

Distribución de Gas Natural por Redes

Ing. Jorge O. Deferrari

GERENTE DE DISTRIBUCIÓN ENARGAS

BUENOS AIRES, Septiembre 2020



Argentina unida



Tipos de Redes y Rangos de Presión

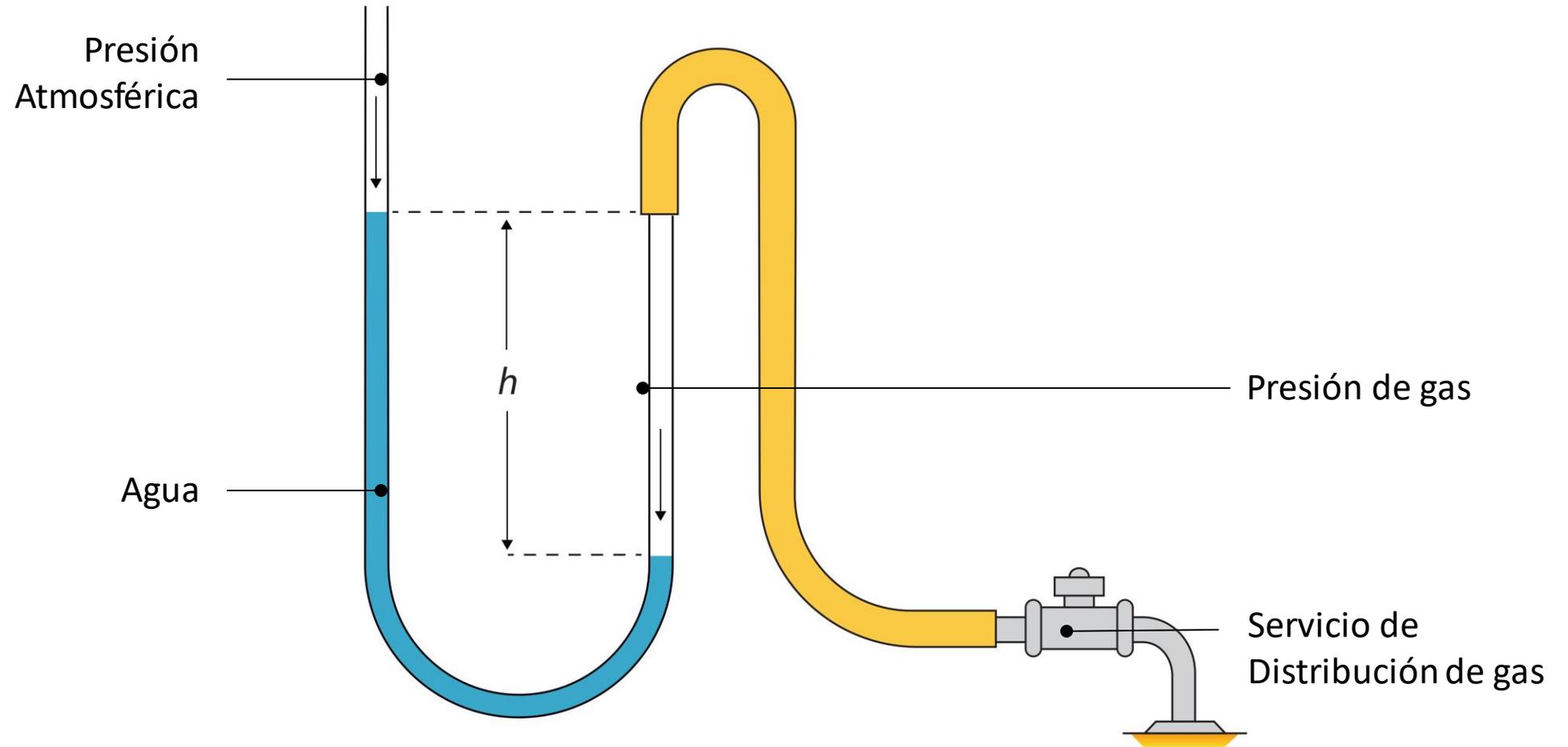
TIPOS DE REDES

- ✓ Redes de **fundición**, de **acero** y **polietileno**.
- ✓ Con el avance tecnológico también se modificaron las presiones de distribución. La que no varía es la presión de la instalación interna.

RANGOS DE PRESIÓN

- ✓ Presión regulada 200 mm de columna de agua.
- ✓ Presión normal de funcionamiento de los artefactos 180 mm de columna de agua.
- ✓ Presión menor a la normal 90 mm de columna de agua.
- ✓ Presión mayor a la normal 270 mm de columna de agua.

