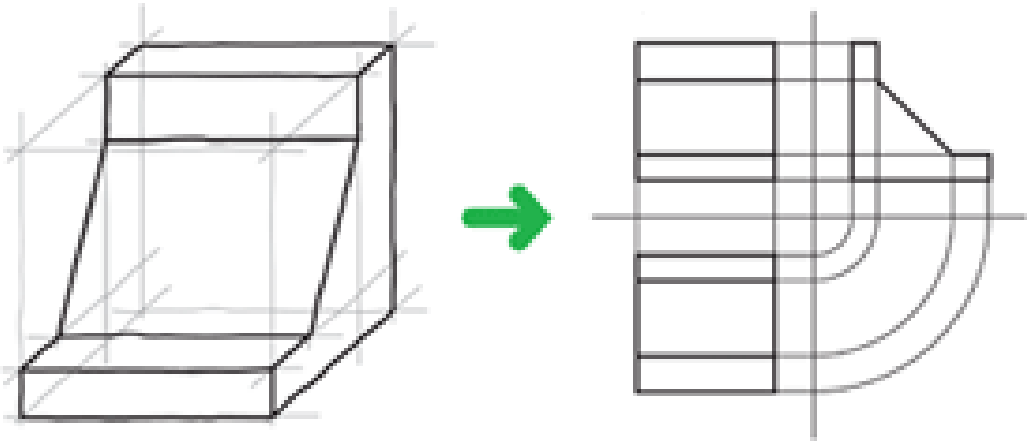

Vista de frente
Vista lateral izq
Dimetrica
Vista de superior



3.5 Completación de vistas

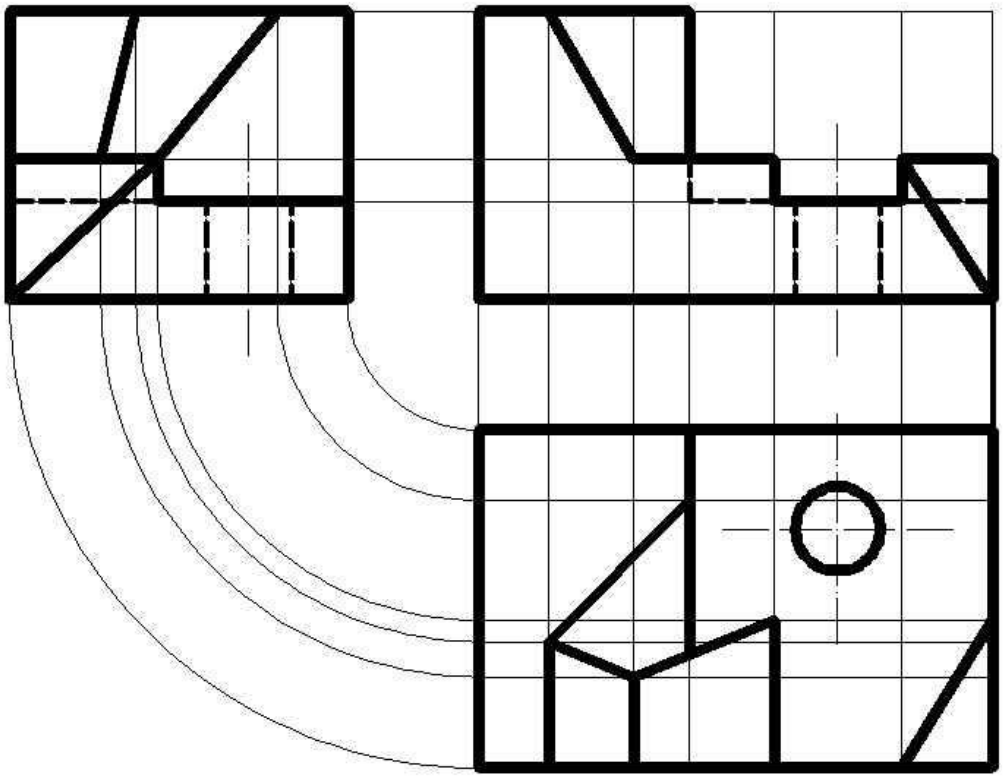
Se utilizan el plano de alzada y plano horizontal, para completar la tercera vista mediante líneas auxiliares





Perspectiva

Vistas ortogonales



DIBUJO TÉCNICO

UNIDAD III

INTERPRETACIÓN DE PLANOS

1. CLASIFICACIÓN DE PLANOS SEGÚN SU OBJETIVO

Los planos se definen según el objetivo que se utilizarán, por ejemplo: plano de construcción de una casa, plano de fabricación de una pieza de una maquina, plano de funcionamiento de un sistema, etc.

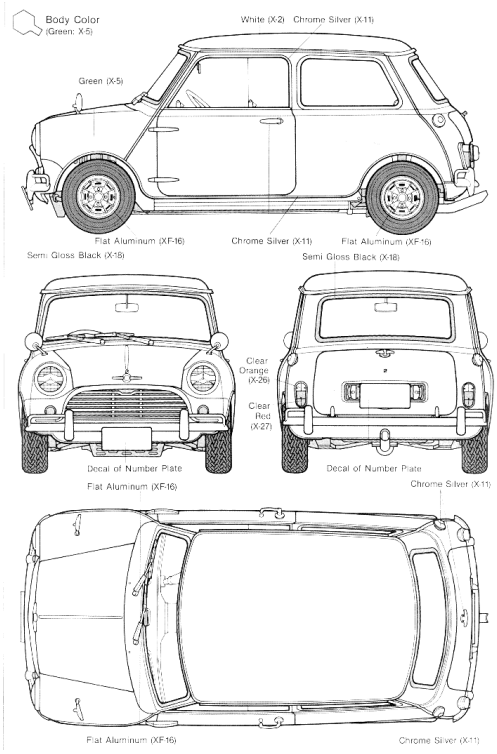
1.1 Plano de Conjunto

Los planos de conjunto representan en su totalidad a un dispositivo que se va a construir de forma que se puede ver la situación de las distintas piezas que lo componen, con las concordancias y la relación entre ellas.

La funcionalidad de este plano es hacer posible la construcción o montaje de una maquina, mecanismo, obra de construcción, etc.

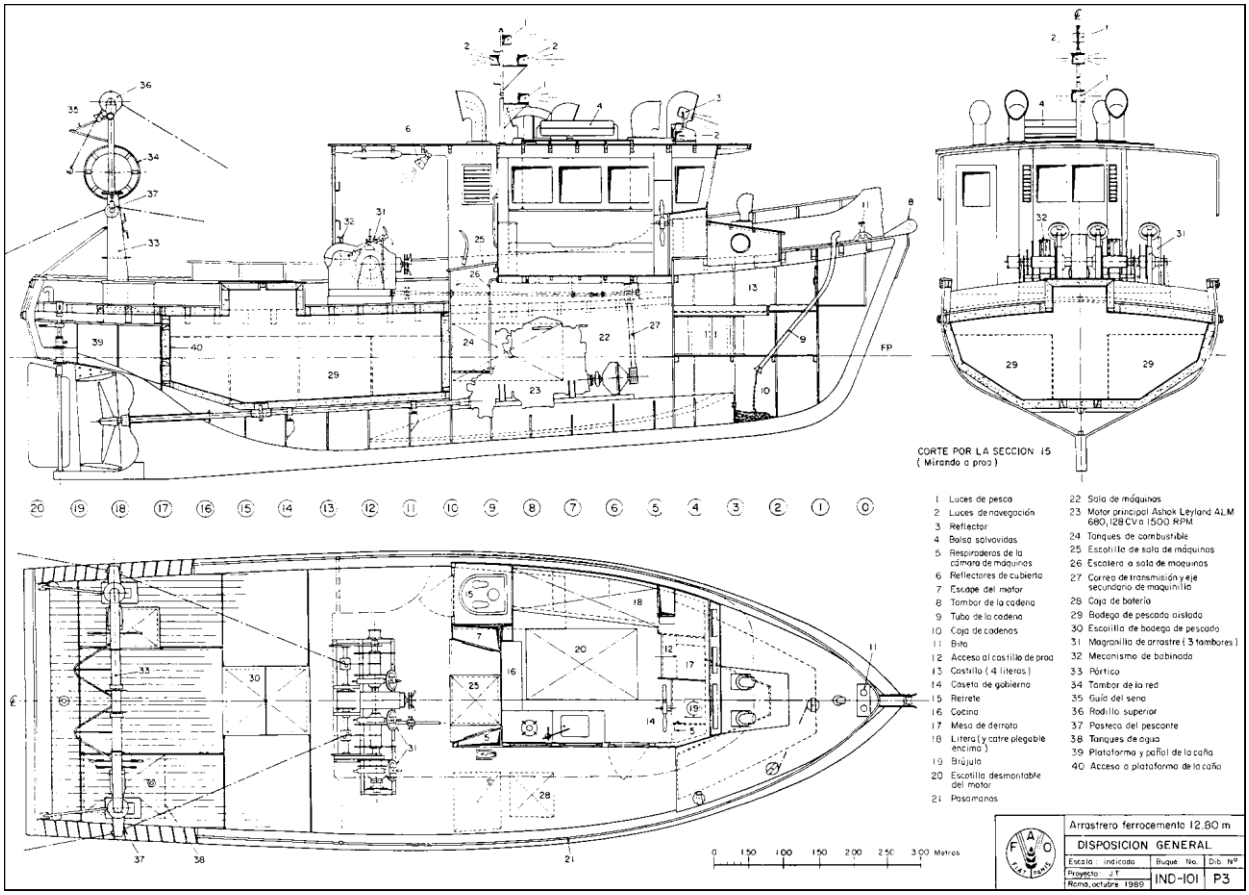
Cuando la complejidad de esta representación gráfica es mayor, se recurre a subdividir la totalidad en dibujos parciales.

Algunos ejemplos de planos de conjuntos se muestran a continuación:



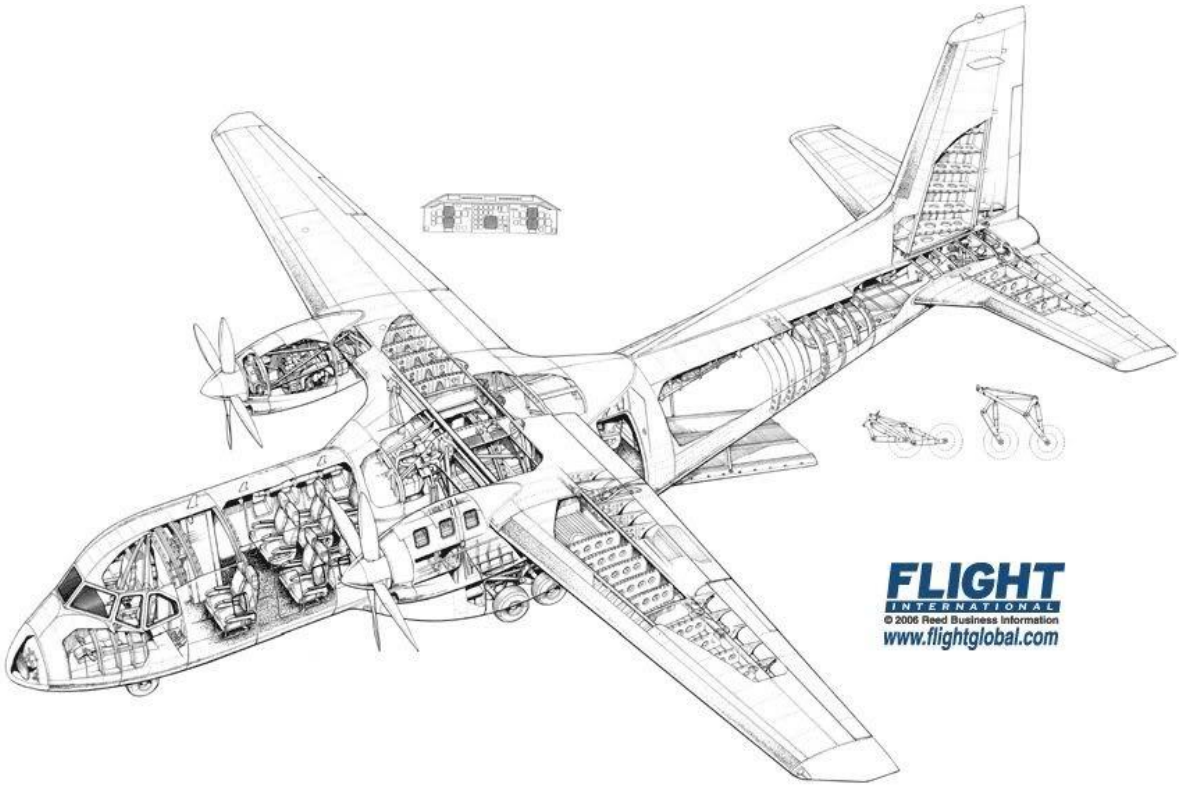
Plano de carrocería de un automóvil Mini Cooper

En la figura anterior se puede apreciar un detalle de la carrocería de un Austin mini con cuatro vistas (lateral, elevación frontal, elevación trasera y planta), para así poder relacionar y apreciar de mejor manera los detalles presentes en la fabricación de un auto con dichas característica.



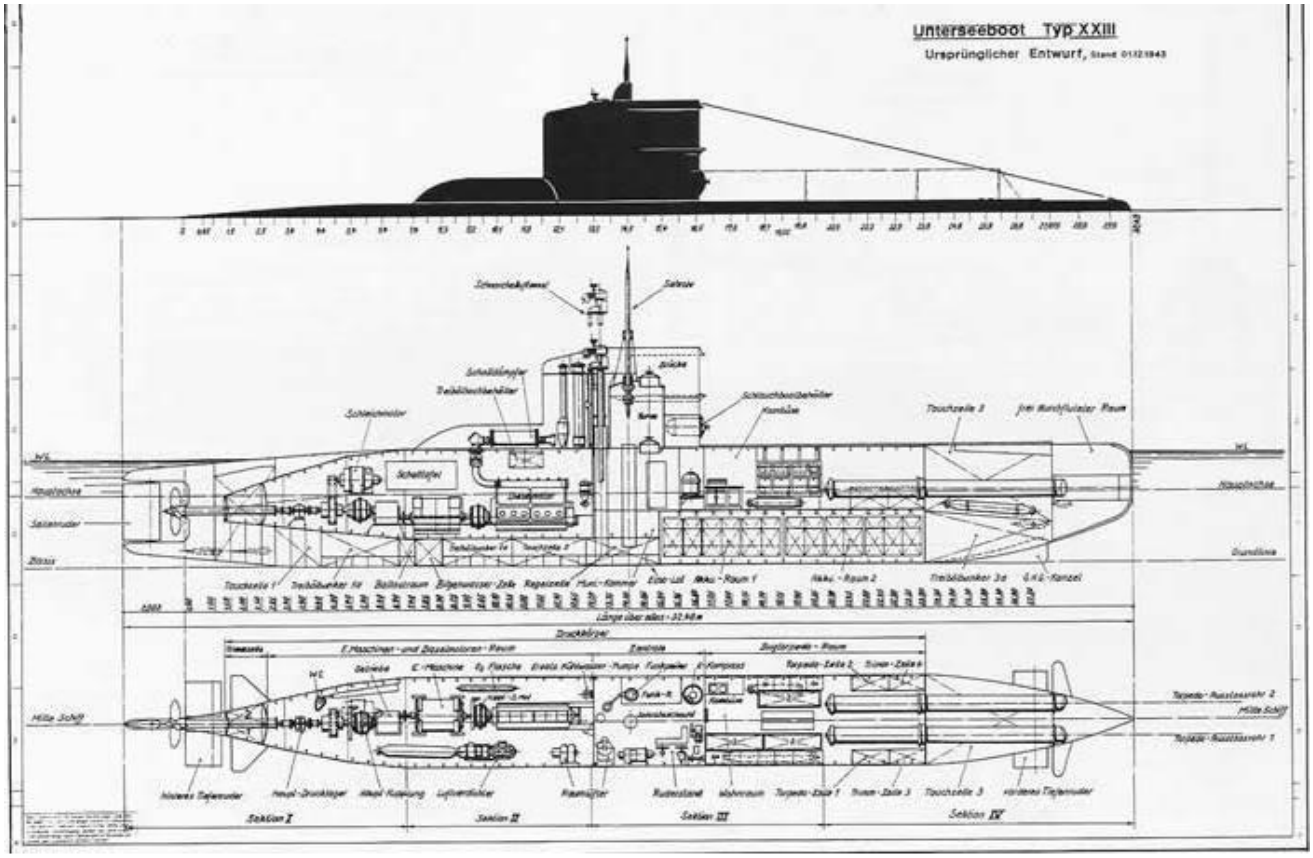
Plano de un barco pesquero

En la siguiente imagen se puede apreciar un plano de conjunto de un barco pesquero, llevándolo al área de la prevención de riesgos, esta información puede ser útil para apreciar las distancias horizontales y verticales dentro de la embarcación, para así tomar medidas en la evacuación del personal en caso de emergencias.



Plano de Avión

En el plano anterior se pueden apreciar los espacios y la estructura de un avión, con la finalidad de apreciar la estructura interna de este medio de transporte; además de observar la distribución de asientos, estructura metálica de alas y cola, etc.



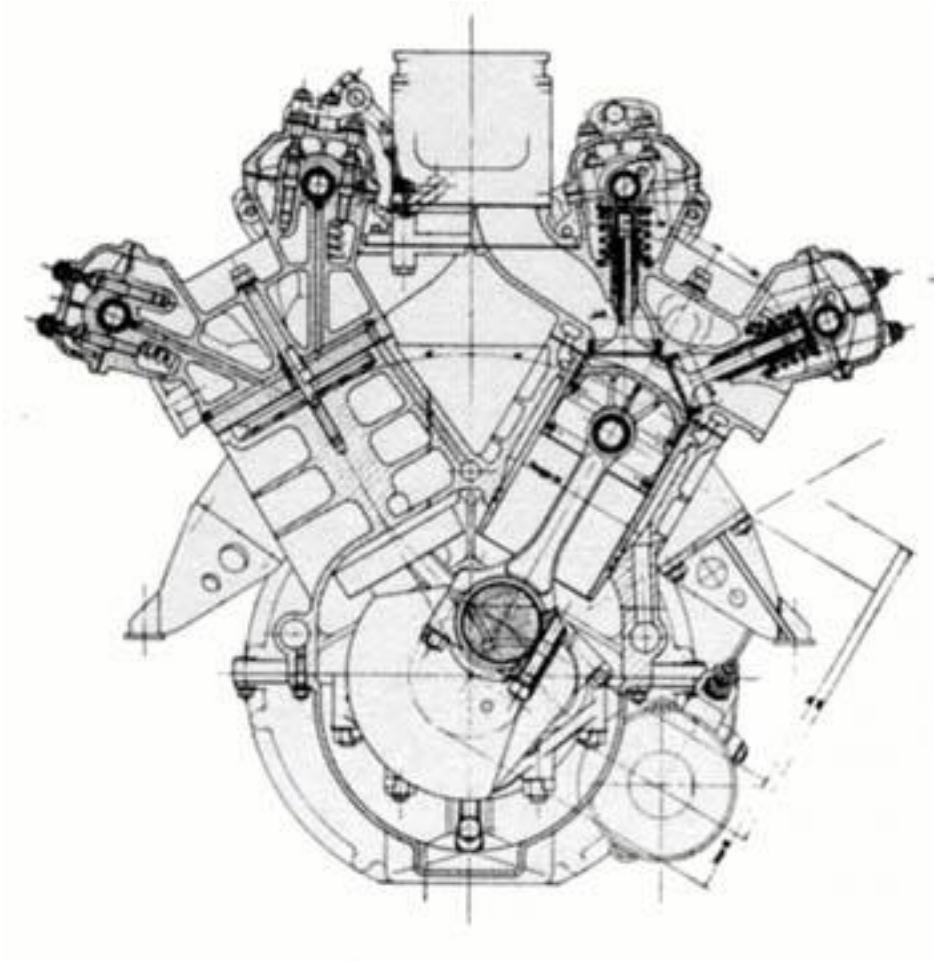
Plano de un Submarino

Al igual que en el plano de un buque pesquero, en este caso se pueden apreciar las distancias horizontales y verticales dentro de este medio militar y de investigación. Como prevencioncitas hay que ser capaz de interpretar este plano y asesorar en la mitigación de riesgos asociados a en su funcionamiento.

1.2 Plano de Sub-conjunto

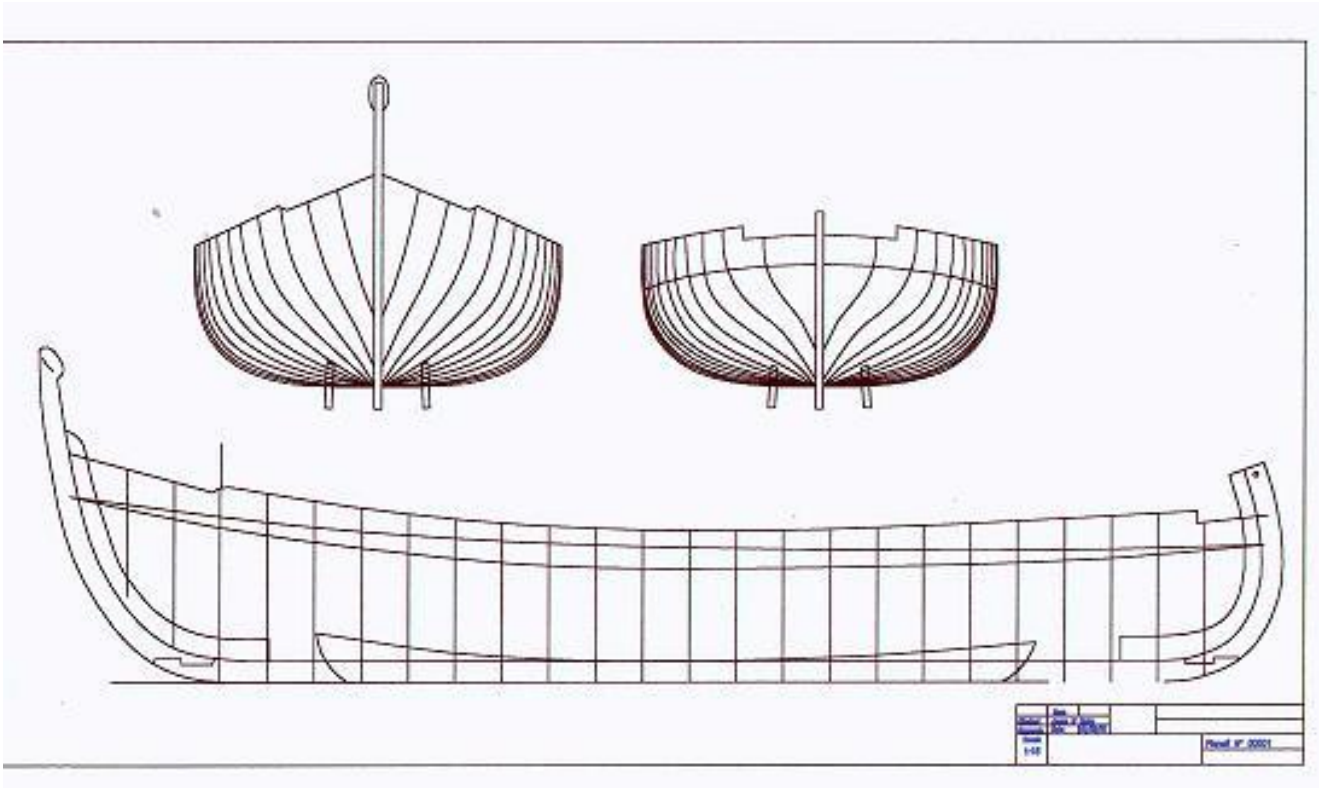
Los planos de estructuras, objetos, maquinarias, etc., que en su composición sean de una complejidad mayor, es necesario subdividir el plano general para poder apreciar de mejor manera detalles de los que se quiera representar.

