Unidad 3

Redes de distribución

Cambios:
Nuevo material poliamida
Conocimientos básicos sobre los gases renovables
Actualización de formatos, corrección de estilos.
Todo marcado en amarillo

ENTRADA EN VIGOR CUANDO SE PUBLIQUEN EN LA WEB DE SEDIGAS

Elaborado por:	Revisado por: Comité Consultivo Distribución	Aprobado por: Naiara Ortiz de Mendíbil
M. Lombarte Responsable de Calidad Fecha: 14/10/2026	M. Lombarte Director de Certificación Fecha: 10/11/2026	Secretaria General Fecha: 11/11/2026

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

Unidad 3

Redes de distribución

Objetivo

El contenido de este módulo tiene como objetivo que el Jefe de Obra conozca los diferentes tipos de redes según su tipología y su presión de operación, así como la terminología utilizada. Se pretende asimismo que el Jefe de Obra conozca el contenido básico y utilización de los diferentes planos de obra, y sepa confeccionar correctamente un croquis de obra.

Marco general

Se presenta primeramente en este módulo la clasificación de redes de distribución atendiendo a su estructura, rango de presión y ubicación. Se destaca en este apartado por su importancia, la clasificación de redes por su rango de presión, las definiciones de: presión de diseño, presión máxima de operación, presión temporal de operación, presión máxima en caso de incidente, presión de prueba de resistencia mecánica y presión de prueba conjunta.

Finalmente se efectúa una relación de la información contenida en los planos de trazado y su situación; también se aporta la información necesaria para la elaboración de croquis de obra en cuanto a normas de acotación e información a reflejar en los mismos.

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

Sumario

3.1. Redes de distribución 4
3.1.1. Clasificación de las redes por su estructura 4
3.1.2. Clasificación de las redes según la presión máxima de operación 6
3.1.3 Clasificación de las redes según su ubicación 7
3.2. Simbología y representación 7
3.2.1. Tipos de planos 7
3.2.2. Información básica a incluir en los planos 9
3.2.3. Elaboración de los croquis de obra 11
3.2.3.1. Identificación de la obra 11
3.2.3.2. Cartografía base 12
3.2.3.3. Representación de elementos y simbología 12
3.2.3.4. Normas de acotación y representación en planta del trazado en el croquis de obra 13
3.2.3.4.1. Normas de acotación 13
3.2.3.4.2. Representación en planta del trazado de las canalizaciones en el croquis de obra 14
3.2.4. Entrega de los croquis de obra 22
Anexo 3.1. Ejemplo de simbología para representación de elementos de canalización 24

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

3.1. Redes de distribución

Recibe el nombre genérico de redes el conjunto de tuberías que conducen el gas desde los puntos de producción, almacenamiento o regasificación hasta los puntos de consumo. Debe distinguirse entre la red de transporte o red básica de gasoductos, que conduce grandes caudales de gas a larga distancia, y las redes de distribución. La red de transporte se divide en red de transporte primario, de presión máxima de diseño igual o superior a 60 bar, y red de transporte secundario, de presión máxima de diseño inferior a 60 bar y superior a 16 bar. Las redes de distribución comprenden los gasoductos con presión máxima de diseño igual o inferior a 16 bar y aquellos otros que, con independencia de su presión máxima de diseño, tengan por objeto conducir el gas a un único consumidor partiendo de un gasoducto de la red de transporte.

Clasificación de las redes

Las redes se pueden clasificar en base a los siguientes criterios:

- Según su estructura

  Red ramificada

  Red mallada

  Red mixta

- Según la presión máxima de operación

  Superior a 16 bar

  Superior a 5 bar e inferior o igual a 16 bar

  Superior a 2 bar e inferior o igual a 5 bar

  Superior a 0,1 bar e inferior o igual a 2 bar

  Inferior o igual a 0,1 bar

- Según su ubicación

  Red urbana

  Red semiurbana

  Red no urbana

3.1.1. Clasificación de las redes por su estructura

Ramificadas: Son redes de forma arborescente, tales que el recorrido del gas desde la fuente hasta cualquier usuario es único (figura 3.1). Se dan cuando hay baja densidad de conexiones a lo largo de su recorrido, generalmente alimentan a consumos industriales y a puntos de recepción de redes de suministro de clientes domésticos y comerciales;

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

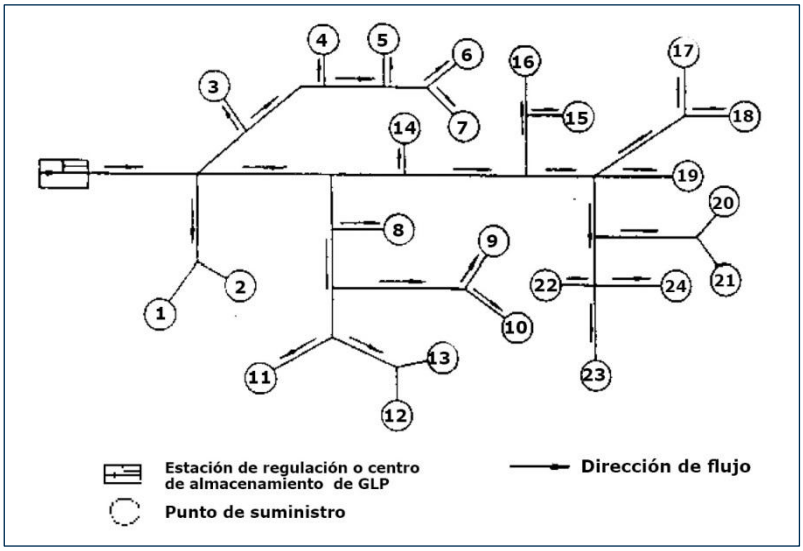


Figura 3.1 Red ramificada

Malladas: Son conjuntos de anillos cerrados y conectados entre sí y a los puntos de suministro de gas que permiten que el recorrido desde la fuente hasta cualquier usuario sea variable (figura 3.2). Transcurre por el interior de poblaciones y la geometría de las redes coincide con las calles donde existe suministro de gas.

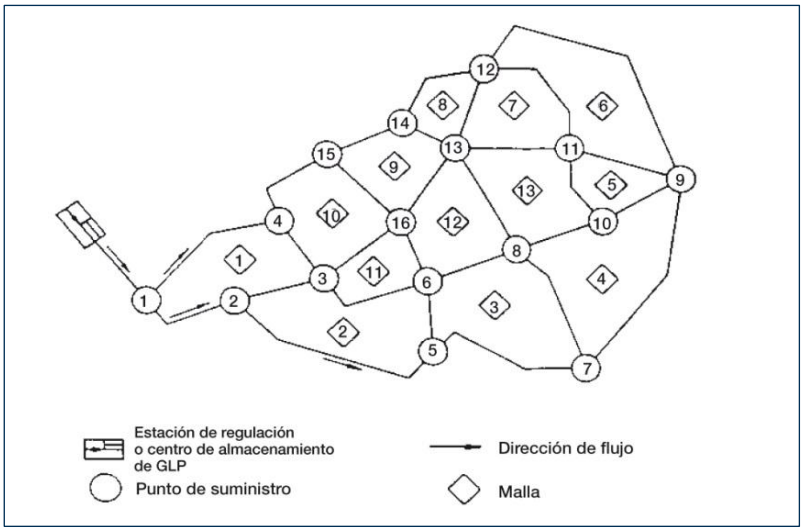


Figura 3.2 Red mallada

Mixtas: Son redes con parte de estructura mallada y parte ramificada (figura 3.3).