MANÓMETRO DE COLUMNA DE AGUA



CAÑERÍA Y ACCESORIOS DE POLIETILENO

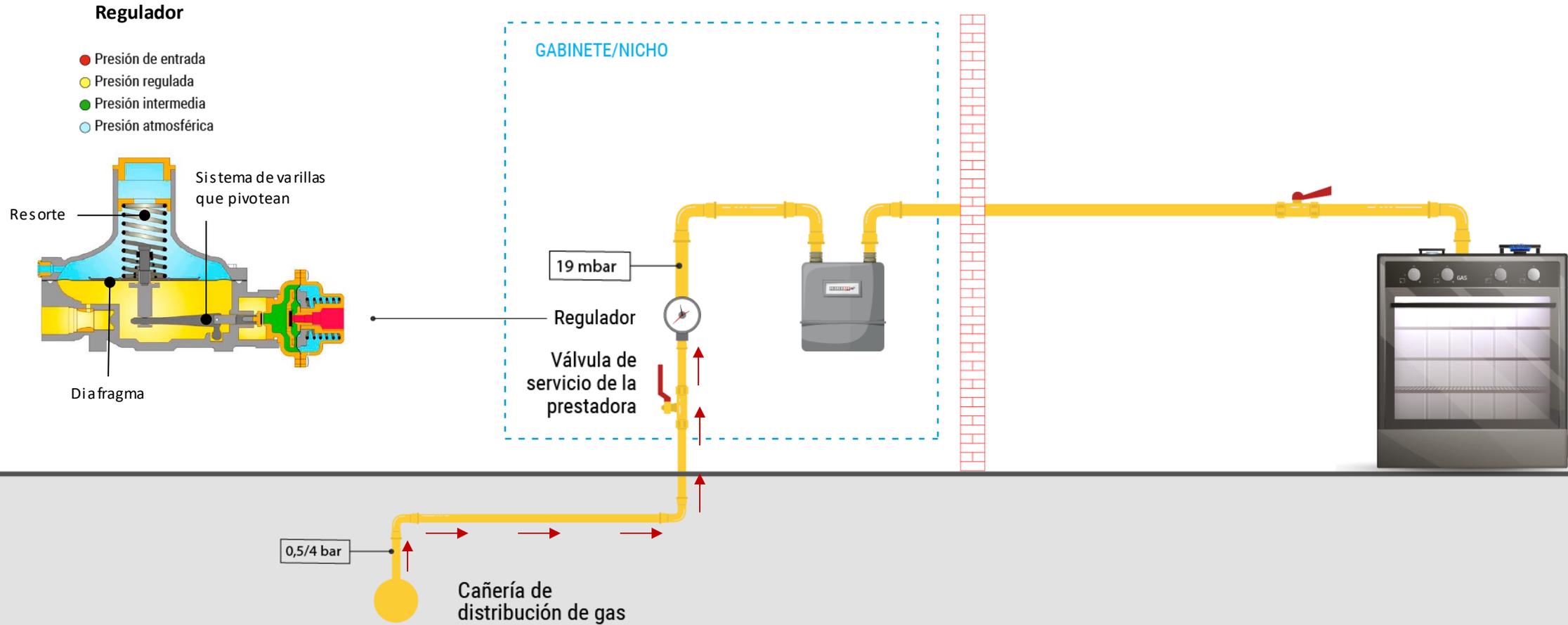


MÁQUINA PARA OBTURACION DE GASODUCTO

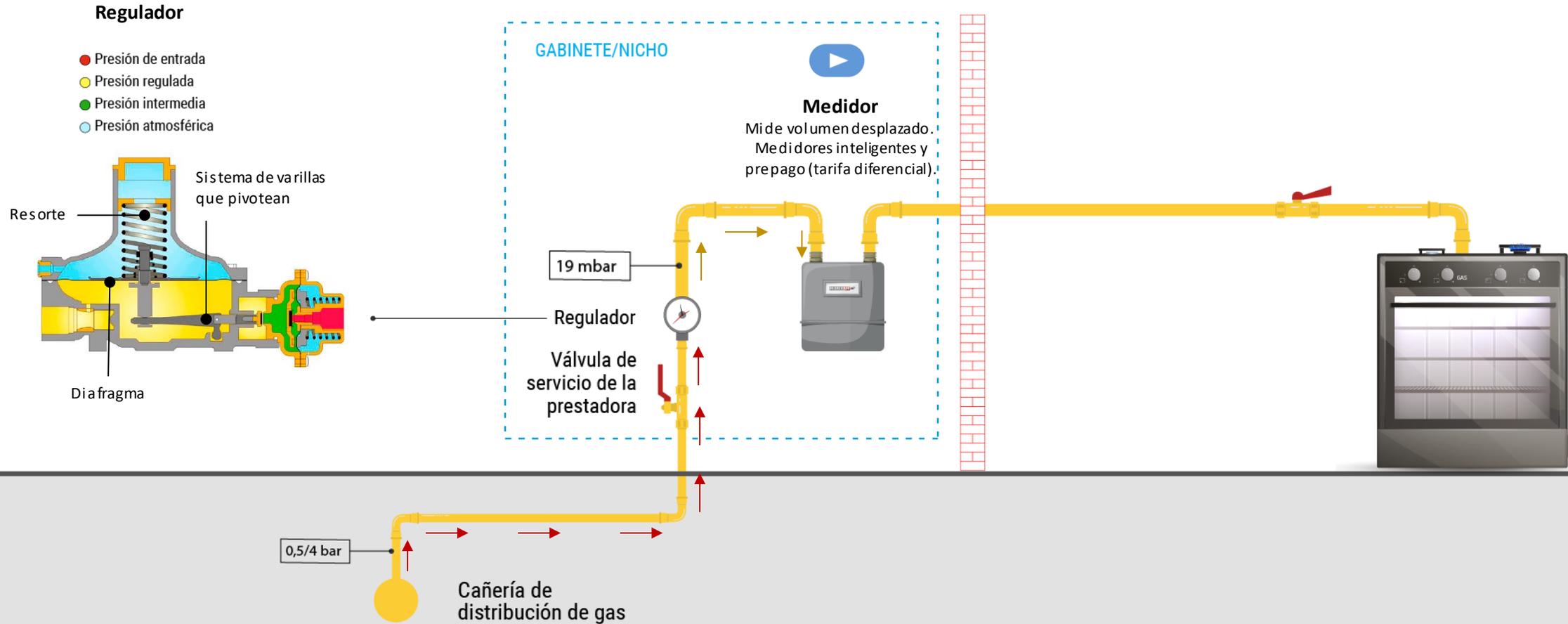


Instalación interna de Gas Natural

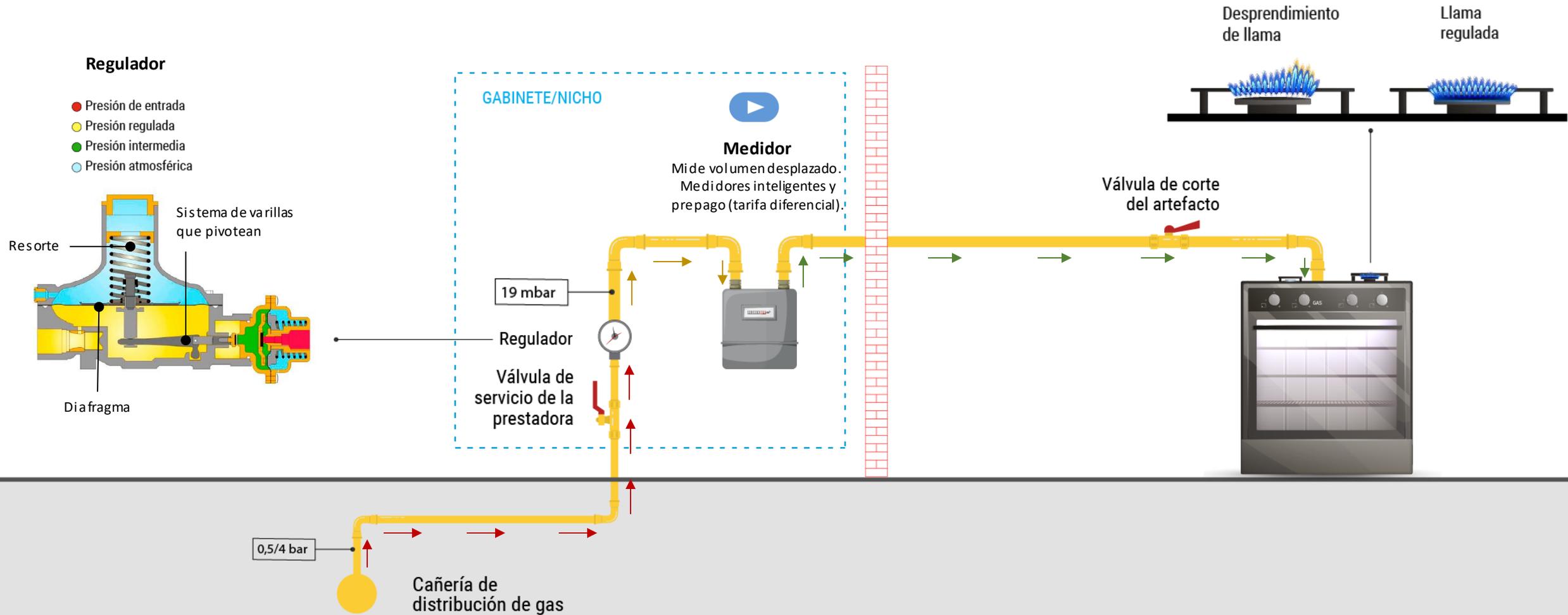
Instalación interna de Gas Natural



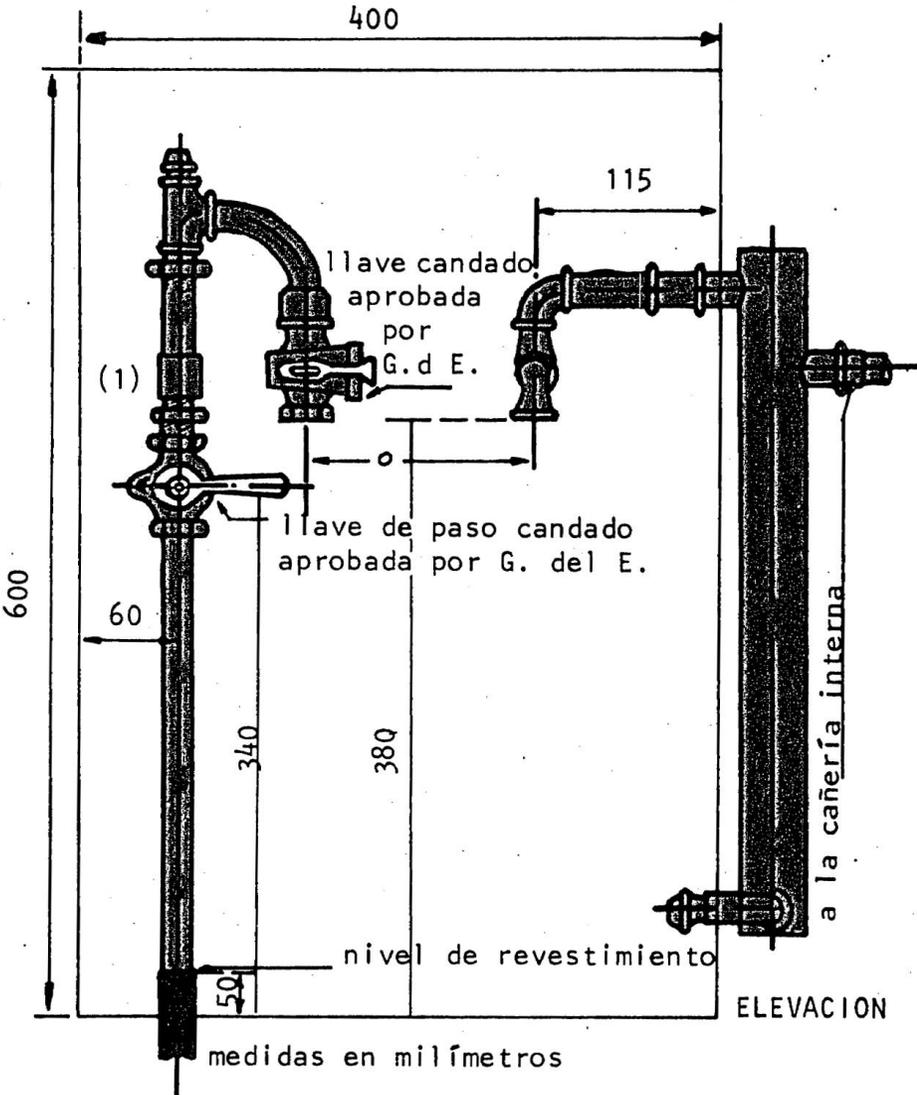
Instalación interna de Gas Natural



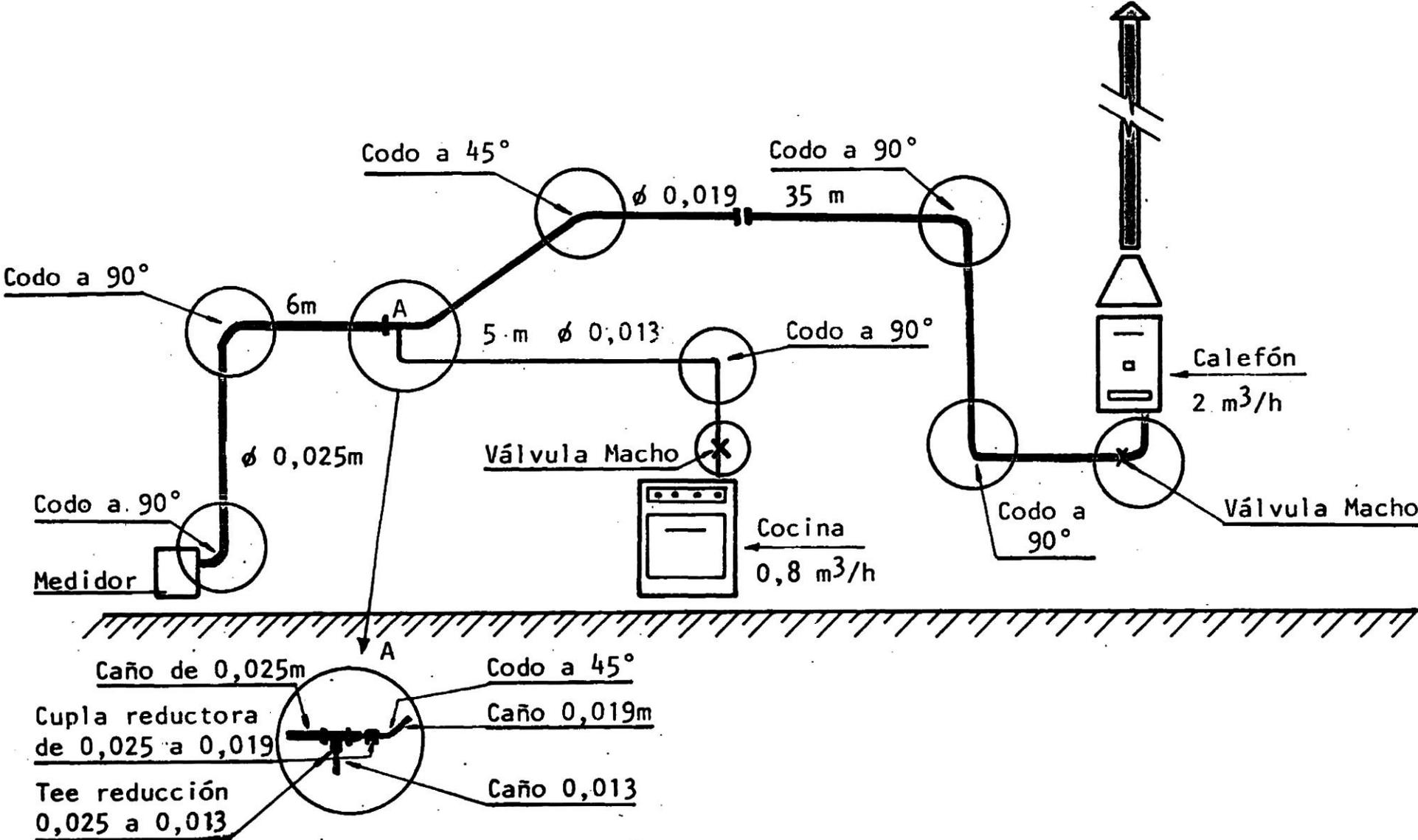
Instalación interna de Gas Natural



Instalación interna de Gas Natural – NAG 200



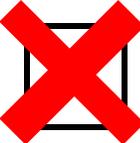
Instalación interna de Gas Natural – NAG 200



Mitos Invernales

MITO 1

“ EN INVIERNO, EL GAS NO CALIENTA COMO EN VERANO. VIENE DE PEOR CALIDAD, Y ESO ES PORQUE CONTIENE MENOS CALORIAS. ”

FALSO 



El poder calorífico superior (PCS) es una **propiedad “intensiva”** del gas natural.

1

EXTRACCIÓN

Gas Natural extraído → PCS



C₁
C₂
C₃
C₄
C₅
C₆₊
PCS

El gas natural extraído incluye metano y otros hidrocarburos de mayor “peso molecular” y aún líquidos.

2

PLANTA DE PROCESAMIENTO

PCS > PCS₁



C₁
~~C₂~~
~~C₃~~
~~C₄~~
~~C₅~~
~~C₆₊~~
PCS₁

El procesamiento extrae líquidos del gas natural que no se inyectan a la red de distribución.

3

DISTRIBUCIÓN

Gas Natural extraído → PCS₁



El PCS facturado es el **medido y corregido**.



ACONDICIONAMIENTO DE GAS



Filtros de líquido y polvo



Filtros a cartucho