Según lo definido anteriormente, es lo que se conoce como plano de subconjunto.



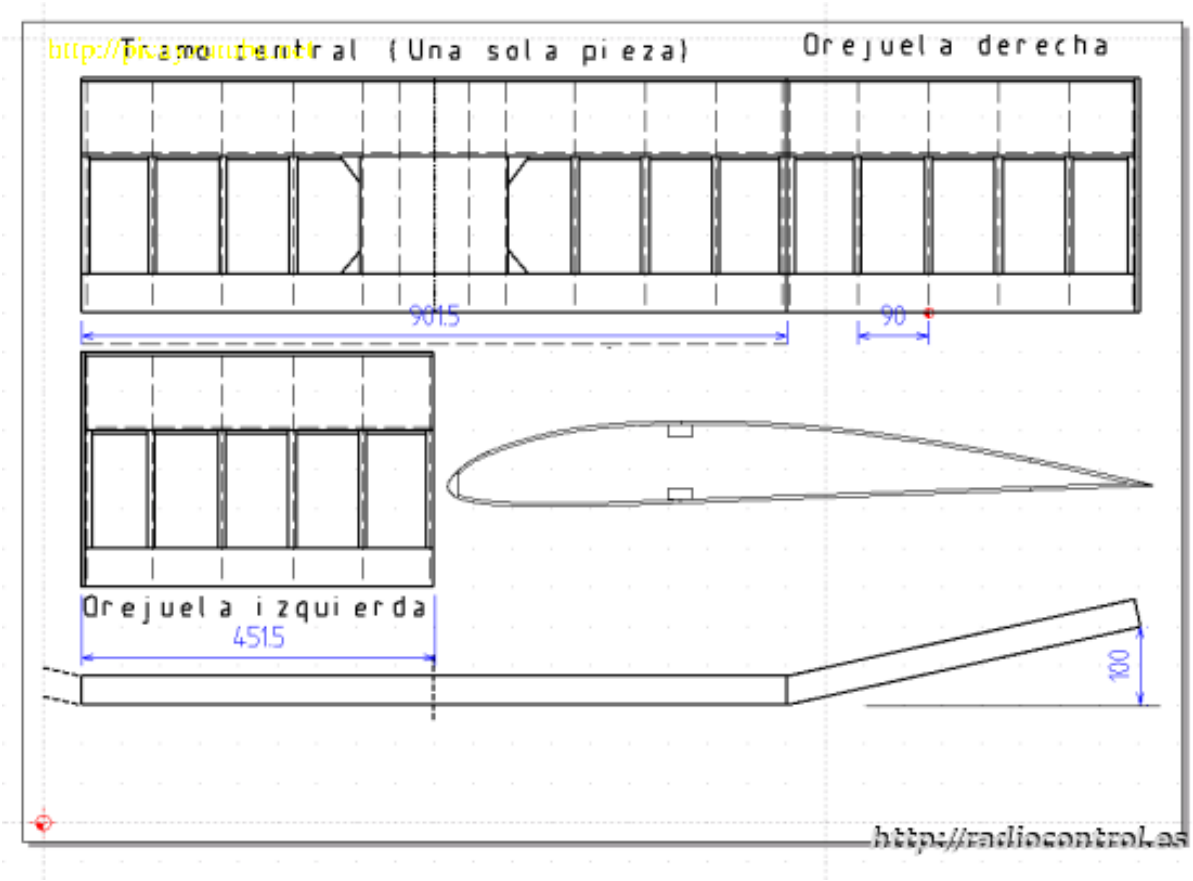
Plano de un Motor

En este plano de subconjunto de un motor, se puede observar las bielas, pistones, etc.



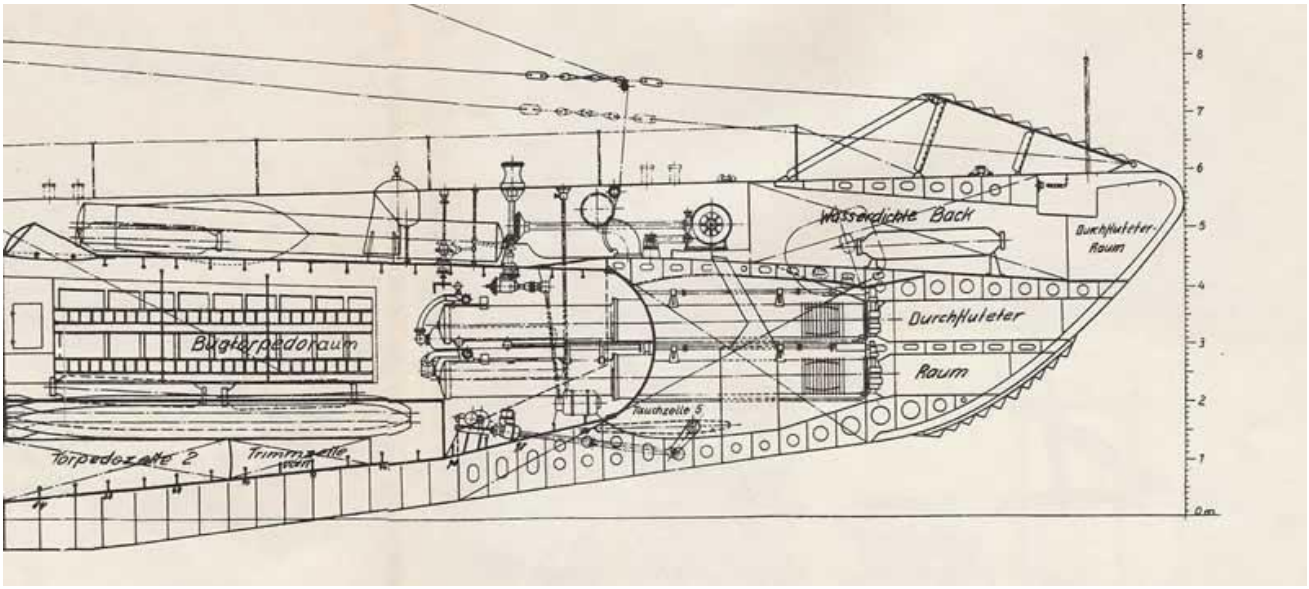
Plano del casco de un barco pesquero

Si bien es cierto, anteriormente se mostró un plano de un barco pesquero en su generalidad ya que era un plano de conjunto, en esta oportunidad se aprecia el casco de un barco pesquero como plano de subconjunto.



Plano de subconjunto de ala de un avión

En el presente plano de subconjunto se observa elevación y planta de un ala de avión, se aprecia la estructura del ala de este medio de transporte.



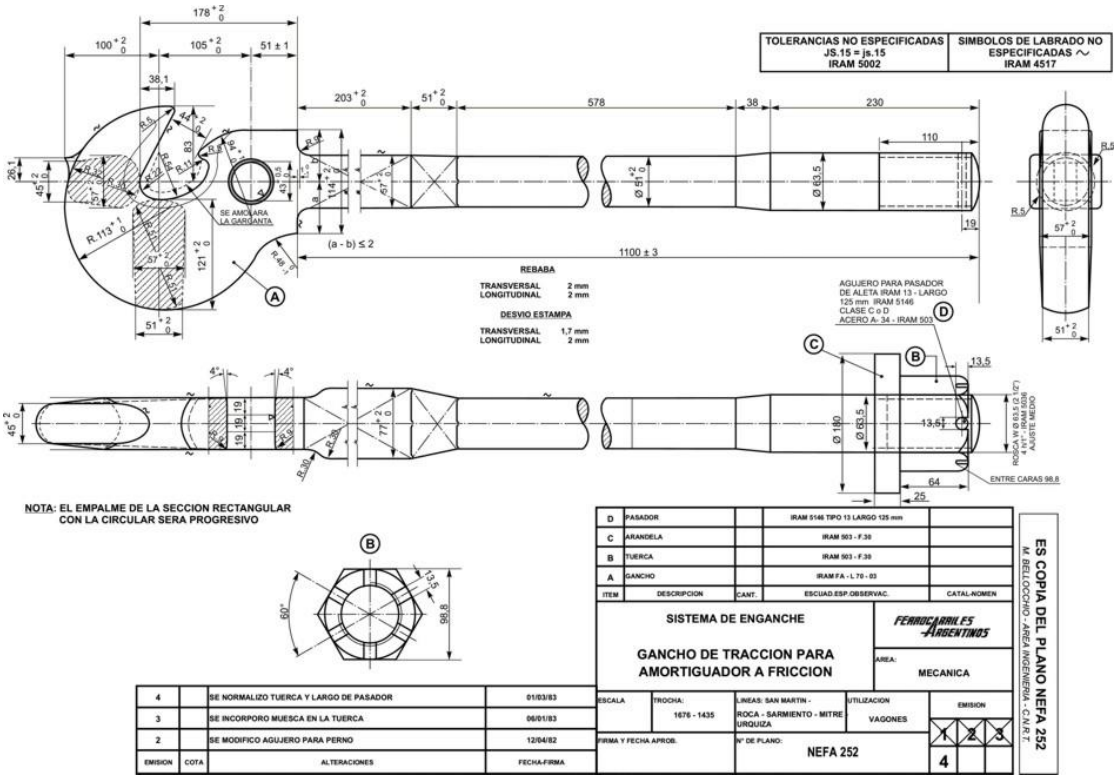
Parte delantera de un submarino

1.3 Plano de Fabricación

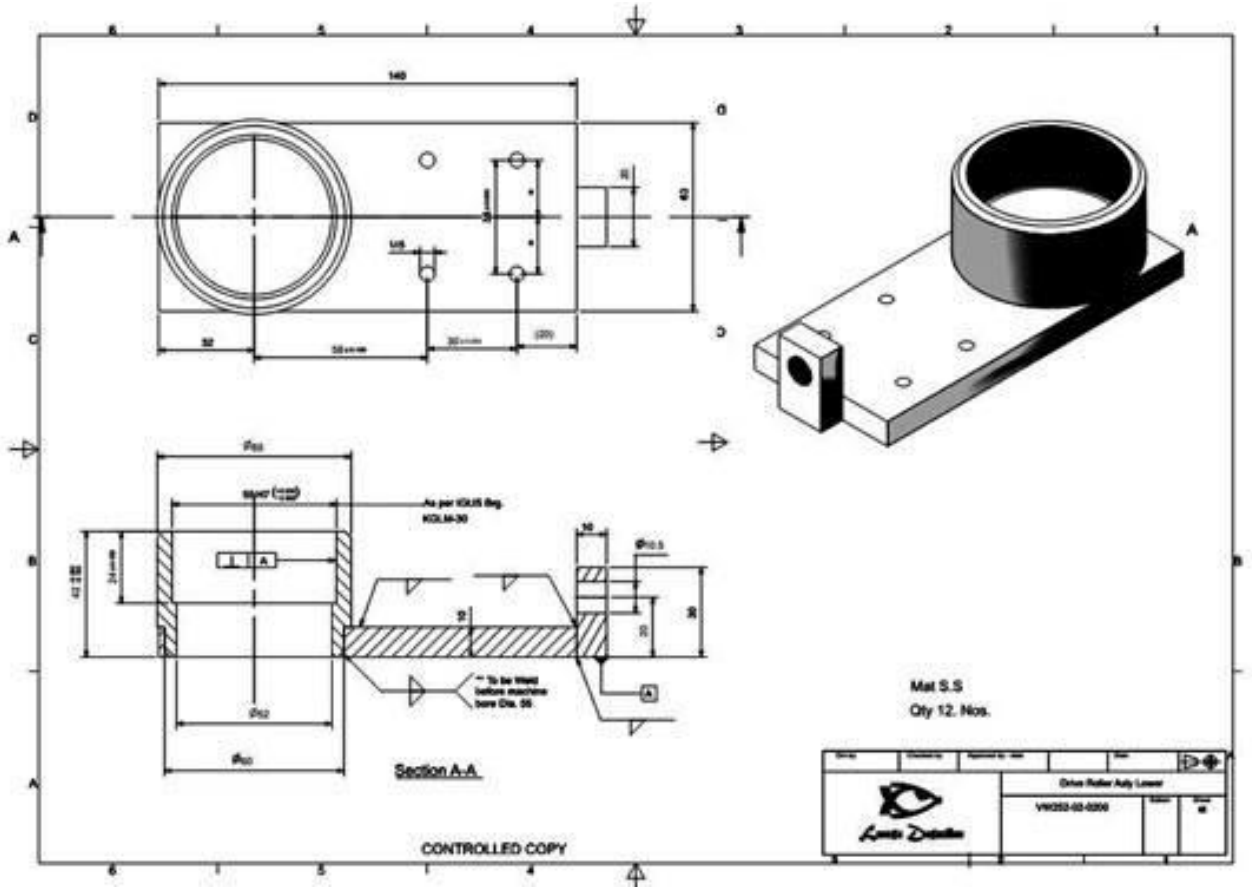
Un plano de fabricación de un objeto, estructura, etc., es un plano en donde se encuentran las especificaciones de lo que se va a fabricar, además del despiece, las dimensiones y tuercas entre otros elementos.

Se puede apreciar también en este tipo de planos, vistas laterales y frontales y un cuadro anexo donde viene especificado los materiales y la cantidad.

Algunos ejemplos de planos de fabricación se muestran a continuación:

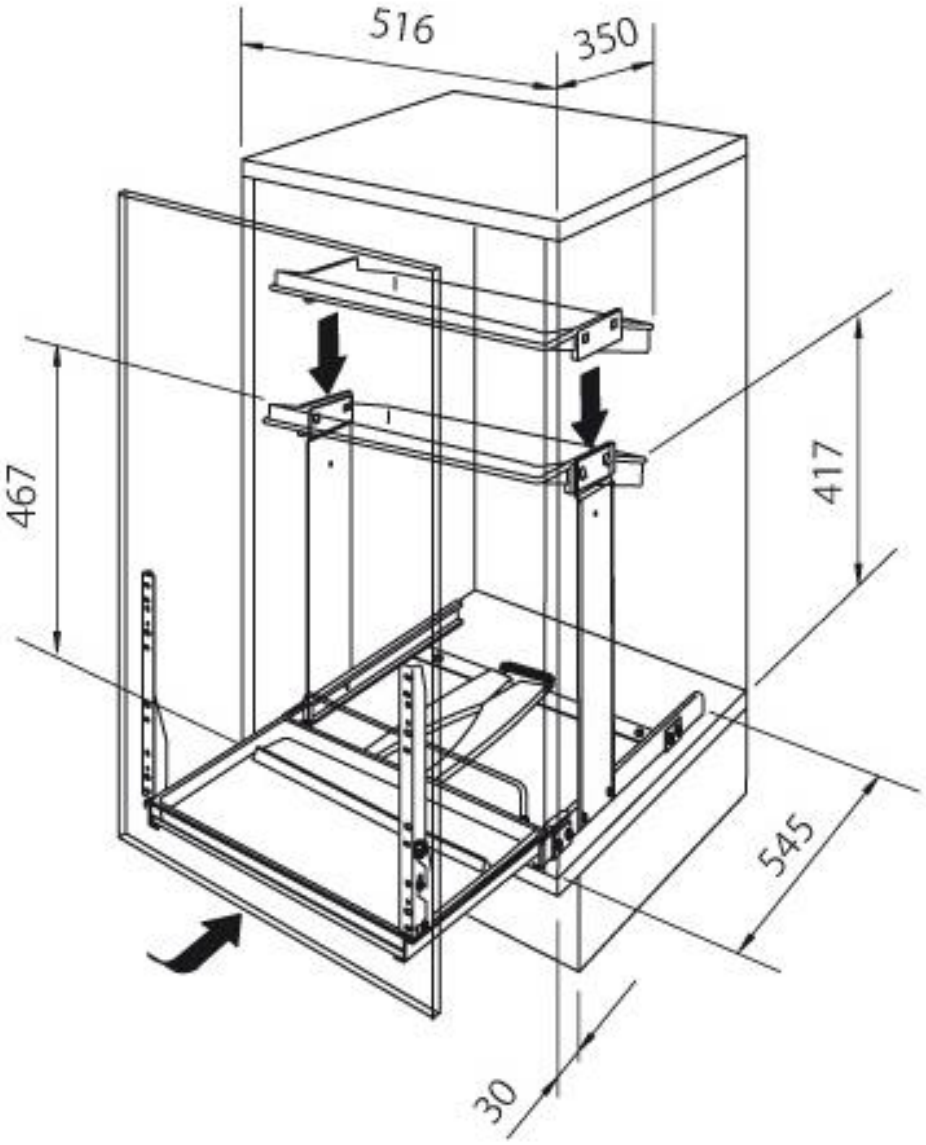


Plano de Fabricación de gancho de tracción para un amortiguador a fricción

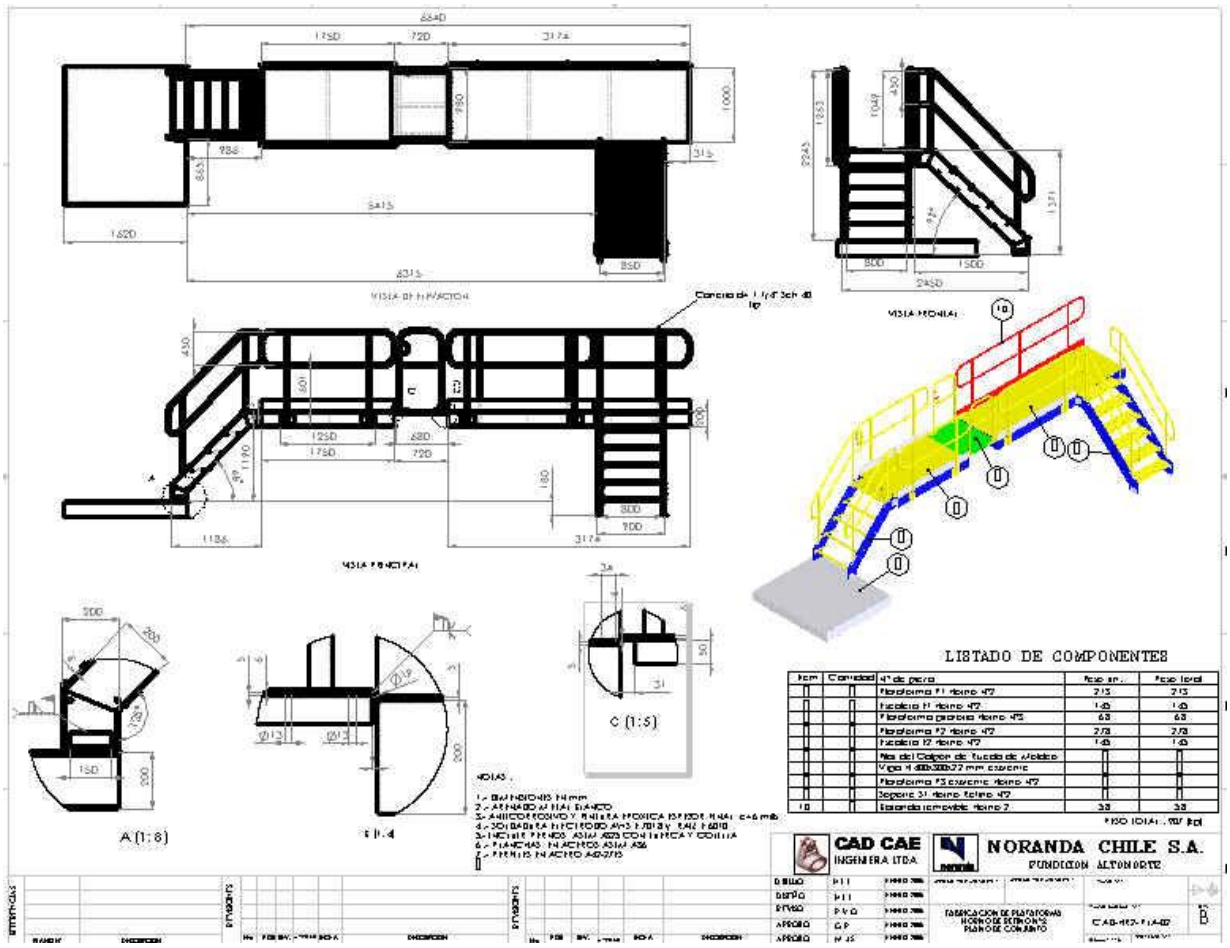


Plano de fabricación de una pieza industrial

Plano como el mostrado recientemente, es lo que se le entrega a una maestranza para la fabricación de piezas especiales. Estas piezas especiales pueden ser utilizadas para reforzar estructuras o en el caso de la prevención de riesgos para ser utilizado en la mitigación de riesgos en la construcción de un edificio, de la siguiente forma: en la circunferencia se puede insertar un tubo y en los orificios se utilizan anclajes para fijar a la losa, al repetir esta pieza a lo largo del borde de una losa, se puede instalar una piola de acero para ser utilizada como barrera anticaida.



