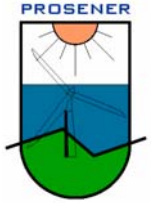


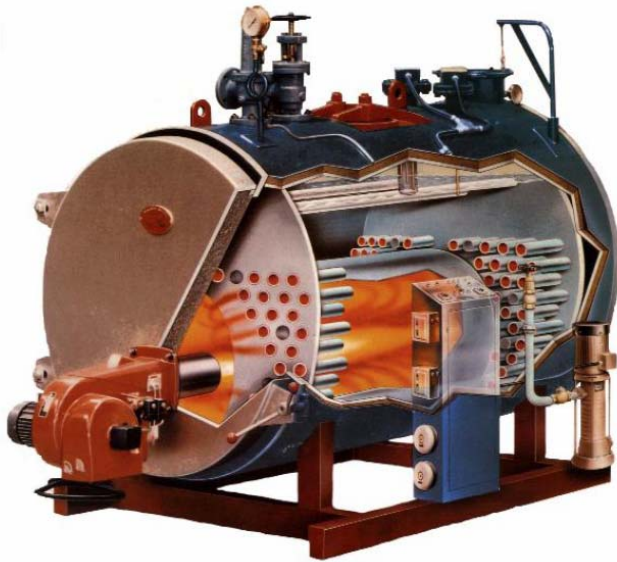
presenta



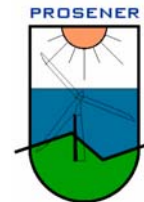
Salas de Calderas

Normativa básica y diseño

Prosener



- 1. Definición de Sala de Calderas**
- 2. Norma UNE 60.601**
 - i. Emplazamiento Salas**
 - ii. Condiciones Local Técnico**
- 3. Normas básicas para el diseño de una sala de calderas.**
- 4. Argumentario comparativo individual vs centralizado.**



Definición Sala de Calderas

1.- Definición de Sala de calderas

Las salas de calderas son locales técnicos destinados a albergar equipos de producción de calor (calefacción y/o ACS) , en los cuales la suma de la potencia de sus generadores supera los **70 kW**

No tendrán la consideración de Sala de Calderas o Sala de Máquinas los equipos cuya potencia nominal conjunta sea inferior o igual que 70 kW ni los equipos autónomos de cualquier potencia (p.ej Roof-Top preparados para su instalación en exteriores).

Si supera una potencia de 70 kW y el combustible empleado es un gas, cumplirán particularmente la **UNE 60.601**



1.1 – Generadores : Circuito básico de un generador térmico



1.1 – Generadores : Equipos de una central térmica



1.1 – Generadores : Quemador



TREN DE GAS

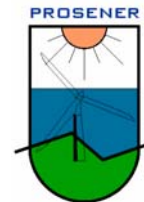


VENTILADOR



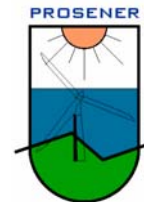
1.1 – Generadores : Circuito básico sala





2

Norma UNE 60.601



2.- Norma UNE-60.601 (Abril 2006)

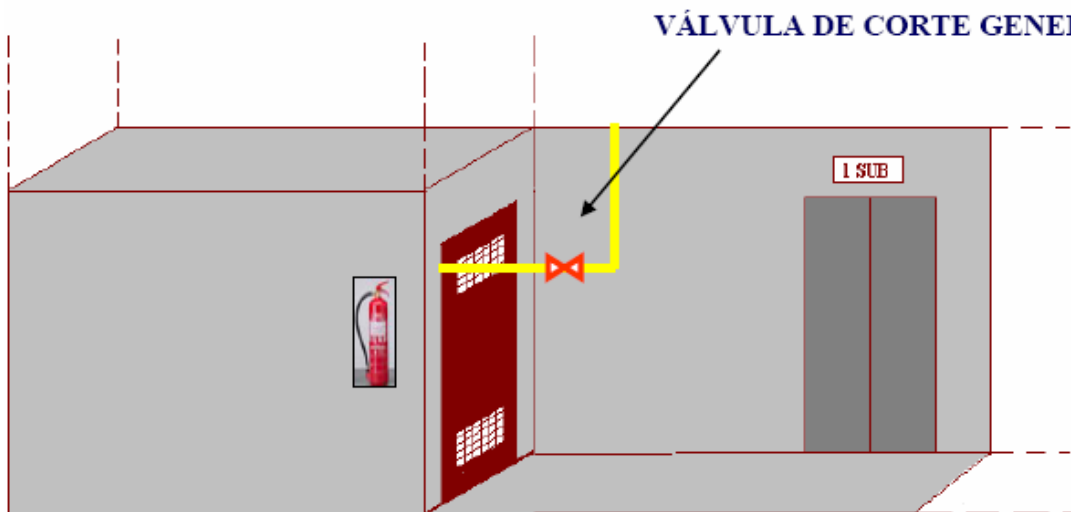
Objeto y campo de aplicación

*Esta norma establece los requisitos exigibles a los **locales** o recintos que alberguen, bien **generadores** destinados a la producción de calor o frío mediante fluido caloportador, excluido el aire e incluido el vapor de agua a presión máxima de trabajo inferior o igual a 0,5 bar, cuya potencia útil nominal conjunta sea superior a **70 kW**, o bien equipos de cogeneración cuyo consumo calorífico nominal conjunto sea superior a 70 kW, que utilicen **combustibles gaseosos** de las familias definidas en la Norma UNE 60.002.*