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

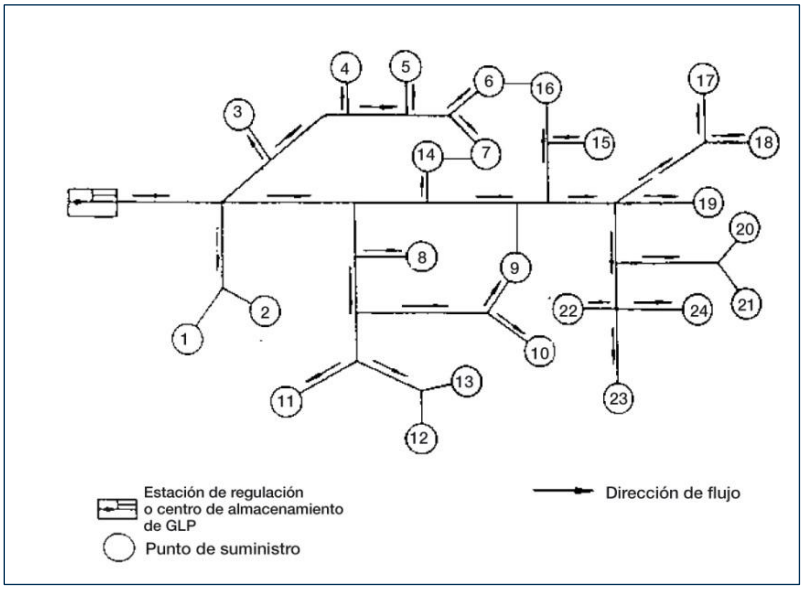


Figura 3.3 Red mixta

3.1.2. Clasificación de las redes según la presión máxima de operación

El Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y su instrucción técnica complementaria ITC-ICG 01 establecen que las instalaciones de distribución de combustibles gaseosos deberán diseñarse de acuerdo con los requisitos establecidos por, entre otras, la norma UNE-EN 12007.

Dicha norma define unos límites de presión en base a los siguientes conceptos:

Presión de diseño (DP): Máxima presión efectiva, utilizada para el cálculo, a la que técnicamente puede funcionar una instalación. En general, la presión de diseño es igual a la presión máxima de operación.

Presión máxima de operación (MOP): Presión máxima a la cual puede funcionar un sistema continuamente en condiciones normales de operación.

NOTA: "Condiciones normales de operación" significa que no existe mal funcionamiento de los dispositivos de regulación, ni variaciones del caudal de gas superiores a los valores previstos.

Presión temporal de operación (TOP): La presión máxima a la cual un sistema puede funcionar temporalmente bajo el control de los dispositivos de regulación.

Presión máxima en caso de incidente (MIP): Presión máxima a la que se prevé se pueda ver sometida una instalación durante un breve periodo de tiempo, limitada por los sistemas de seguridad.

Presión de prueba de resistencia mecánica (STP): Presión a la que se somete una instalación durante la prueba de resistencia mecánica.

Presión de prueba conjunta (CTP): Presión a la que se somete una instalación durante la prueba conjunta de resistencia y estanquidad.

La misma normativa establece los siguientes escalones de presión (tabla 3.1):

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

Tabla 3.1 Relaciones de presión según la norma UNE EN 12007

Presión máxima de operación MOP[1] (bar)	Presión temporal de operación TOP ≤	Presión máxima en caso de incidente MIP ≤	Presión de prueba de resistencia mecánica / Presión de prueba conjunta STP/CTP >
5 < P ≤ 16	1,2 MOP	1,30 MOP	MIP
2 < P ≤ 5	1,3 MOP	1,40 MOP	MIP
0,1 < P ≤ 2	1,5 MOP	1,75 MOP	MIP
P ≤ 0,1	1,5 MOP	2,50 MOP[2]	MIP

1. Estas relaciones son válidas solamente cuando DP = MOP

2. Cuando los aparatos de gas, con la estanquidad probada a 150 mbar, se conectan directamente a la tubería de instalación, **la MIP antes del regulador se limitará a 150 mbar**.

3.1.3 Clasificación de las redes según su ubicación

Estas pueden ser urbanas, semiurbanas o no urbanas.

Es difícil definir las fronteras entre cada tipo, aunque, en una primera aproximación, podrían definirse de la forma siguiente:

- **Urbanas**: Cuando las redes discurren por zonas con predominio de edificios, tráfico intenso y, o abundancia de servicios.
- **Semi-urbanas**: Cuando las redes discurren por zonas residenciales o comerciales en las que, aun existiendo edificaciones, el tráfico no es intenso ni existe abundancia de otros servicios.
- **No urbanas**: Cuando las redes atraviesan campos, o extensiones donde la existencia de otros servicios o edificaciones son casuales.

3.2. Simbología y representación

Las canalizaciones de gas se representan documentalmente en planos. Los planos constituyen, así, la herramienta básica de trabajo en el diseño, construcción y explotación de las canalizaciones.

3.2.1. Tipos de planos

Los planos pueden clasificarse por su función y por su contenido.

a) Atendiendo a su función, los planos pueden ser:

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

- **Planos básicos**: Reflejan el funcionamiento previsto de la canalización, así como el trazado aproximado. Son los primeros planos que se elaboran, constituyendo la base para la construcción y futura explotación de la canalización. Deben incluir toda la información necesaria para lo anterior, es decir

  —presión de diseño y/o presión máxima de operación;

  —conexión con canalizaciones existentes;

  —consumos a servir y ubicación aproximada de los mismos;

  —material de la canalización y diámetro de la misma;

  —situación aproximada de estaciones de regulación y medida (ERMs), válvulas y otros elementos especiales;

  —trazado aproximado.

- **Planos constructivos**: Contienen toda la información necesaria para la construcción de la canalización. Se elaboran a partir de los planos básicos y del estudio detallado del trazado, en el que se detectan los problemas que deben resolverse.

- **Planos según construido o "as-built "**: Constituyen la revisión final de los planos constructivos en la que se muestra la canalización como realmente ha sido construida. Los planos según construido van revisándose al modificarse la canalización durante su explotación, reflejando el estado real de la misma en cada momento.

La información a incluir en los planos constructivos y en los según construido se detalla más adelante.

b) Por su contenido, los planos pueden dividirse del siguiente modo:

- **Planos de situación**: Reflejan la situación de toda la canalización respecto a elementos ya existentes (calles u otros). Dependiendo de la longitud de la canalización, se utilizan generalmente planos a escala 1:5000 o 1:1000.

- **Planos de trazado**: Reflejan el detalle del trazado de la canalización. Constan de dos partes: el trazado en planta y el perfil longitudinal, este último para casos especiales. Generalmente son a escala 1:500 el trazado en planta y a 1:100 el perfil longitudinal.

- **Planos de detalle**: Contienen detalles constructivos difíciles de reflejar en los planos de trazado, tales como pasos especiales, sifones, elementos de protección catódica, etc. Suelen ser escala 1:100, 1:50, ó 1:20, dependiendo del detalle representado.

- **Planos de emplazamiento de ERMs y arquetas de válvulas**: Reflejan la situación de las ERMs y arquetas de válvulas respecto a elementos existentes (calles u otros). Suelen ser a escala 1:100.

- **Planos constructivos de ERMs y arquetas de válvulas**: Contienen el detalle de la obra civil y la obra mecánica de estos elementos, generalmente a escala 1:50 ó 1:20.

- **Planos estándar o planos tipo**: Reflejan detalles constructivos estándar, como pueden ser acometidas, elementos para la protección catódica, etc.

Los planos de situación, de trazado y de emplazamiento de ERMs y arquetas de válvulas, deben referirse a la cartografía municipal, de existir esta.

Todos los planos deben orientarse al Norte. De no ser posible, debe representarse mediante una flecha dicha orientación.