Plano de fabricación de un mueble

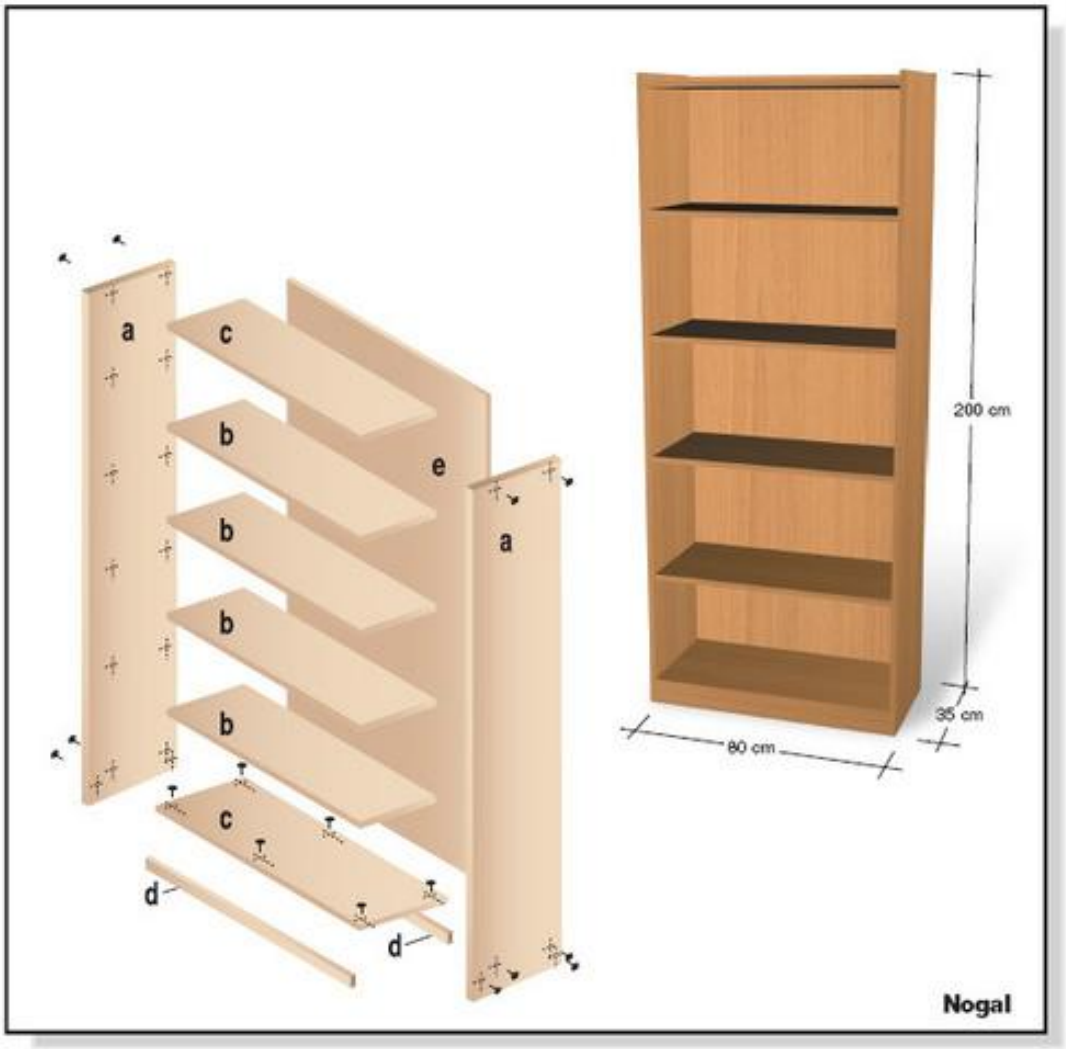


Plano de fabricación de plataforma

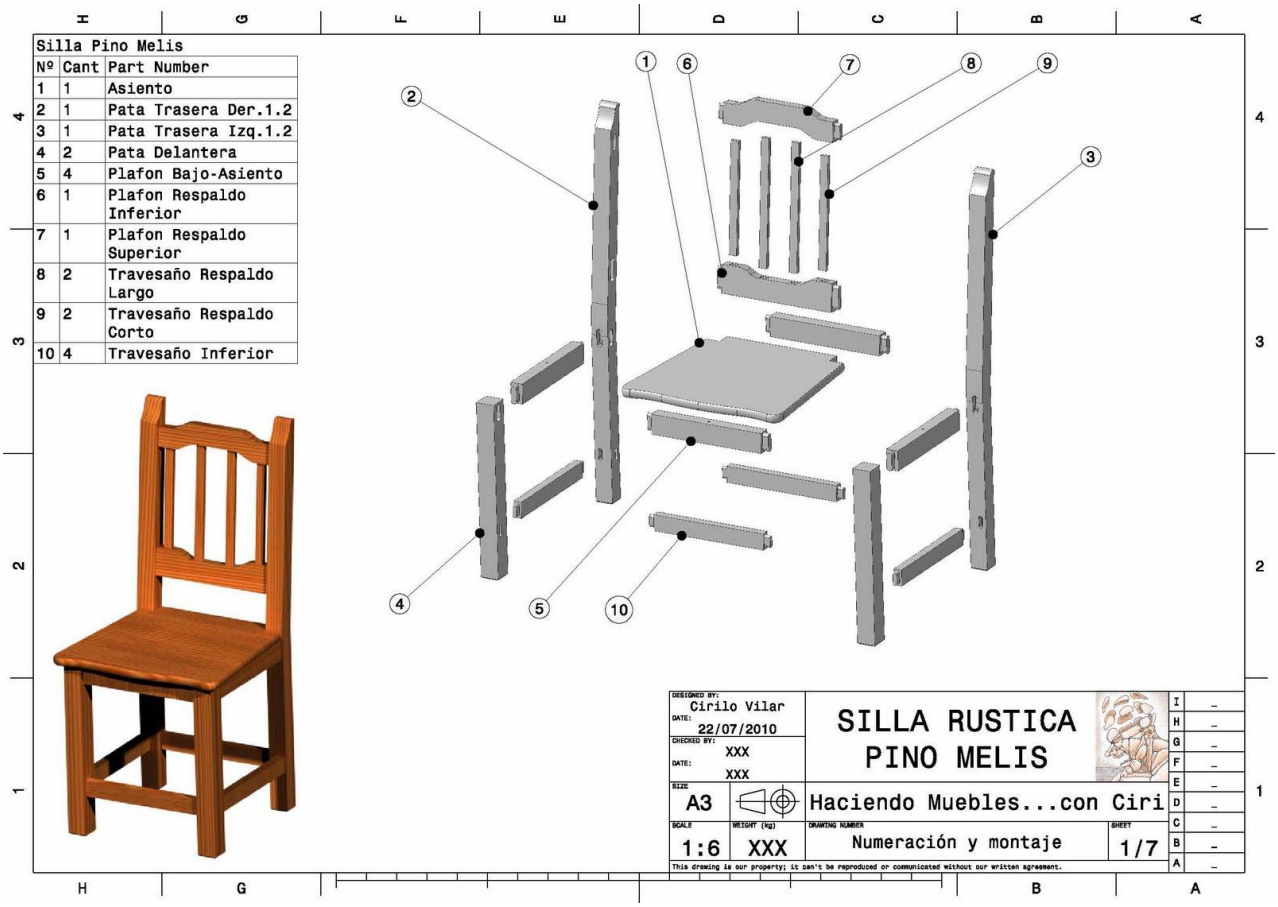
El conocer las piezas y forma de fabricación de diversas estructuras en una obra, es una de las funciones de los prevencionistas, ya que de esta forma pueden asesorar los peligros asociados a fabricación y los posibles riesgos.

1.4 Plano de Montaje

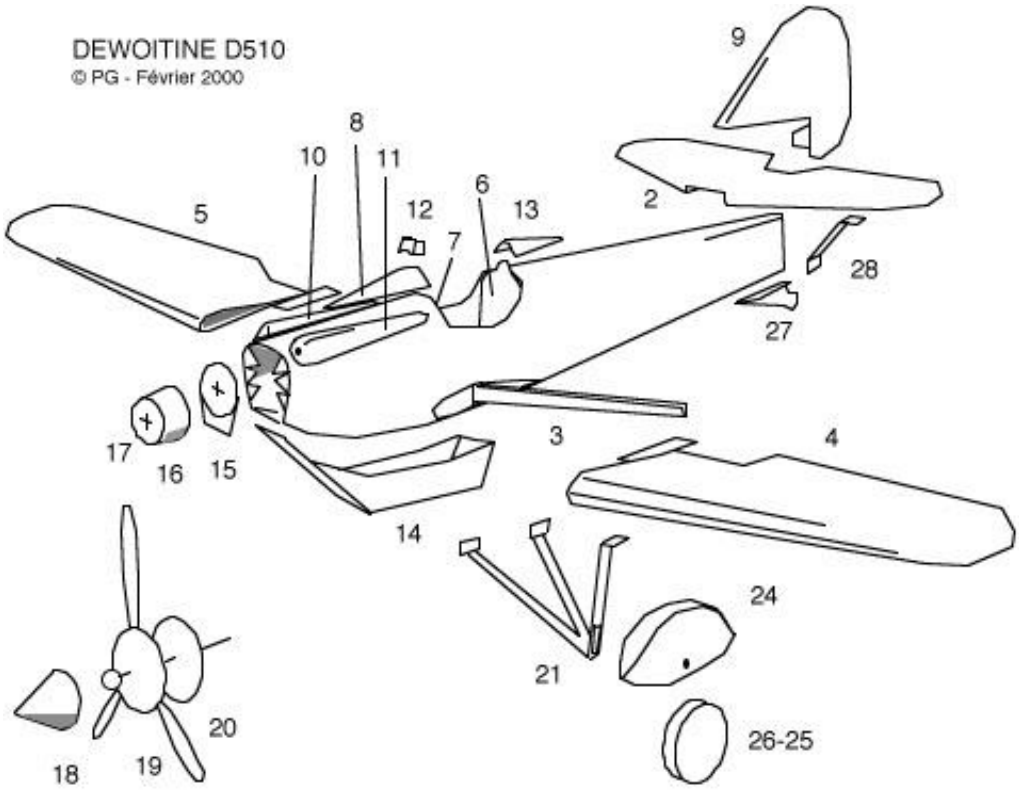
Son realizados frecuentemente para la representación de objetos sencillos; como mejor podemos relacionar este tipo de planos, es cuando se compran muebles desarmados en grandes tiendas y son armados en el domicilio por sus propios dueños, esto quiere decir que cuentan con la información necesaria para la construcción de este elemento.



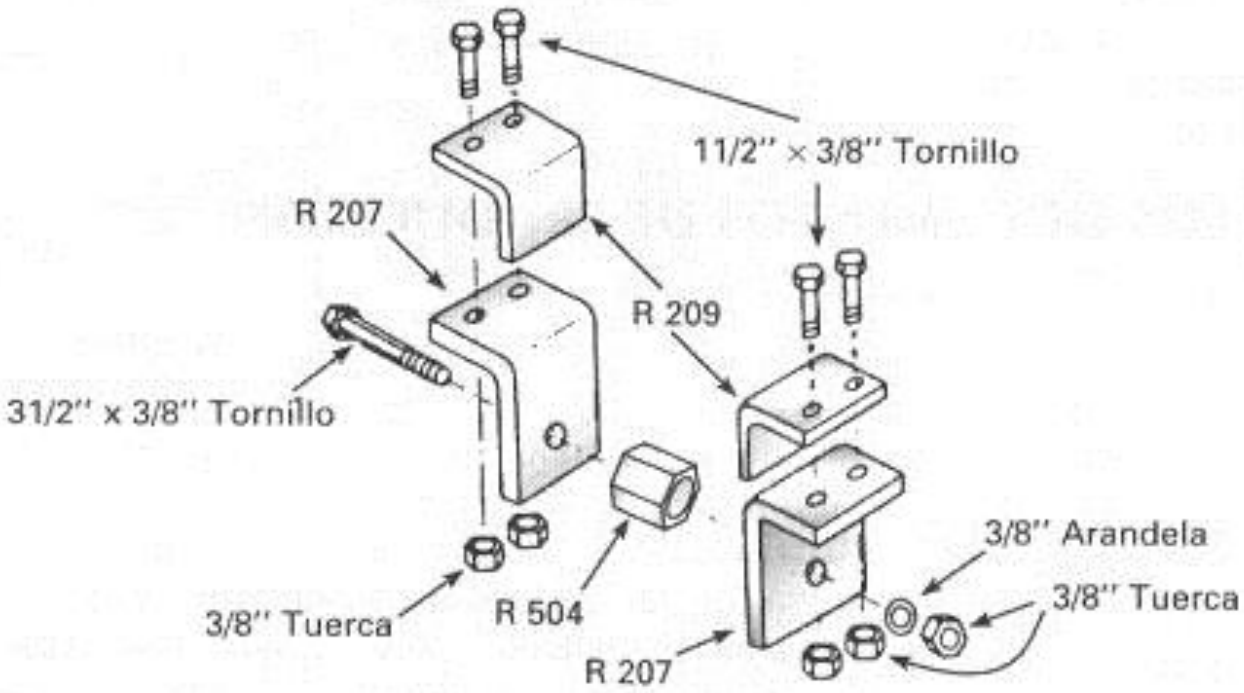
Plano de montaje de repisa de madera.



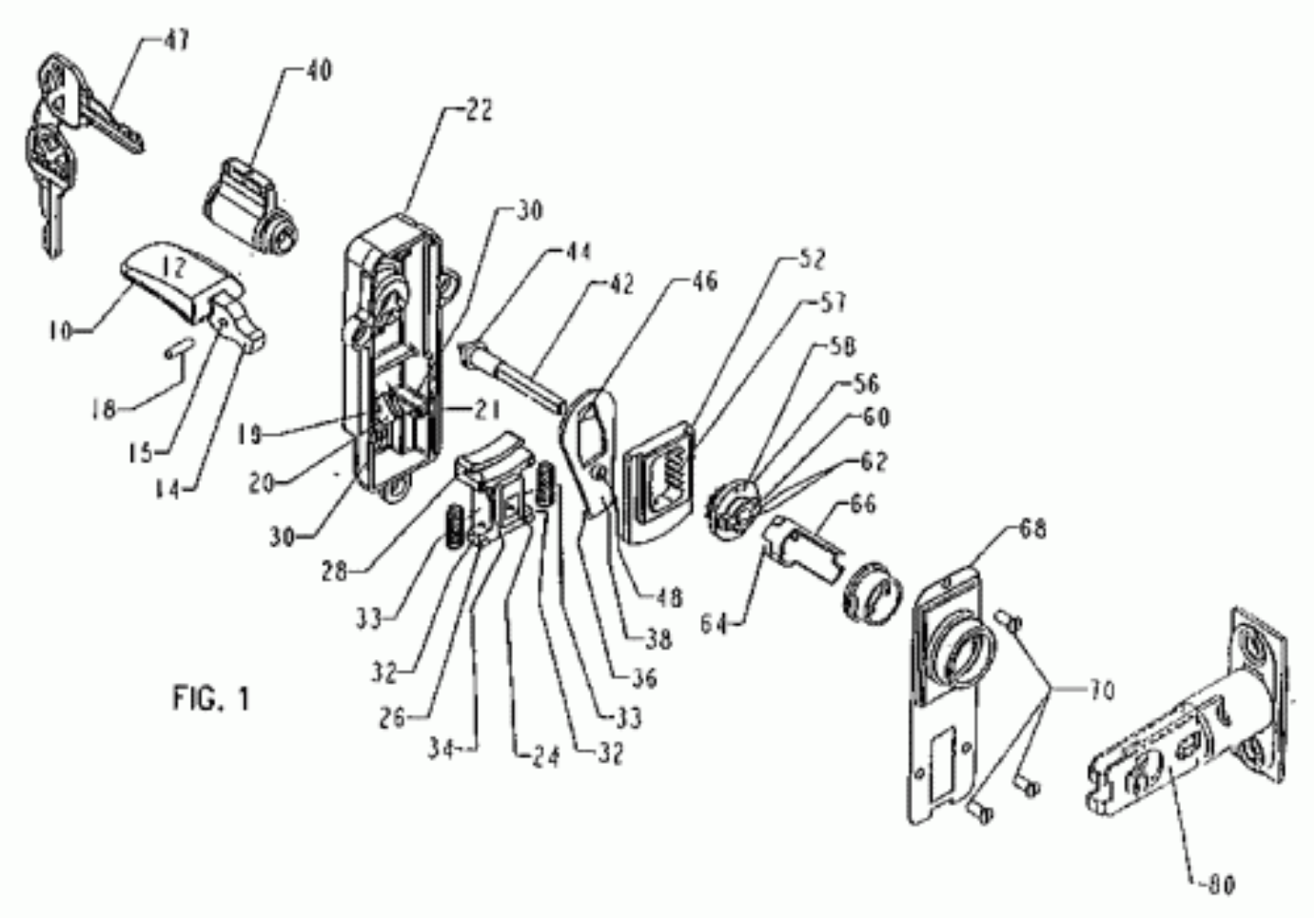
Plano de montaje de una silla



Plano de montaje de un aeromodelo



Plano de montaje de una pieza industrial



Plano de montaje de una cerradura

2 PLANOS TÉCNICOS DE ESPECIALIDAD, CLASIFICACIÓN Y CARACTERISTICAS

Como el dibujo técnico es utilizado en diversos ámbitos de las ciencias y tecnologías, es necesario conocer los diversos tipos de planos y características para poder ser capaces de interpretarlos.

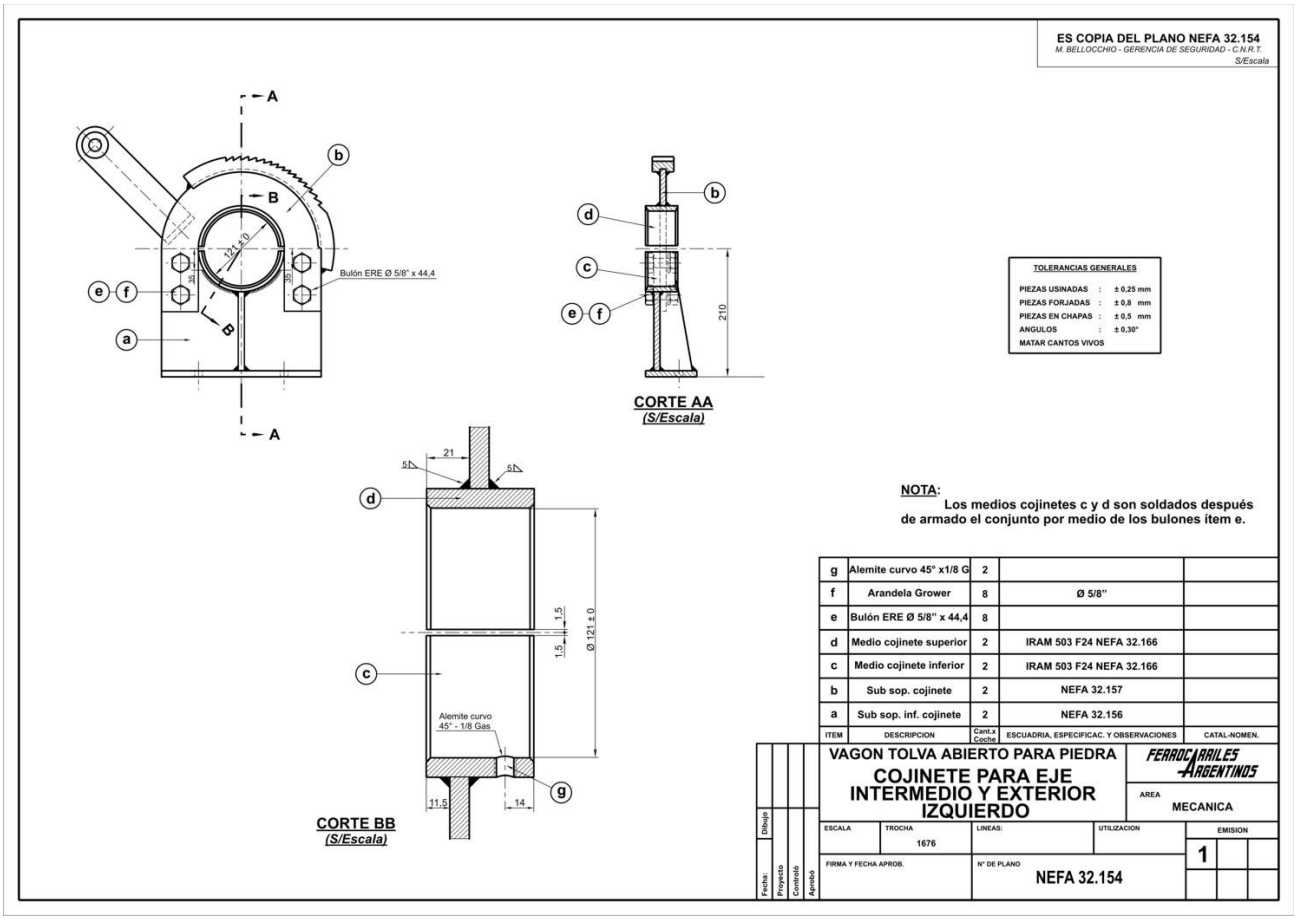
Como el prevencionista de riesgos se desarrolla profesionalmente en la construcción, minería, industrias de diversas índoles, maestranzas, etc., en estos rubros se utilizan diversos planos para la ejecución de las diversas labores; por este motivo el conocer, interpretar y analizar los distintos planos, es importante de manera profesional conocer sus características.

2.1Plano Mecánico.

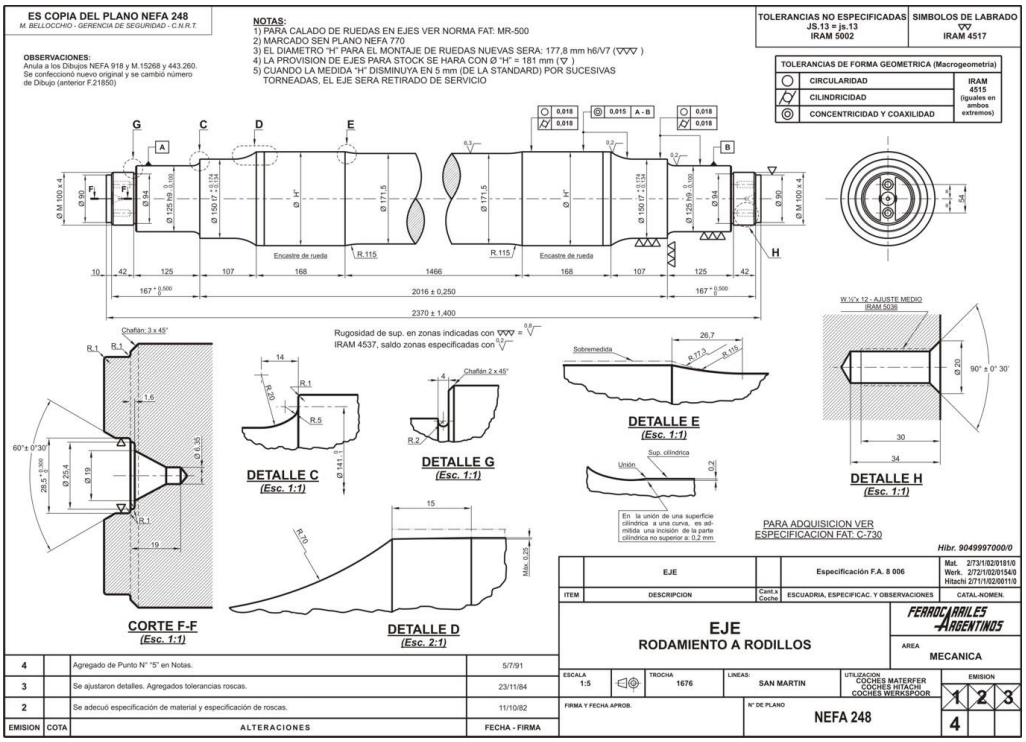
Son planos empleados en la representación de piezas o partes de maquinarias, maquinas y vehículos de todo tipo, como por ejemplo grúas, motos, helicópteros, aviones, etc.