Chicanas



¿Cómo se determina el real PCS que recibe el usuario?

✓ Con **cromatógrafos de línea**



✓ Con **muestreadores continuos**
(que muestrean el gas que luego
es analizado en cromatógrafos de
laboratorio).



+





PCS (invierno) = PCS (verano) = E

- ✓ Para una determinada localidad, la energía (E) que entrega el gas por cada m³ será la misma en invierno y verano, salvo que se modifique el tratamiento o el origen del gas.
- ✓ Excepcionalmente, el gas en invierno puede tener un PCS **mayor**, si se limita el proceso normal de extracción de líquidos del gas natural.

MITO 1

FALSO



El gas natural entrega la **misma energía** en **verano** y en **invierno** (en kcal/m³)





- ✓ **El gas mantiene su poder calorífico** pero en **invierno** se tarda más tiempo en calentar líquidos o lograr la cocción de alimentos; porque para alcanzar las mismas temperaturas, **se necesita más energía que en verano.**
- ✓ El gas mantiene su calidad pero el salto térmico es mayor.
- ✓ Un mayor salto térmico necesita más energía.

“ LA DISTRIBUIDORA ME ESTAFA PORQUE ME DA UN GAS QUE TIENE MENOS DE 9.300 KCAL/m³ Y ENTONCES ME OBLIGA A CONSUMIR MÁS Y GASTO MÁS. ”

FALSO



Según la **NAG 602**

- ✓ El gas natural está dentro de las especificaciones de calidad, si:

$$8.850 \text{ kcal/m}^3 < \text{PCS} < 10.200 \text{ kcal/m}^3.$$

- ✓ ¿Qué son las **9.300 kcal/m³**?