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

En trazados urbanos, deben representarse las líneas de acera o bordillo y las de manzana. En trazados semiurbanos, deben representarse las carreteras y ferrocarriles, así como las curvas de nivel y todas aquellas referencias (edificaciones, postes, etc.) que permitan fijar la posición de la canalización.

Deben rotularse los nombres de calles, caminos y carreteras, así como los de los edificios singulares.

De existir en la zona, se deben dibujar los vértices geodésicos.

3.2.2. Información básica a incluir en los planos

Para los planos constructivos y según construido, la información que debe incluirse es la siguiente

- **Planos de situación**: Contienen un esquema general de la situación de la canalización.
- **Planos de trazado**: Contienen el trazado en planta y el perfil longitudinal, este último para casos especiales, así como referencia de los planos de detalle asociados.

  El trazado **en planta** debe contener la siguiente información:

  —Traza de la canalización.

  —Diámetros y materiales.

  —Tes, puntas de tubo, codos, reducciones y otros accesorios.

  —Elementos de protección catódica.

  —Elementos de protección : vainas, losas, etc.

  —Válvulas, purgas y venteos.

  —Sifones, cañas de venteo y cañas de sifón.

  —Retranqueos y obstáculos que los generan.

  —Unión a canalizaciones existentes y sus características.

  —Servicios de otras compañías.

  —Acometidas.

  —Uniones (soldaduras y uniones mecánicas), así como las inspecciones realizadas en ellas (para planos según construido).

  —Coordenadas U. T. M.

  En el trazado **longitudinal**, cuando se precise, debe incluirse la siguiente información:

  —Cotas del terreno.

  —Cotas de la canalización.

  —Distancia de la generatriz superior de la canalización a la rasante del terreno.

  —Pendiente de la canalización, alineación y curvas.

  —Accesorios y piezas especiales.

  —Distancias al origen de uniones (para planos según construido) y elementos singulares.

  —Diámetro de tubería y material.

  —Tipo de revestimiento.

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

—Elementos de protección catódica.

—Tipo del terreno.

—Número de metros soldados y radiografías u otras inspecciones (en planos según construido).

—Número de soldador (en planos según construido). Número (u otra referencia) de los tubos instalados (para planos según construido).

—Observaciones y obstáculos (otros servicios, galerías, arquetas, etc.).

—Situación de protecciones mecánicas (vainas, losas, etc.).

En muchas ocasiones no es posible incluir toda esta información en los planos constructivos, por no conocerse. En los planos según construido, sin embargo, si debe reflejarse.

- **Planos de detalle**: Contienen detalles constructivos no incluidos en los planos de trazado. Deben indicar de que plano de trazado derivan. Se representan en este tipo de planos conjuntos tales como pasos especiales, sifones y otros.

  En los pasos especiales, se detallarán los elementos de protección utilizados.

  Deben contener todos los materiales constituyentes de los conjuntos representados así como los procedimientos constructivos requeridos.

- **Planos de emplazamiento de ERMs y arquetas de válvulas**: Su contenido es similar al de los planos de situación.

- **Planos constructivos de ERMs y arquetas de válvulas**: Deben contener toda la información necesaria para la construcción de dichos elementos, incluidos materiales y procedimientos de ejecución.

  La obra mecánica se representa en perspectiva isométrica acotada, indicando la dirección de flujo.

  La obra civil se representa en planta y perfil, con las vistas seccionadas que sean necesarias.

  En ambos casos, se indicarán los materiales a utilizar con referencia a las especificaciones técnicas que los amparan.

  Contendrán, por último una vista general.

- **Planos estándar o tipo**: Contendrán, como el resto, todos los materiales y procedimientos constructivos a utilizar, así como las necesarias acotaciones.

  La lista que seguidamente se presenta es orientativa de los planos tipo ó estándar que debe tener un proyecto.

  —Sección tipo de zanja.

  —Cruce con carreteras.

  —Cruce con ferrocarriles.

  —Cruce de ríos, arroyos.

  —Lastrado de hormigón.

  —Cruce o paralelismo con otras conducciones.

  —Cruce con alcantarillas.

  —Losa de hormigón.

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

—Arquetas de válvulas.

—Disposición de válvulas en arquetas.

—Arquetas de acometidas.

—Tubo de protección.

—Apoyo del tubo de protección.

—Poste indicador.

—Placa de señalización.

—Respiradero.

—Purga.

—Protección catódica.

3.2.3. Elaboración de los croquis de obra

En todas las obras de canalización (redes de distribución de gas y acometidas) de nueva construcción, renovación o mantenimiento, se deberá elaborar un croquis de obra que se adjuntará al correspondiente Libro de Obra de la canalización.

El croquis de obra tiene por objeto representar el trazado de la canalización y reunir la información necesaria para poder realizar los planos “as-built” de la obra realmente efectuada. Deberá ser realizado por el contratista de acuerdo con las bases y criterios que se indican más adelante, y deberá ser supervisado y aprobado por el responsable de la empresa distribuidora de gas o su representante. El croquis se realiza a mano alzada a pie de obra, tomando sobre el terreno las medidas necesarias para la correcta ubicación de todos los elementos de la canalización.

Los datos tomados en obra son utilizados por los delineantes para trazar las redes sobre los planos de que disponen a una determinada escala (cartografía base).

Estos planos, con los datos de la red de gas representada, adquirirán la connotación de “as-built” si lo representado coincide con lo real instalado.

Con esta finalidad se debe aportar a los delineantes no sólo la información necesaria para acotar cada elemento singular de la canalización, sino también otras acotaciones que les permitan, mediante contrastación con los datos que ellos tienen (plano de la zona sobre la que se va a trazar la red a una escala verificada), determinar si pudiera existir algún error en la toma de datos.

Más adelante se indican algunas acciones posibles en la toma de datos que permitan asegurar que el plano final que se realice con la información del croquis pueda denominarse “as-built”.

Cuando la obra se realice para una determinada empresa distribuidora de gas, los croquis se realizarán conforme a lo establecido en las Normas Técnicas que dicha Distribuidora disponga sobre este asunto.

3.2.3.1. Identificación de la obra

El croquis de obra deberá estar identificado, al menos, con los siguientes datos:

−Número de orden de trabajo.

−Número o código de obra.

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

−Ubicación de la obra (calle, municipio y provincia).

−Tipo de obra (según los códigos de gestión de obras de la empresa distribuidora de gas).

−Rango de presión.

−Diámetro de la tubería.

−Material de la tubería, o materiales, cuando se trate de entubamientos, encamisados, etc.

−Contratista.

−Fecha de inicio de la obra.

−Fecha de finalización de la obra.

Todos los datos para la identificación de la obra deberán ser cumplimentados por el contratista, a excepción de los referentes al número o código de obra y fecha de inicio de la obra que los consignará el responsable de la empresa distribuidora o su representante.

3.2.3.2. Cartografía base

La cartografía base está integrada por los planos que, a una determinada escala y en un determinado formato, son utilizados para plasmar sobre ellos los datos tomados sobre el terreno y anotados en los croquis de obra.

Su origen puede ser:

—La empresa distribuidora.

—Algún departamento de la Administración Pública (por ejemplo las oficinas del catastro).

—Levantamiento topográfico realizado por una empresa especializada.

Actualmente suelen proporcionarse en formato electrónico pero también pueden encontrarse en soporte papel.

En caso de duda sobre la escala que se indica en el plano de la cartografía base (errores al fotocopiar o imprimir en tamaño diferente al tamaño original), se deberá comprobar alguna de las medidas indicadas en el mismo con la realidad.