En un plano mecánico es necesario mostrar con facilidad las partes y elementos que ensamblan una maquina al fabricante de estas partes o al consumidor que utiliza estas; además es necesario entregar las características esenciales de estas partes y las normas técnicas a seguir en su fabricación.

A continuación se entregan algunos ejemplos de planos mecánicos.

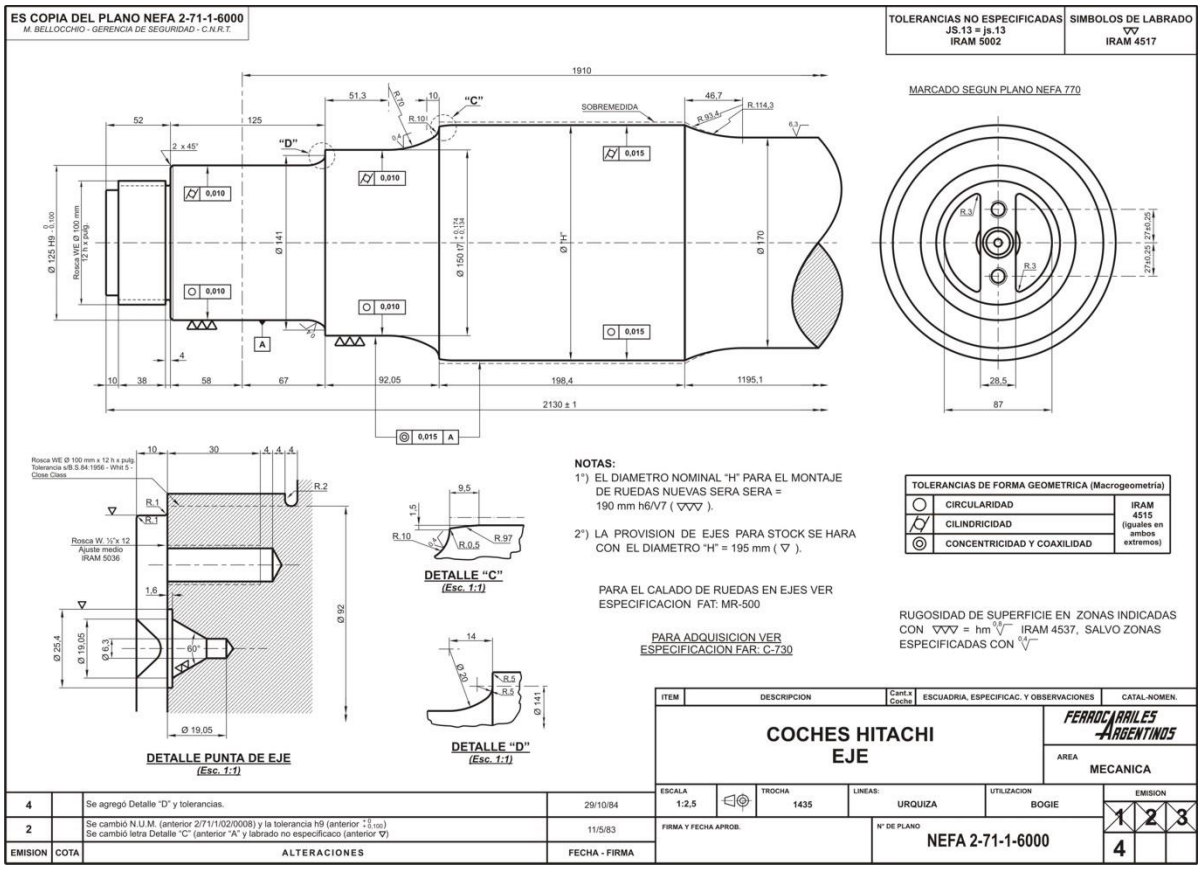


Plano mecánico para cojinete de camión



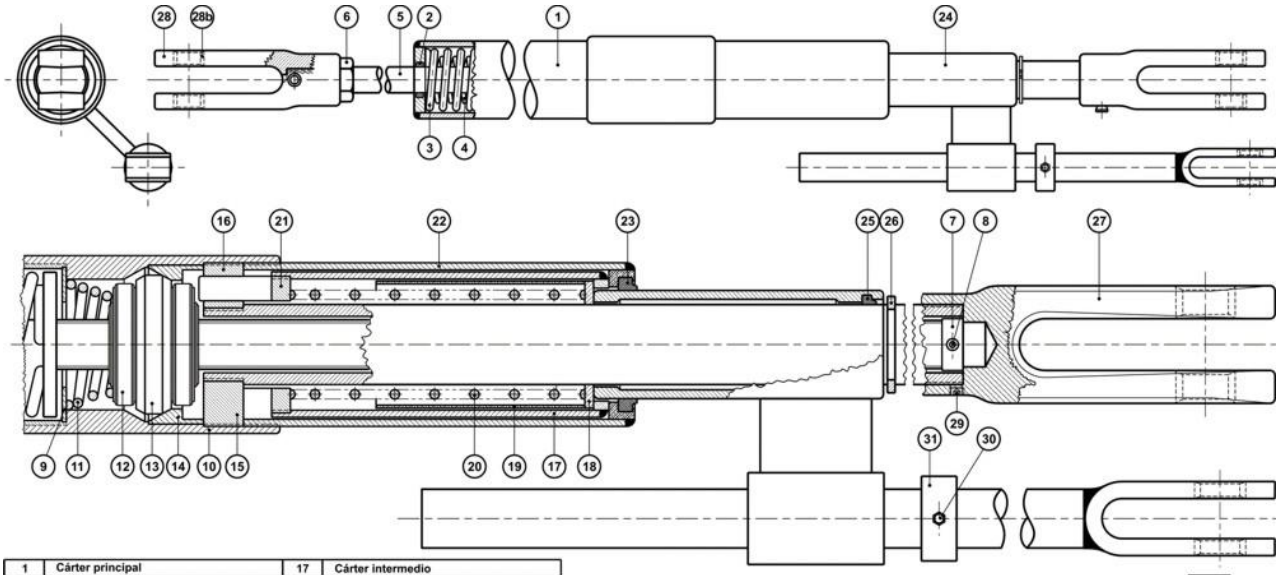
Plano mecánico de un eje de rodamiento para rodillos

En este plano mecánico se entregan con claridad las dimensiones de las diversas piezas que componen esta pieza; además en su parte superior entrega características que debe cumplir el fabricante al momento de su ejecución.



Plano mecánico de eje

Al igual que en ejemplo anterior, este plano nos entrega dimensiones de las piezas que lo componen con sus respectivo detalles en los puntos más conflictivos o que más deben ser supervisados y además nos entrega información sobre diámetros, rugosidad y normas que debe cumplir durante el proceso de fabricación.



ITEM	NOMBRE DEL ELEMENTO	ITEM	NOMBRE DEL ELEMENTO
1	Cárter principal	17	Cárter intermedio
2	Retén	18	Arandela tope resorte corto
3	Resorte primario	19	Tubo interior guía resorte corto
4	Resorte secundario	20	Resorte corto de empuje
5	Vástago roscado	21	Tapa roscada int.
6	Contratuerca de vástago roscado	22	Cárter corto
7	Arandela	23	Retén
8	Chaveta	24	Disparador
9	Asiento de resorte 11	25	Retén
10	Cárter para grapodinas	26	Arandela seguer
11	Resorte cónico	27	Horquilla de acople
12	Grapodinas	28	Horquilla de acople
13	Tuerca reguladora	28b	Buje de horquilla de acople
14	Arandela retenedora	29	Tornillo seguro de horquilla
15	Guía de vástago	30	Tornillo para fijación de anillo 31
16	Tapa porta pernos	31	Anillo de tope

ESPECIFICACION TECNICA FAT: MR-1432

L. SAN LORENZO
DIBUJO
DIV. ESPECIFICACIONES
DEPTO. TECNICA
Fecha:

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	ESCUADRIA, ESPECIFICAC. Y OBSERVACIONES	CATAL-NOMEN.

AJUSTADOR AUTOMATICO INDEPENDIENTE
WESTINGHOUSE (SIAM) Modelo 1.900 D.J.

FERROCARRILES ARGENTINOS

AREA

ESCALA	TROCHA	LINEAS:	UTILIZACION	EMISION
	TODAS	TODAS	MATERIAL RODANTE	1

FIRMA Y FECHA APROB.
2/9/85 Ing. Barletta Blumetti Gerente de Mecánica

N° DE PLANO
NEFA 1.200

ES COPIA DEL PLANO NEFA 1.200
M. BELLOCCHIO - AREA INGENIERIA - C.N.R.T.

Plano mecánico de ajustador automático

DIBUJO TÉCNICO

UNIDAD III

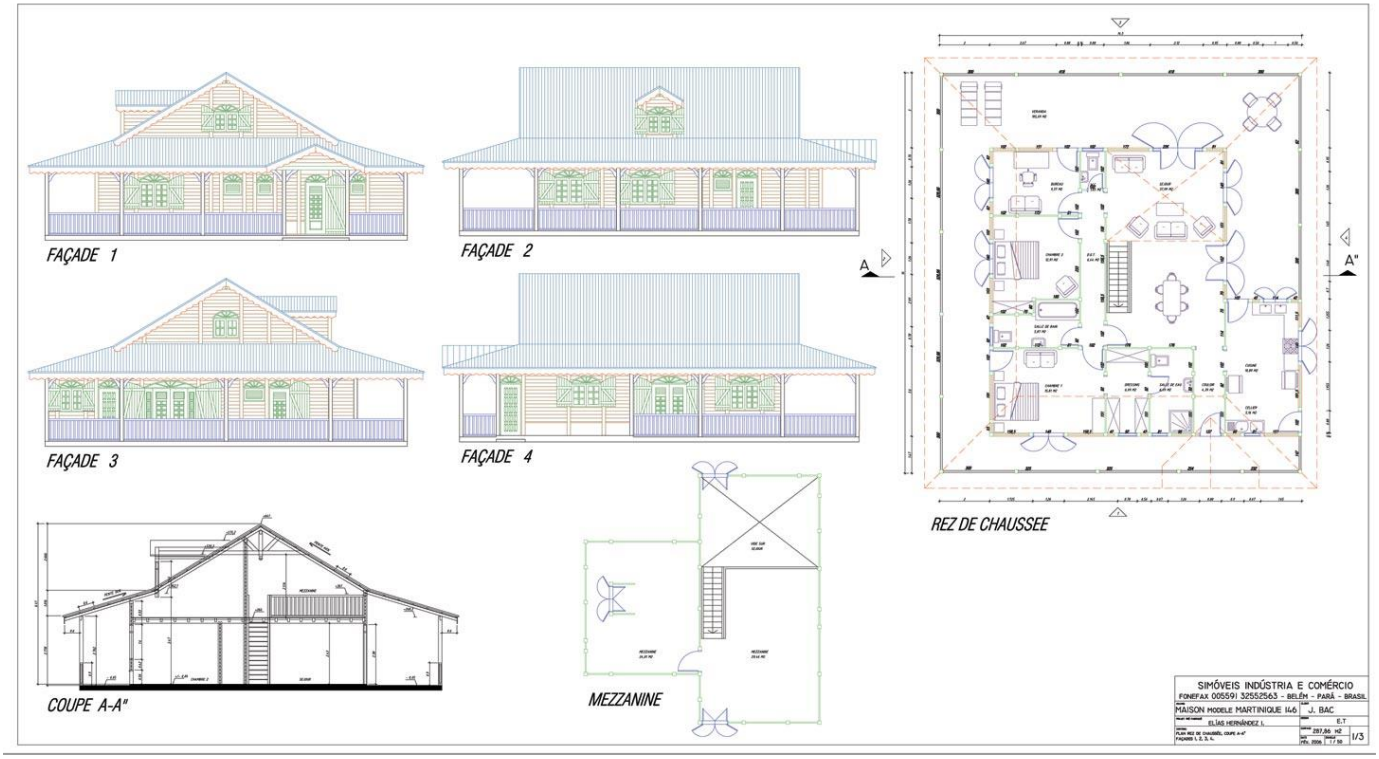
INTERPRETACIÓN DE PLANOS

2.2Plano de Arquitectura.

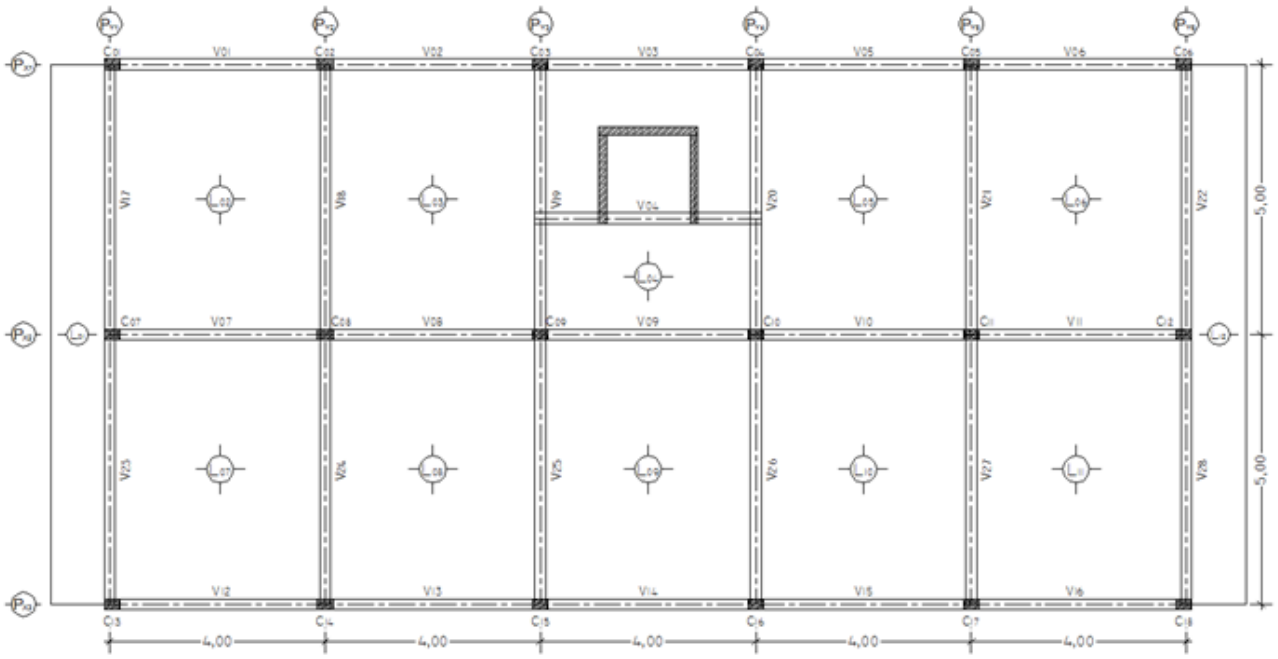
Los planos arquitectónicos representan gráficamente los planos para la construcción de diversas obras civiles, como edificios, casas, carreteras, centros comerciales, centros industriales, puentes, túneles, etc.

Esta representación debe realizarse con mucha precisión, respectivos detalles, ajustes y correcciones posteriores.

Algunos tipos de planos de arquitectura que encontraremos comúnmente son: planta, elevaciones, fundaciones, pilares, techumbre, etc.



Plano de arquitectura (elevación y planta)

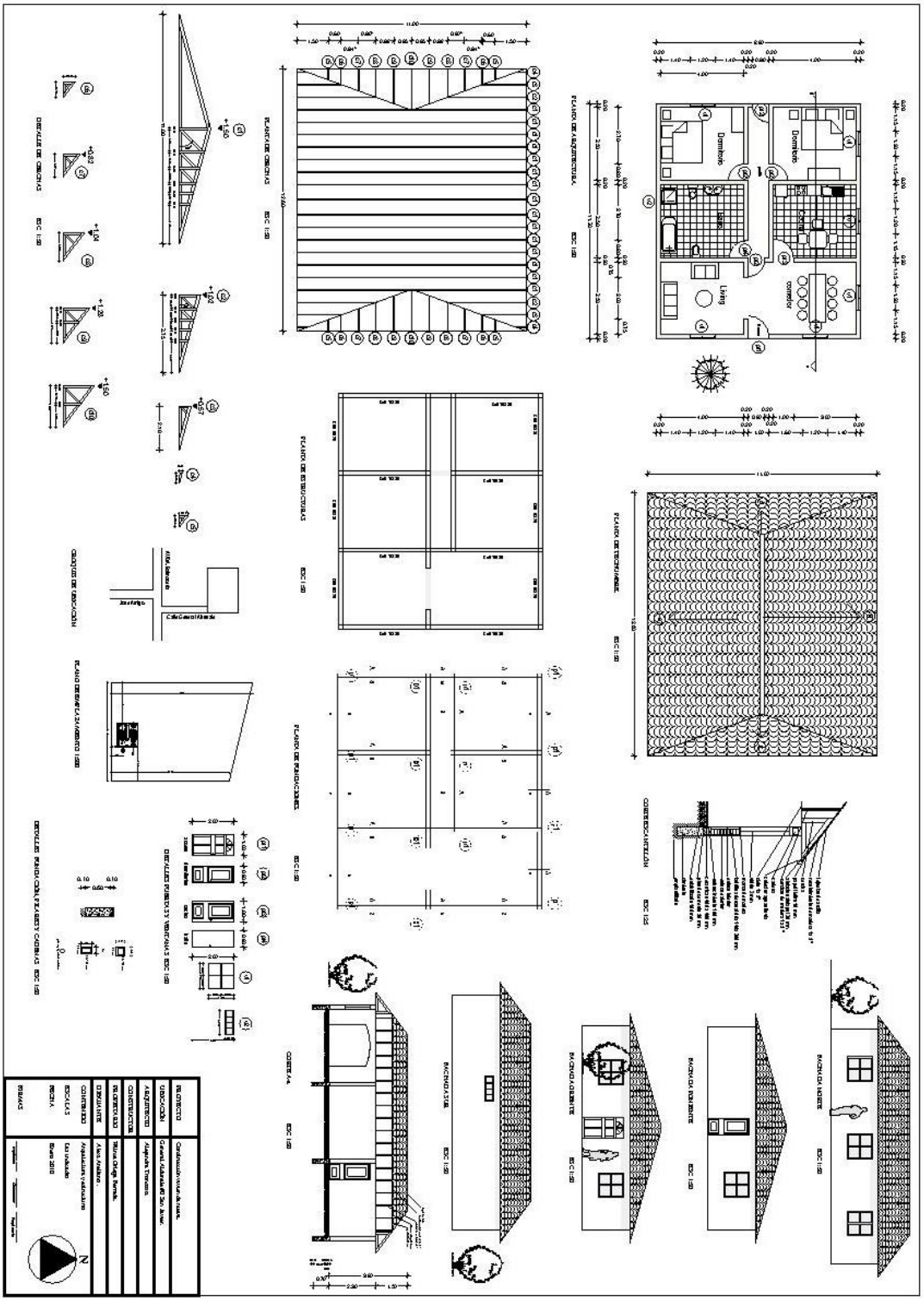


Plano de Arquitectura (vigas y pilares)

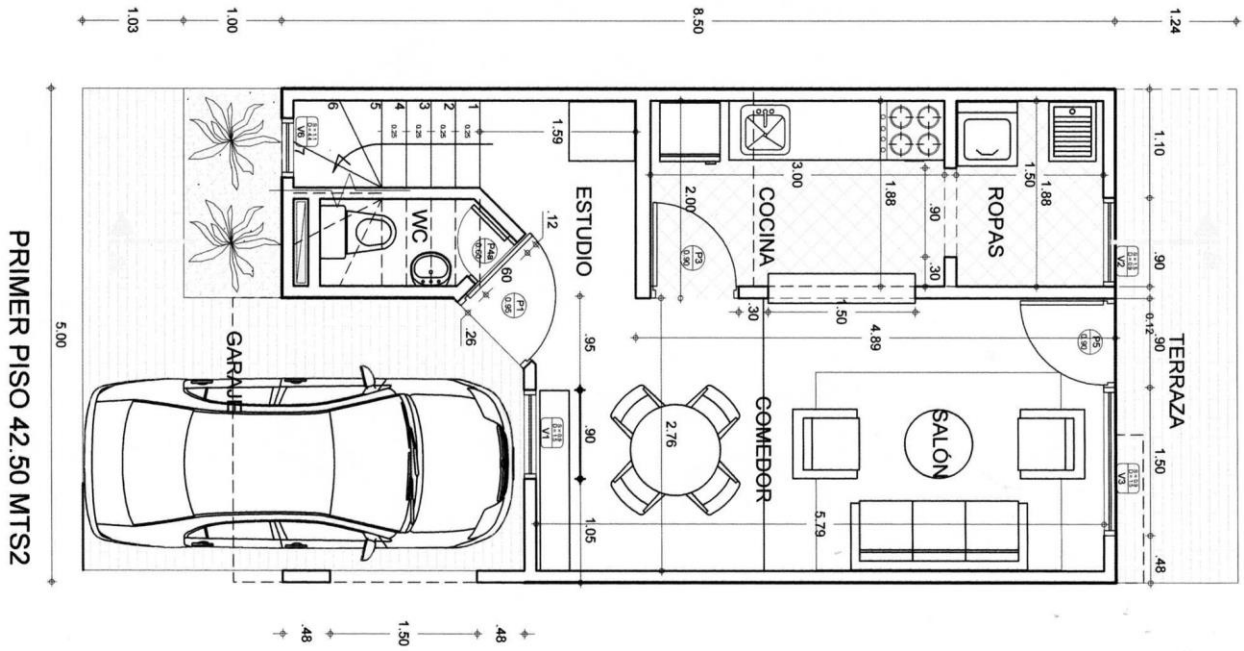
Plano de Arquitectura (vigas y pilares)

En un plano de vigas y pilares necesario interpretar de mejor manera las dimensiones de vigas y columnas (largo, ancho y profundidad). Las vigas son designadas como V1, V2, V3…Vn, pilares como P1, P2, …,Pn y se aprecia en este plano losas como L1, L2…Ln.