Es un valor adoptado como **referencia**, para poder facturar el gas natural consumido, en unidades equivalentes a todos los usuarios.



FACTURACIÓN
DE ENERGÍA
CONSUMIDA

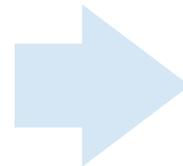


VOLUMEN @ PCS REAL



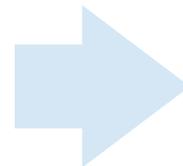
VOLUMEN @ 9.300 kcal

USUARIO 1



Lectura $V_1 = 100 \text{ m}^3$
@ 9.800 kcal/m³

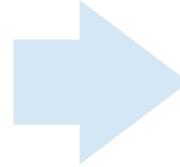
USUARIO 2



Lectura $V_2 = 107 \text{ m}^3$
@ 9.100 kcal/m³



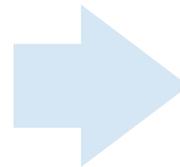
USUARIO 1



$$\begin{aligned}\text{VOL. FACTURADO} &= 100 \text{ m}^3 \times \frac{9.800}{9.300} \\ &= 100 \text{ m}^3 \times 1,05376 \\ &= 105 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$100 \text{ m}^3 @ 9.800 \text{ kcal/m}^3 = \mathbf{105 \text{ m}^3 @ 9.300 \text{ kcal/m}^3}$$

USUARIO 1



$$\begin{aligned}\text{VOL. FACTURADO} &= 107 \text{ m}^3 \times \frac{9.100}{9.300} \\ &= 107 \text{ m}^3 \times 0,97849 \\ &= 105 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$107 \text{ m}^3 @ 9.100 \text{ kcal/m}^3 = \mathbf{105 \text{ m}^3 @ 9.300 \text{ kcal/m}^3}$$

 V_1 V_2

Volumen facturado

$$100 \text{ m}^3 @ 9.800 \text{ kcal/m}^3 = 107 \text{ m}^3 @ 9.100 \text{ kcal/m}^3 = 105 \text{ m}^3 @ 9.300 \text{ kcal/m}^3$$

- ✓ Las facturas del **USUARIO 1** y del **USUARIO 2** serán del mismo importe, a pesar de tener lecturas diferentes.
- ✓ El **USUARIO 2** necesitó consumir más m^3 de menor PCS, pero lo que paga no difiere de lo que paga el **USUARIO 1**.



- ✓ Las Distribuidoras entregan a los usuarios gas con un **PCS** de entre **8.850** kcal/m³ y **10.200** kcal/m³ que luego, al facturar, debe referir a **9.300** kcal/m³.
- ✓ El usuario **siempre paga energía (E)** y **no volumen**; por lo tanto, aunque haya consumido más volumen, **el importe de la factura será el mismo**, si ha consumido igual cantidad de energía (**E**).

Control y reconocimiento de pérdidas

- Consideraciones generales
- Normativa aplicable

¿POR QUÉ SE PRODUCE UNA PÉRDIDA EN UNA CAÑERÍA?

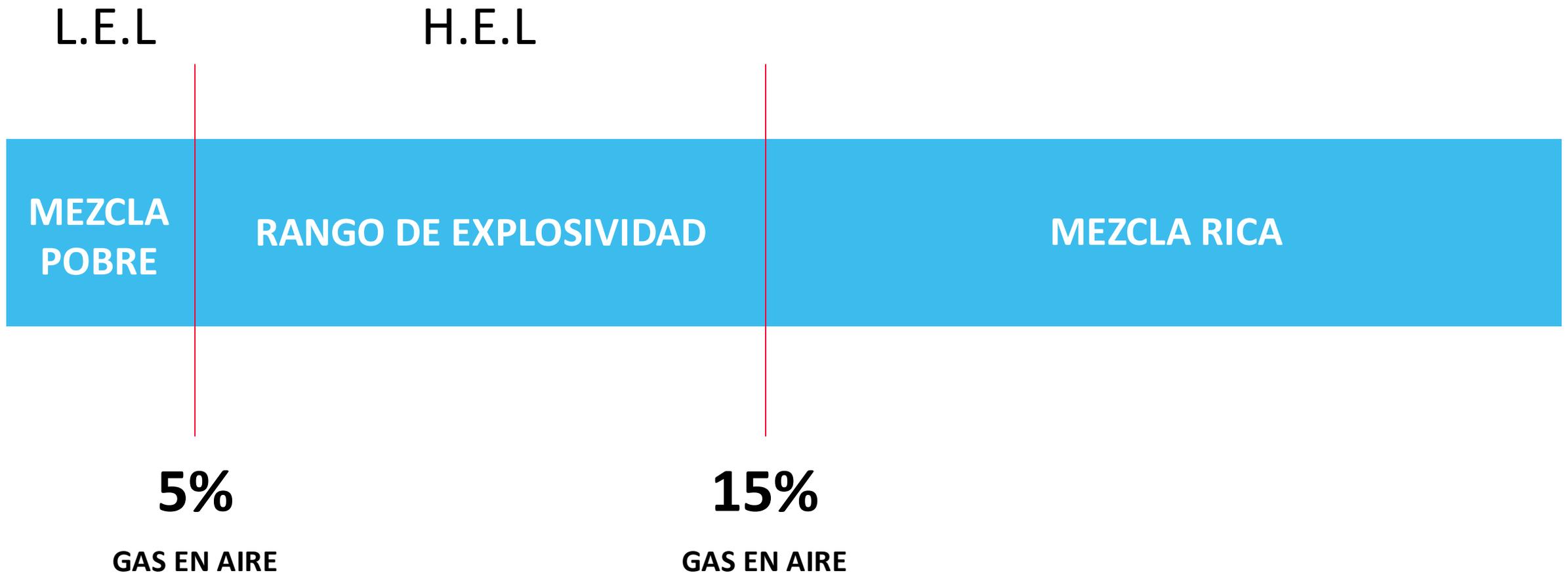
- ✓ **Fallas en el revestimiento:**
 - ✓ de fábrica,
 - ✓ en el montaje y
 - ✓ durante la operación y mantenimiento.

- ✓ **Acción mecánica indeseada:**
 - ✓ por excavación de otros servicios,
 - ✓ interferencias,
 - ✓ plantación de árboles.

¿CÓMO SE ENTERAN LAS DISTRIBUIDORAS?

- ✓ Por reclamos o denuncias de fugas detectadas en vía pública por el público.
- ✓ Por búsqueda sistemática en cumplimiento de la normativa vigente.

