

Capítulo 1

Interpretación de planos



Contenido

1. Introducción
2. Interpretación de planos arquitectónicos de distribución e instalaciones en locales y espacios. Signos y símbolos convencionales
3. Interpretación de signos y símbolos de instalaciones complementarias
4. Escalas
5. Interpretación de planos de instalación de los elementos de carpintería y de la estructura de madera
6. Resumen

1. Introducción

El sector de la madera siempre ha necesitado de un técnico-instalador que se encargara de colocar en obra los elementos fabricados en taller.

En muchas ocasiones, los trabajos que debe realizar el instalador vienen definidos mediante planos, por lo que debe ser capaz de interpretarlos correctamente, así como otros documentos del proyecto que afecten a la instalación. Por este motivo, queremos resaltar que un plano debe ser lo suficientemente claro para que cualquier persona ajena a la elaboración del mismo sea capaz de interpretarlo y realizar el objeto representado en él.

Llevar a cabo la correcta interpretación de los planos forma parte del objetivo marcado en este capítulo.

2. Interpretación de planos arquitectónicos de distribución e instalaciones en locales y espacios. Signos y símbolos convencionales

Se entenderá por espacio arquitectónico el recinto, volumen o local, delimitado por determinados elementos constructivos y que constituyen el “entorno” en donde se efectuará la instalación de carpintería y mobiliario.

Es fundamental que el técnico-instalador conozca los elementos estructurales, ya que condiciona las características en que se deberá realizar la futura instalación.

La representación de estos locales y espacios se desarrollarán mediante los siguientes tipos de planos arquitectónicos:

- Planos de plantas.
- Planos de alzados.
- Planos de secciones.
- Planos de detalle.



Sabía que...

El plano más antiguo que se conserva es un mapamundi representado en una tablilla de arcilla cocida, de origen babilónico, del siglo VI a.c.

2.1. Planos de plantas

La planta es la visión que obtenemos de un objeto cuando nos situamos desde una posición superior a él.

Los planos de plantas que se representan en un proyecto son:

- Plano de distribución.
- Plano de albañilería.
- Planos de las distintas instalaciones.



Definición

Proyecto

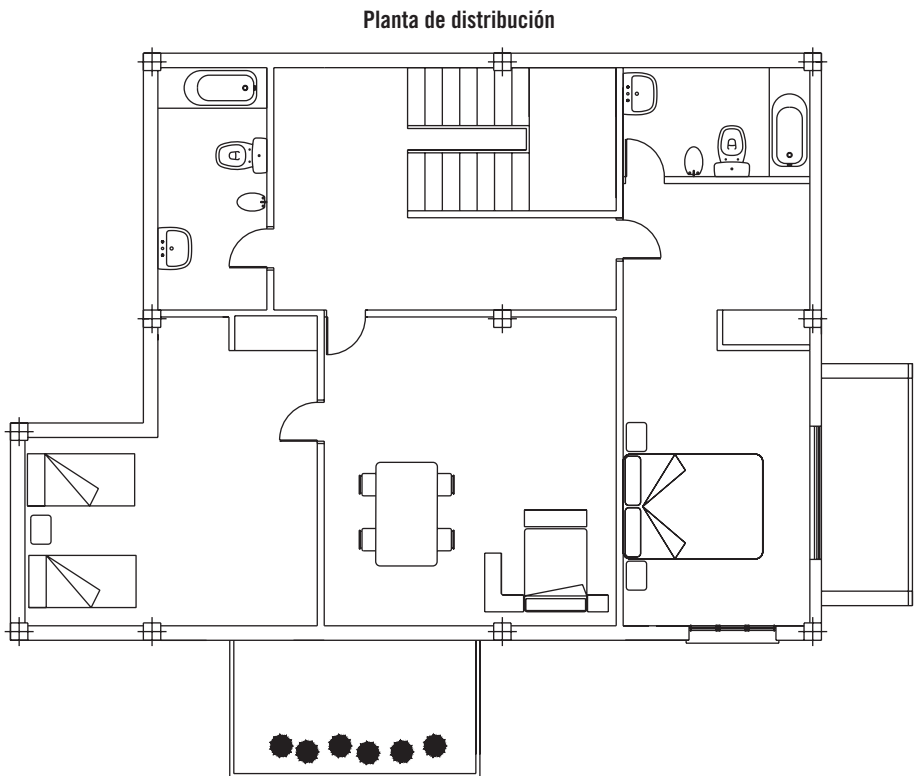
Conjunto de planos y documentos explicativos que recogen los datos necesarios para la correcta ejecución de una obra, de acuerdo con el diseño y prescripciones del proyectista o autor del proyecto.

Plantas de distribución

Entendemos por **planta de distribución** la obtenida al seccionar, mediante un plano paralelo al suelo, la planta a la altura determinada que nos propor-

cione más información (habitualmente a una altura que seccione puertas y ventanas existentes).

La información que obtenemos con este plano es su distribución general y sus límites perimetrales, las superficies de las distintas estancias, la situación de pilares, sus cerramientos exteriores y divisiones interiores, con la ubicación de puertas y ventanas. Se representan con mobiliario para ayudar a hacerse una idea más exacta de su funcionalidad y se indicará el nombre de la estancia correspondiente.