*Además, la instalación de gas en el interior de recintos o locales debe cumplir con los requisitos establecidos por la Norma **UNE 60.620 (AP)** o **UNE 60.670 ($P \leq 5$ bar)**, según corresponda, y cumplir con los criterios del nuevo Reglamento Técnico de Distribución (REAL DECRETO 919/2006) .*

2.- Norma UNE-60.601 (Abril 2006)

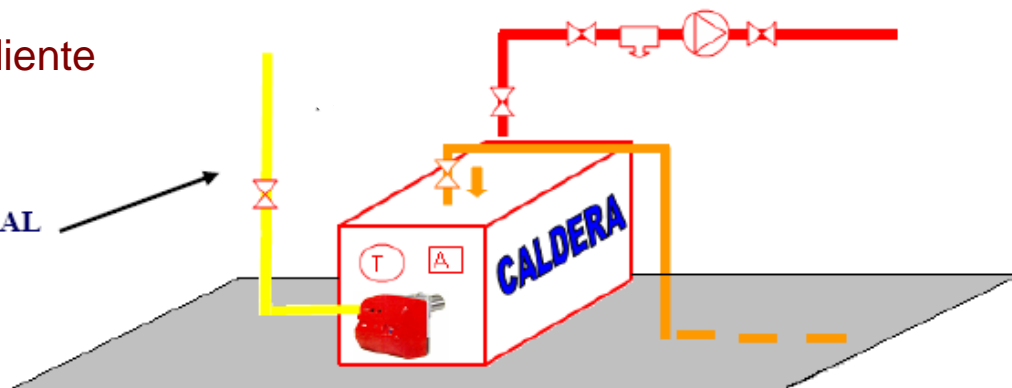
Instalación de Gas en el Interior de los Locales o Recintos



Debe existir una **válvula de corte general** a la entrada de la sala (si esto no es posible se ubicará justo después de la entrada)

Y también la correspondiente **válvula de aparato**

VÁLVULA DE CORTE MANUAL



2.- Norma UNE-60.601 (Abril 2006)