Por ejemplo, si en un plano se indica que la escala es 1:100 (1 mm en el plano serían 100 mm en la realidad), y la fachada de un determinado edificio mide 80 mm en el plano, en la realidad debería medir 8.000 mm, o sea 8 m. Si se mide esta fachada sobre el terreno y se obtiene un valor distinto, significará que la escala no es la correcta y habrá que corregirla en función del dato medido.

3.2.3.3. Representación de elementos y simbología

En los croquis de obra se deberán representar, al menos, los siguientes elementos:

—Trazado de la canalización en planta.

—Cambios de dirección de la canalización tanto en el plano vertical como en el horizontal.

—Cambios de diámetro.

—Cambios de material.

—Piezas especiales (válvulas, reducciones, bridas, etc.).

—Accesorios soldados por electrofusión y soldaduras a tope.

—Arquetas para válvulas o para canalización de red de telecomunicaciones, si existe.

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

—Buzones de sifones, tomas de presión, etc.

—Acometidas.

—Elementos de protección catódica.

—Elementos de protección de tuberías (tubos de protección, losas de hormigón, hileras de ladrillos, canalillos, tubos de PVC, tubos de fibrocemento, sacos de tierra, etc.).

—Servicios enterrados que crucen o discurran paralelos a la canalización de gas.

—Tubería que resulte fuera de servicio.

—Aquellos elementos adicionales que solicite la empresa distribuidora.

Es habitual que cada empresa distribuidora utilice una simbología particular para las representaciones en croquis.

El anexo 3.1 contiene un posible ejemplo de esta simbología.

3.2.3.4. Normas de acotación y representación en planta del trazado en el croquis de obra

A continuación, se relacionan las normas a seguir para la acotación y representación de los croquis de obra de las canalizaciones de gas.

3.2.3.4.1. Normas de acotación

La acotación de los elementos que se incluyan en el croquis de obra, tanto de la canalización como de protección con otros servicios, se deberá realizar de acuerdo con la simbología y estilos de red definidos por la empresa distribuidora de gas, de forma que una vez enterrada sea fácil su localización.

En general se deberá:

—Acotar todos y cada uno de los elementos pertenecientes a la canalización tomando siempre como referencia esquinas o medianeras de edificios fácilmente localizables y, en caso de que esto no sea posible, cualquier otro elemento urbano o referencia fijos que sean asimismo fácilmente localizables, acotándose en caso de duda respecto a dos puntos distintos;

—Evitar referenciar datos de la canalización respecto a servicios enterrados para identificar su localización;

—No referenciar elementos de la canalización respeto a otros elementos de la misma (por ejemplo: acotar un manguito únicamente respecto a otro próximo a él);

—Dividir en tramos la longitud total de la canalización, entendiéndose como tramo el segmento de tubería continua y uniforme comprendido entre dos nodos, definiéndose como nodo cualquier unión existente en la canalización, tanto si supone un cambio de las características geométricas o tipológicas de la misma, como si no (soldaduras, elementos de transición y accesorios en general). No se considerarán como nodos las tomas de acometida;

—Orientar los croquis geográficamente sólo en el caso de que su orientación no sea posible por no existir trazado de vías urbanas;

—Obtener todas las cotas por mediciones directas sobre el terreno, expresando las medidas en metros y con dos decimales. En ningún caso se deberán indicar cotas que se hubieran obteni-

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

do por operaciones matemáticas de cifras ya contenidas en el croquis (aunque se hubieran obtenido en un momento reciente anterior a la medición de la cota que se desea indicar);

—Tomar la medida de algún elemento fijo de la zona y plasmarla en el croquis (por ejemplo la longitud de la fachada de un edificio determinado) para confirmar o corregir, en su caso, la información existente en la cartografía base suministrada;

—Acotar y numerar cada uno de los tramos que componen la canalización adjuntando una tabla resumen enumerando cada uno de los tramos y su correspondiente longitud;

—Numerar todas las acometidas con la simbología de la empresa distribuidora de gas. A solicitud de la empresa distribuidora, se incluirá en el croquis de obra una tabla que contenga el número de cada acometida y su longitud, así como su código de acometida, que será suministrado en la documentación del proyecto.

Asimismo, en el caso de que en la información del proyecto de la obra figurara la unión de una canalización existente con una nueva y su situación no se ajustara a la realidad, se aprovechará la elaboración del croquis de obra para corregir el error, indicando en él dicha anomalía.

3.2.3.4.2. Representación en planta del trazado de las canalizaciones en el croquis de obra

En la representación en planta se situarán todos los elementos y accesorios de la canalización, ya sean soldados a tope (PE, PA-U o acero) o por electrofusión o unidos mecánicamente (tubería, codos, válvulas, tés, manguitos, reducciones, acometidas, etc.) referenciados a uno o varios puntos fijos (esquinas, medianeras, pilares, etc.) u otras referencias fijas fácilmente identificables, de forma que trasladados estos datos al plano a escala de la zona sobre la que discurre la canalización, una vez se haya realizado el tapado y reposición del pavimento, se pueda determinar el trazado de la canalización y localizar sus elementos mediante dicho plano, que pasará a denominarse “as-built”.

A continuación se dan unas reglas básicas de acotación de croquis cuyo único fin es el de proporcionar la suficiente información a la persona que traslade estos datos sobre un plano a escala de la zona por donde transcurre la canalización y que tras finalizarlo se pueda garantizar que ese plano es “as-built” o sea que representa la realidad de lo ejecutado.

1. Como ya se ha indicado, cada elemento singular se acotará de manera independiente a cualquier otro elemento de la canalización, indicando al menos distancia a fachada, posición a un punto fijo y profundidad:

   Cómo puede verse en la figura 3.4, la pieza (manguito) ha sido representada en el croquis a mano alzada sobre la acera de la calle Sedigas frente al edificio nº 22 y se han indicado las siguientes cotas:

   —La distancia del accesorio a la medianera (separación) entre los edificios nº 20 y nº 22;

   —La distancia del accesorio a la línea de fachada;

   —La profundidad del accesorio.

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

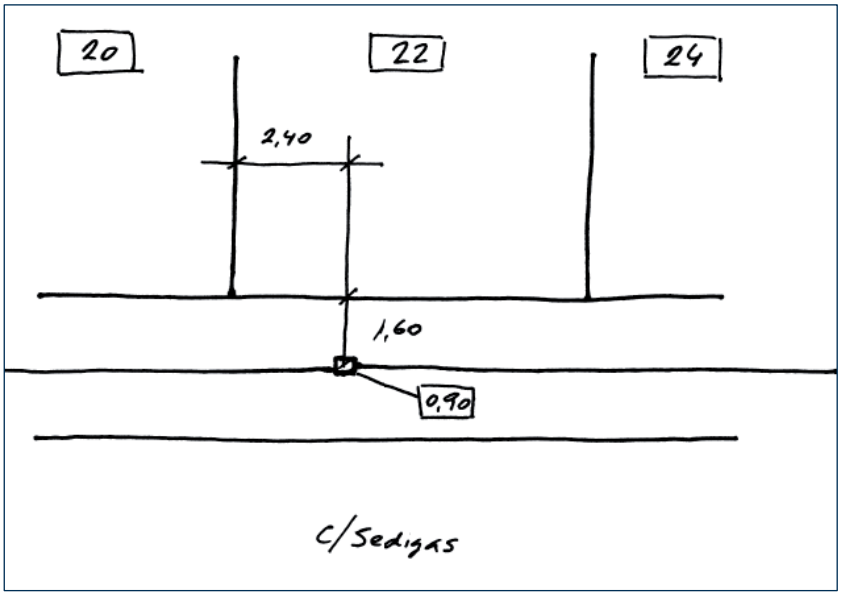


Figura 3.4

Estas medidas, si estuviesen correctamente tomadas, se trasladarían al plano a escala y éste pasaría a denominarse “as-built”.