Si observamos con detenimiento el plano de planta anterior, advertiremos los siguientes elementos empleados en edificación:

Pilares

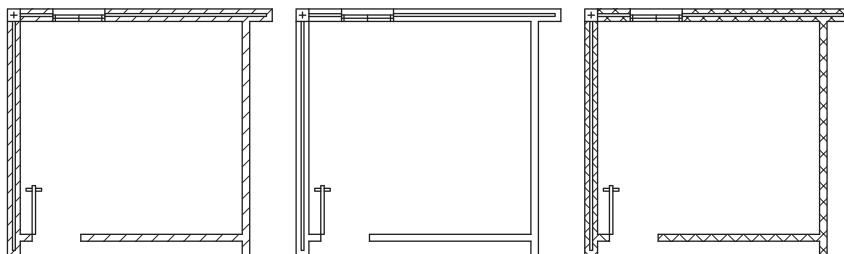
Es el elemento estructural que tiene la misión de transmitir las cargas de los elementos que apoyan sobre él a la cimentación. Sus dimensiones pueden variar según las necesidades estructurales siendo lo más habitual encontrarlos con secciones cuadradas, rectangulares o circulares.

Los materiales más utilizados en la construcción de pilares son el hormigón y el acero (hormigón armado), aunque también los hay metálicos, de piedra, madera, bloque de cemento y ladrillo. Se representan con su sección real y una cruz marcando sus ejes.

Cerramientos y tabiques

Los cerramientos son elementos constructivos, generalmente sin función estructural, que sirven para separar la edificación del exterior, mientras que los tabiques separan o dividen zonas del espacio interior de la edificación.

Se representan con dos líneas separadas según su espesor real, las cuales se pueden rellenar para una mejor presentación. En los cerramientos realizados con paredes dobles (a la capuchina), se podrá representar la cámara de aire entre ambas paredes, siempre que la escala del dibujo lo permita.



Los materiales más utilizados en su realización son: el hormigón, bloques de cemento, ladrillos, placas de yeso y madera. Estos a su vez pueden estar revestidos mediante mortero de cemento, enfoscado de yeso, alicatados, aplacados, madera, etc. A su vez, según sea el tipo de revestimientos, pueden necesitar un acabado en pintura, barniz, estuco, etc.

Mobiliario

El mobiliario es el conjunto de elementos que se integran dentro de una dependencia, con el fin de darle el uso para el que está destinada. Con la inclusión del mobiliario en el plano de distribución, el cliente tiene una mayor percepción de los espacios y su funcionalidad.

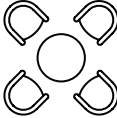
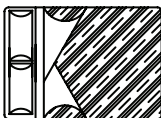
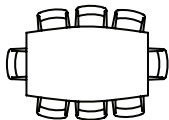
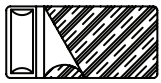
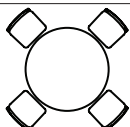
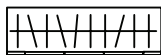
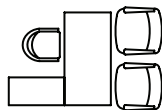

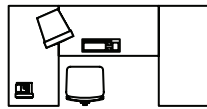
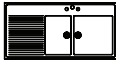
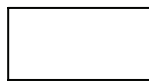








Nota

La distribución del mobiliario tiene más importancia de la que se cree, debido a que condiciona las instalaciones que se proyectarán en los planos sucesivos. Por este motivo, es muy importante que el proyectista cuente con la complicidad del cliente.


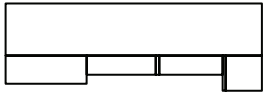
A continuación, se muestra la simbología más usual utilizada en los planos de distribución:

Toma de datos, mediciones y croquis para la instalación de elementos de carpintería

SALONES		DORMITORIOS	
MESA TERRAZA		CAMA MATRIMONIO	
MESA COMEDOR		CAMA SENCILLA	
MESA REDONDA COMEDOR		ARMARIO EMPOTRADO	
MESA DESPACHO		ARMARIO	
MESA ESCRITORIO		COCINAS	
		FREGADERO	
MESA BAJA		PLACA	
SILLA		ELECTRODOMESTICO	
BUTACA		MUEBLE COCINA	
SILLÓN			

Continúa en página siguiente >>

<< Viene de página anterior

SALONES	
SOFA	
APARADOR	

Simbología del mobiliario en los planos de distribución.

Escaleras

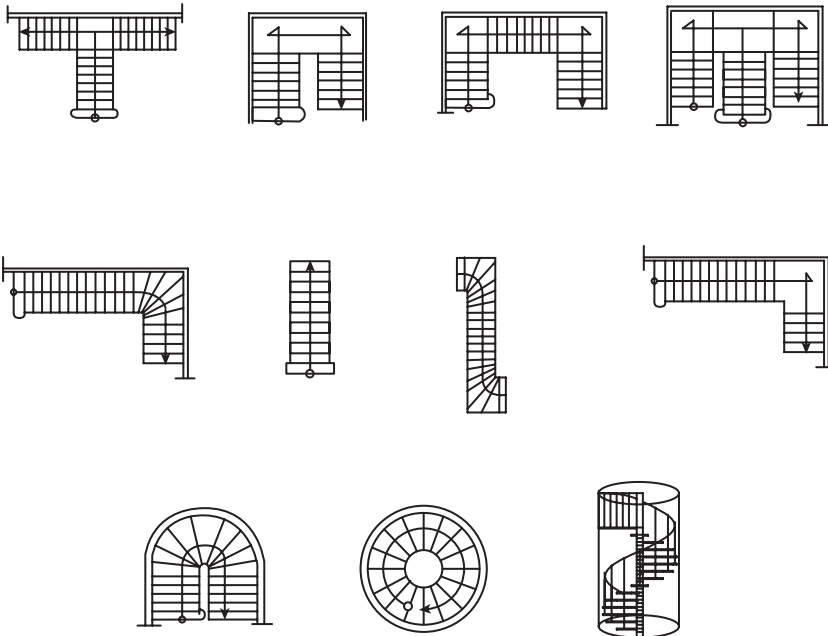
Las escaleras son elementos de unión entre dos planos situados a distintos niveles o alturas.