Para entender de mejor manera cada uno de estos elementos es necesaria una mayor información que lo entregan los planos de detalle de cada uno.

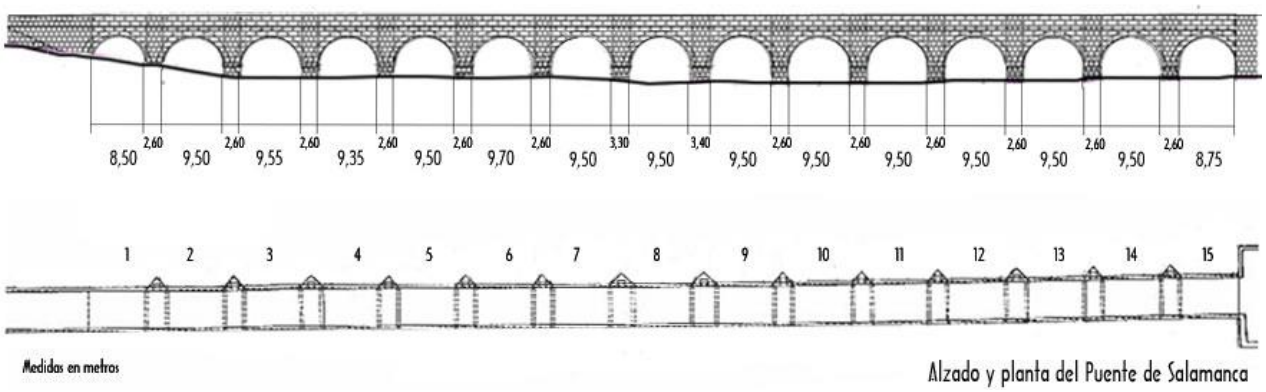


Plano de Arquitectura (Techumbre)



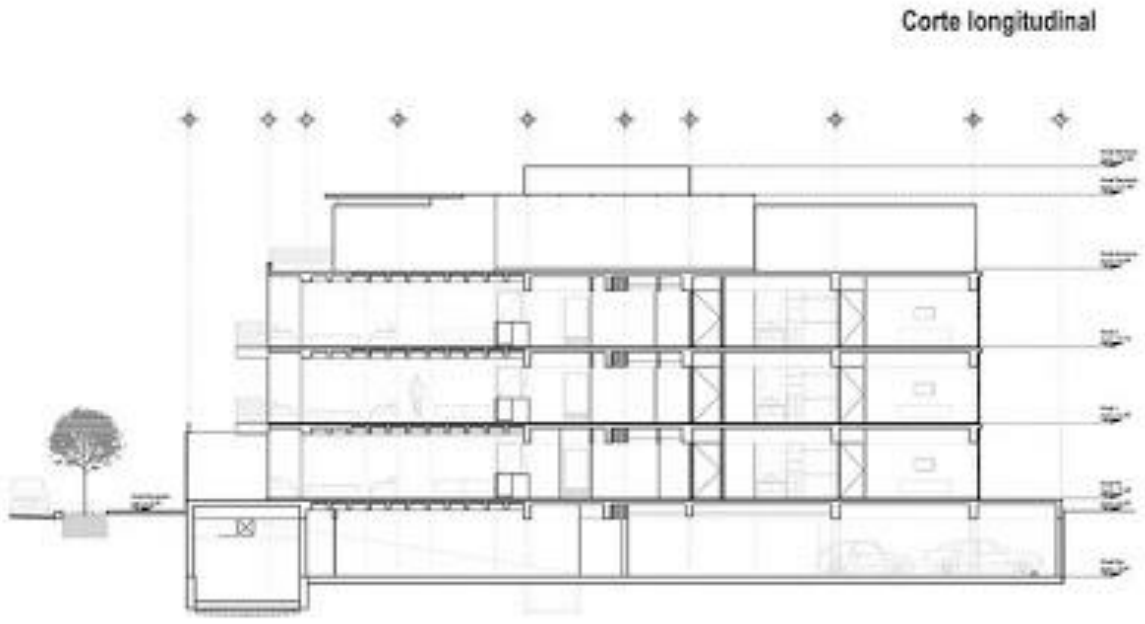
Plano de Arquitectura (planta)

En esta imagen de planta de una edificación se pueden apreciar las dimensiones de los diversos espacios del primer piso, además la distribución de los diversos artefactos presentes en la vivienda.



Plano de Arquitectura de un puente (elevación)

En esta vista de elevación de un puente en Salamanca, España, se entrega la información sobre la distancia horizontal entre cepas o pilas de este.

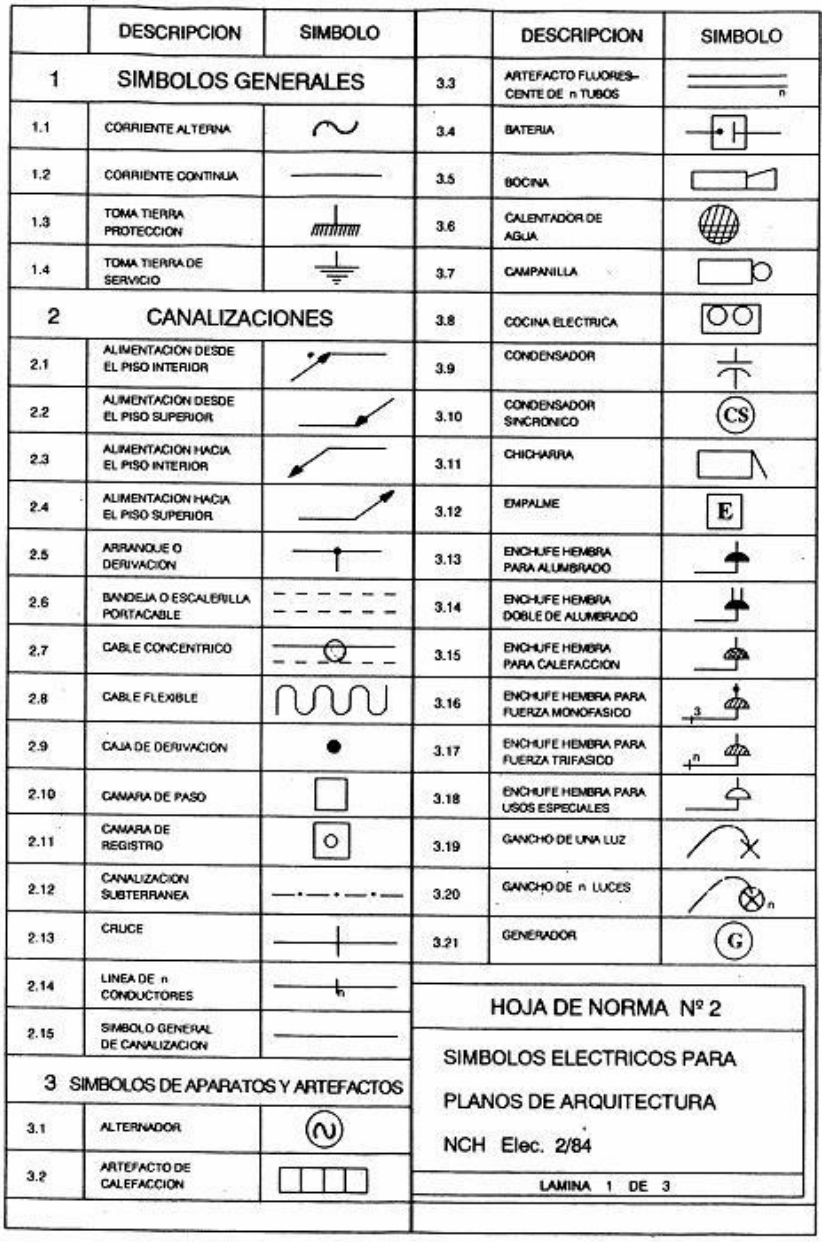


Plano de Arquitectura de un edificio (corte longitudinal)

2.3 Plano Eléctrico

Se le denomina plano eléctrico a la representación gráfica de instalaciones eléctricas de cualquier índole, donde encontramos a viviendas unifamiliares, edificios públicos o privados, oficinas, industrias, etc., en donde se define claramente los componentes de la instalación y como se encuentran interconectados.

Para la interpretación de estos planos, se emplea simbología técnica para representar circuitos, interruptores, tablero principal, toma corriente, acometidas, etc., estos símbolos se muestran a continuación y están normados por la SEC (Superintendencia de electricidad y combustibles.



	DESCRIPCION	SIMBOLO
1	SIMBOLOS GENERALES	
1.1	CORRIENTE ALTERNA	
1.2	CORRIENTE CONTINUA	
1.3	TOMA TIERRA PROTECCION	
1.4	TOMA TIERRA DE SERVICIO	
2	CANALIZACIONES	
2.1	ALIMENTACION DESDE EL PISO INTERIOR	
2.2	ALIMENTACION DESDE EL PISO SUPERIOR	
2.3	ALIMENTACION HACIA EL PISO INTERIOR	
2.4	ALIMENTACION HACIA EL PISO SUPERIOR	
2.5	ARRANQUE O DERIVACION	
2.6	BANDEJA O ESCALERILLA PORTACABLE	
2.7	CABLE CONCENTRICO	
2.8	CABLE FLEXIBLE	
2.9	CAJA DE DERIVACION	
2.10	CAMARA DE PASO	
2.11	CAMARA DE REGISTRO	
2.12	CANALIZACION SUBTERRANEA	
2.13	CRUCE	
2.14	LINEA DE n CONDUCTORES	n
2.15	SIMBOLO GENERAL DE CANALIZACION	
3	SIMBOLOS DE APARATOS Y ARTEFACTOS	
3.1	ALTERNADOR	
3.2	ARTEFACTO DE CALEFACCION	
3.3	ARTEFACTO FLUORESCENTE DE n TUBOS	n
3.4	BATERIA	
3.5	BOCINA	
3.6	CALENTADOR DE AGUA	
3.7	CAMPANILLA	
3.8	COCINA ELECTRICA	
3.9	CONDENSADOR	
3.10	CONDENSADOR SINCRONICO	CS
3.11	CHICHARRA	
3.12	EMPALME	E
3.13	ENCHUFE HEMBRA PARA ALUMBRADO	
3.14	ENCHUFE HEMBRA DOBLE DE ALUMBRADO	
3.15	ENCHUFE HEMBRA PARA CALEFACCION	
3.16	ENCHUFE HEMBRA PARA FUERZA MONOFASICO	3
3.17	ENCHUFE HEMBRA PARA FUERZA TRIFASICO	n
3.18	ENCHUFE HEMBRA PARA USOS ESPECIALES	
3.19	GANCHO DE UNA LUZ	
3.20	GANCHO DE n LUCES	n
3.21	GENERADOR	G

HOJA DE NORMA Nº 2

SIMBOLOS ELECTRICOS PARA PLANOS DE ARQUITECTURA

NCH Elec. 2/84

LAMINA 1 DE 3

	DESCRIPCION	SIMBOLO
3.22	INTERRUPTOR DE UN EFECTO	
3.23	INTERRUPTOR DE DOS EFECTOS	
3.24	INTERRUPTOR DE TRES EFECTOS	
3.25	INTERRUPTOR DE COMBINACION	
3.26	INTERRUPTOR DE DOBLE COMBINACION	
3.27	INTERRUPTOR DE BOTON (PULSADOR)	
3.28	INTERRUPTOR ENCHUFE	
3.29	INTERRUPTOR ENCHUFE CON DOS INTERRUPTORES	
3.30	INTERRUPTOR DE PUERTA	
3.31	INTERRUPTOR DE TIRADOR	
3.32	LAMPARA DE GAS	
3.33	LAMPARA PORTATIL	
3.34	MEDIDOR	
3.35	MOTOR DE CORRIENTE CONTINUA	
3.36	MOTOR DE INDUCCION	
3.37	MOTOR DE INDUCCION CON ROTOR BOBINADO	
3.38	PARTIDOR DE MOTORES	
3.39	PORTALAMPARA CON CAJA DE DERIVACION	
3.40	PORTALAMPARA DE INTERRUPTOR	
3.41	PORTALAMPARA DE EMERGENCIA	
3.42	PORTALAMPARA DE EMERGENCIA AUTOENERGIZADA	
3.43	PORTALAMPARA DE n LUCES	
3.44	PORTALAMPARA MURAL (APLIQUE)	
3.45	PORTALAMPARA MURAL CON INTERRUPTOR	

	DESCRIPCION	SIMBOLO
3.46	PORTALAMPARA BAJO EN PASILLOS	
3.47	PORTALAMPARA SIMPLE	
3.48	RECTIFICADOR	
3.49	SOLDADORA ESTATICA DE ARCO	
3.50	SOLDADORA ESTATICA POR RESISTENCIA	
3.51	SOLDAADORA TIPO MOTOR GENERADOR	
3.52	TABLERO DE ALUMBRADO	
3.53	TABLERO DE CALEFACCION	
3.54	TABLERO DE FUERZA MOTRIZ	
3.55	TABLERO RAYOS X	
3.56	TABLERO PARA USOS ESPECIALES	
3.57	VENTILADOR O EXTRACTOR	
4	POSTACION	
4.1	POSTE DE CONCRETO	
4.2	POSTE DE CONCRETO CON EXTENSION METALICA	
4.3	POSTE DE MADERA	
4.4	POSTE ESTRUCTURAL METALICO	
4.5	POSTE TUBULAR METALICO	

HOJA DE NORMA Nº 2

SIMBOLOS ELECTRICOS PARA PLANOS DE ARQUITECTURA

NCH Elec. 2/84

LAMINA 2 DE 3

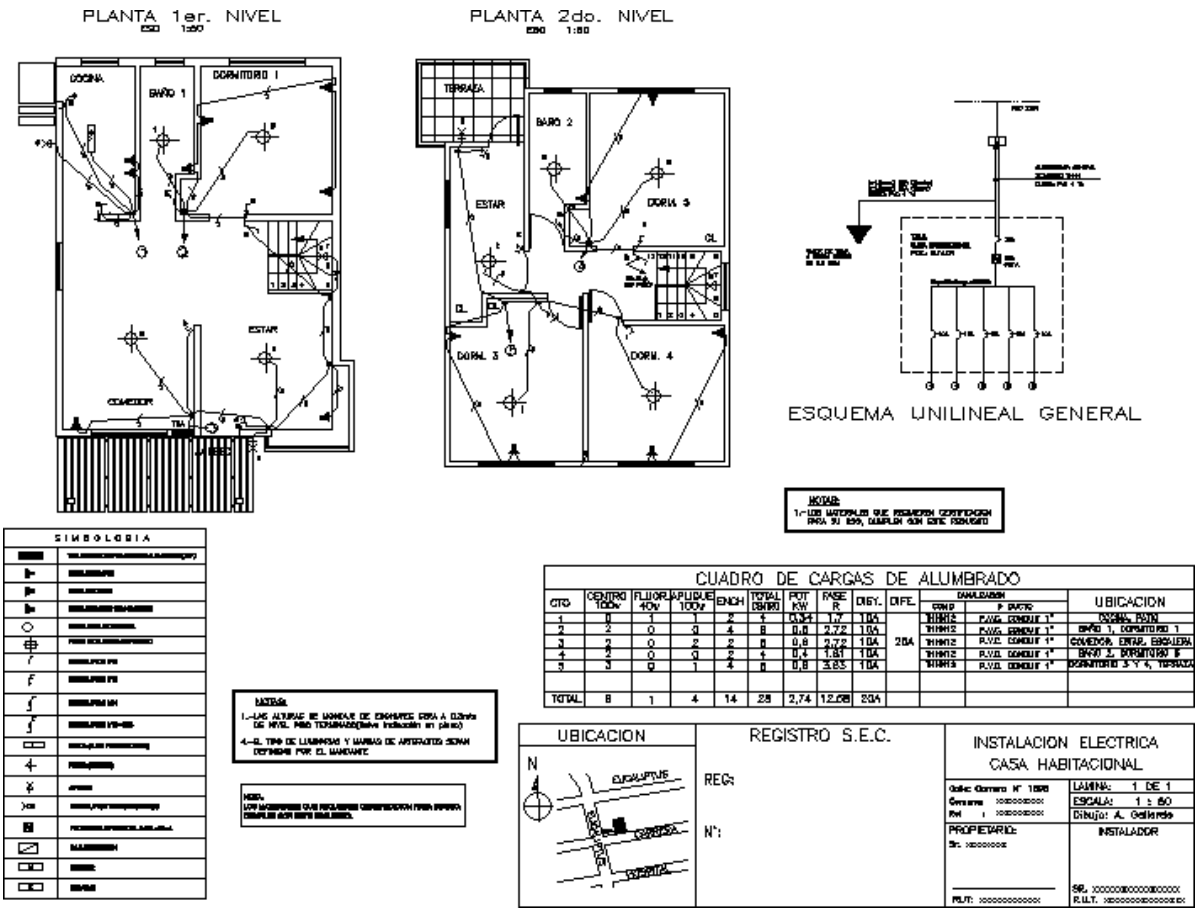
	DESCRIPCION	SIMBOLO		DESCRIPCION	SIMBOLO
3.22	INTERRUPTOR DE UN EFECTO		3.46	PORTALAMPARA BAJO EN PASILLOS	
3.23	INTERRUPTOR DE DOS EFECTOS		3.47	PORTALAMPARA SIMPLE	

	DESCRIPCION	SIMBOLO		DESCRIPCION	SIMBOLO
5	ABREVIATURAS				
5.1	ALTA TENSION	A.T.	5.24	TABLERO DISTRIBUCION DE ALUMBRADO	T.D.A.
5.2	BAJA TENSION	B.T.	5.25	TABLERO DISTRIBUCION DE FUERZA	T.D.F.
5.3	BANDEJA PORTACONDUCTORES	b.p.	5.26	TABLERO DISTRIBUCION DE CALEFACCION	T.D.C-
5.4	CANALIZACION A LA VISTA	v.	5.27	TABLERO DE COMANDO DE ALUMBRADO	T.C.A
5.5	CANALIZACION EMBUTIDA	e.	5.28	TABLERO DE COMANDO DE FUERZA	T.C.F.
5.6	CANALIZACION PREEMBUTIDA	p.e.	5.29	TABLERO DE COMANDO DE CALEFACCION	T.C.C.
5.7	CANALIZACION SUBTERRANEA	s.	5.30	TUBERIA DE ACERO	t.a.
5.8	AISLADOR CARRETE	a.c.	5.31	TUBERIA DE ACERO GALVANIZADO	t.a.g.
5.9	CANALIZACION EN AISLADORES DE ROLLO	a.r.	5.32	TUBERIA DE BRONCE	t.b.
5.10	CONDUCTO DE ABESTO CEMENTO	c.a.c.	5.33	TUBERIA DE COBRE	t.c.
5.11	CONDUCTO DE CEMENTO DE DOS VIAS	Cc.2v.	5.34	TUBERIA METALICA FLEXIBLE	t.m.f.
5.12	CONDUCTO DE CEMENTO DE CUATRO VIAS	Cc.4v.	5.35	TUBERIA DE PARED GRUESA GALVANIZADO (CAÑERIA)	c.g.
5.13	ESCALERILLA PORTACONDUCTORES	e.p.	5.36	TUBERIA PLASTICA FLEXIBLE DE P.V.C.	t.p.f.
5.14	TABLERO GENERAL	T.G.	5.37	TUBERIA PLASTICA RIGIDA DE P.V.C.	t.p.r.
5.15	TABLERO GENERAL AUXILIAR	T.G.Aux.	5.38	TUBERIA PLASTICA DE POLIETILENO	t.p.p.
5.16	TABLERO DE DISTRIBUCION	T.D			
5.17	TABLERO DE COMANDO	T.C			
5.18	TABLERO GENERAL DE ALUMBRADO	T.G.A.			
5.19	TABLERO GENERAL DE FUERZA	T.G.F.			
5.20	TABLERO GENERAL DE CALEFACCION	T.G C			
5.21	TABLERO GENERAL	T.G.Aux.A.			