CARACTERÍSTICAS DEL GAS NATURAL

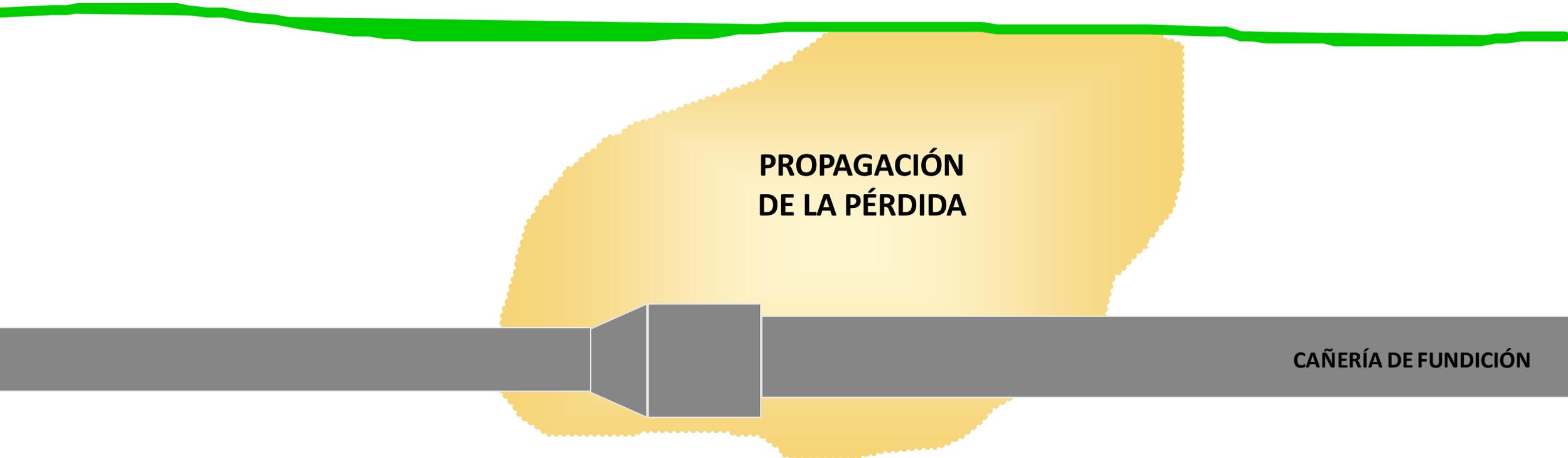


PÉRDIDA EN CAÑERÍA DE BAJA PRESIÓN

NIVEL DE SUELO

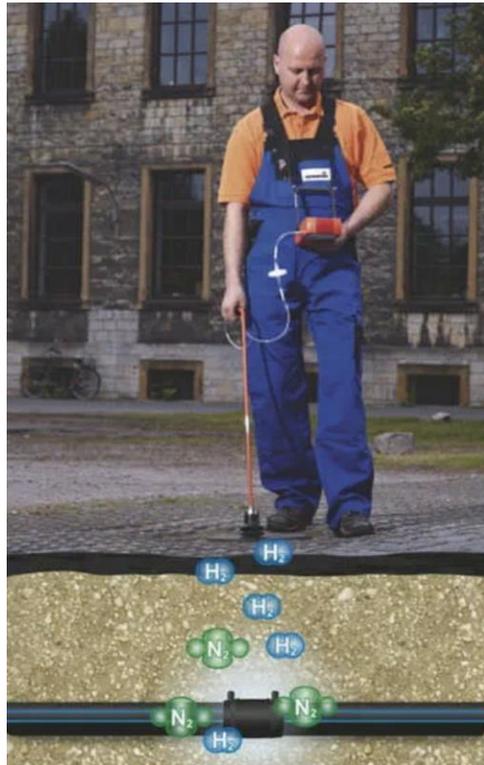
PROPAGACIÓN
DE LA PÉRDIDA

CAÑERÍA DE FUNDICIÓN



MODOS DE BÚSQUEDA DE FUGAS

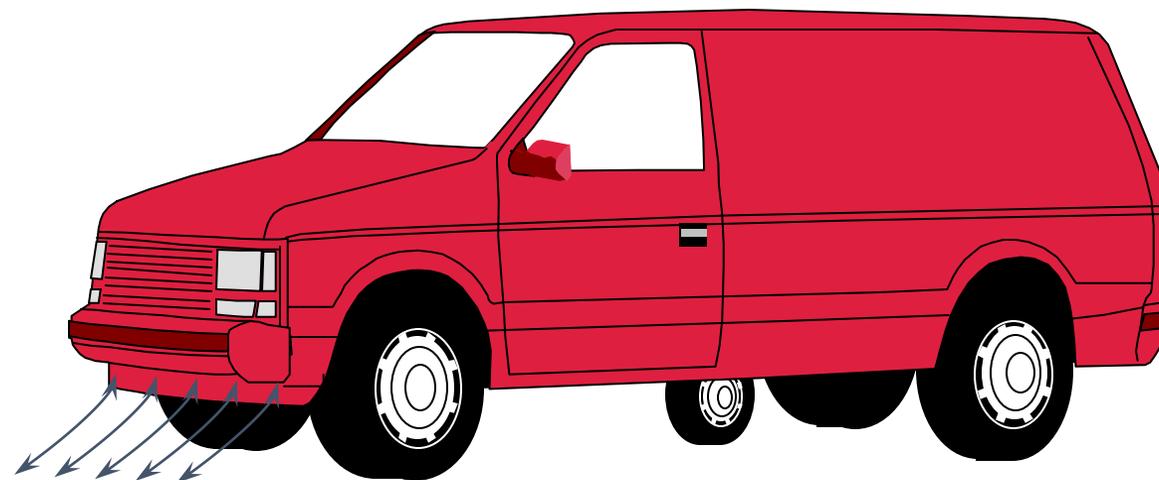
EQUIPO DE DETECCIÓN



- ✓ Detección de pérdidas - generalidades:
 - ✓ El personal debe ser calificado.
 - ✓ Deben atenderse todas las denuncias de fuentes externas.
 - ✓ Deben existir procedimientos escritos que establezcan:
 - ✓ **Inspección de pérdidas en superficie.**
 - ✓ **Inspección de pérdidas bajo superficie.**

MODOS DE BÚSQUEDA DE FUGAS

VEHICULO PARA INSPECCIÓN
Velocidad entre 4 y 6 a 8 Km/h.



Sensores alimentación
al equipo por ionización
de llama de hidrógeno

Quinta rueda

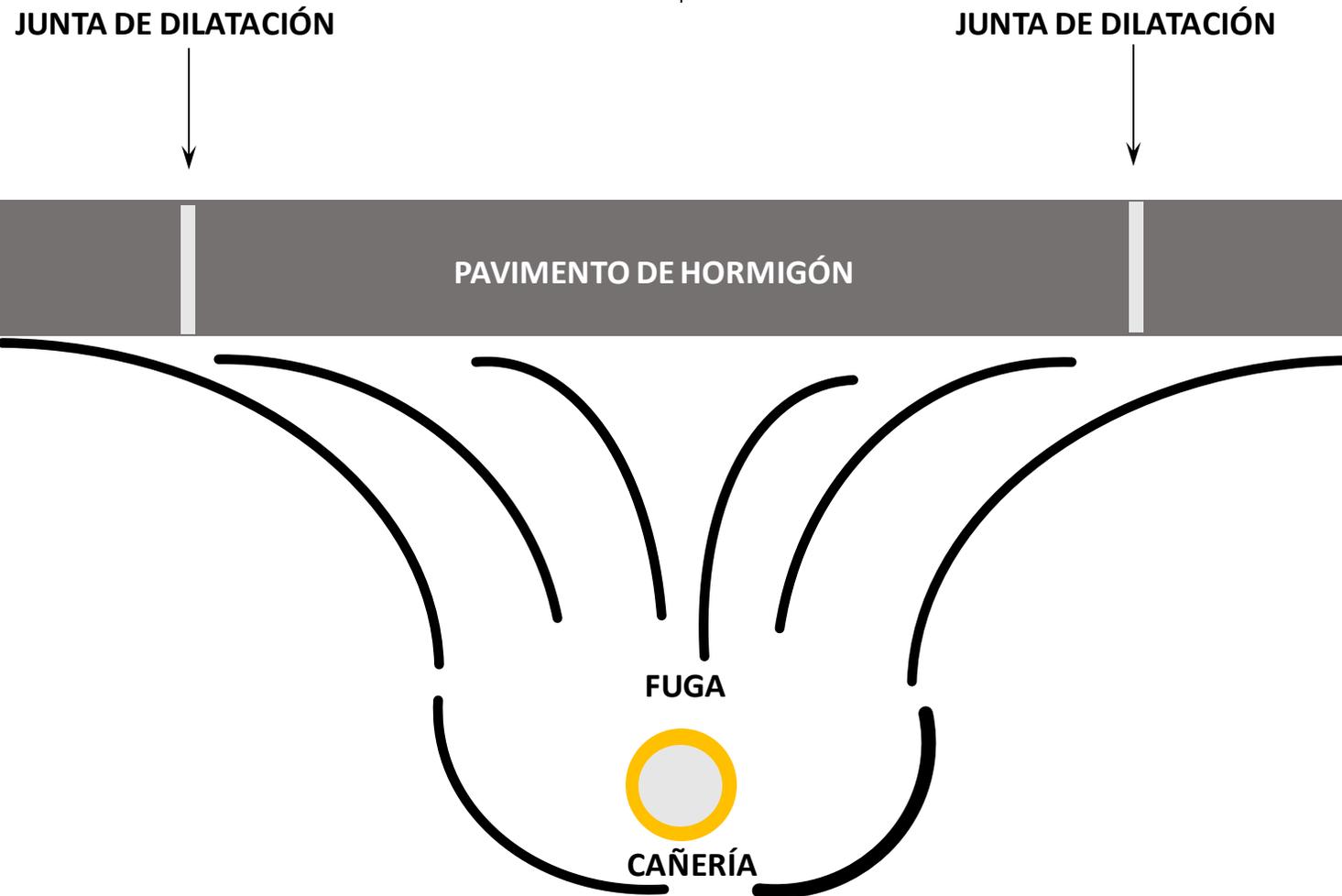
- ✓ Intervalos menores a 1 año para distritos comerciales.