Las escaleras forman parte de los elementos constructivos de un edificio y, como tales, deben estar relacionadas con el edificio en cuanto a materiales, colores, formas y acabados.

Las escaleras en planta se representan mediante las dimensiones de sus huellas, cortadas perpendicularmente por una línea, que marca el recorrido de subida, llamada **línea de huella**.

Aquí mostramos diferentes tipos de escaleras.

Toma de datos, mediciones y croquis para la instalación de elementos de carpintería



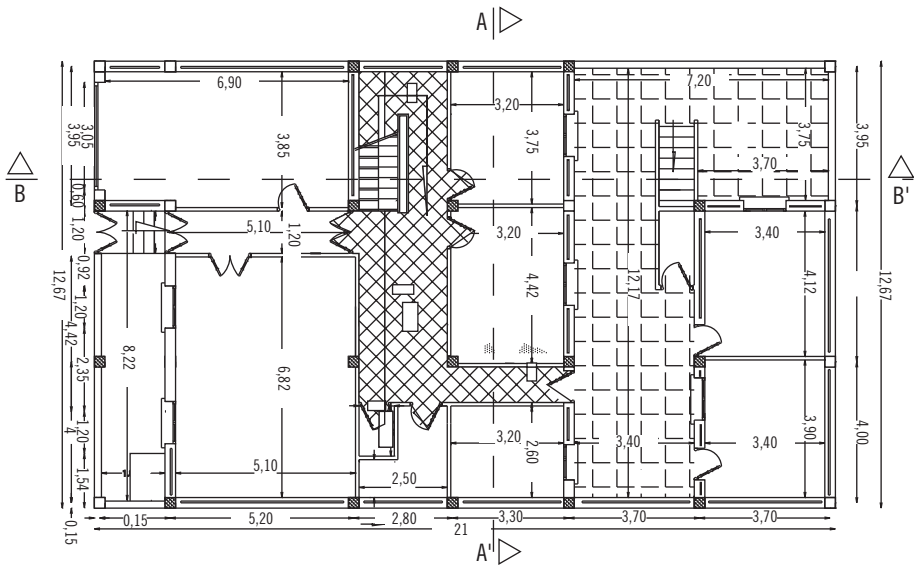
En algunas ocasiones, para la accesibilidad y la eliminación de las barreras arquitectónicas se utilizan rampas de unión entre dos planos que se encuentran a distinta altura. Según la normativa vigente el valor de la pendiente no podrá ser mayor del 8% en rampas de longitud superior a 3 metros y del 12% como máximo, para rampas menores de 3 metros.

Planta de albañilería

El plano de **planta de albañilería** sirve para definir más en profundidad el plano de distribución. Se representará acotado, tanto interior como exteriormente, generalmente entre macizos (paredes), indicando el grueso de los mismos, según se trate de tabique, tabicón, pared de pie o medio pie.

Se podrán realizar varias líneas de cotas paralelas entre sí. Siempre que fuese necesario para la total definición del plano, se podrá realizar alguna línea de cota interior. Es por este motivo por el que el plano de albañilería se representa sin mobiliario.

En paredes donde existan huecos cerrados con puertas y ventanas, se indicará el movimiento de apertura, y serán designados con un símbolo que contará con su desarrollo en el plano de carpintería.



Cabe señalar también la representación de una o varias líneas de sección. Son líneas de trazo y punto fino acabadas en punta de flecha y con una letra mayúscula, que podrán ser repetidas A-A, o consecutivas A-B.



Nota

Quando existe una contradicción entre dos planos de un mismo proyecto, siempre prevalece lo especificado en el plano de albañilería.

2.2. Planos de alzados

Si consideramos un edificio como un volumen de forma cúbica, las cuatro caras verticales de sus alzados corresponderán con cada una de sus cuatro fachadas.

Los planos de fachada de un proyecto dan la información de las medidas en altura de todos los elementos exteriores, tales como altura de puertas y ventanas, escalones, zócalos, cotas de cada una de las plantas, etc. Se tomará como fachada principal, la más representativa y que cuente con la entrada de acceso principal de la vivienda y a raíz de esta se definirá la posterior y lateral izquierda y derecha.



2.3. Planos de secciones

Los planos de secciones complementan, detallan y completan los planos de planta y alzados. En la práctica se asocia el plano de sección con las secciones verticales, ya que, como hemos visto anteriormente, las secciones horizontales las representamos en los denominados planos de plantas.

Las secciones que se dan a un edificio suelen ser dos, una longitudinal y otra transversal, obteniendo dos planos perpendiculares a las plantas y paralelos las paredes. La sección transversal es aquella que se obtiene por un plano

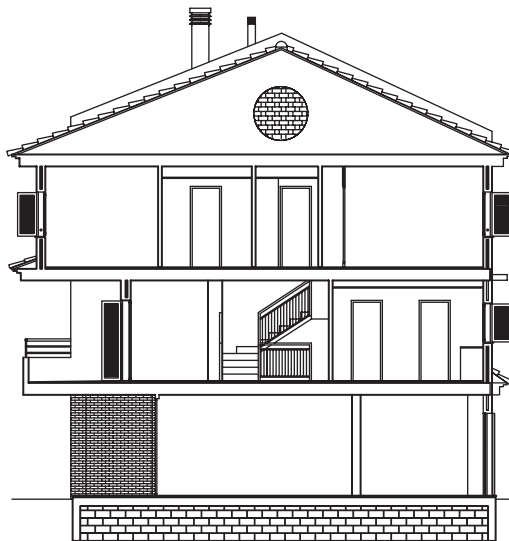
perpendicular al ancho del edificio, y la sección longitudinal, por un plano perpendicular a lo largo del edificio.

Los planos de sección se definirán con las mismas letras que se designó el plano de sección definido en el plano de albañilería.