Pero si estas medidas fueran incorrectas (errores en la toma de los datos o cuando se anotan los datos medidos), difícilmente podría detectarse el error cometido.

Por ejemplo, si la medida del accesorio a la medianera es 2,40 y anotamos sin darnos cuenta 4,20 u otra cifra distinta por error, o bien el error es muy grande y al situarla en el plano a escala nos aparece frente al nº 24 (en lugar distinto de donde se ha indicado en el croquis), o difícilmente alguien podría darse cuenta del error en la medida.

Una acotación de este tipo en un croquis de obra no debe usarse, puesto que no permite la detección de posibles errores.

2. Para evitar lo anterior y proporcionar herramientas adecuadas a la persona que traslada los datos del croquis al plano “as-built”, se debe aportar alguna cota más que permita al delineante verificar si existe algún error en los datos facilitados.

   En la figura 3.5 puede observarse que se aporta una nueva medida que indica la distancia entre el accesorio y la medianera entre los edificios nº 22 y 24.

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

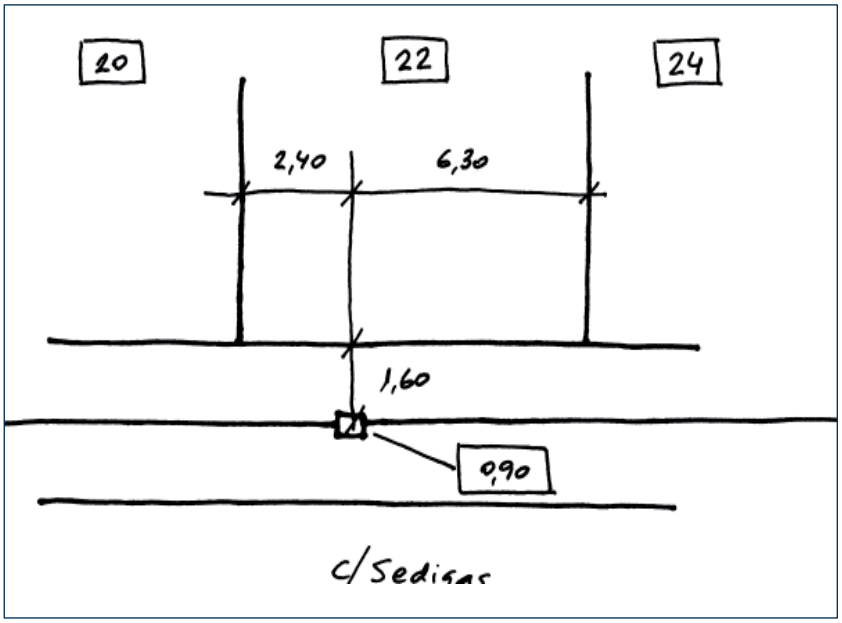


Figura 3.5

El delineante puede comprobar si la suma de las dos cotas con relación a las medianeras coincide con la longitud de la fachada del número 22 (distancia que conoce por disponer de un plano con la escala correcta).

En caso de que no coincidiese alertaría para comprobar las medidas.

3. Otra forma de acotación sería mediante triangulación, quedando el croquis de la siguiente forma (figura 3.6):

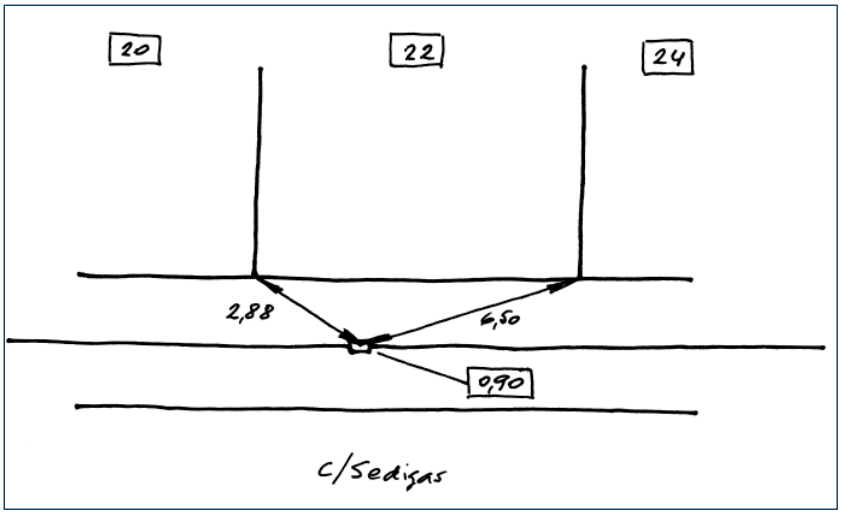


Figura 3.6

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

En la figura 3.6, se dan las distancias a las medianeras, pero usando un método de acotación que se denomina "triangulación" consistente en determinar la posición de un punto indicando tres medidas. En el croquis se aportan dos de ellas y la tercera es la longitud de la fachada del número 22 que, como ya se ha indicado, es la que el delineante conoce por disponer de un plano a escala correcta. Esta forma de acotación facilita la comprobación por parte del delineante de las medidas del croquis, evitando los posibles errores indicados acotando según lo reflejado en la figura 3.4.

4. Si existieran más accesorios o elementos a situar podría darse, por ejemplo, el siguiente caso en el cual se trata de situar dos codos de 45º (manteniendo la distancia a fachada y cuyo fin es cambiar de profundidad):

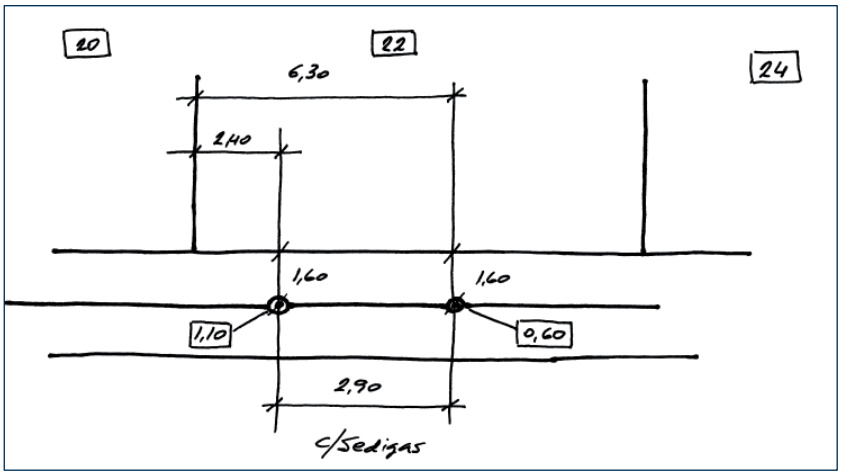


Figura 3.7

En la figura 3.7 se observa que:

—El codo de la izquierda está acotado a la medianera entre los números 20 y 22, a la línea de fachada y se indica su profundidad;

—El codo de la derecha está acotado a la medianera entre los números 20 y 22, a la línea de fachada y se indica su profundidad;

Está claro que, tal y como se indicaba con anterioridad, si no se aporta ninguna cota más, no puede comprobarse que las medidas anotadas sean correctas.

Siguiendo las indicaciones expuestas se ve que si se aporta además la medida de la separación entre ambos codos (proyección en el plano horizontal), el delineante al tratar de colocarlas en el plano a escala observará que alguna de éstas es errónea ya que 2,40 más 2,90 no da como resultado 6,30. Por supuesto, conviene recordar que todas las cotas deben obtenerse por medición directa sobre el terreno, si no fuera así, esta acotación podría contener errores difíciles de detectar.