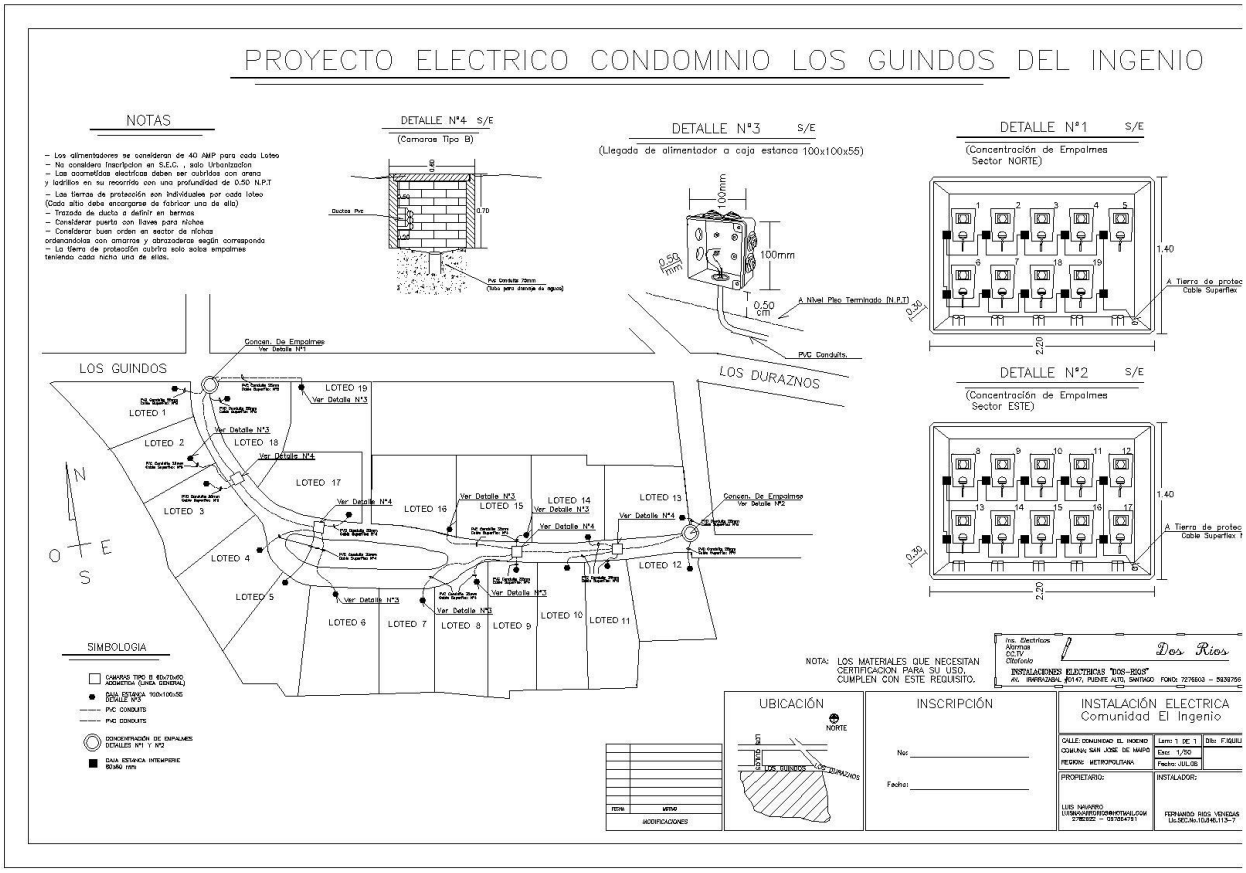
HOJA DE NORMA Nº 2

SIMBOLOS ELECTRICOS PARA

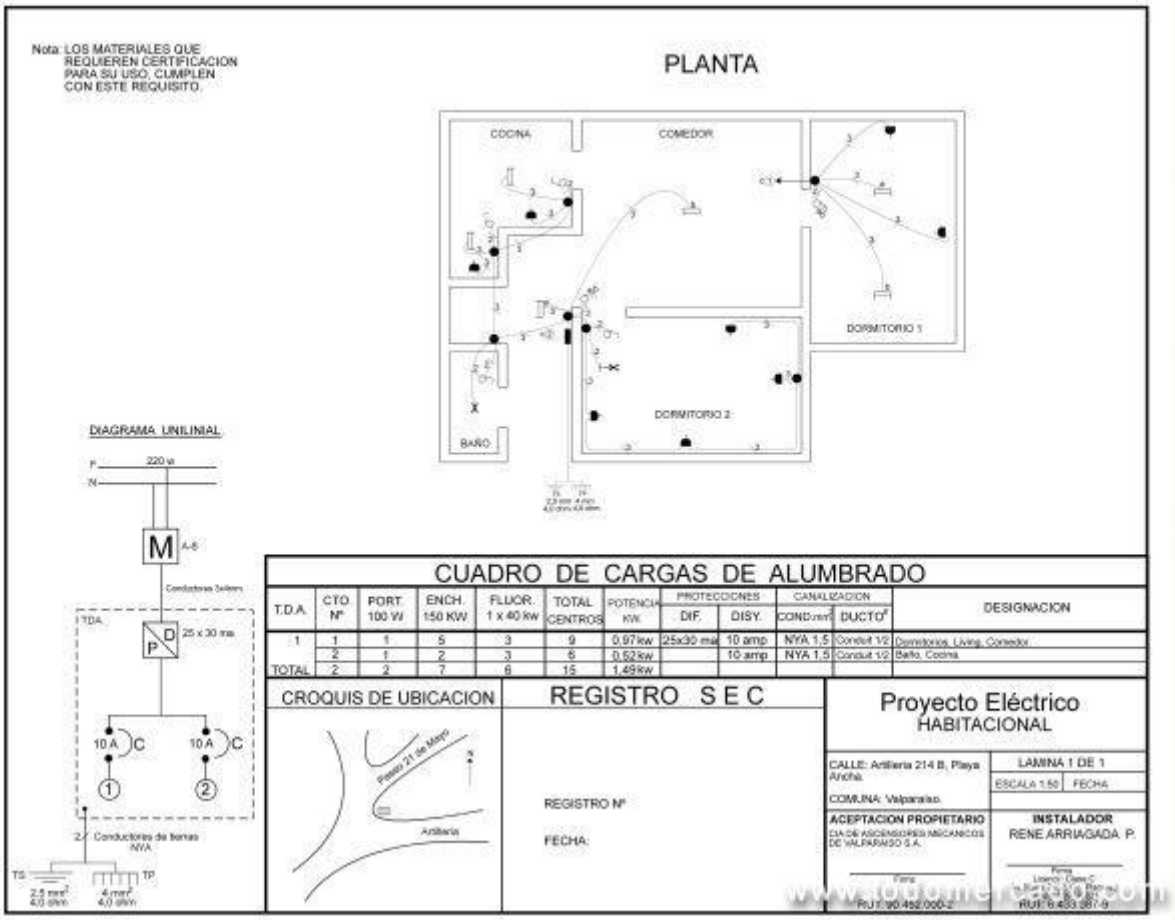
A continuación se entregan algunos ejemplos para interpretar planos...



Plano eléctrico de una vivienda



Proyecto eléctrico de un condominio

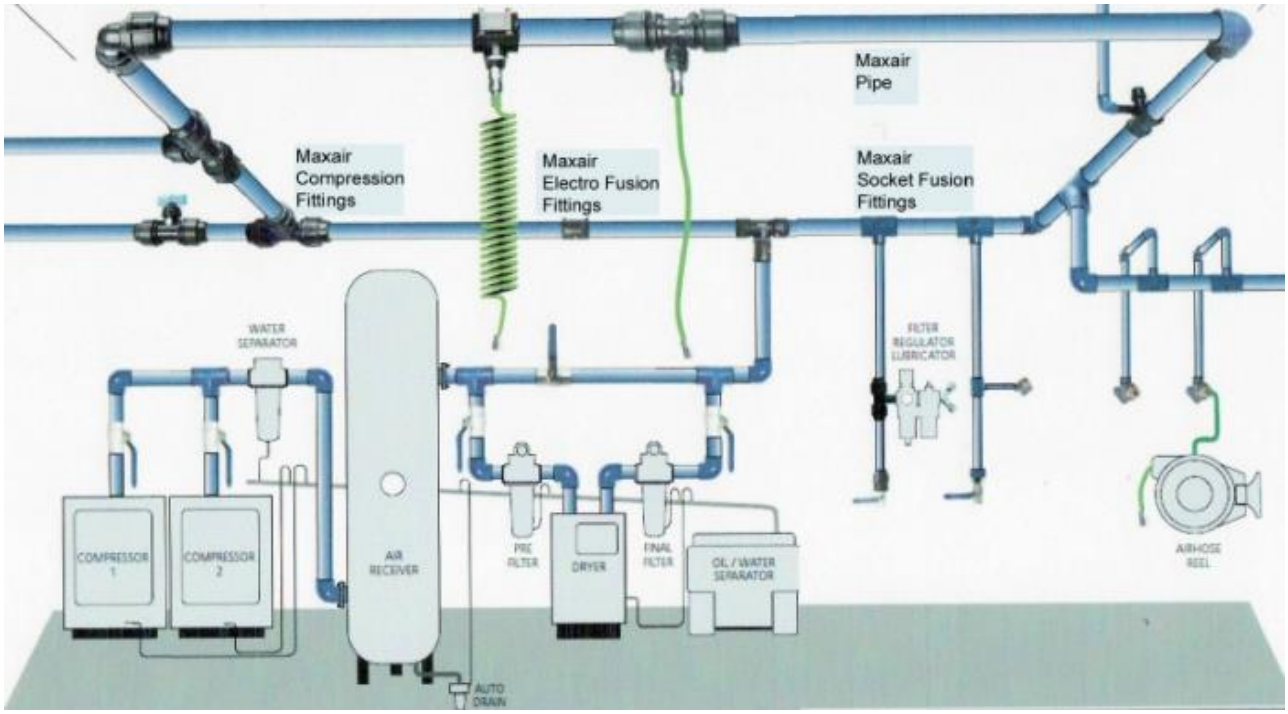


Plano eléctrico de una vivienda

2.4 Piping

La necesidad de transportar fluidos desde un lugar a otro de manera eficiente, fue el origen del piping. El piping es un conjunto de tuberías cerradas y sus accesorios, destinadas al transporte de fluidos. Estas tuberías se encuentran trabajando a presión con excepción de los desagües, ya que estos se encuentran abiertos.

Algunos ejemplos de piping se muestran a continuación:



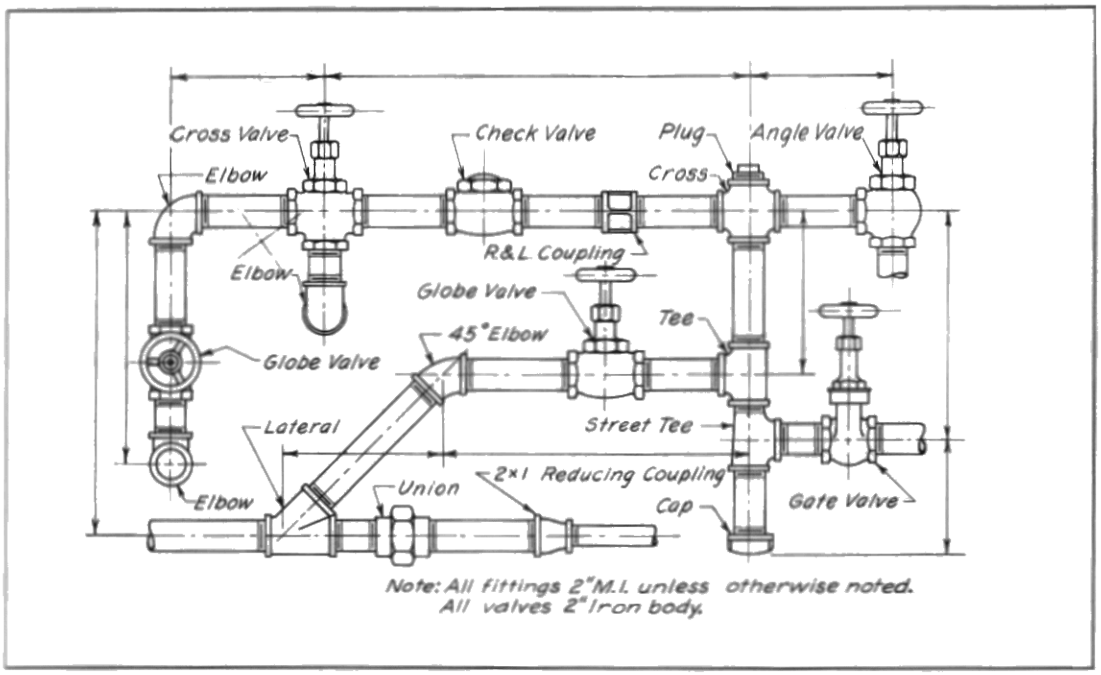


FIG. 11 Scale layout of piping. Pipe and fittings are drawn from dimensional specifications (see appendix).

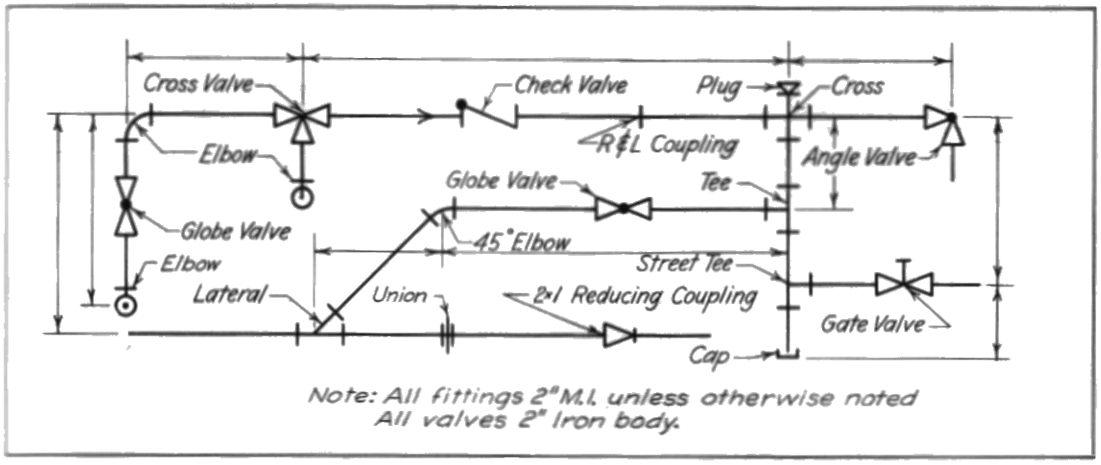


FIG. 12 Diagrammatic drawing of piping layout seen in Fig. 11. Fittings are indicated by standard symbols (see appendix).

Source:
Piping Design
for
Process Plants
(1963)
PipingDesign.com

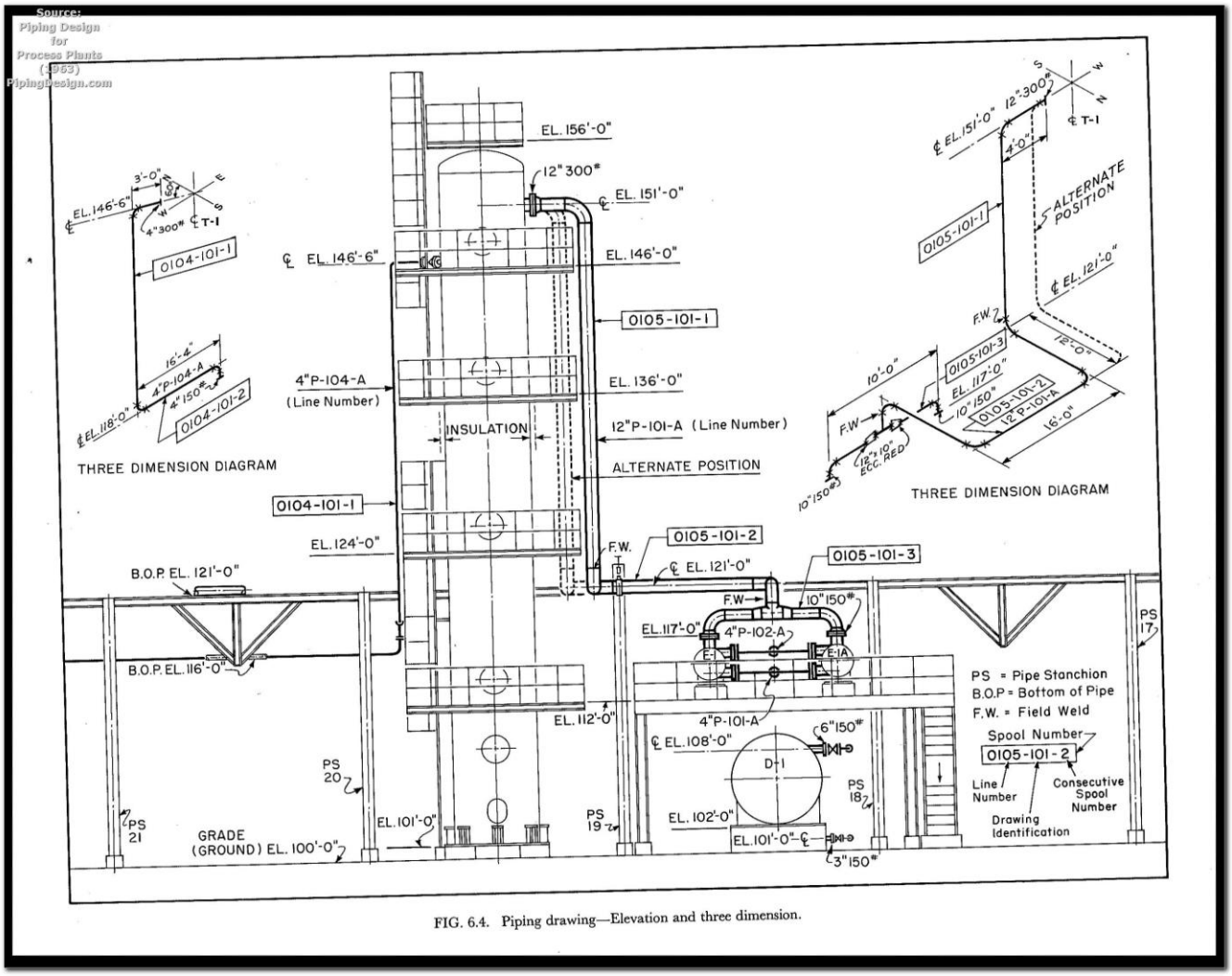


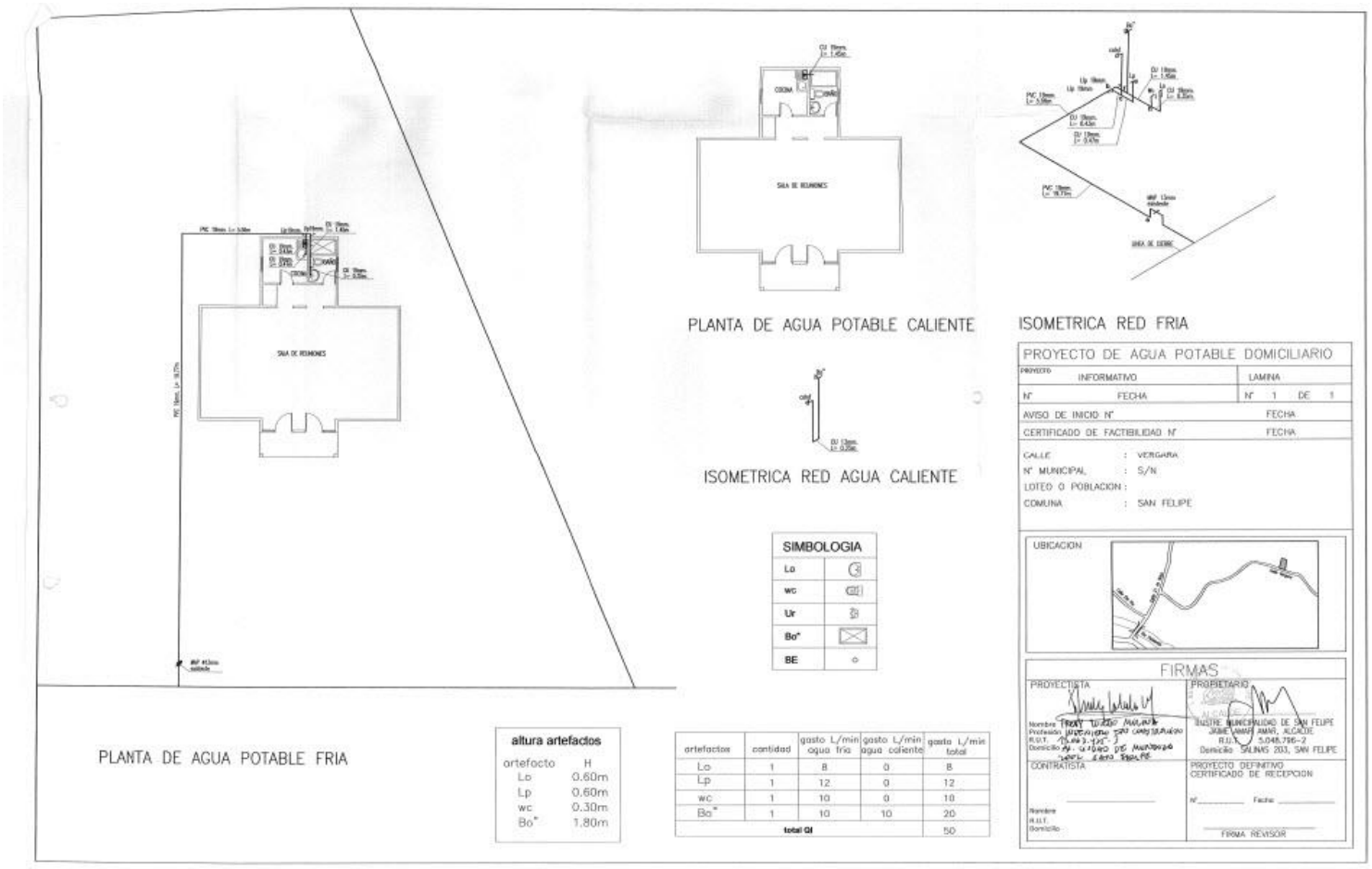
FIG. 6.4. Piping drawing—Elevation and three dimension.

Dentro de los elementos a controlar en un piping, encontramos a los relojes de presión y las diversas válvulas que componen al sistema.

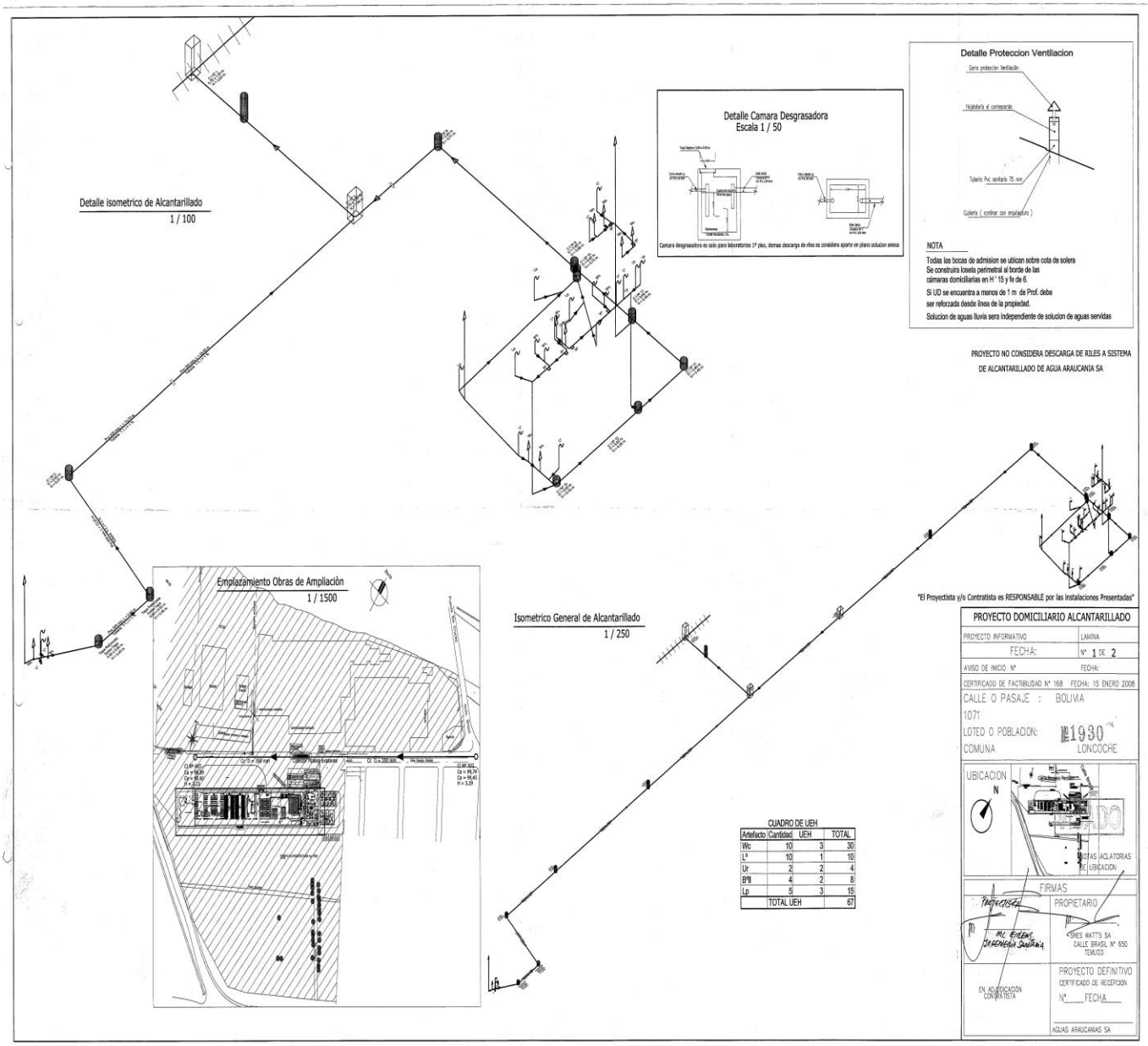
2.5 Plano Hidráulico

Los planos hidráulicos son utilizados para el suministro de agua a los aparatos y para retirar los desperdicios y desechos de viviendas, edificios, industrias, etc.