Consejo

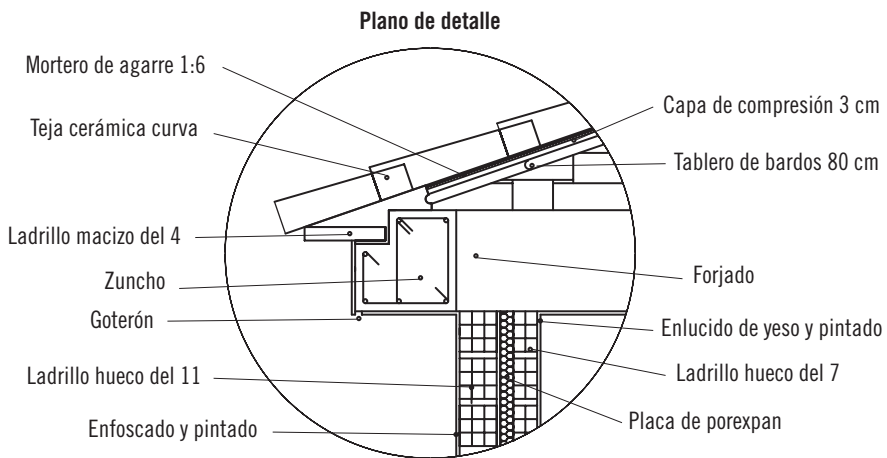
Un exceso de secciones crea planos innecesarios que no aportan ninguna información, creando una desorientación en el lector.



Sección longitudinal de una vivienda.

2.4. Planos de detalle

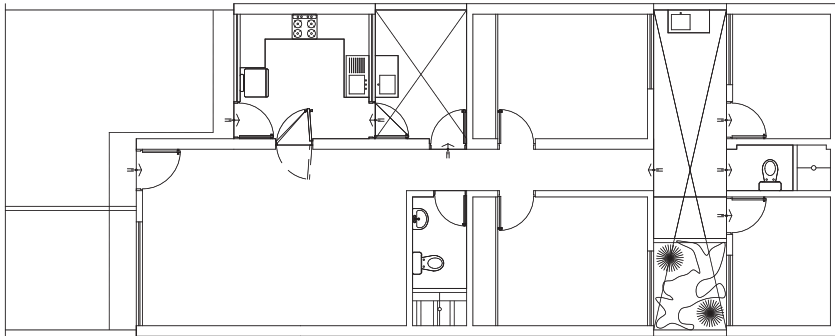
Los planos de detalle son planos de secciones realizados a una escala mayor, normalmente a 1:20 o 1:10. Definen un elemento concreto que, por su particularidad, requiere ser desarrollado más en profundidad, debido a que no ha quedado suficientemente explicado en los planos generales. Dentro del conjunto de planos de un proyecto, al plano de detalle más característico se le denomina sección constructiva.





Aplicación práctica

Dado el siguiente plano de planta de la siguiente edificación, complete los elementos que faltan para convertirlo en un plano de planta de albañilería.



SOLUCIÓN

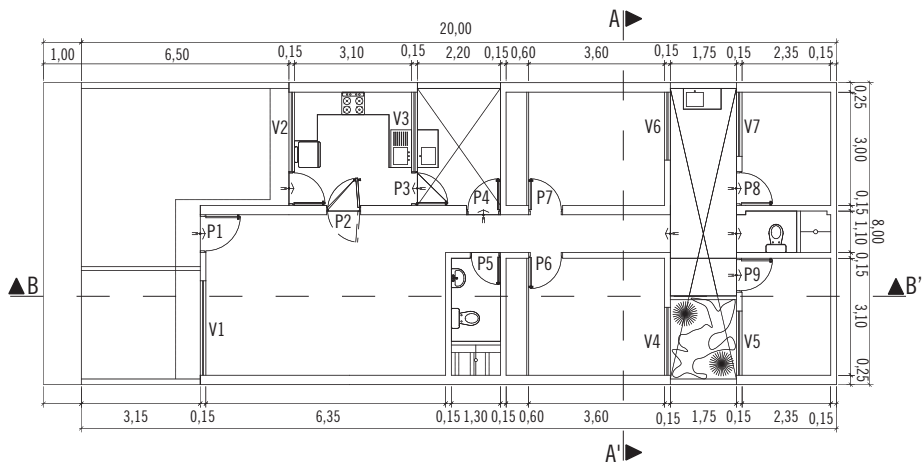
Los elementos que faltarían para convertirlo en un plano de albañilería serían los siguientes:

- Acotado del plano.
- Identificación de cada uno de los elementos de carpintería.

Continúa en página siguiente >>

<< Viene de página anterior

- Marcado de plano de secciones longitudinal y transversal.



3. Interpretación de signos y símbolos de instalaciones complementarias

En cualquier espacio o local, junto con los elementos constructivos y de carpintería, existen una serie de instalaciones que harán que se consiga un mayor grado de confort en las edificaciones. Dentro de estas instalaciones encontramos, como mínimo, las siguientes:

- Instalación eléctrica.
- Instalación de fontanería y gas.
- Instalación de calefacción y climatización.
- Instalación de saneamiento.

Para una mayor comprensión de los planos de instalaciones se utilizan una serie de símbolos o signos que crean un lenguaje específico, interpretado tanto por el proyectista autor de los planos, como por el instalador encargado de ejecutarla.

Existe una gran simbología específica para cada tipo de instalación, determinadas por las normas UNE, aunque también se pueden encontrar otras como la DIN, ISO, etc.



Nota

En el caso de utilizar algunos signos o símbolos no normalizados, habrá que incluir su correspondiente leyenda, en la que se recoja el símbolo y su significado.