- ✓ Intervalos menores a 5 años para distritos no comerciales.

- ✓ Se recomienda incrementar la frecuencia en función de:
 - ✓ Tipo de sistema (material, presión, historial, etc.);
 - ✓ Corrosión;
 - ✓ Ubicación;
 - ✓ Condiciones ambientales.

- ✓ Zonas de una comunidad donde se congrega público por motivos económicos, industriales, religiosos, educacionales, sanitarios, recreación, etc. La mayoría de los edificios se utiliza para esas actividades.
- ✓ Las cañerías de gas están bajo pavimento continuo, hasta la pared de los edificios.
- ✓ Consideraciones a juicio del operador.
- ✓ En el plan de vigilancia continua deben hacerse recorridos para recategorizar las zonas (intrusiones).

PERFIL DE PÉRDIDA CON COBERTURA IMPERMEABLE



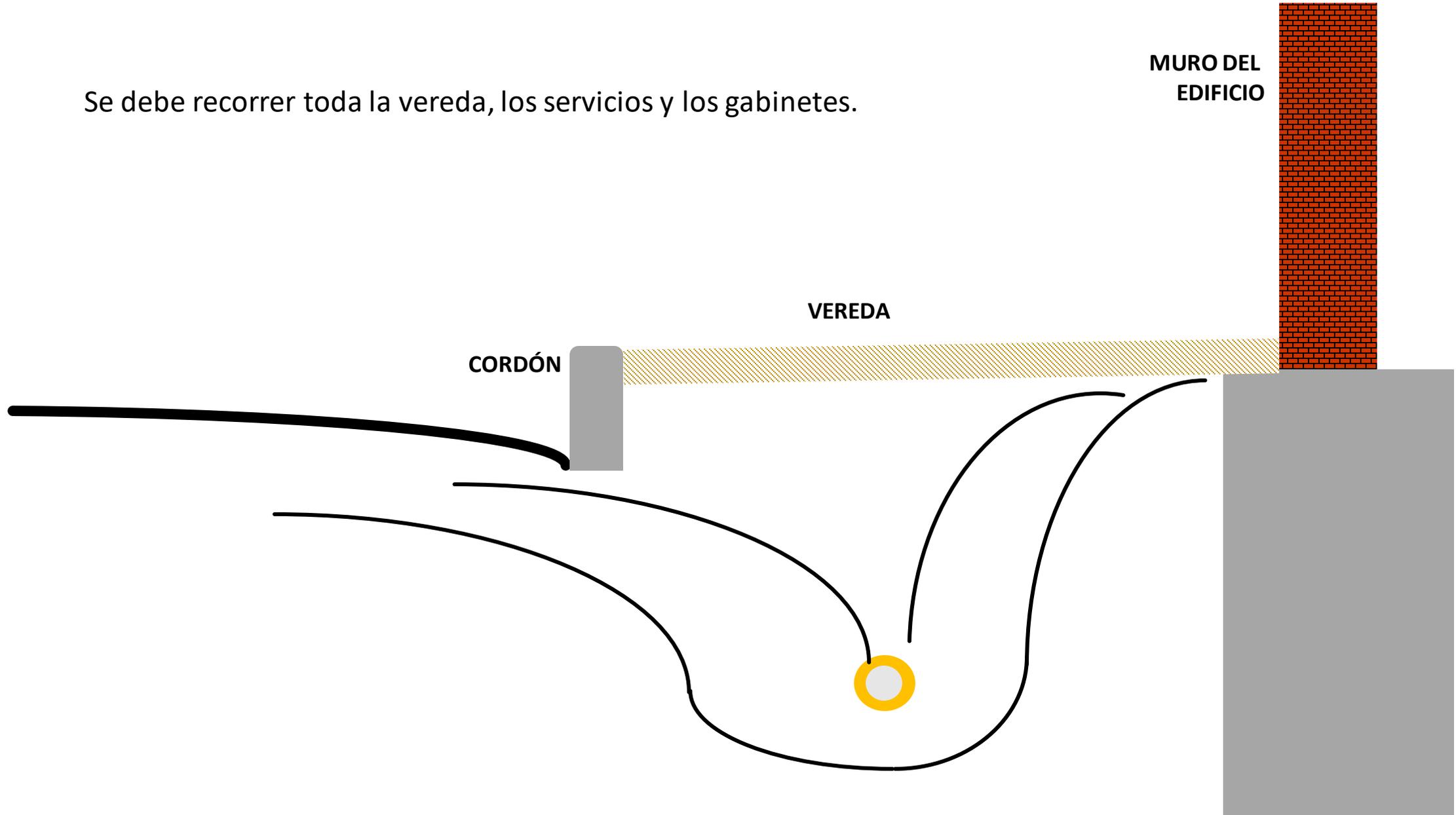
INSPECCIÓN DE PÉRDIDAS EN SUPERFICIE

- ✓ Consiste en un muestreo continuo de la atmósfera a nivel de terreno con instrumentos capaces de detectar concentraciones de 50 ppm de gas en el aire.
- ✓ Se realiza con equipos portátiles o móviles, a velocidad determinada, con piso seco y con poco viento.
- ✓ Para instalaciones aéreas, se realizan pruebas en las adyacencias.
- ✓ Para instalaciones bajo pavimento, se realizan pruebas en cordones, grietas o cualquier lugar donde el gas pudiera ventear.

FORMACIÓN DE UN PERFIL EN VEREDA

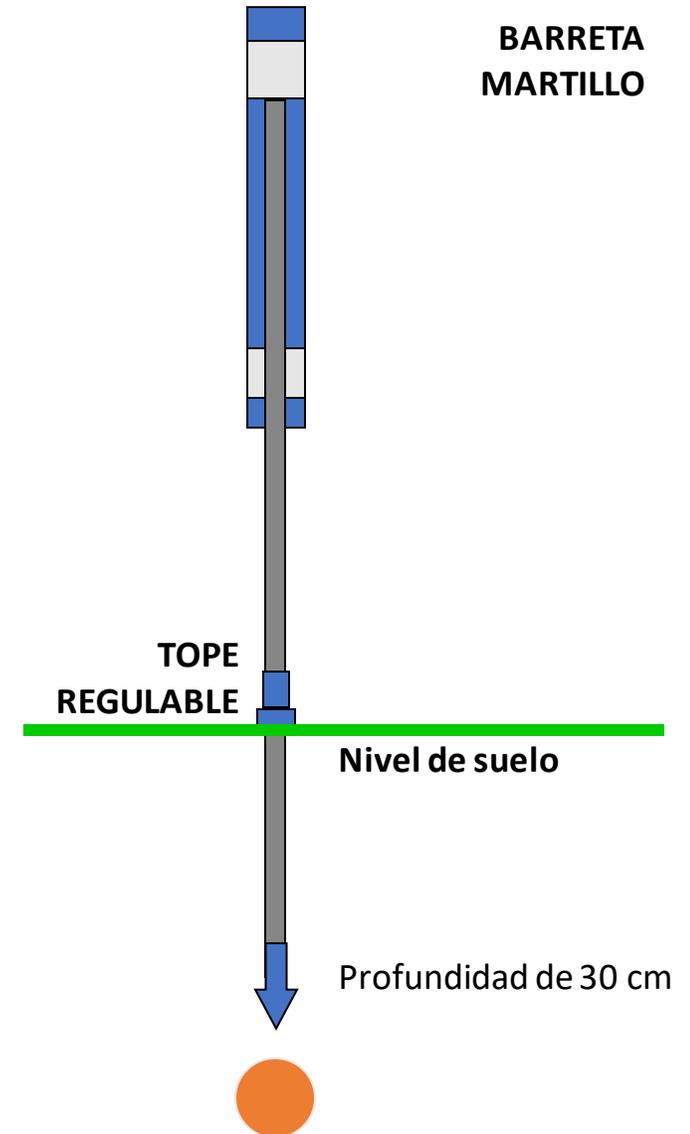
Se debe recorrer toda la vereda, los servicios y los gabinetes.