Instalación de Gas en el Interior de los Locales o Recintos



Válvula de aparato

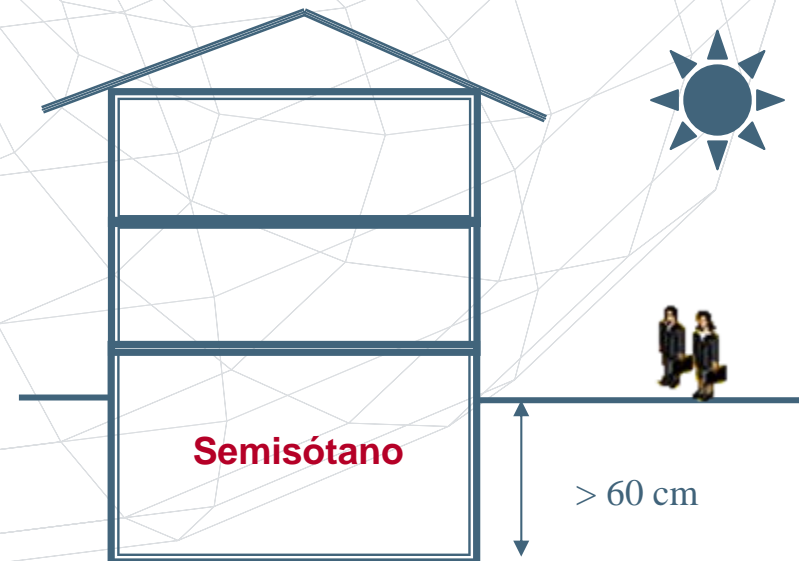
Válvula de corte



2.1.- Norma UNE-60.601 (Abril 2006) **Sala de calderas: Emplazamiento**

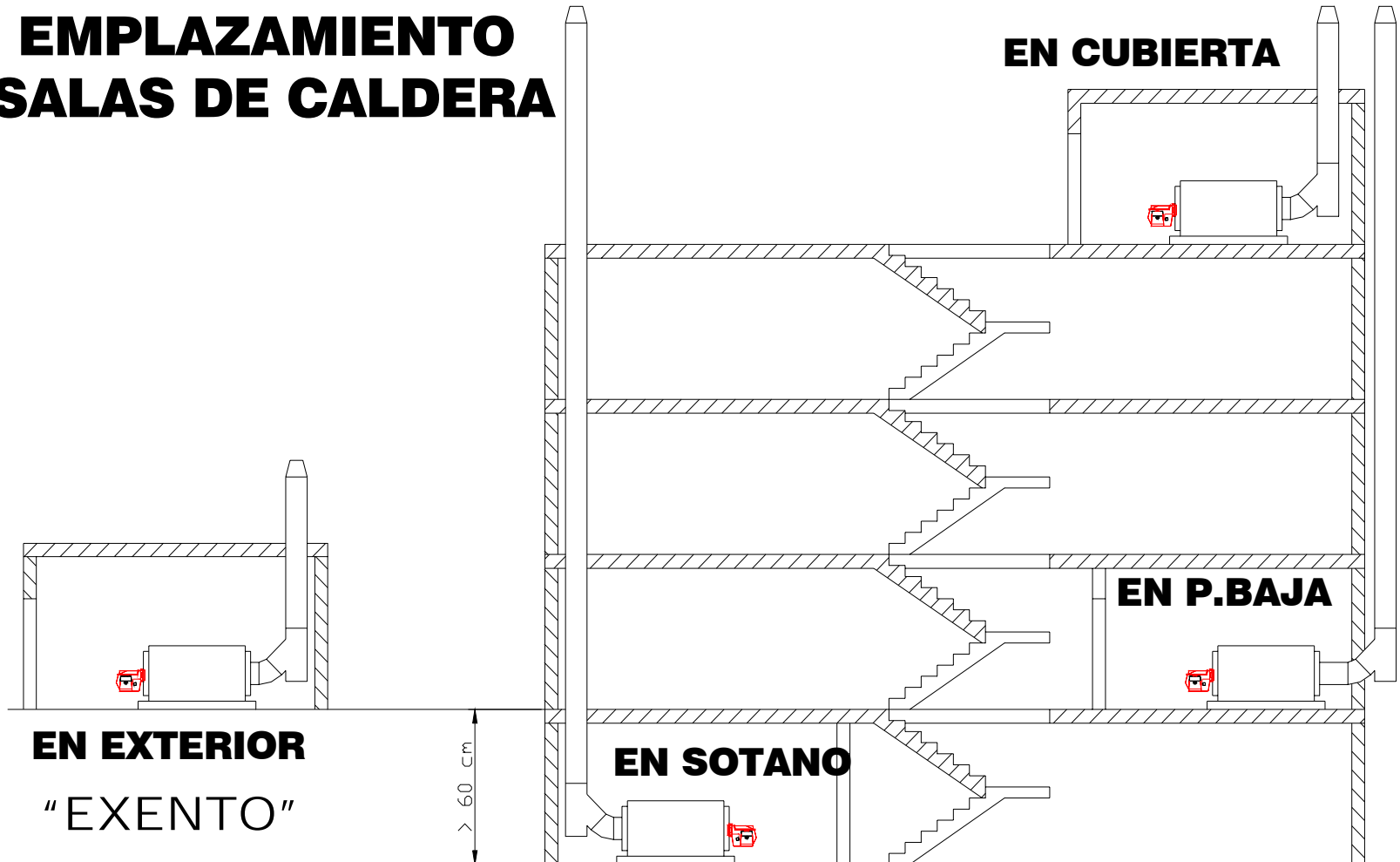
- ➔ Una sala de calderas puede situarse en el **exterior del edificio**, unida o no al mismo, o en el **interior del edificio**, ya sea en plantas sobre el nivel de la calle o del terreno colindante, en la **azotea** o en un **semisótano** o primer sótano, siempre que la diferencia, en este último caso, entre el nivel del suelo de éste y el del suelo exterior de la calle o del terreno colindante no sea superior a **4 m**.

Se considera como **primer sótano o semisótano** a la primera planta cuyo suelo se encuentra, en todas sus paredes, a un nivel inferior en más de **60 cm** con relación al suelo exterior de la calle o de un patio de ventilación contiguo (patio de dimensiones mínimas 2 x 2 mts) .



2.1.- Norma UNE-60.601 (Abril 2006) **Sala de calderas: Emplazamiento**

EMPLAZAMIENTO SALAS DE CALDERA



2.1.- Norma UNE-60.601 (Abril 2006) **Emplazamiento en Planta Técnica**



Planta técnica

2.1.- Norma UNE-60.601 (Abril 2006)

Sala de calderas: Emplazamiento

- A Ventilación natural (apartados 7.1.1 y 7.1.2 de esta norma).
- B Ventilación forzada (impulsión), caudal normal (apartado 7.1.3 de esta norma).
- C Ventilación forzada (impulsión), caudal aumentado (apartado 7.1.3 de esta norma).
- D Sistema de detección y sistema de corte (apartado 8.1 de esta norma) asociado, éste último, a la impulsión y/o a la detección.
- E Extracción (apartado 8.2 de esta norma).

* En las condiciones indicadas, el emplazamiento de la sala de máquinas no está permitido, con independencia del sistema de ventilación y de seguridad a emplear.

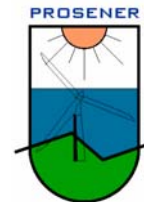
Tipo de edificio	Tipo de gas	Emplazamiento	Superficie de baja resistencia	Sistemas de ventilación y de seguridad a emplear	Emplazamiento posible
Nueva construcción	Menos denso que el aire	Sobre primer sótano	SÍ	A o B	SÍ
			NO	*	NO
		En primer sótano	SÍ	B + D	SÍ
			NO	*	NO
		Bajo primer sótano	SÍ	*	NO
			NO	*	NO
	Más denso que el aire	Sobre primer sótano	SÍ	A o B	SÍ
			NO	*	NO
		En primer sótano	SÍ	B + D + E	SÍ
			NO	*	NO
		Bajo primer sótano	SÍ	*	NO
			NO	*	NO

2.2.- Norma UNE-60.601 (Abril 2006) **Local destinado a Sala de Calderas**

- Las Salas de Calderas o Máquinas, serán locales destinados exclusivamente a elementos de instalaciones o formar parte de equipo autónomo

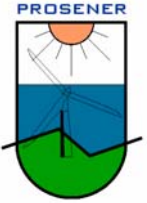


Además, la norma especifica que: “no se permite la utilización de salas de máquinas para otros fines distintos a su propósito, ni la realización en ellas de trabajos ajenos a los propios de la instalación”.