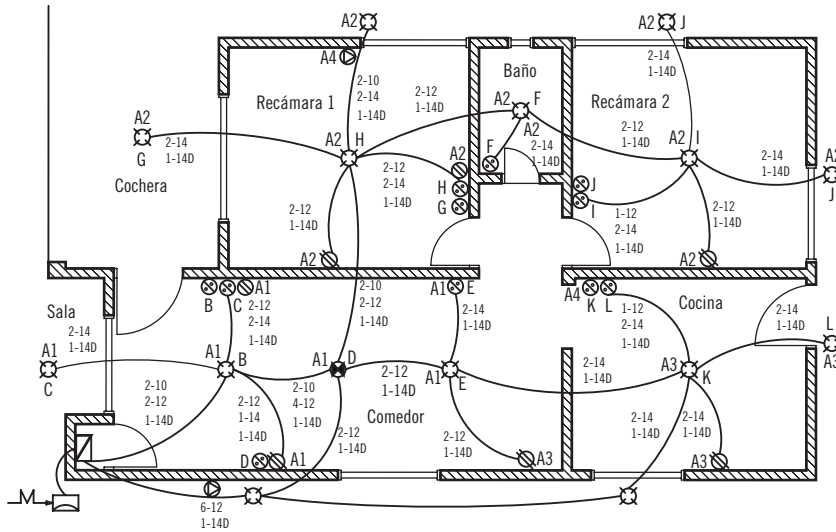
3.1. Instalación eléctrica en baja tensión

La representación de la instalación eléctrica se realiza habitualmente en un único plano. En él se representa la planta de distribución eléctrica, el esquema unifilar de la instalación y la leyenda con la simbología utilizada.

Los **planos de instalaciones** se componen básicamente de los siguientes elementos: puntos de luz, ubicación de mecanismos: (interruptores, conmutadores y tomas de corriente), línea repartidora y derivaciones individuales, caja de general de protección, centralización de contadores y acometidas.

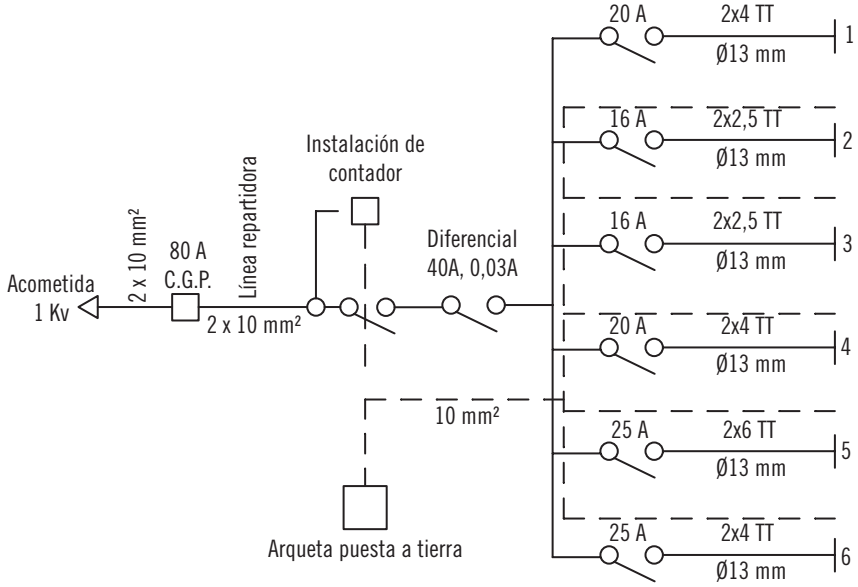
Toma de datos, mediciones y croquis para la instalación de elementos de carpintería

Plano de instalación



Los **esquemas unifilares** representan la estructura de la instalación, en forma de árbol y describiendo el número de circuitos con que cuenta la instalación, el dimensionado de hilos conductores, las protecciones de cada línea, los elementos para los que sirve y la cantidad de potencia por línea.

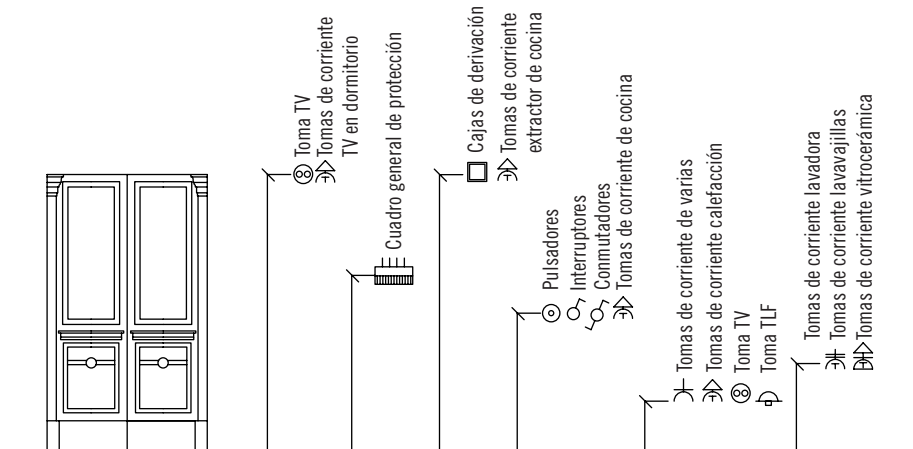
Esquema unifilar electricidad




















1. Otros usos 2. Alumbrado 3. Otros usos 4. Electrodomésticos 5. Cocina 6. Lavadora

La **simbología** que se utiliza viene determinada por las Normas Tecnológicas de la Edificación. Además, se puede utilizar otro tipo de leyendas que completen las especificaciones proyectadas.