MURO DEL
EDIFICIO



INSPECCIÓN DE PÉRDIDAS BAJO SUPERFICIE

- ✓ Consiste en un muestreo de la la atmósfera bajo la superficie con instrumentos capaces de detectar 0,5% de gas en aire (5.000 ppm).
- ✓ Se realiza haciendo perforaciones con **barreta - martillo**, debiéndose incluir puntos especiales (conexiones, derivaciones conocidas, líneas de servicio en la proximidad de la pared del edificio, etc.) abarcando el contorno de la filtración con lecturas de menor a mayor.

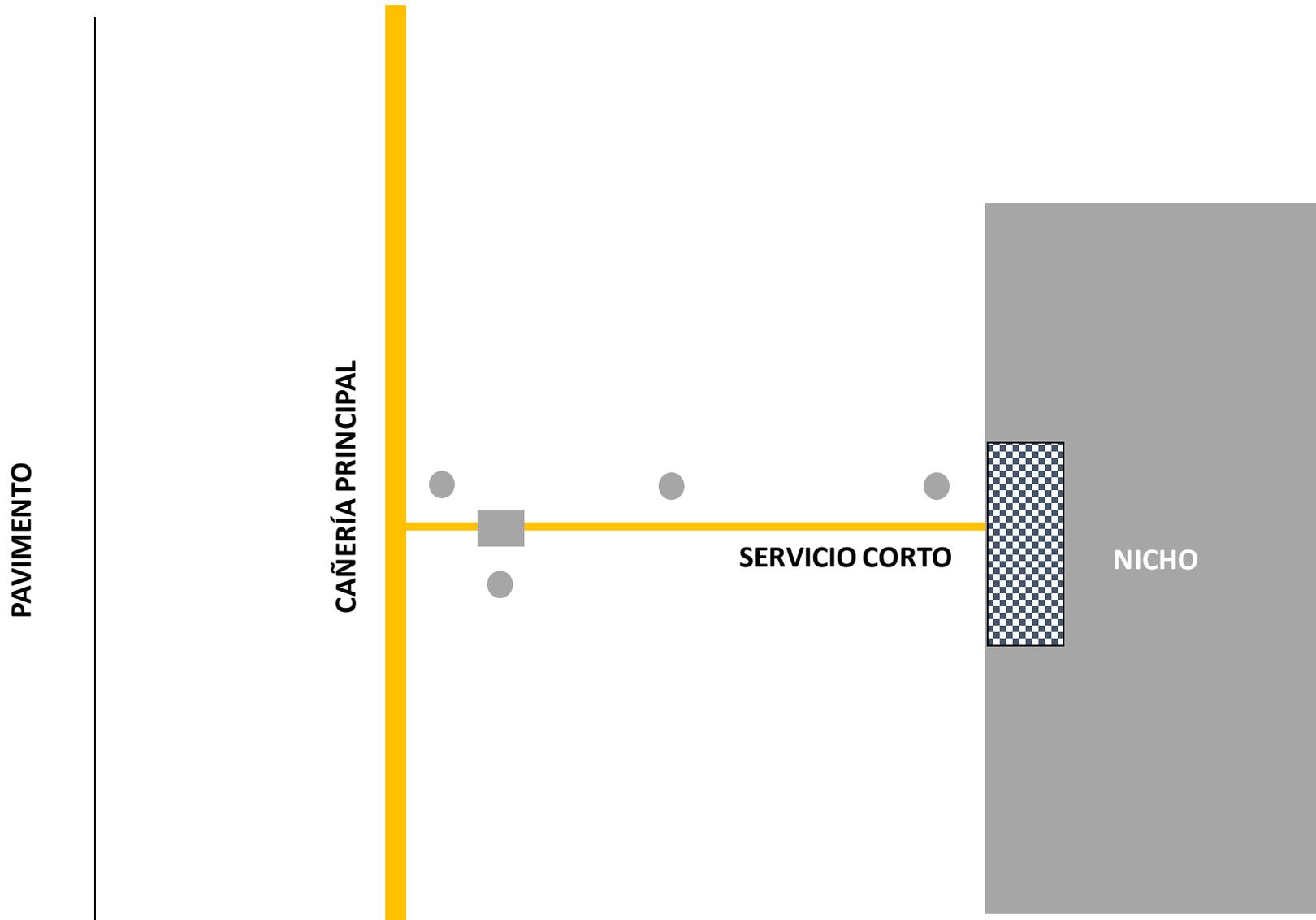


- ✓ Al evaluarse una pérdida debe determinarse el perímetro de la zona que esté involucrada.
- ✓ Si la pérdida se extiende a la pared de un edificio, la investigación debe continuar hasta su interior.
- ✓ Luego de reparada la pérdida, debe realizarse una inspección de seguimiento.
- ✓ Las pérdidas deben clasificarse en distintos grados: Grado 1, Grado 2 y Grado 3.

PÉRDIDA GRADO 1

- ✓ Riesgo existente o probable.
- ✓ Requiere reparación inmediata o acción continua.
 - ✓ Gas que ha tomado fuego.
 - ✓ Gas dentro o debajo de un edificio.
 - ✓ Gas dentro de un túnel.
 - ✓ Lectura en pared externa de edificio o probabilidad.
 - ✓ Lectura del L.E.L. > 80% en espacio confinado.
 - ✓ Pérdida que comprometiese al público o propiedad.

SONDEO PARA FUGA EN UN SERVICIO



- ✓ Cambio del servicio.
- ✓ Cambio de la válvula en gabinete.
- ✓ Pérdida en el regulador.
- ✓ Pérdida en el medidor.
- ✓ Se requiere prueba de hermeticidad mediante medidor.

PÉRDIDA GRADO 2

- ✓ Riesgo no probable.
- ✓ Requiere **reparación programada** para antes del año en curso.
- ✓ Deben reevaluarse cada 6 meses como mínimo:
 - ✓ Gas que, por probable congelación, podría migrar.
 - ✓ L.E.L. > 40% bajo vereda en pavimento continuo que no sea Grado 1.
 - ✓ Lecturas entre 20 y 80% L.E.L. en espacio confinado.
 - ✓ Lectura del L.E.L. > 80% en estructuras asociadas al gas.
 - ✓ Pérdida cuya magnitud justifique una reparación programada.