3

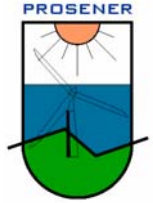
Normas básicas para el diseño de una sala



3.- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas

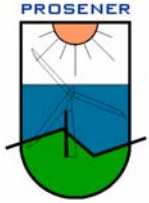
Los locales cuyo uso final sea el de sala de calderas deben cumplir ciertos requisitos en cuanto a:

- Accesos, indicaciones exteriores e información de seguridad.
- Local y cerramientos.
- Dimensionamiento sala.
- Aire para la combustión y ventilaciones.
- Instalaciones eléctricas y protecciones e Iluminación.
- Seguridad contra incendios y sistemas de detección y corte.
- Medidas de seguridad suplementarias



3.1- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : **Accesos I**

- La sala dispondrá de una puerta de acceso que **comunicará directamente con el exterior** o a través de un vestíbulo que independice la sala del resto del edificio, y debe estar perfectamente señalizada.
- Las dimensiones mínimas de al menos uno de los accesos deberán ser tales que permitan el paso de todos los equipos o elementos que en ella deban ser instalados, nunca inferiores a **0,8 m de ancho y 2 m de alto** (excepto en reformas que podrá ser de 0,6x1,8 m).
- La puerta de acceso **se abrirá siempre hacia fuera**. Deben ir provistas con cerradura y llave operada desde el exterior y de fácil abertura desde el interior, incluso si se han cerrado desde el exterior.
- Las puertas tendrán una permeabilidad no superior a $1 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ bajo una presión diferencial de 100 Pa, salvo cuando estén en contacto directo con el exterior.



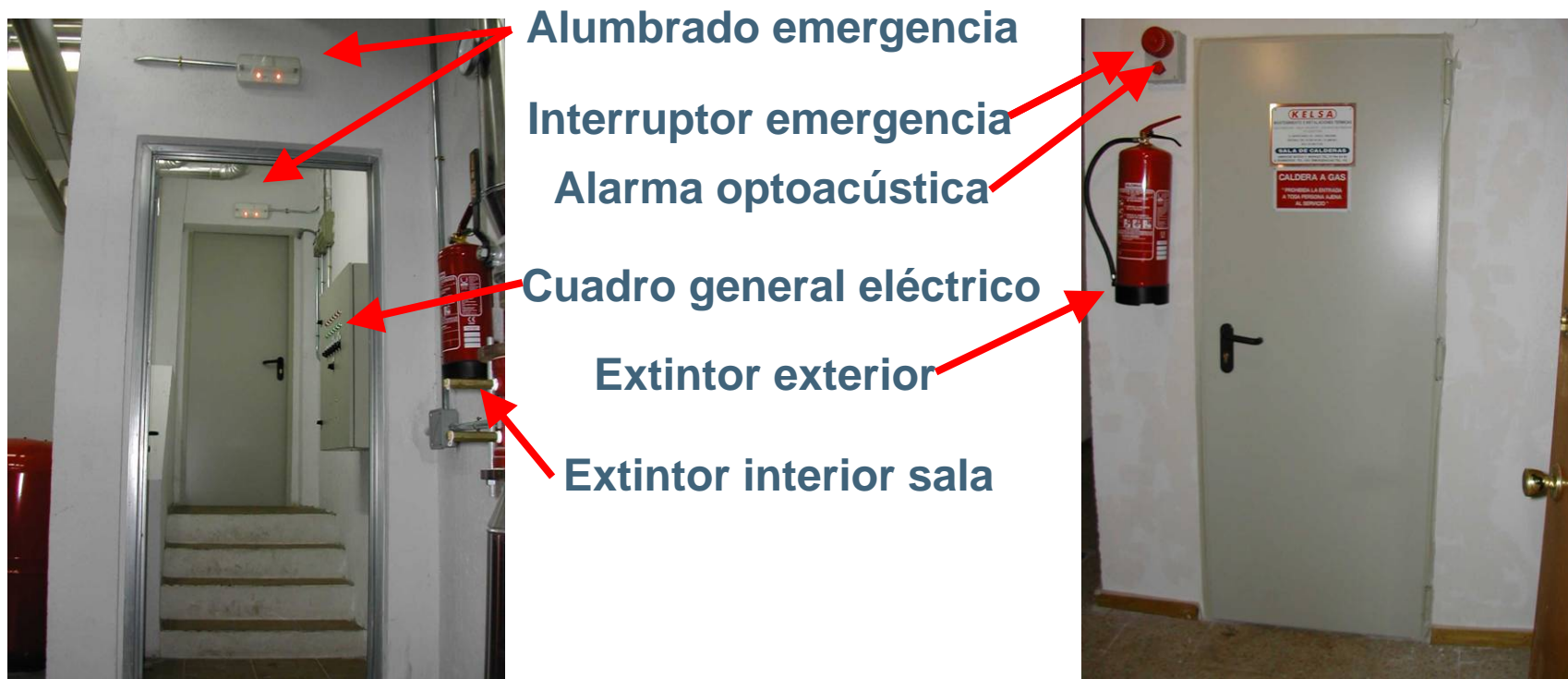
3.1- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : Accesos II

- En el exterior de la puerta y en lugar y forma visible se deben colocar las siguientes inscripciones:

**SALA DE MÁQUINAS
CALDERAS A GAS
PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA AL SERVICIO**

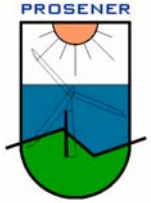
- La sala de máquinas debe tener un número de accesos tal que la distancia máxima desde cualquier punto de la misma al acceso más próximo sea como máximo de **15 m.**
- No se debe practicar el acceso normal a la sala de máquinas a través de una abertura en el suelo o techo.