Esquema de altura de mecanismos eléctricos



Leyenda de electricidad

	Toma de corriente de 16A, con toma de tierra (Hilo de 2,5 mm ²)
	Toma de corriente de 20A, con toma de tierra (Hilo de 4 mm ²)
	Toma de corriente de 25A, con toma de tierra (Hilo de 6 mm ²)
	Interruptor simple
	Interruptor conmutado
	Interruptor conmutado múltiple
	Punto de luz techo
	Punto de luz en pared
	Toma T.V + IF
	Toma teléfono
	Cuadro protección - distribución
	Zumbador y pulsador para portero
	Contador + caja general de protección
	Acometida
	Portero automático
	Tubo fluorescente (2x36W)
	Caja en vacío (tele-comunicaciones)

3.2. Instalación de fontanería y gas

La representación de la instalación de fontanería y gas se hará normalmente en un único plano, conjuntamente, dado que la interpretación de sus planos es similar.

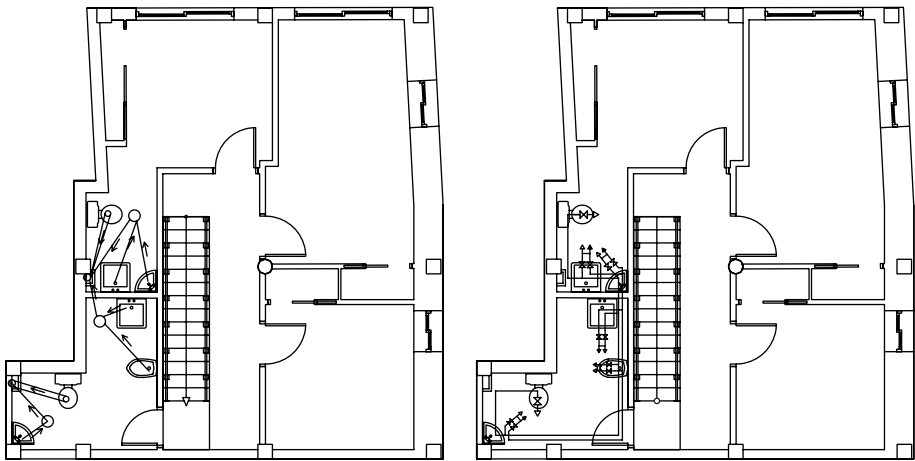
La instalación de fontanería es la encargada de suministrar el agua fría y caliente, mientras que la instalación de gas alimenta calderas o calentadores y cocinas.

A raíz de la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación (CTE) se ha hecho precisa la instalación de agua caliente sanitaria mediante placas solares térmicas.

Esta instalación de agua caliente no es exclusiva y lleva consigo la producción de agua caliente por otro sistema alternativo, que garantice el suministro de agua caliente todos los días del año.

En los **planos de planta** se representará el recorrido de las tuberías que componen la instalación según el diseño que marque el plano de distribución.
















Al igual que en instalaciones de electricidad, se empleará un esquema llamado de **principio**, en el que se reflejarán: acometidas, llave general, contadores, válvulas reductoras, acumuladores, grupo de presión, válvulas de retención, canalizaciones de cada vivienda y tomas de agua.



La **simbología** más utilizada viene determinada por:

- NTE-IFC para agua caliente.
- NTE-IFF para agua fría.
- NTE-IGN para las instalaciones de gas.

Leyenda de fontanería

	Bajante de PVC)		Derivación PVC
	Bote sifónico		Lave general
	Caldera A/C y calefacción		Válvula de retención A. fría
	Llave de Paso A. fría		Válvula de retención A. caliente
	Llave de Paso A. caliente		Contador divisionario
	Grifo agua fría		Canalización agua fría
	Hidromezclador manual		Canalización agua caliente
			Sumidero



Recuerde

Las instalaciones de gas, debido a su peligrosidad en caso de fuga o avería, deben proyectarse y ejecutarse cumpliendo en todo momento la normativa vigente, para salvaguardar la seguridad de las personas.

3.3. Instalación de calefacción y climatización

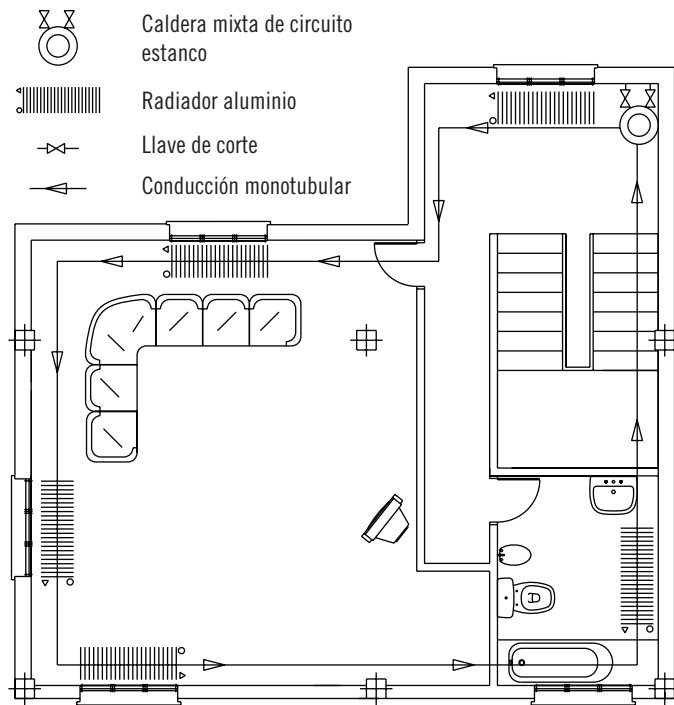
Los planos de calefacción y climatización se representan en planos distintos, representándose al igual que los anteriores de forma esquemática. La instalación de calefacción se realiza por medio de tuberías, mientras que la climatización se ejecuta mediante conductos de aire.