Otra forma correcta de acotar este caso y que minimizaría los posibles errores de medición, sería aportar además de todas las cotas anteriores la distancia a la otra medianera de cualquiera de las dos piezas representadas (Figura 3.8).

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

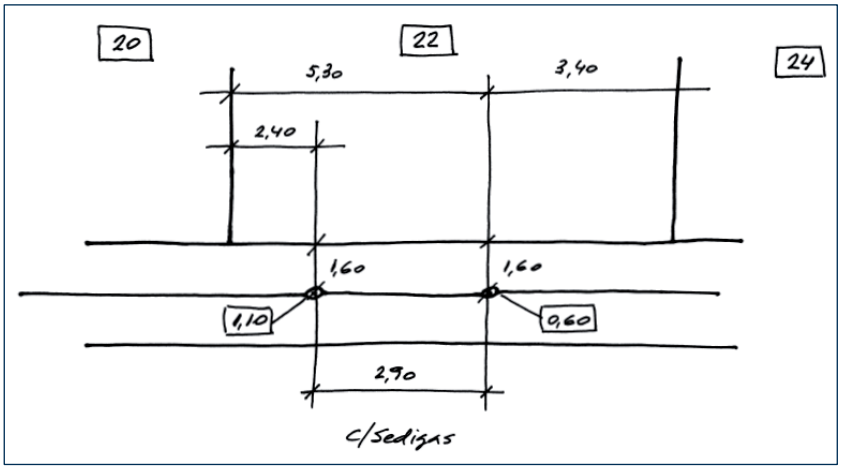


Figura 3.8

Si la acotación se hiciera mediante triangulación quedaría tal y como se representa en la figura 3.9.

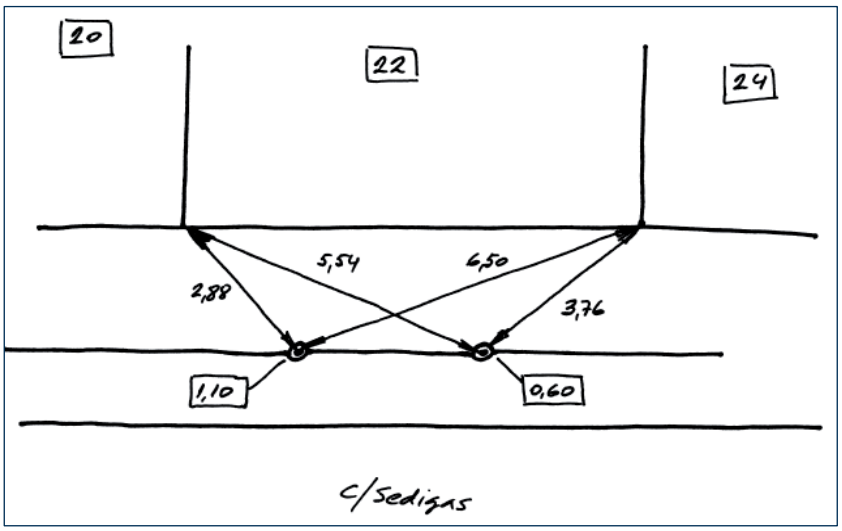


Figura 3.9

En el croquis se pueden observar también las distintas profundidades de los dos codos de 45º indicando una ganancia o pérdida de profundidad.

En el ejemplo siguiente (Fig. 3.10) se representa una forma de acotar que no se debe usar debido a lo siguiente:

Se observa que frente al número 22 de la C/ Sedigas hay tres elementos que acotar. En principio el primer manguito empezando desde la medianera entre el número 22 con el 20, estaría acotado a un punto fijo. El último codo desde la misma medianera anterior también estaría acotado a un punto fijo (la medianera entre los números 22 y 24), pero el codo que está entre las

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

dos piezas anteriores sólo está referenciado a otras piezas de esa canalización (no lo está a ningún elemento fijo).

Usando esta acotación, cuando los datos sean pasados por el delineante para trazar las redes sobre los planos de que dispone a una determinada escala (cartografía base), podrá observar sí la suma de las cotas 0,70 - 1,00 - 0,75 - 0,50 dan como resultado la longitud de la fachada del número 22 (primera comprobación), pero aun siendo esto correcto, no puede determinar si la posición relativa de las piezas es la correcta (la persona que ha tomado los datos podría haber colocado invertidas las cotas 1,00 y 0,75) y este error sería difícil de detectar.

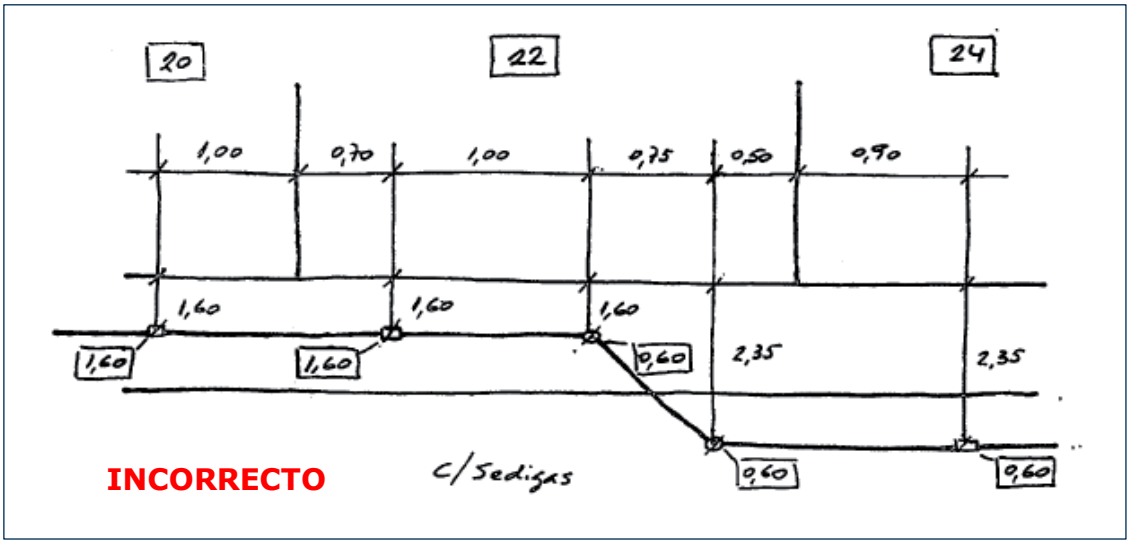
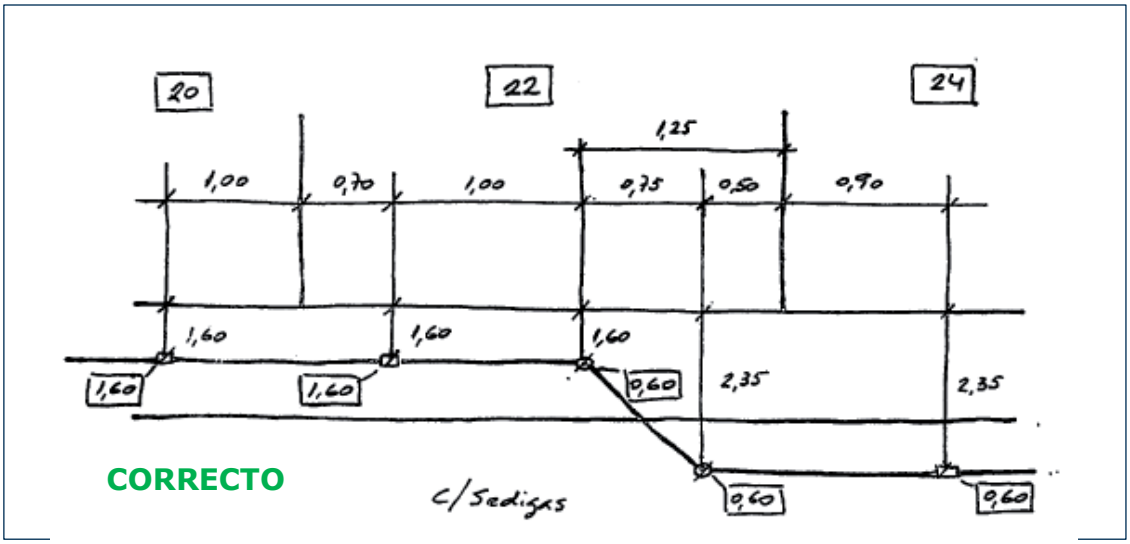