Años atrás, este suministro de agua era realizado mediante tuberías de fierro fundido y el retiro de desechos, mediante tuberías de hormigón; mientras que en la actualidad, todo este sistema ha evolucionado al PVC hidráulico y sanitario, según corresponda.



Plano de Alcantarillado



Los planos de alcantarillado nos entregan información sobre las dimensiones de las diversas tuberías en el proyecto y su materialidad, además de las pendientes de evacuación de aguas residuales, entre mucha información adicional para realizar de mejor manera el proyecto.

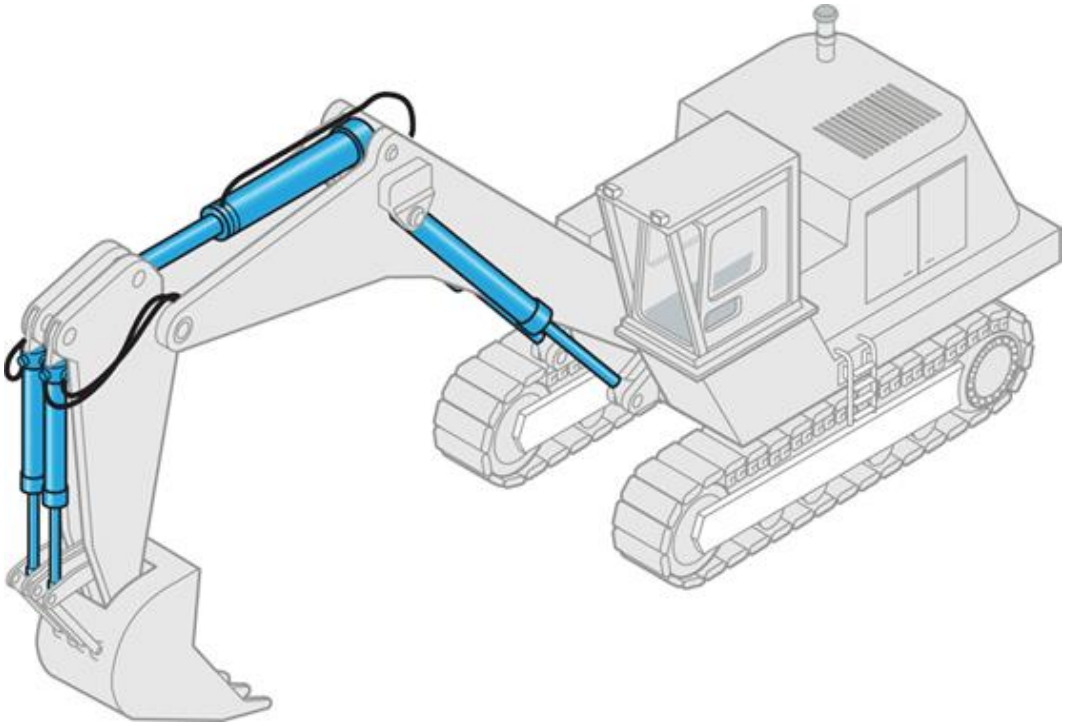
2.6 Plano Neumático

La neumática es una tecnología que utiliza aire comprimido para transmitir energía para hacer funcionar y mover mecanismos.

La aplicación generalizada de la neumática en la industria se inicio con la automatización en los procesos de fabricación. En la actualidad no se concibe una moderna explotación industrial, taller o vehículo de altas prestaciones sin el aire comprimido.

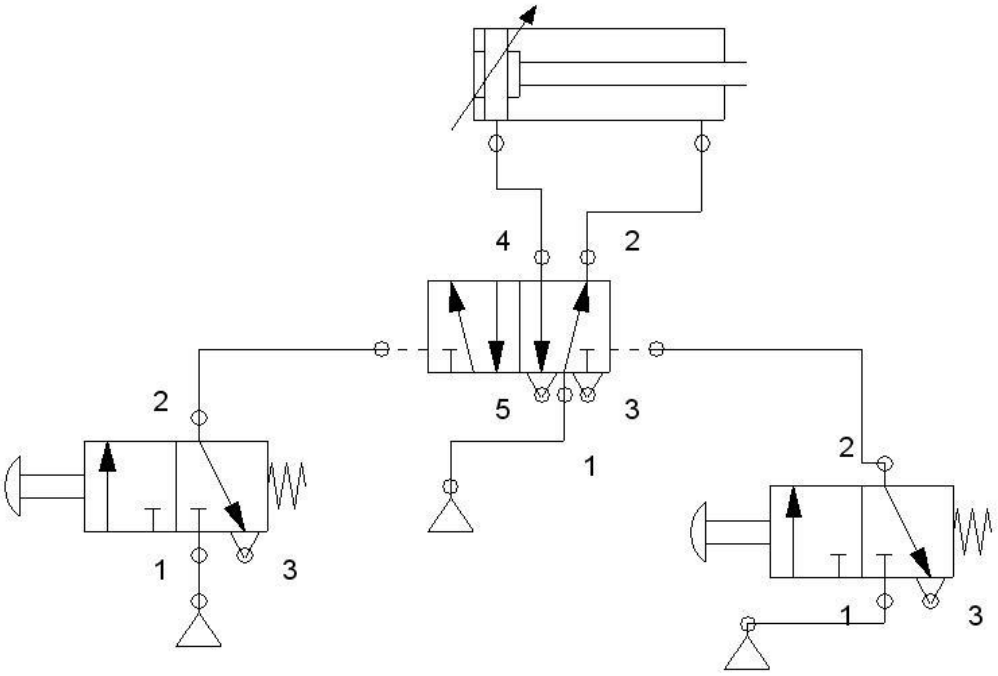
Un circuito básico de neumática está compuesto por los siguientes componentes:

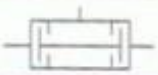
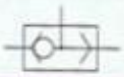
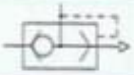
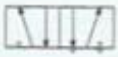
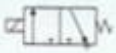
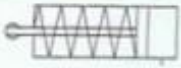
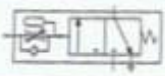
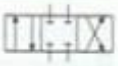
- Compresor
- Canalizaciones
- Unidad de mantenimiento
- Enchufe rápido o toma de presión
- Manguera con enchufe rápido
- Actuador (motor, cilindro, pistola de soplado)



Detalle de elementos en donde está presente la neumática en una excavadora

Cilindro doble efecto accionado neumaticamente.



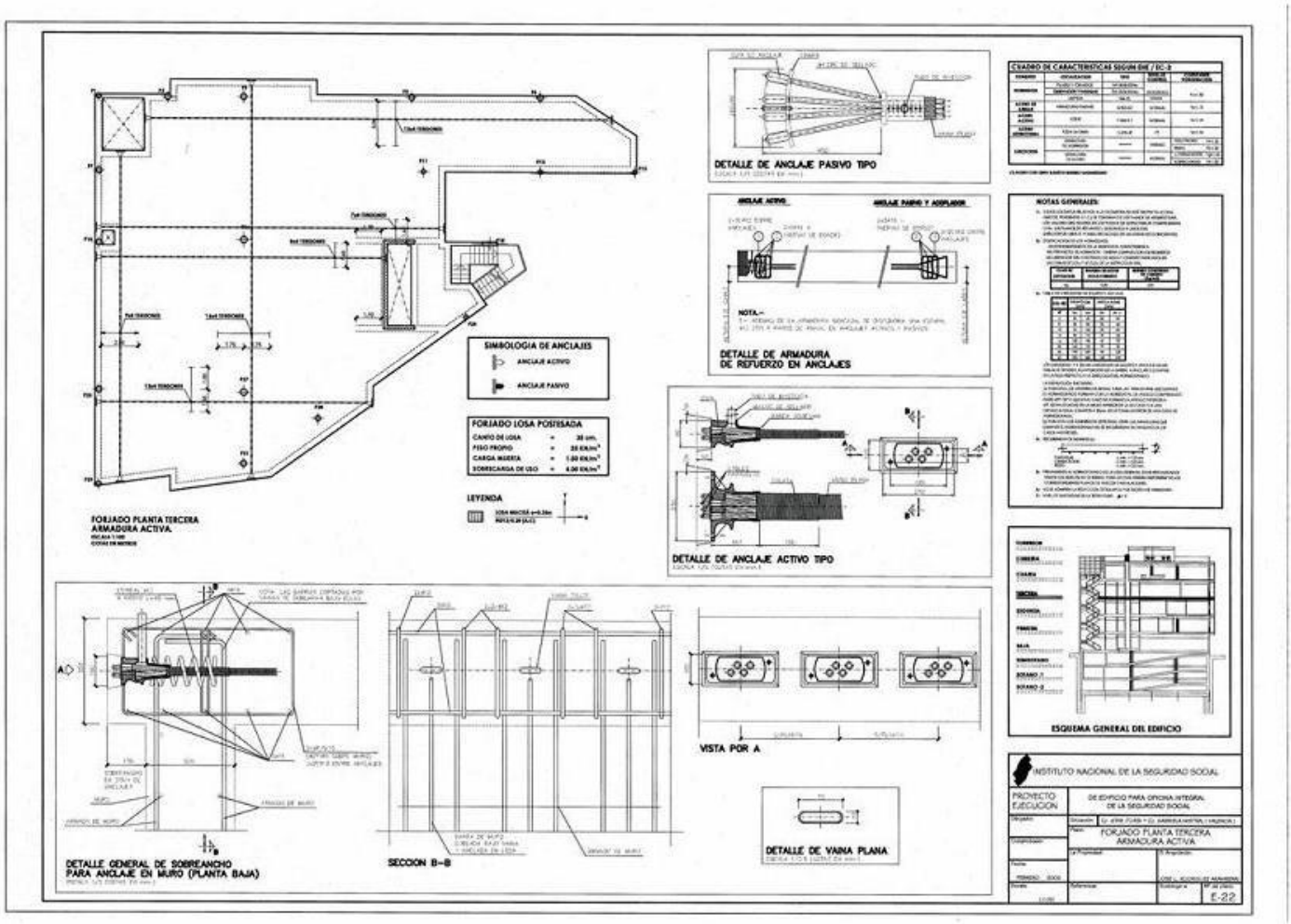
Simbología neumática			
Fuente de presión		Escape de aire	
Cruce de conducciones		Filtro	
Unidad de mantenimiento		Compresor	
Depósito de aire comprimido		Lubricador	
Separador de agua		Válvula antiretorno	
Llave de paso		Regulador unidireccional	
Regulador de caudal		Válvula de simultaneidad	
Válvula selectora de circuito		Válvula secuencial	
Válvula de escape rápido		Válvula reguladora de presión sin escape	
Válvula reguladora de presión con escape		Válvula 3/2	
Válvula 2/2 NC		Válvula 5/2	
Válvula 4/2		Electroválvula	
Cilindro de simple efecto		Temporizador neumático NC	
Cilindro de doble efecto		Válvula 4/3	
Conducción de mando		Unión entre conductores	

Simbología para la interpretación de un plano neumático

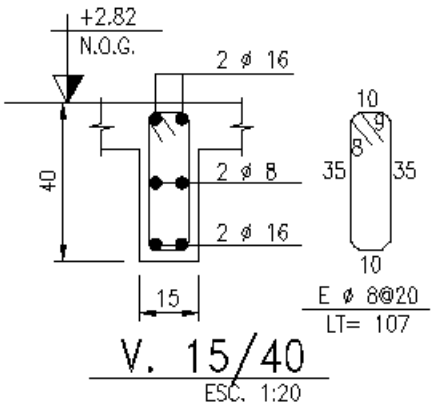
2.7 Plano estructural

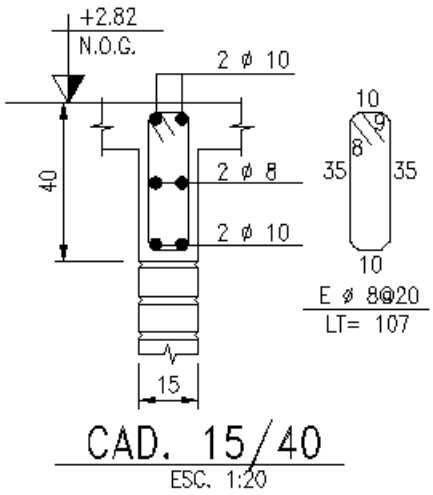
Toda obra de construcción está sustentada, todo lo que ocupamos durante el dia (oficina, casa, edificio, etc.) se mantiene de pie gracias a su Estructura.

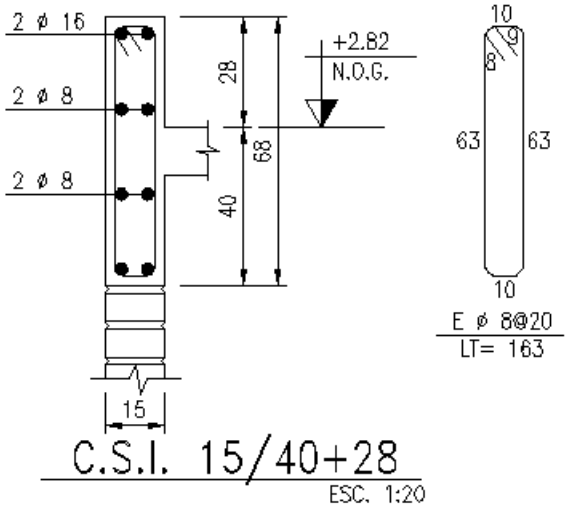
Un plano estructural es donde se dibujan, indican y especifican los detalles de los materiales, espesores, secciones y tipo de armadura de todos los elementos estructurales de una obra de construcción (cimientos, sobrecimientos, pilares, vigas, losas, etc.)

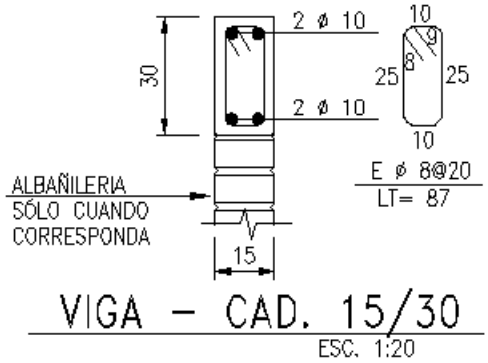


Plano de estructura (losa)

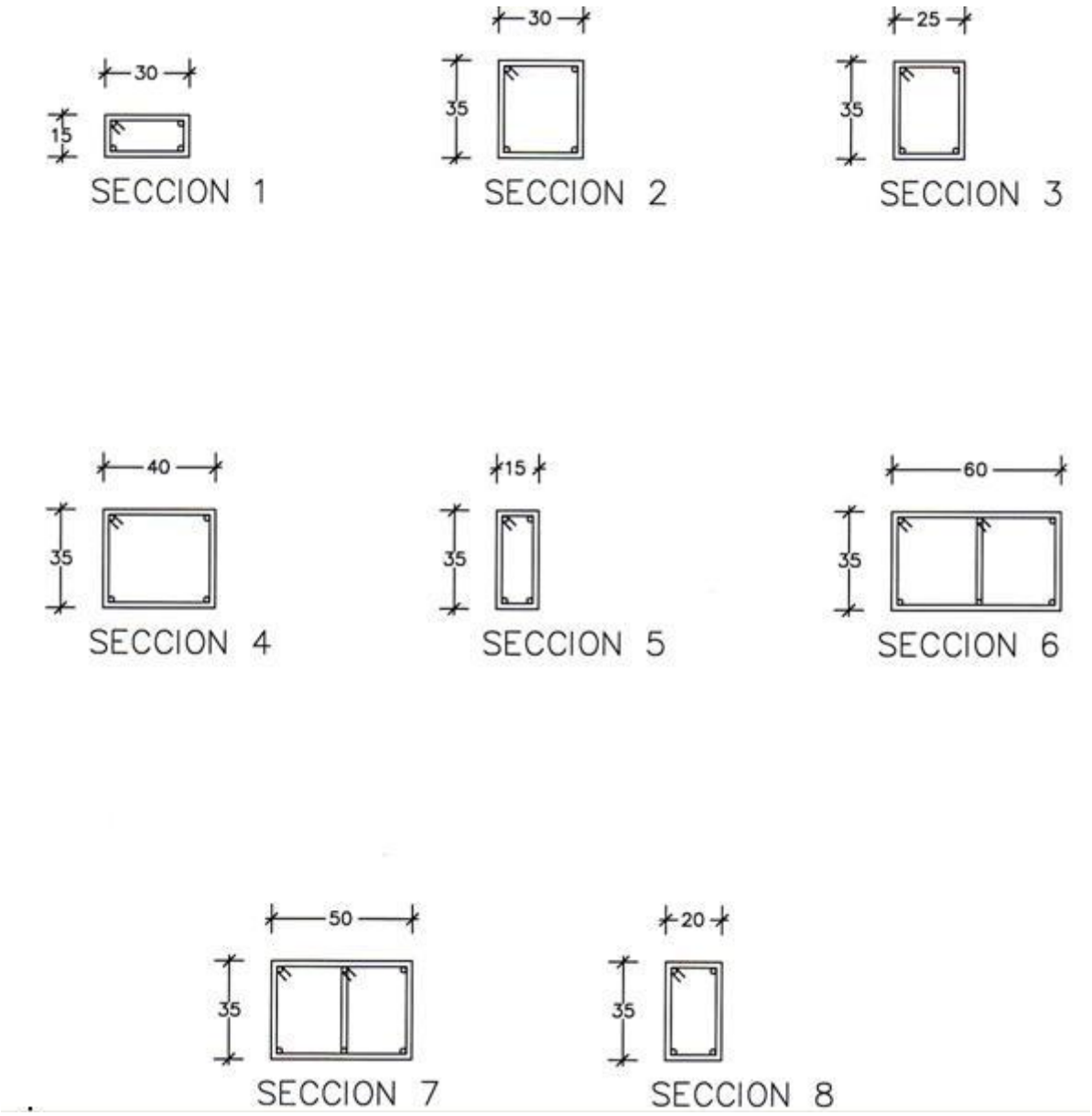




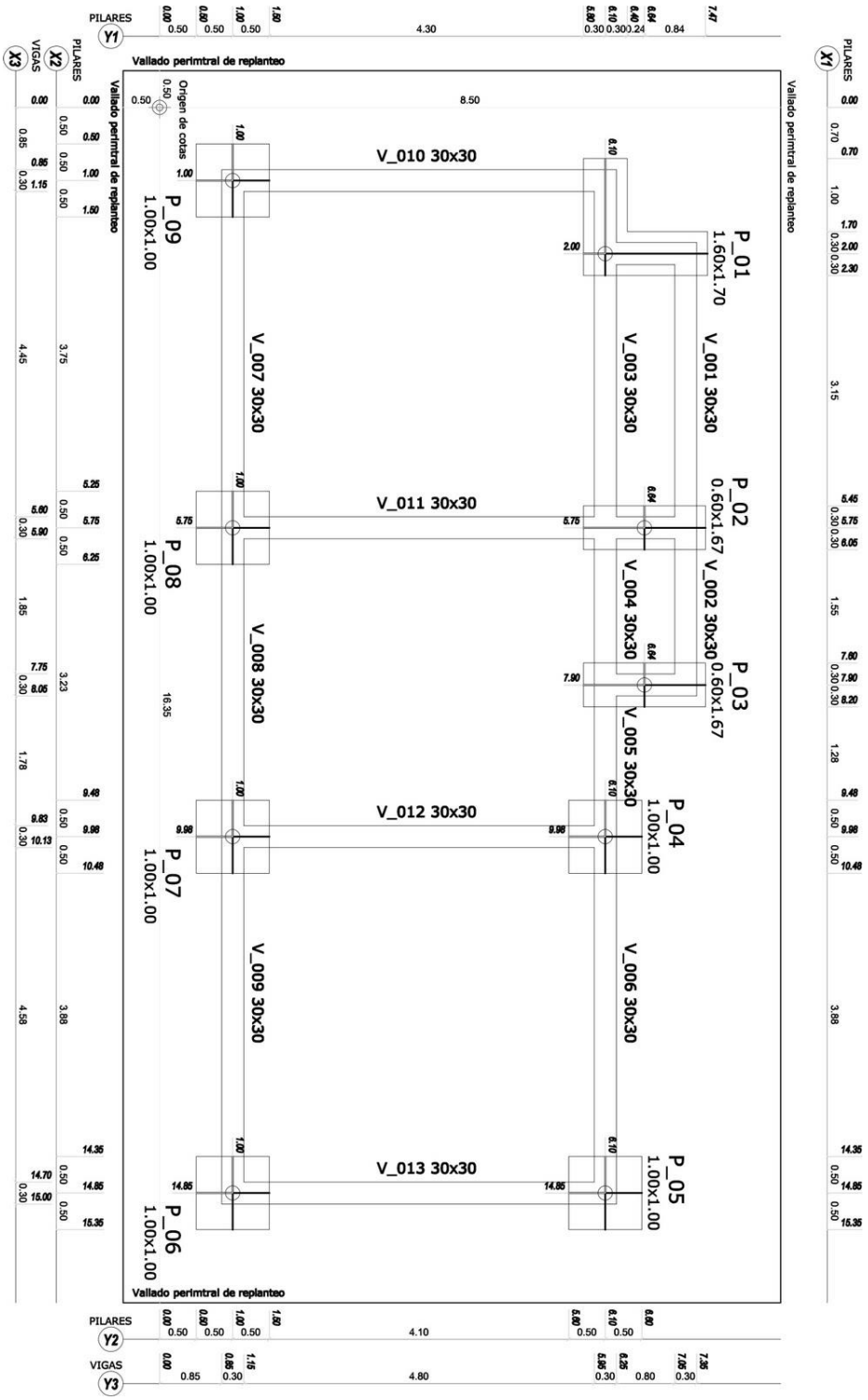




Plano de estructuras (detalle de vigas y cadenas)