En los **planos de planta** se dibujarán los distintos recorridos de tuberías y ubicación de radiadores, para la instalación de calefacción, y la red de conduc-

tos, situación de la máquina y ubicación de difusores y rejillas en la climatización, que por sus dimensiones condiciona la ejecución de la obra.

En los **esquemas de principio** nos dará la información de la estructura de la instalación y su funcionamiento. Son esquemas muy técnicos que requieren un alto dominio en las instalaciones.

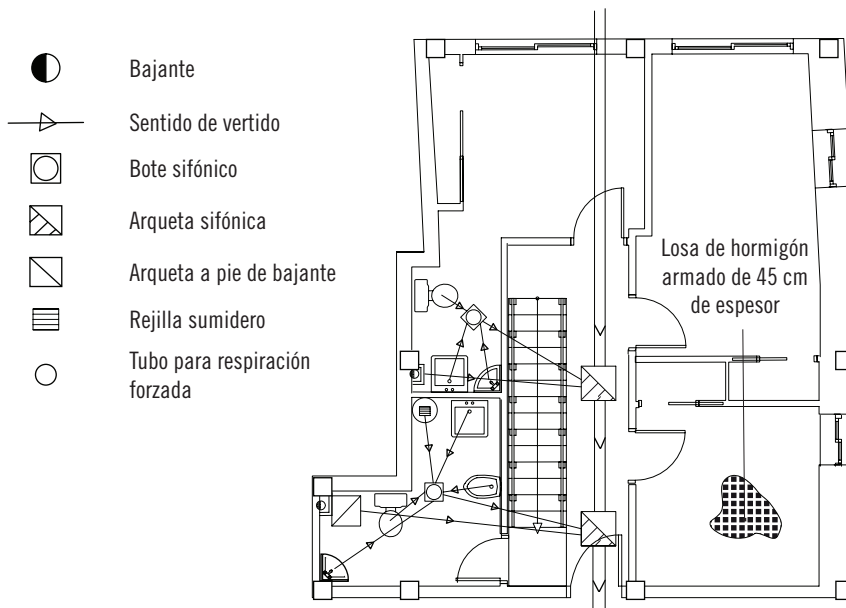
Su **simbología** viene determinada mediante NTE-ICR para las instalaciones de calefacción y NTE-ICI para las de climatización.



3.4. Instalación de saneamiento

El saneamiento consiste en evacuar las aguas fecales y pluviales de las edificaciones, hacia la red pública. La red de saneamiento se inicia en baños, cocinas y lavaderos y habitualmente se representa en los planos de fontanería, salvo la evacuación horizontal de colectores, que se representará en el plano de cimentación, la cual puede ir enterrada o colgada en el forjado de sótano. Los elementos que componen la red de saneamiento son: sifones, conducciones de los diferentes aparatos sanitarios, bajantes, arquetas, colectores y sumideros.

Planta de cimentación y saneamiento



Nota

La simbología más representativa de la red de saneamiento viene representada en las Normas Tecnológicas de Edificación (NTE-ISS).

4. Escalas

En muchas ocasiones no es posible dibujar sobre el plano los dibujos en su verdadera magnitud, debido a que el papel tiene un tamaño limitado, o bien que lo que se ha de dibujar es tan pequeño que tiene que ampliarse. Este problema se puede solucionar aumentando o disminuyendo proporcionalmente todas las medidas del dibujo, conociéndose coloquialmente como escalar un dibujo. La escala es la relación entre el tamaño del dibujo representado en el papel y el tamaño real del objeto.

La escala se representa por medio de una división (1:10), en la que el numerador (1) coincide con las medidas del plano, y el denominador (10) con las del objeto real.

Para calcular la escala a la que está representado un dibujo en el papel, se divide la longitud del dibujo por la que tiene en realidad.

$$\text{Escala} = \text{Dibujo/Realidad}$$

De igual forma, para calcular las dimensiones reales de un objeto realizado a escala se procederá:

$$\text{Realidad} = \text{Dibujo/Escala}$$

4.1. Tipos de escalas

Existen tres tipos de escalas: escala natural, escala de ampliación y escala de reducción.

- **Escala natural:** cuando las dimensiones del dibujo coinciden en tamaño con las dimensiones del objeto real. Se representa 1:1.
- **Escala de ampliación:** cuando el objeto se dibuja a un tamaño mayor del que tiene en la realidad. Se utilizan para representaciones de relojería y las más utilizadas son: 2:1, 5:1, 10:1, 20:1, 50:1.
- **Escala de reducción:** cuando el objeto se dibuja a un tamaño menor del que tiene en la realidad. Utilizadas en representaciones de edificación, maquinaria, muebles y elementos decorativos. En planos de plantas y alzados en proyectos de edificios, las más utilizadas son 1:100 y 1:50. Para resaltar algún elemento en detalle, se utiliza 1:10 o 1:20



Aplicación práctica

Calcular la escala a la que está representado un objeto si mide 50 mm en el dibujo y la misma medida corresponde con 200 mm de la realidad.

SOLUCIÓN

Se resolvería de la siguiente forma:

Al ser la medida del dibujo más pequeña que la de la realidad, nos indica que se trata de una escala de reducción.

$$\text{Escala} = \text{Dibujo/Realidad}; \quad \text{Escala} = 50/200; \quad \text{Escala} = 0,25$$

Al ser una escala de reducción, se halla la escala: $1/X = 0,25$;

Si despejamos la $x = 1/0,25$; $x = 4$; luego la escala utilizada es

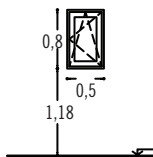
$$\text{Escala} = 1:4$$

5. Interpretación de planos de instalación de los elementos de carpintería y de la estructura de madera

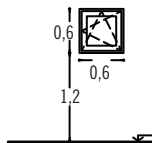
Entendemos por carpintería aquellos elementos destinados a cerrar los huecos en los vanos. Su función es la ventilación, la iluminación, la protección, facilitar el paso y ser aislante térmico y acústico.