3.1- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : **Accesos III**



**Vestíbulo de aislamiento
(Vista interior)**

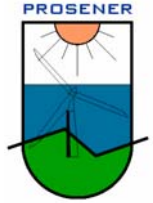
**Puerta exterior RF-60
(Vista exterior)**



3.1- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : **Información de seguridad**

En el interior de la sala de máquinas deben figurar, visibles y debidamente protegidas, las indicaciones siguientes:

- Instrucciones para efectuar la **parada de la instalación** en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido.
- El nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación.
- La dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio.
- Indicación de los puestos de extinción y **extintores cercanos**.
- **Plano** con esquema de principio de la instalación.



3.2- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : Local y cerramientos I

- Los elementos de cerramiento **no deben permitir filtraciones** de humedad y además la sala dispondrá de sistema de **desagüe** por gravedad, o en su caso por bombeo.
- Los cerramientos (paredes y techos exteriores) de la sala deben tener un elemento o disposición constructiva de baja resistencia mecánica, en comunicación directa con una zona exterior o patio de ventilación descubierto (UNE 60.670 – Patio de dimensiones mínimas de **2 x 2 m**).
- Estas superficies de baja resistencia mecánica no deben practicarse a patios que en su proyección vertical contengan **escaleras o ascensores** (no se considerarán como patio con ascensor los que tengan exclusivamente el contrapeso del ascensor).

3.2- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : Local y cerramientos II

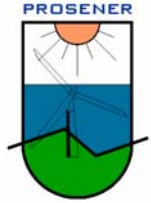
- Las salas de máquinas que no comuniquen directamente con el exterior o con un patio de ventilación, lo pueden realizar a través de un conducto de sección mínima:

$$S_{\min} = \text{Volumen del local(m}^3\text{)} / 100$$

- La relación entre el lado mayor y el lado menor del conducto debe ser menor que 3.



- Además, este conducto discurrirá **siempre en sentido ascendente** hacia el exterior, con una pendiente mínima del **1%**, sin aberturas en todo su recorrido y con su desembocadura libre de obstáculos.



3.2- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : Local y cerramientos III Superficie de baja resistencia

- La superficie definida como de **baja resistencia** de la Sala de Calderas, tendrá una resistencia mecánica de al menos la mitad de la resistencia de los paramentos verticales, y su superficie mínima será de **1 m²**.

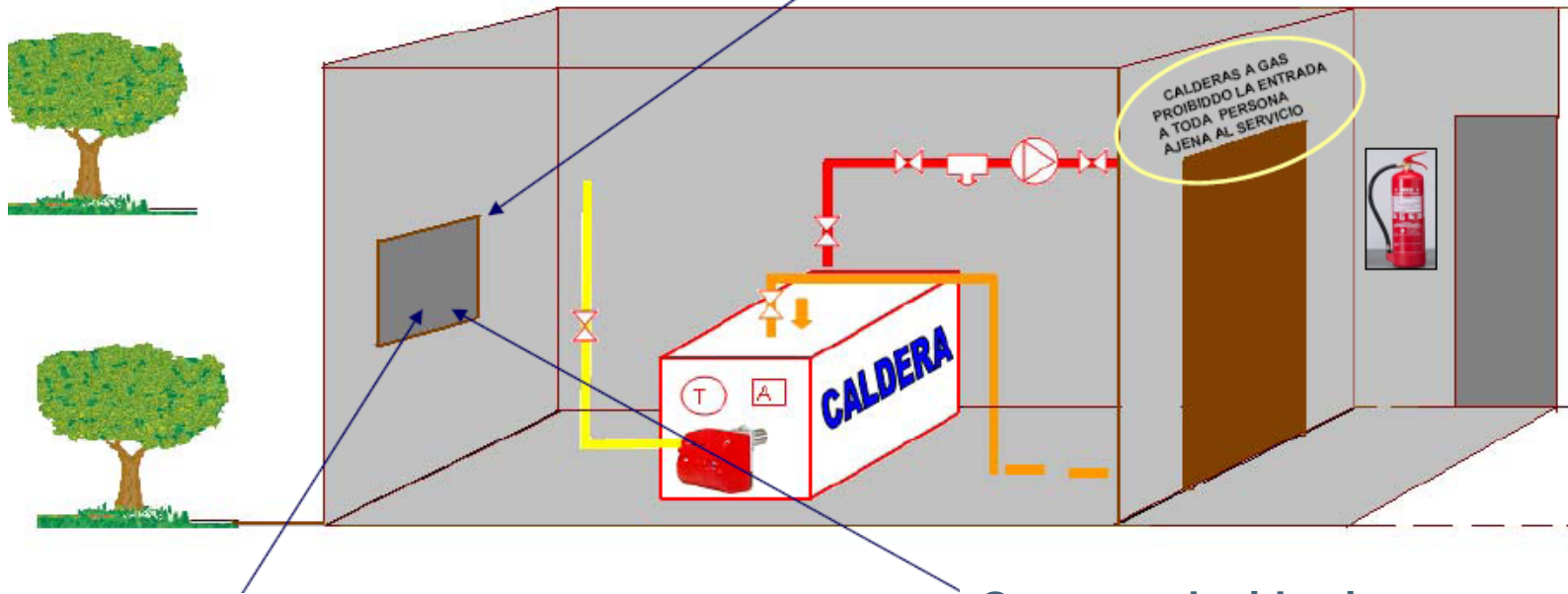
$$\text{Superficie de baja resistencia (m}^2\text{)} = \frac{\text{Volumen Sala (m}^3\text{)}}{100}$$

- La **superficie de baja resistencia mecánica** deber ser siempre parte del paramento de la sala en contacto directo con el exterior.
- La sección de ventilación y/o la puerta directa al exterior, pueden ser una parte de esta superficie.
- Si la superficie de baja resistencia mecánica se **fragmenta** en varias, se debe aumentar un 10% la superficie exigible en la norma con un mínimo de 250 cm² por división.