Figura 3.10

Por lo tanto y siguiendo las indicaciones iniciales, este croquis quedaría acotado de la siguiente forma (Fig. 3.11), añadiendo simplemente la distancia desde el codo intermedio a una referencia fija, dando de este modo al delineante una información adicional que le permitiese detectar errores como el expuesto y por lo tanto, asegurar que el plano final es un “as-built”.



Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

Figura 3.11

Además de todo lo anterior, con carácter general, en todos los croquis:

—Deberá indicarse la profundidad tantas veces como sea necesario para que quede perfectamente definida en el tramo o en los diferentes tramos.

—Se situarán el comienzo y el final de la canalización, tanto si se está representando una red independiente, como una red conectada a otra existente. En este caso se dibujará en forma diferenciada la nueva de la antigua.

—Se indicará, cuando exista un cambio de dirección en el plano vertical (caso figuras 3.7, 3.8 y 3.9), la profundidad inicial de la entrada del primer codo y la final de la salida del segundo. Por ejemplo, un cambio de profundidad no paulatino realizado mediante dos codos.

—Se acotarán, cuando exista un cambio de dirección en el plano horizontal, las distancias a fachada de la entrada del primer codo y la salida del segundo. Por ejemplo, una separación no paulatina de la fachada mediante dos codos (Figura 3.12).

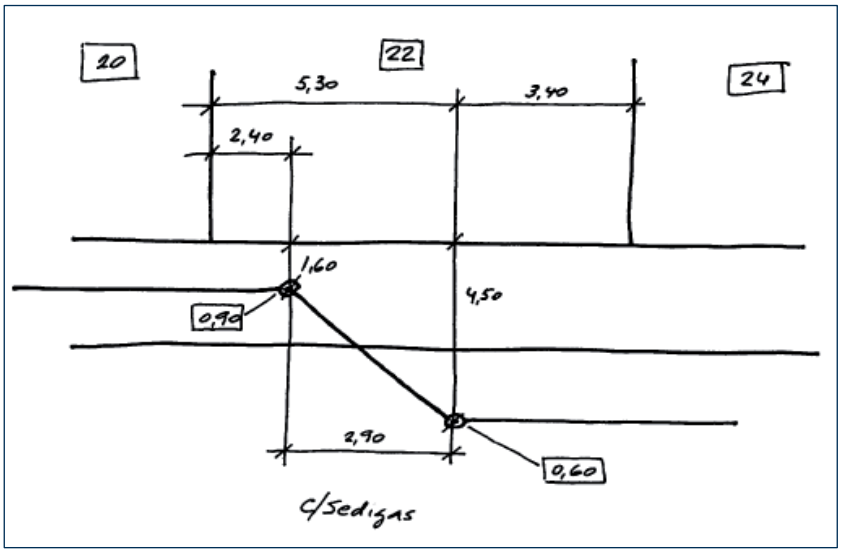


Figura 3.12

—Se reflejará, si la empresa distribuidora lo requiere, la longitud real de cada tramo de tubería comprendida entre dos nodos (ver ejemplo figura 3.13). Esta medida será de utilidad para la realización de los “libros de tubos” en los que mediante unas tablas se va indicando la longitud total de la canalización. Esta indicación puede hacerse como en el ejemplo de la figura mediante la representación del alzado o bien sobre la representación en planta.

—Las tuberías que queden fuera de servicio se representarán cortando la línea existente con tramos inclinados o con la simbología que especifique la empresa distribuidora de gas.

—Cuando dos canalizaciones discurran paralelamente por una misma zanja se representará una junto a la otra indicando la profundidad de ambas.

—Cuando dos canalizaciones se crucen, se utilizará la simbología que especifique la empresa distribuidora de gas, por ejemplo, se borrará la intersección de ambas quedando cortada la ca-

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

nalización situada a mayor profundidad o se representará un puente, etc., debiéndose indicar en cualquier caso la profundidad de ambas canalizaciones (ejemplo figura 3.14).

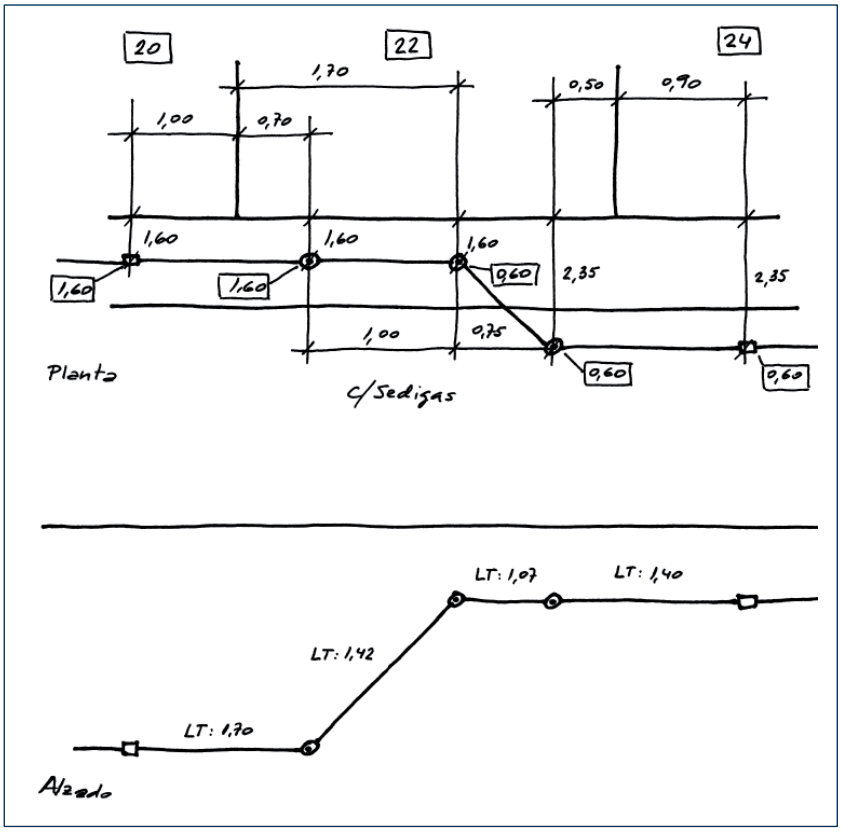


Figura 3.13

—Cuando dos canalizaciones estén situadas una encima de otra, se representarán paralelas indicando claramente ambas profundidades, e indicando la misma acotación con respecto a la fachada o elementos de acotación.

—Cuando una canalización cruce o discurra en paralelo con otro servicio y se instale una protección entre ambos, se reflejará en el plano de obra la situación de la protección y su naturaleza (el material de protección será el indicado por la distribuidora), acotando su profundidad y distancia a un punto fijo de acotación. A solicitud de la empresa distribuidora, se adjuntará croquis de detalle de la protección. (Ver ejemplo figura 3.14).