Las referencias de carpintería se especificarán en dos tipos de planos: en el **plano de planta de albañilería** y en el **plano de memoria de carpintería**.

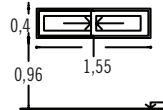
En el plano de albañilería, como ya se ha indicado, aparece su ubicación, su movimiento de abertura, y su designación, representándose abiertas las carpinterías interiores y cerradas las exteriores, salvo la puerta de entrada, que se dibuja abierta.



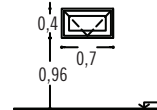
V1 Cantidad 1
Dormitorio
Aluminio blanco
Oscilobatiente
D.V.H (4+12+4)



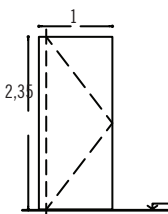
V2 Cantidad 2
Baño
Aluminio blanco
Oscilobatiente
D.V.H (4+12+4)



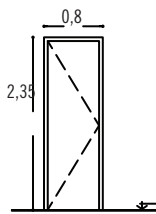
V3 Cantidad 1
Cocina
Aluminio blanco
Oscilobatiente
D.V.H (4+12+4)



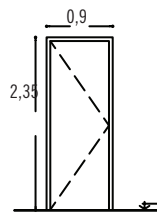
V4 Cantidad 1
Cocina
Aluminio blanco
Oscilobatiente
D.V.H (4+12+4)



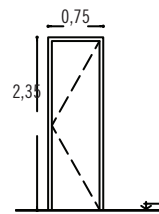
P1 Cantidad 1
Cocina
Placa enchapada cedro para pintar
Vaivén



P2 Cantidad 1
Dormitorio peq.
Placa enchapada cedro para pintar
Vaivén



P3 Cantidad 1
Dormitorio ppal.
Placa enchapada cedro para pintar
Vaivén



P4 Cantidad 1
Baño ppal.
Placa enchapada cedro para pintar
Vaivén

El plano de **memoria** de carpintería se representa en alzado y define completamente la carpintería proyectada; en cuanto a material, dimensión, número de unidades, y tipo (batientes, oscilobatientes, pivotantes, correderas, oscilantes, etc.).

La utilización de la madera como material estructural está casi en desuso, debido a su alto coste. Únicamente en algunos casos se suele utilizar en la ejecución de cubiertas de edificios singulares, o sea que se desarrollará con más detalle en el punto 6 del capítulo 4.

6. Resumen

El técnico-instalador tiene que interpretar perfectamente los planos de locales y espacios para realizar correctamente su trabajo

El plano de planta consiste en una sección horizontal del inmueble a una altura que se obtenga la máxima información. Los planos que se representa en plano de planta son el de distribución, el de albañilería y el de instalaciones.

Los planos de alzados representan las fachadas de los objetos o edificaciones, obteniendo información de las alturas de los elementos.

Los planos de secciones complementan, detallan y completan los planos de planta y alzados.

Los planos de detalle definen un elemento concreto que, por su particularidad, requiere ser desarrollado más en profundidad.

En cualquier espacio o local existe una serie de instalaciones que harán que se consiga un mayor grado de confort en las edificaciones. Así, encontramos la instalación eléctrica, la instalación de fontanería y gas, la instalación de calefacción y climatización y la instalación de saneamiento. Todos estos planos se representan en planta, con esquemas unifilares y leyenda.

La escala es la relación entre el tamaño del dibujo representado en el papel y el tamaño real del objeto.

Existen tres tipos de escalas: escala natural, escala de ampliación y escala de reducción.

El plano de memoria de carpintería se representa en alzado y define completamente la carpintería proyectada; en cuanto a material, dimensión, número de unidades, y tipo.



Ejercicios de repaso y autoevaluación

- 1. Se entenderá por espacio arquitectónico el recinto, volumen o local, delimitado por determinados elementos constructivos y que constituyen el “entorno” en donde se efectuará la instalación de carpintería y mobiliario.**
 - Verdadero
 - Falso
- 2. Los planos de plantas que se representan en un proyecto son: plano de distribución, plano de albañilería, planos de las distintas instalaciones.**
 - Verdadero
 - Falso
- 3. Los pilares son elementos constructivos, generalmente sin función estructural, que sirven para separar la edificación del exterior.**
 - Verdadero
 - Falso
- 4. El mobiliario es el conjunto de elementos que se integran dentro de una dependencia, con el fin de darle el uso para el que está destinada.**
 - Verdadero
 - Falso
- 5. El plano de distribución sirve para definir más en profundidad el plano albañilería y se representará acotado, tanto interior como exteriormente.**
 - Verdadero
 - Falso
- 6. Los planos de alzados complementan, detallan y completan los planos de planta y secciones.**
 - Verdadero
 - Falso

7. Los planos de detalle son planos de secciones realizados a una escala mayor, normalmente a 1:200 o 1:100.

- Verdadero
- Falso

8. Los planos de fontanería se componen, entre otros, de los siguientes elementos: puntos de luz, mecanismos y acometidas.

- Verdadero
- Falso

9. La escala es la relación entre el tamaño del dibujo representado en el papel y el tamaño real del objeto.

- Verdadero
- Falso

10. Existen tres tipos de escalas: escala natural, escala de ampliación y escala de reducción

- Verdadero
- Falso