3.2- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas :

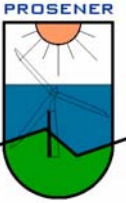
- **RESISTENCIA MECÁNICA DE LOS CERRAMIENTOS**

Superficie de Baja resistencia



Debe comunicar directamente con el exterior o a un patio descubierto

O ser conducida si no comunica directamente con el exterior

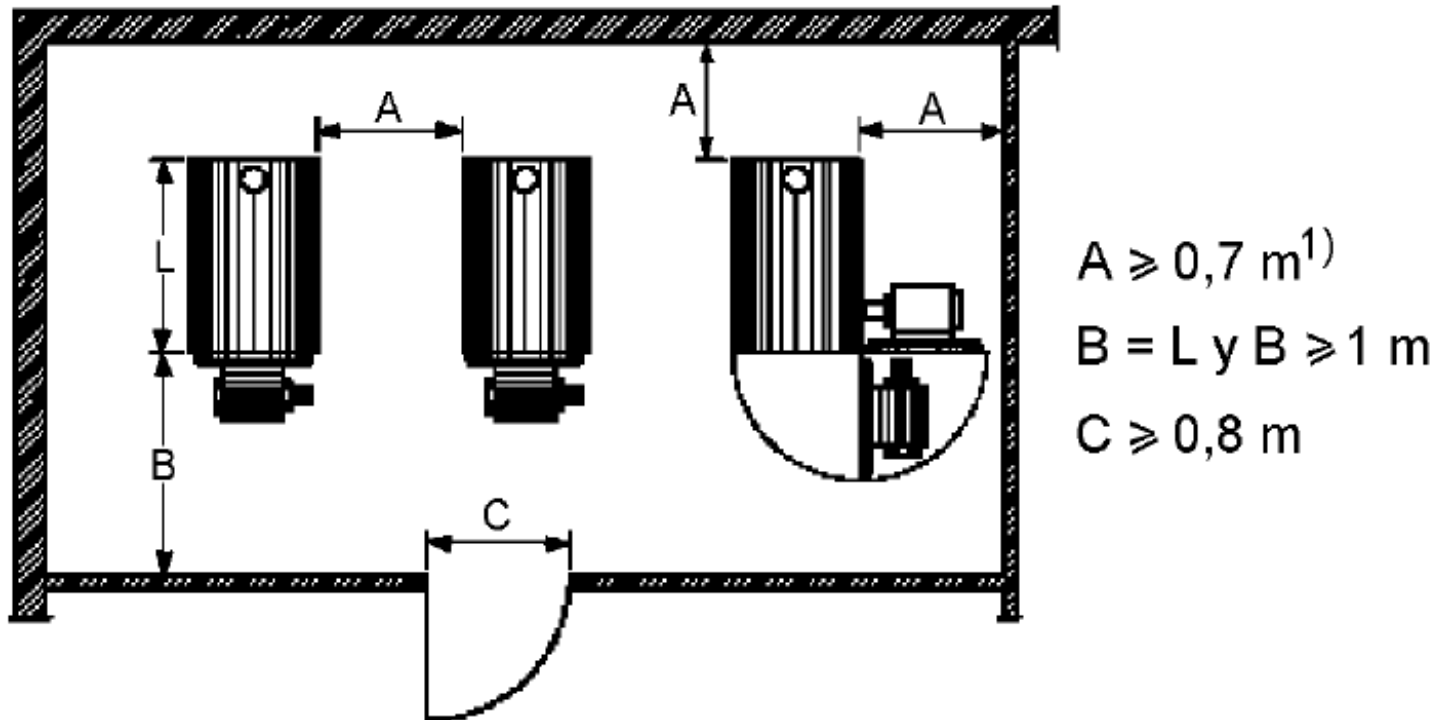


3.3- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : Dimensionamiento Sala I

- Las dimensiones de las salas de máquinas deben permitir el acceso sin dificultad a los órganos de maniobra y control y una correcta explotación y mantenimiento del sistema, para lo cual se respetarán siempre las **indicaciones del fabricante de los equipos.**
- Sobre el generador siempre ha de respetarse una **altura mínima libre de tuberías y obstáculos de 0,5 m.** En edificios de nueva construcción, la **altura mínima de la sala de máquinas debe ser de 2,50 m.**
- En el caso concreto de generadores que lleven acoplados un quemador exterior a los mismos que les sobresalga debe además dejarse libre una altura mínima de 2 m respecto al suelo en torno al espacio donde se encuentre situado el quemador exterior
- En cualquier, siempre debe haber como mínimo **1 metro** de distancia entre cada generador y los paramentos, además de unas distancias mínimas en función de si el quemador sobresale del aparato o no.