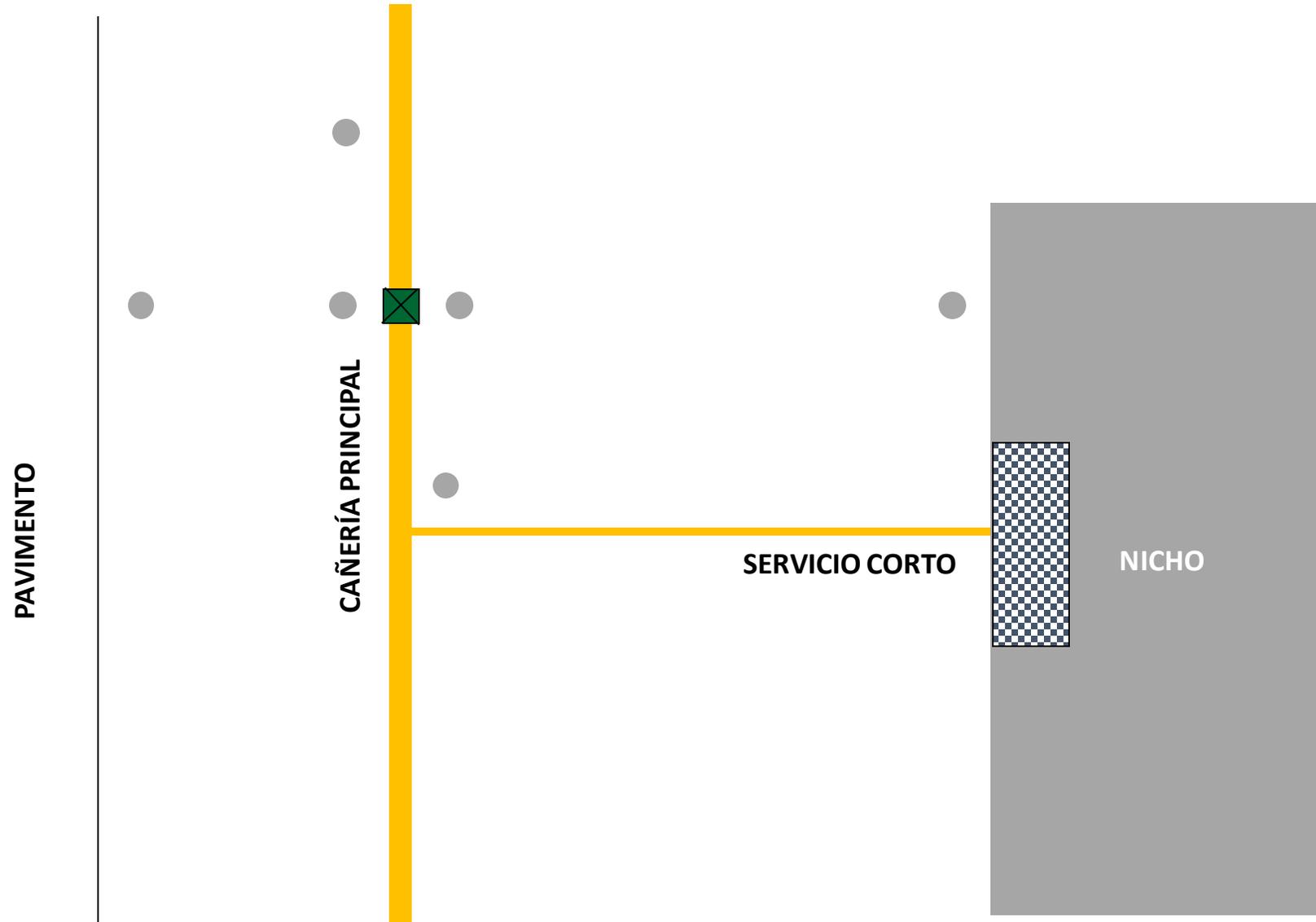
PÉRDIDA GRADO 3

- ✓ Pérdida no riesgosa de la que se espera, conserve ese estado.
- ✓ Debe reevaluarse en 15 meses:
 - ✓ Gas bajo calle sin pavimentación con difícil migración.
 - ✓ Lectura del L.E.L. < 20% en espacio confinado.
 - ✓ Lectura del L.E.L. < 80% en estructuras asociadas al gas.
- ✓ Suelen reparala en coincidencia con las de Grado 2.

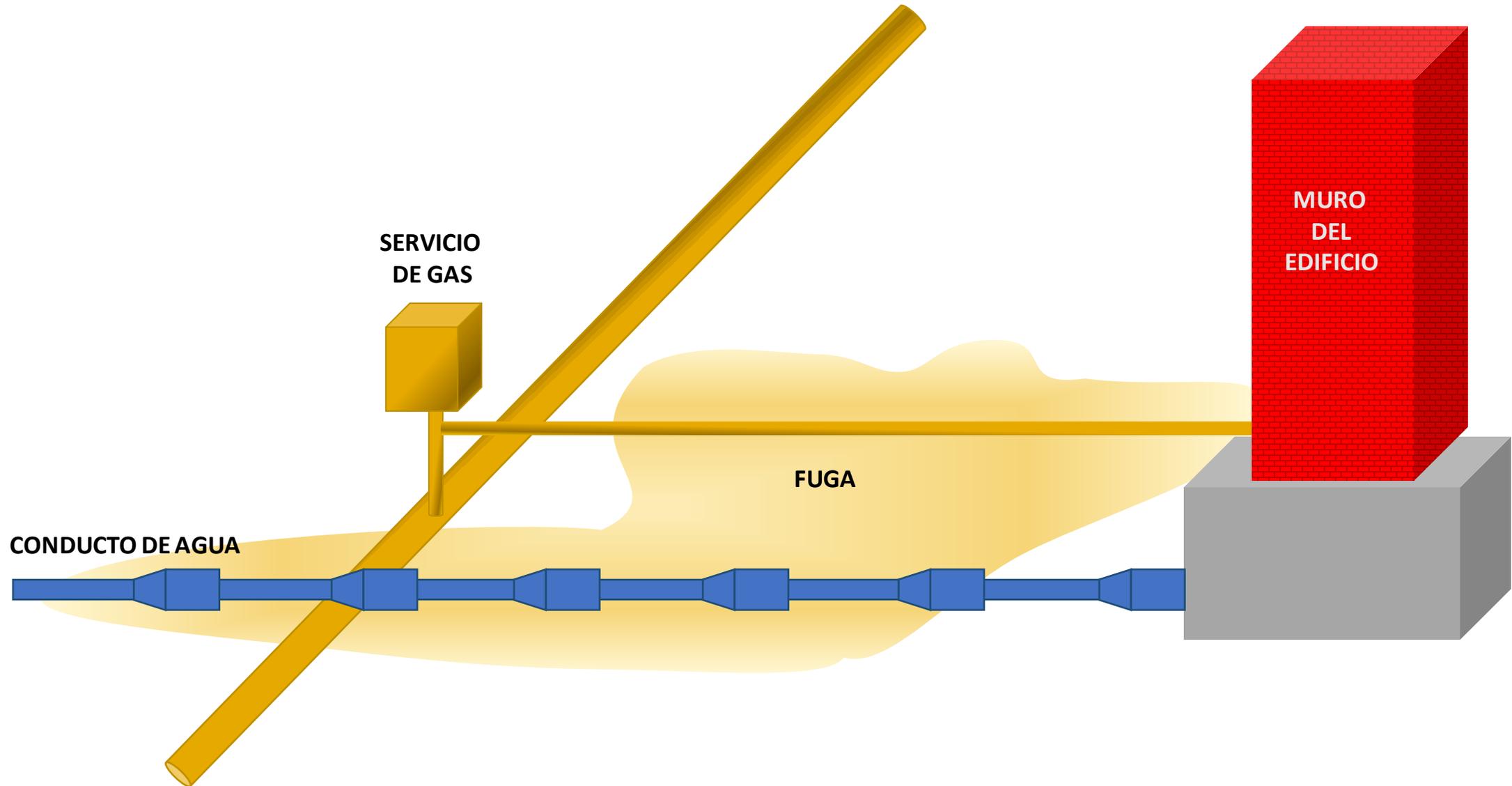
REGISTROS DE LAS PÉRDIDAS

- ✓ El operador debe mantener registros habituales de pérdidas:
 1. Fecha y hora del descubrimiento.
 2. Fecha de la reevaluación antes de la reparación y su autor.
 3. Fecha, hora y autor de la reparación.
 4. Fecha de la revisión luego de la reparación.
 5. Ubicación de la pérdida.
 6. Grado de la pérdida.
 7. Tipo de línea: de distribución, transmisión, etc.
 8. Método de la detección.
 9. Parte del sistema donde se verificó: caño, válvula, accesorio, etc.
 10. Materiales.
 11. Origen de la pérdida.
 12. Tipo de reparación.
 13. Causa de la pérdida.
 14. Magnitud de la indicación del O.G.C.

SONDEO PARA FUGA EN CAÑERÍA PRINCIPAL



CANALIZACIONES



Gracias

Ing. Jorge O. Deferrari

GERENTE DE DISTRIBUCIÓN ENARGAS

BUENOS AIRES, Septiembre 2020



Argentina unida