Plano de estructuras (sección de vigas)

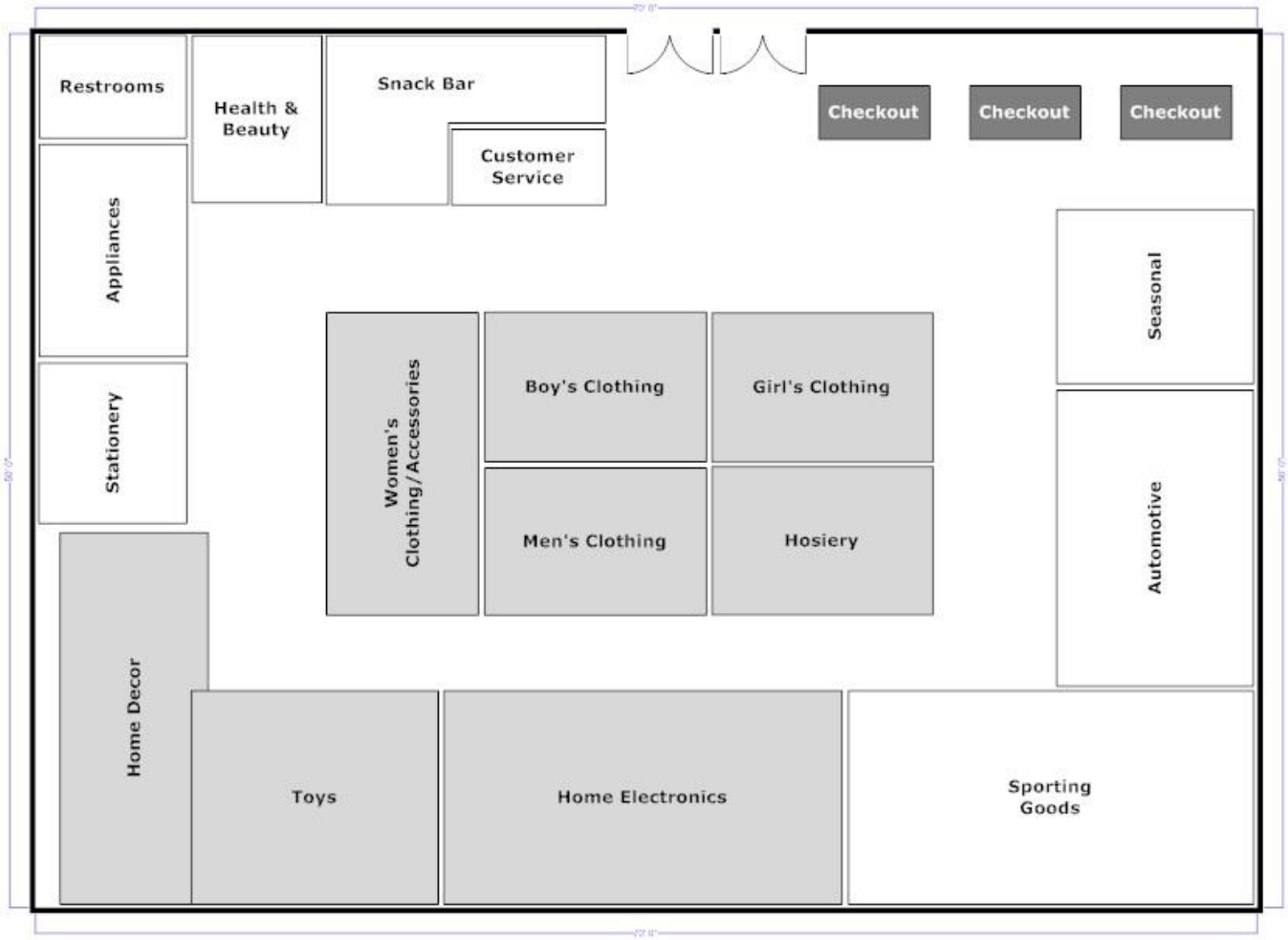


Plano estructural (detalle de fundaciones)

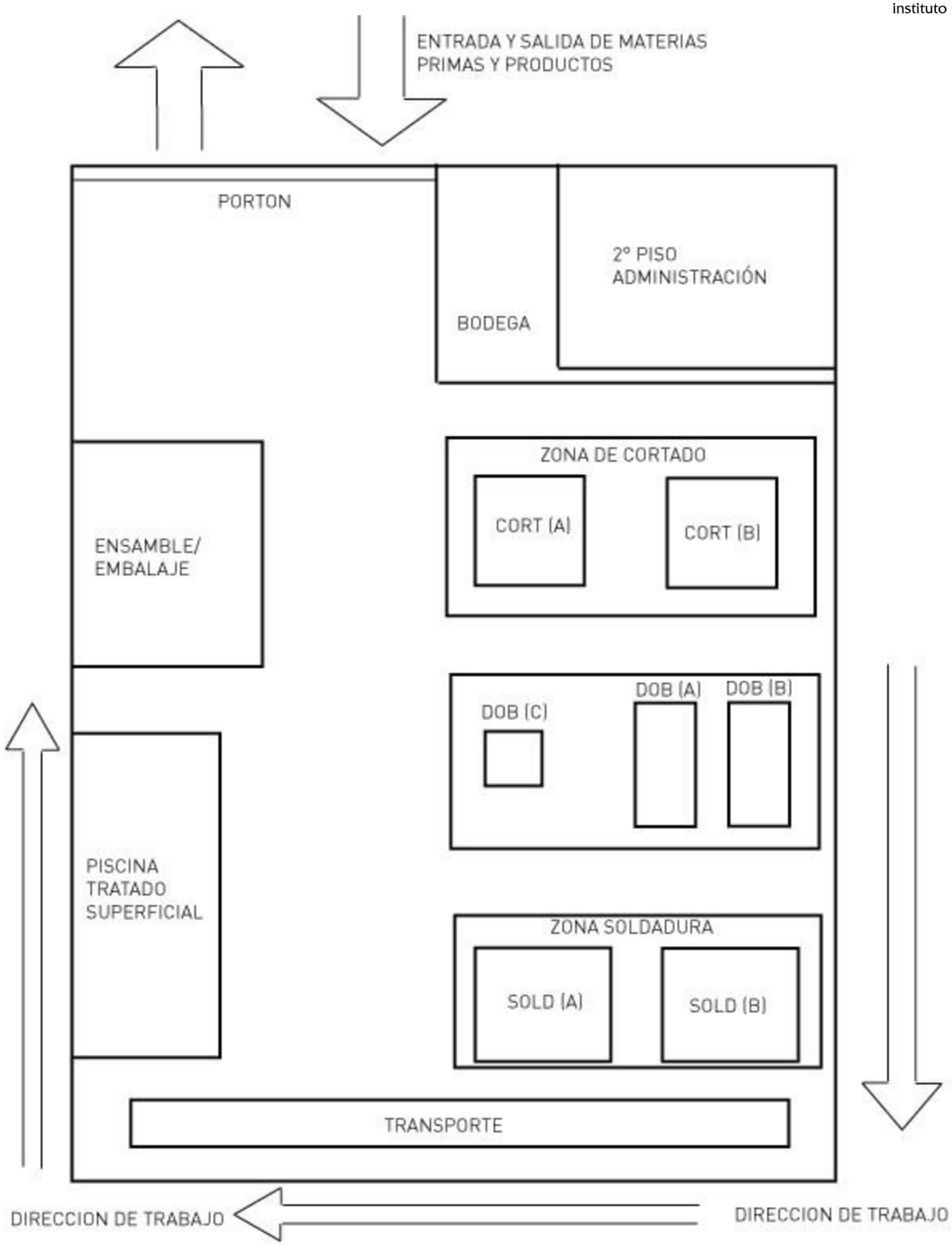
3. OTROS TIPOS DE PLANOS

3.1 Layout

Este tipo de plano o representación grafica, es una disposición o plan esquemático de una locación, lugares de trabajo, etc.; sin el hecho de estar representado a escala real.



Layout de distribución de locales comerciales



Layout de la distribución de una empresa

3.2 Diagrama de Bloque

Es la representación gráfica del funcionamiento de un sistema. Se demuestran las relaciones entre los procesos y las entradas y salidas, todo esto en forma de bloque.

Un diagrama de bloque puede indicar como se produce cierto producto, en donde se especifican las materias primas, la secuencia de procesos asociado y como es su salida del sistema.

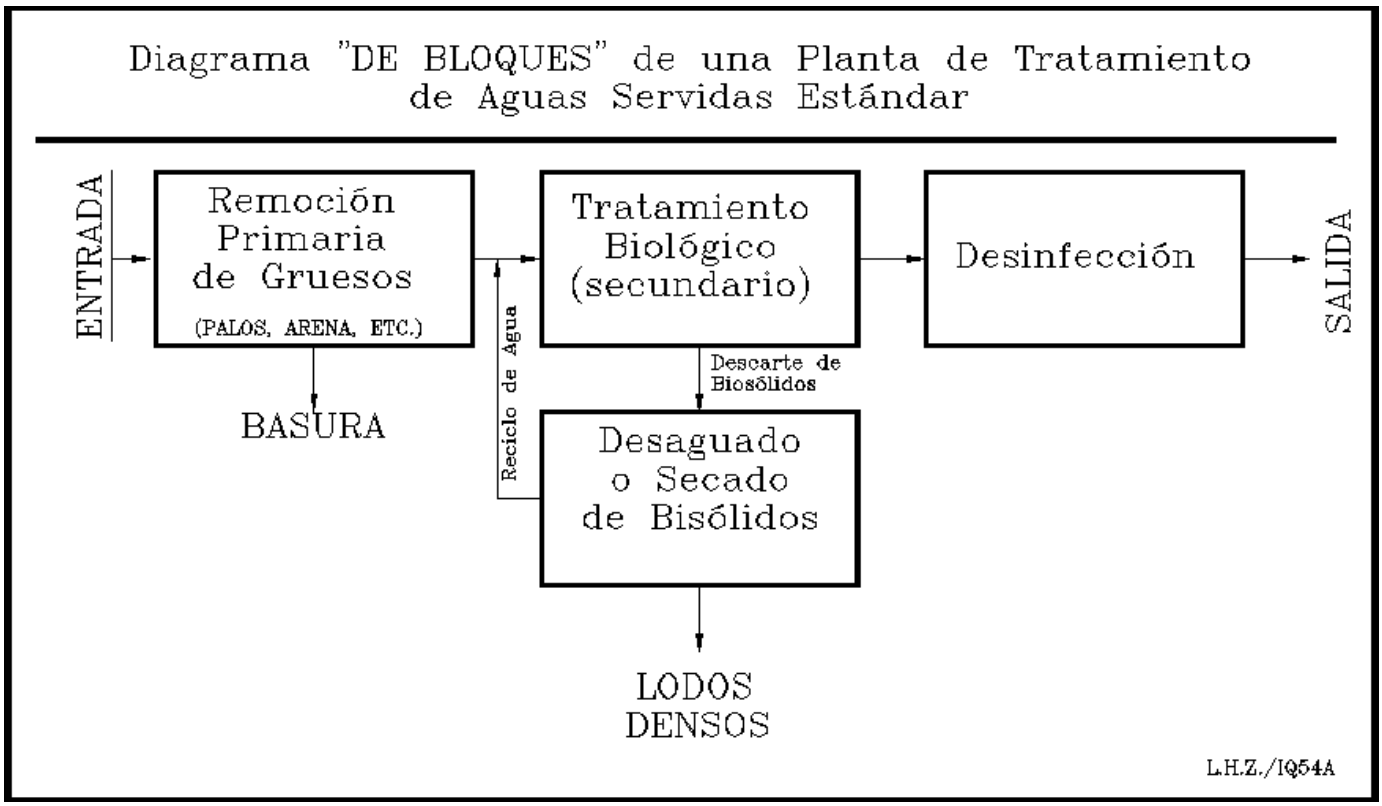


Diagrama de bloque

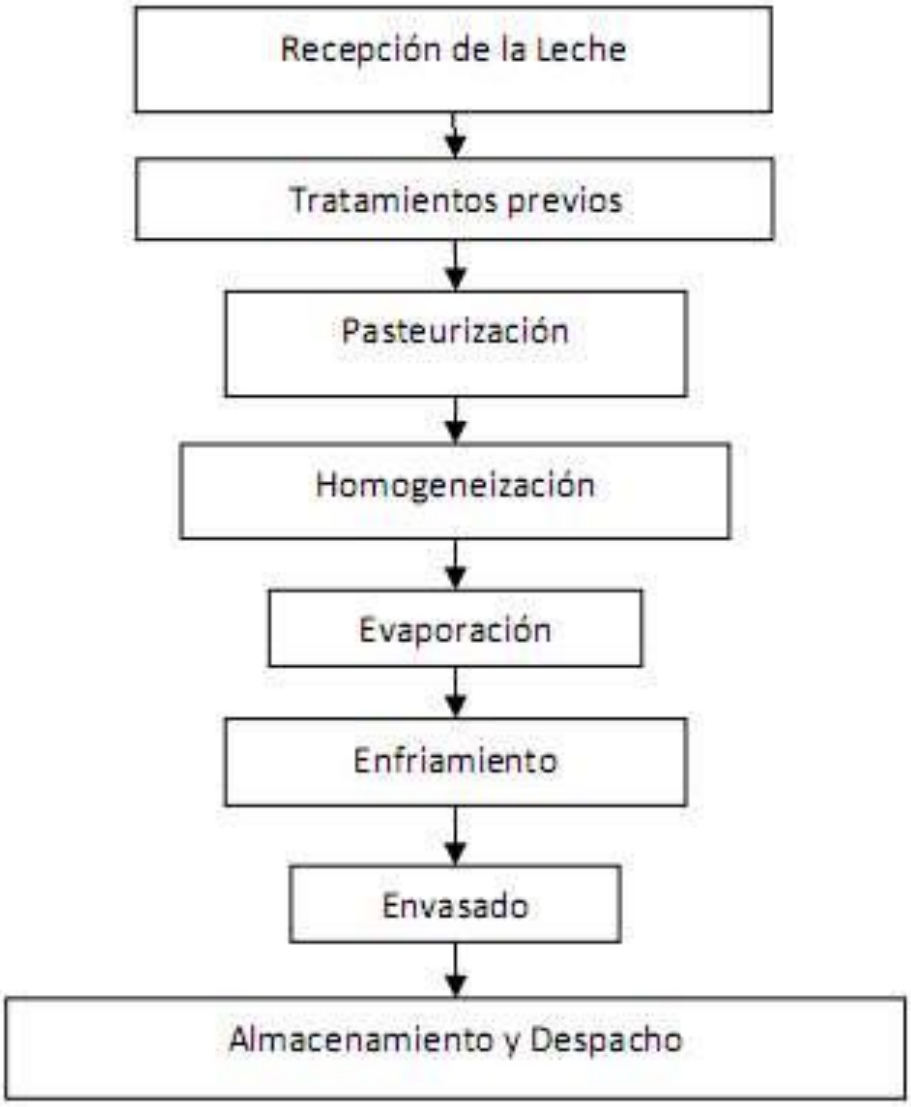


Diagrama de bloque de procesos para entrega de leche

3.3 Diagrama de Flujo

El diagrama de flujo es una representación gráfica de un proceso o algoritmo; es utilizado de diversas maneras, como: industrial, economía, computación, etc.

Simbología

- Círculo: Procedimiento estandarizado.
- Cuadrado: Proceso de control.
- Línea ininterrumpida: Flujo de información vía formulario o documentación en soporte de papel escrito.
- Línea interrumpida: Flujo de información vía formulario digital.
- Rectángulo: Formulario o documentación. Se grafica con un doble de ancho que su altura.
- Rectángulo Pequeño: Valor o medio de pago (cheque, pagaré, etcétera). Se grafica con un cuádruple de ancho que su altura, siendo su ancho igual al de los formularios.
- Triángulo (base inferior): Archivo definitivo.
- Triángulo Invertido (base superior): Archivo Transitorio.
- Semi-óvalo: Demora.
- Rombo: División entre opciones.
- Trapezoide: Carga de datos al sistema.
- Elipsoide: Acceso por pantalla.
- Hexágono: Proceso no representado.
- Pentágono: Conector.
- Cruz de Diagonales: Destrucción de Formularios.

.

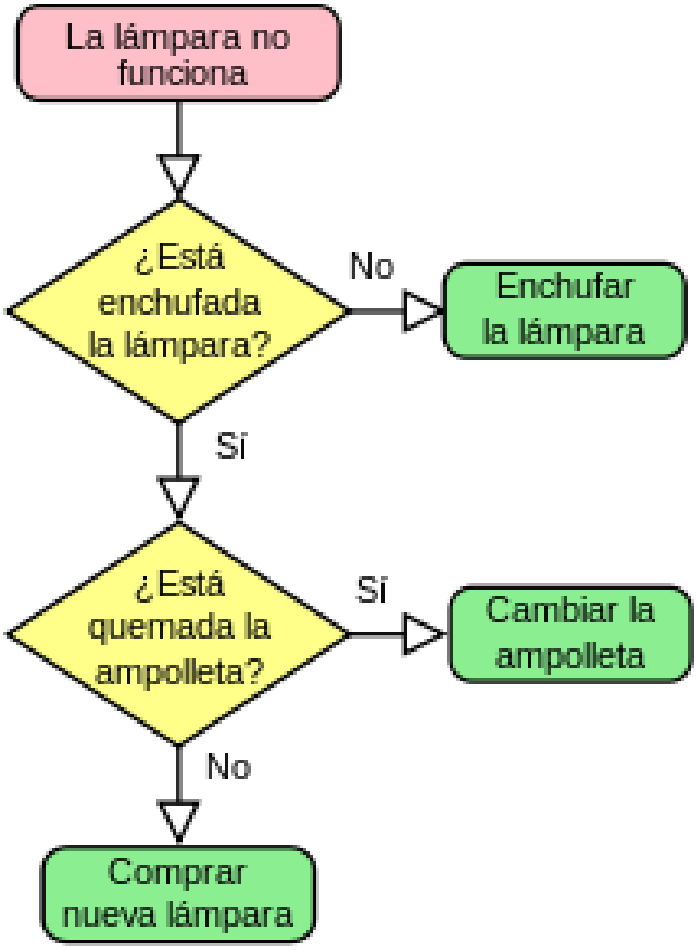


Diagrama de flujo sobre una lámpara que no funciona

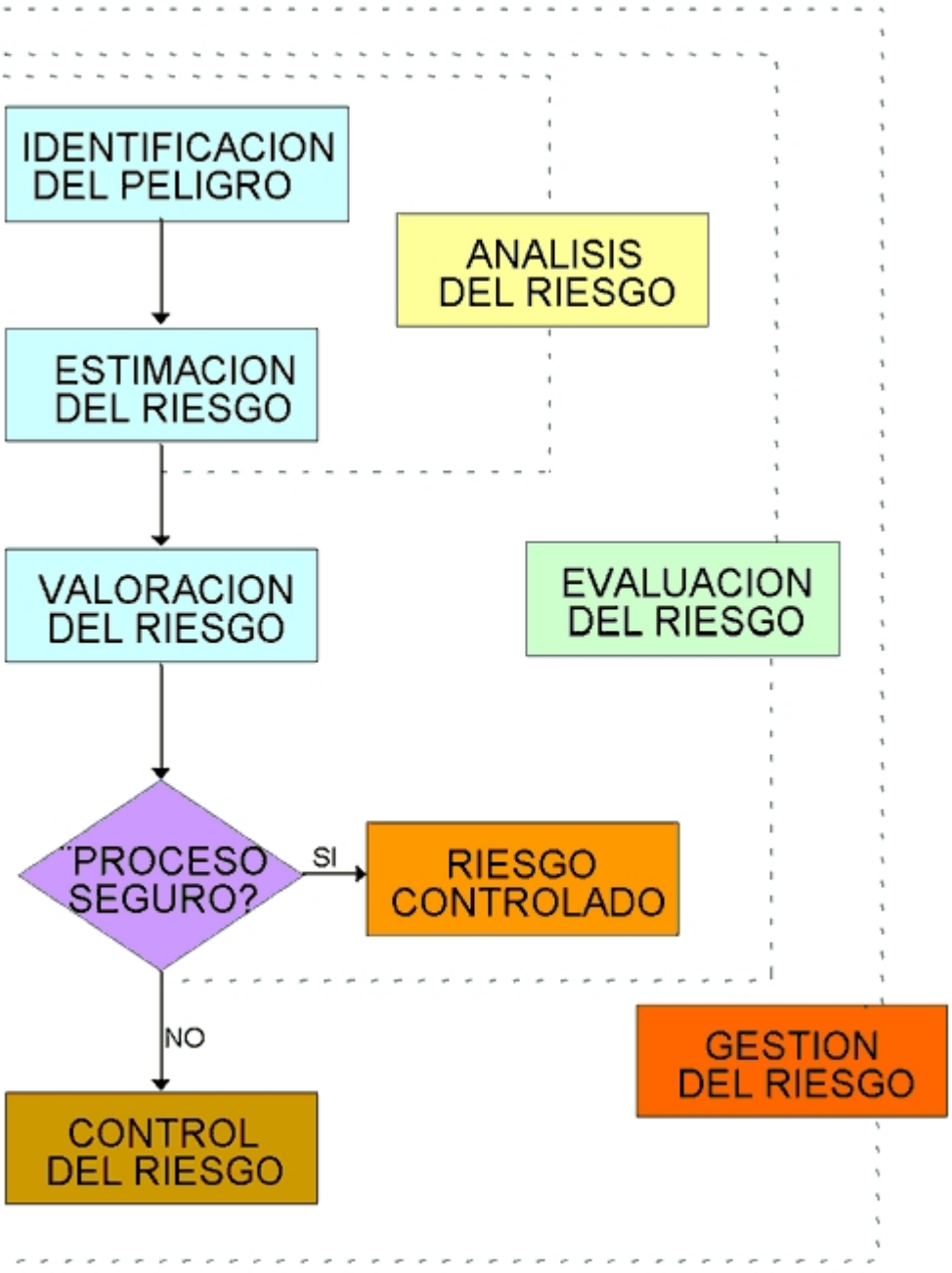


Diagrama de flujo sobre prevención de riesgos