3.3- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : Dimensionamiento Sala II

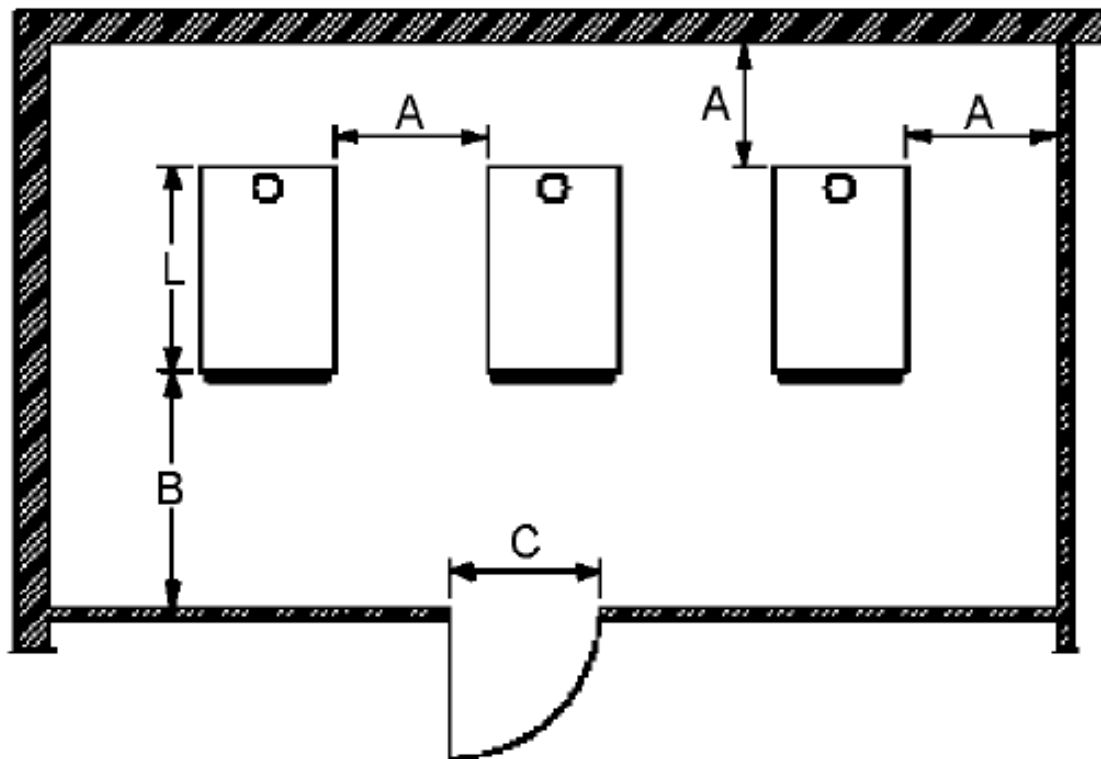
- Separaciones para quemadores que sobresalgan de los generadores



- 1) Puede reducirse en modelos cuyo mantenimiento lo permita.

3.3- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : Dimensionamiento Sala III