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

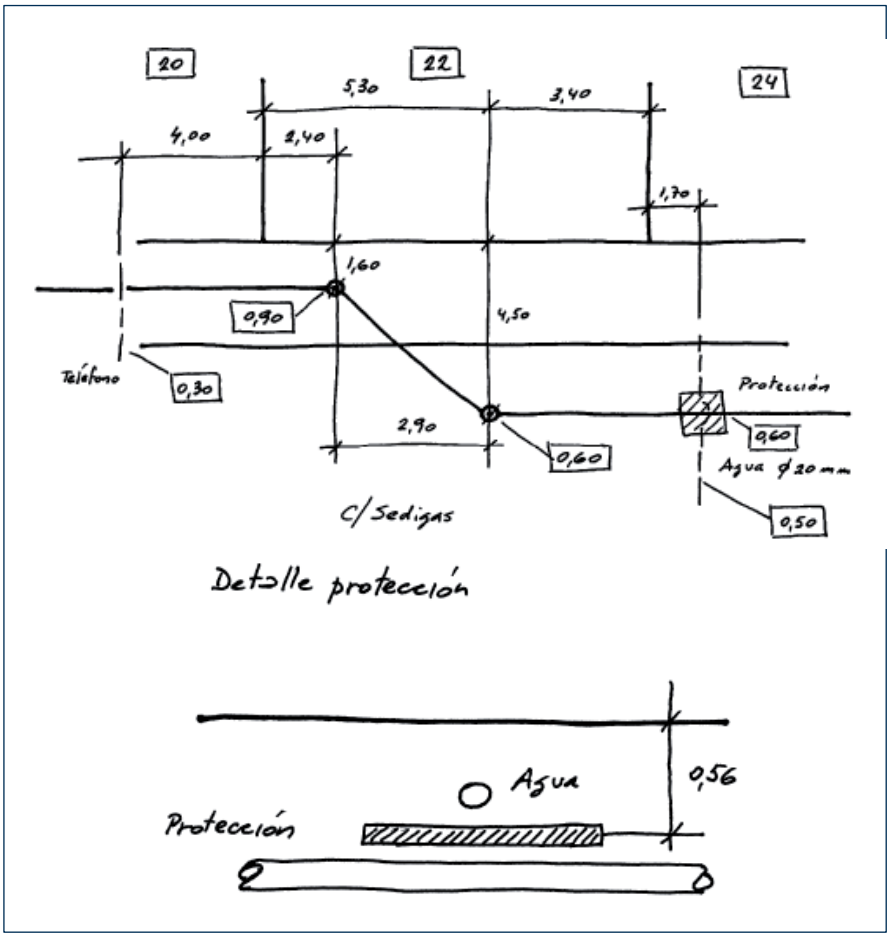


Figura 3.14

—En la representación de las acometidas, ya sea en el croquis general de obra o en fichas específicas, se hará referencia a si se trata de nueva acometida o acometida renovada.

—En los casos que se disponga de información, se indicará el número o números de fincas a las que da suministro la acometida. En el caso de edificios singulares se indicará el número de la finca y el nombre o entidad a la que da suministro.

—En el croquis de obra se indicará el elemento de conexión de la acometida a la tubería, así como el lugar exacto de la ubicación de la válvula de acometida.

3.2.4. Entrega de los croquis de obra

Los croquis de obra deben entregarse a la empresa distribuidora de gas en el formato que ésta solicite, representando sobre el mismo los tramos de redes de distribución y acometidas, con los criterios expuestos anteriormente.

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

Anexos

Anexo 3.1.

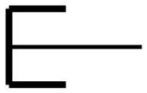
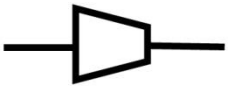
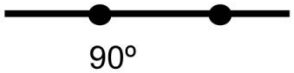
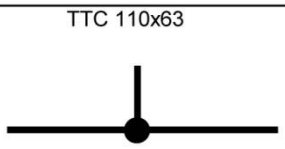
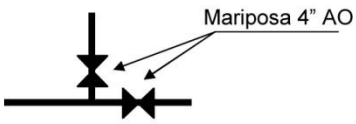
Ejemplo de simbología para representación de elementos de canalización

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

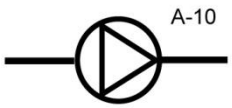
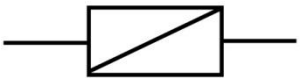
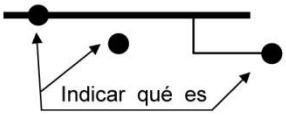
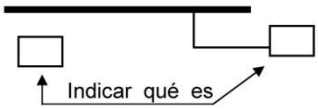
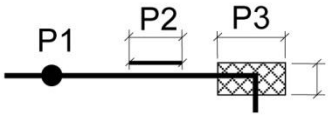
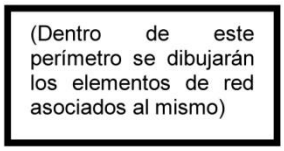
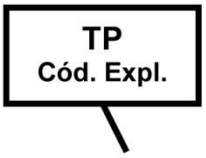
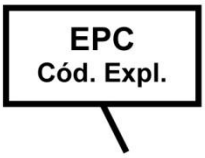
Anexo 3.1. Ejemplo de simbología para representación de elementos de canalización

SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
PE	Polietileno
PA-U	Poliamida PA-U
AO	Acero
FD	Fundición Dúctil
PA	Plancha Asfaltada
PV	PVC
FC	Fibrocemento (Uralita)
FG	Fundición Gris (Hierro)
PB	Plomo
FP	Fundición Precis
BO	Bonna
PT	Plancha Encintada
FV	Fibra de Vidrio
CU	Cobre

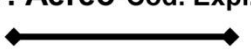
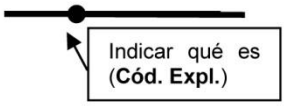
Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

PIEZAS O EQUIPOS DE RED	
Descripción	**Símbolo**
Tapón	
Te igual	
Reducción	
Codo horizontal (Se indicará el ángulo de giro)	
Codo vertical (Se indicará el ángulo de giro)	
Te de toma en carga (TTC) (se indicará diámetro de entrada y salida)	
Válvula enterrable (se incluirá el código explotación)	
Válvula en arqueta (se incluirá el código explotación)	
Cámara o pozo de válvulas	
Enlace cambio material	

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

Llave de acometida incorporada en armario regulador de finca en pared (Se indicará el modelo de armario)	
Llave de acometida incorporada en armario regulador de finca enterrado (Se indicará el modelo de armario)	
Estación de regulación (ER) o Estación de regulación y medida (ERM)	
Estación de medida (EM)	
Elementos auxiliares de red no codificados (pozos presiografos, pozos de sifones, etc.)	
Elementos auxiliares codificados tipo armario (teleinformación, dataloggers, etc.)	
Protecciones Puntuales (en cruces) Longitudinales (en paralelismos) Superficiales (en cruces + paralelismos)	
Recintos de elementos de red (pozo de válvulas, estación de regulación, etc.)	
Toma de Potencial (TP)	
Estación de Protección Catódica (EPC)	

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.

Planta de gasificación (GNL,GLP,…)	
Tramos aéreos (situar texto a lo largo de la canalización aérea y delimitar claramente sus extremos)	
Hitos de señalización - Respiraderos	

(*) Se adjuntarán, de ser necesario, detalles acotados de todos los elementos que compongan dicho elemento auxiliar de red.

Este documento es propiedad de Sedigas. Queda prohibida su reproducción o copia total o parcial sin autorización expresa de Sedigas.