- Separaciones para quemadores acoplados en el interior de los generadores



$$A \geq 0,8 \text{ m}^{1)}$$

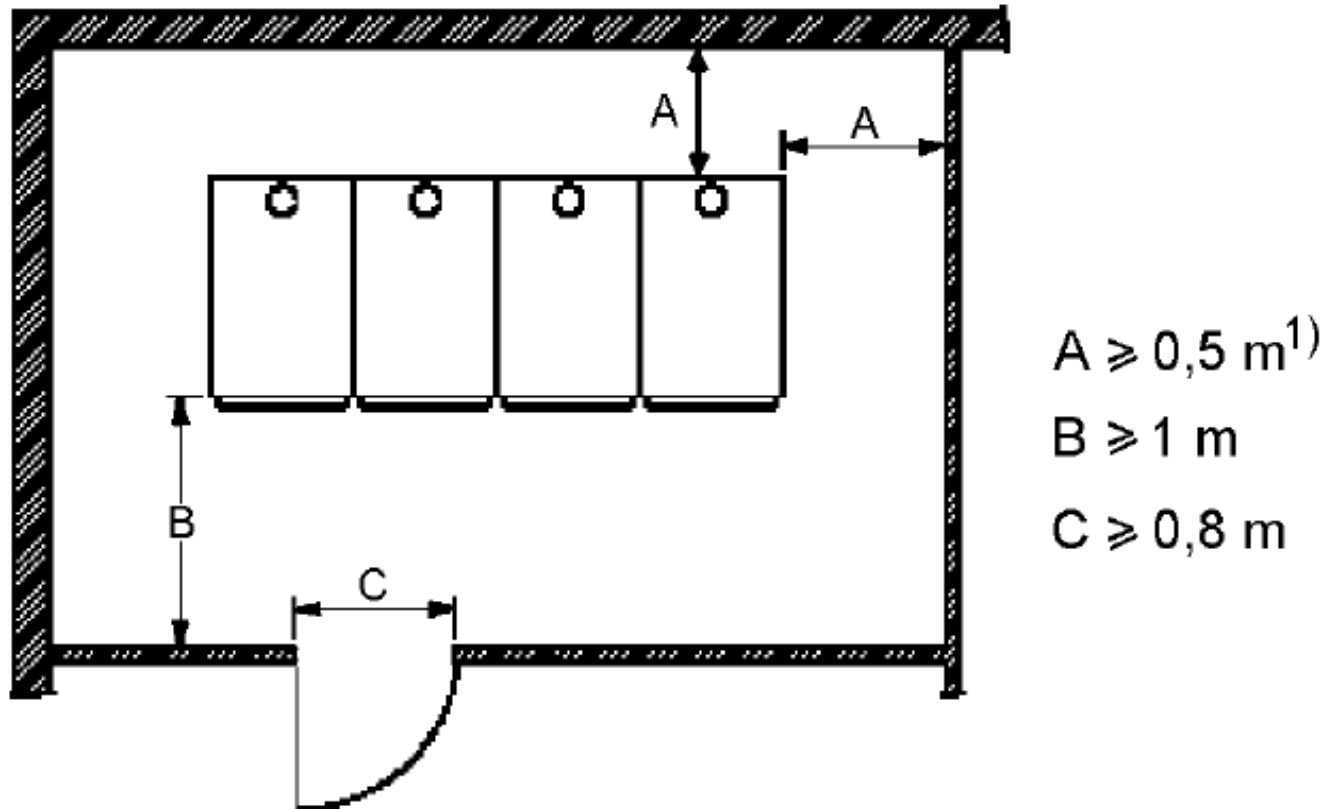
$$B \geq 1 \text{ m}$$

$$C \geq 0,8 \text{ m}$$

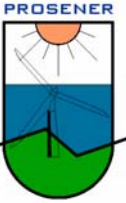
- 1) Puede reducirse en modelos cuyo mantenimiento lo permita.

3.3- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : Dimensionamiento Sala IV

- Separaciones para generadores acoplados en batería.



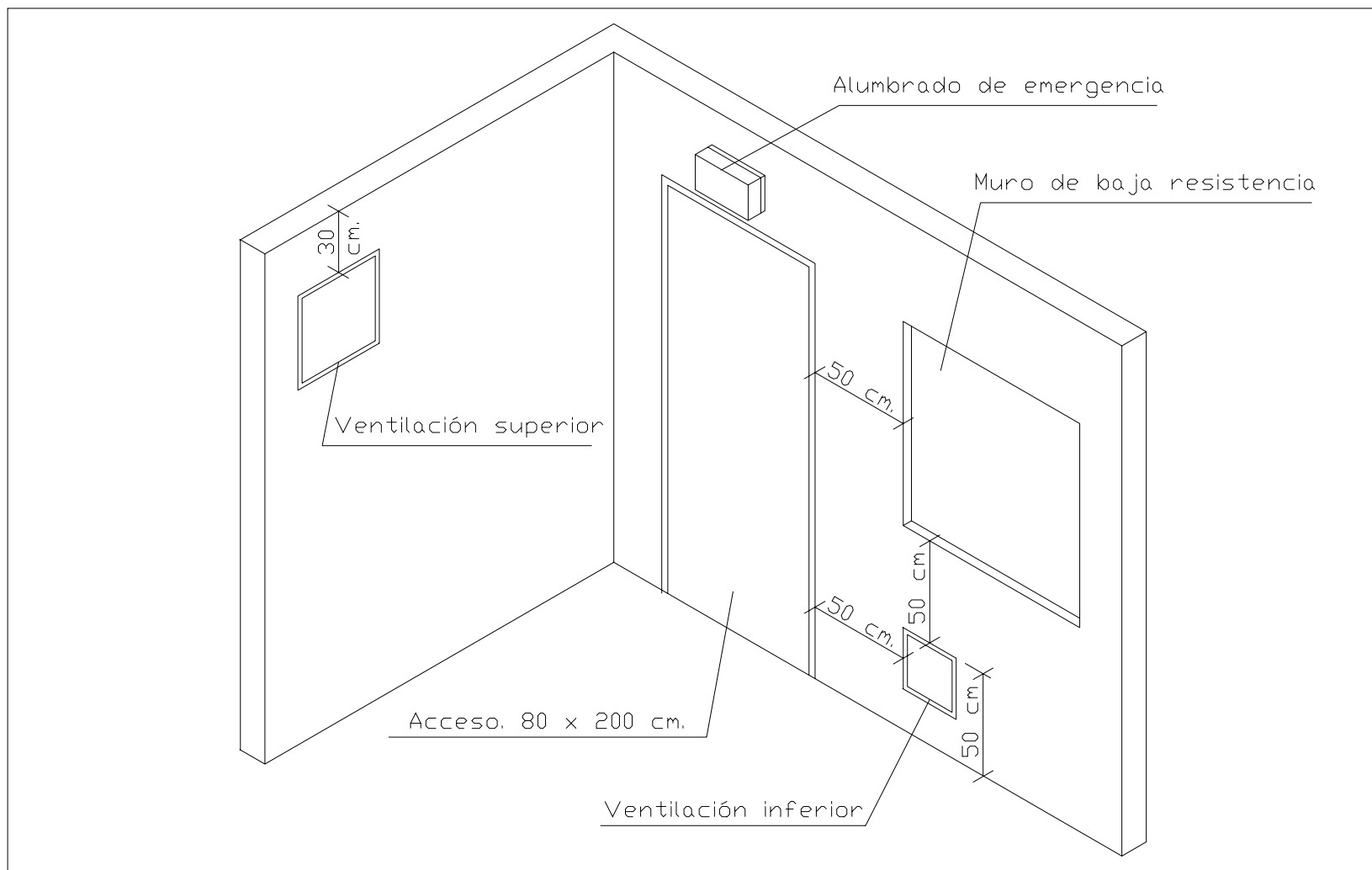
- 1) Puede reducirse en modelos cuyo mantenimiento lo permita.



3.4- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : **Aire combustión y ventilaciones**

- La entrada de aire, así como la ventilación, se puede conseguir por medio de rejillas u orificios en contacto con el exterior o a través de conductos, protegidos para evitar la entrada de cuerpos que los puedan obstruir.
- Cuando la entrada directa del aire por ventilación natural sea insuficiente, debe disponerse de un sistema de ventilación forzada.
- **En las entradas de aire inferiores**, el borde superior de los orificios o rejilla debe distar como **máximo 50 cm** del nivel del suelo o de cualquier otra abertura distinta de la entrada de aire practicada en la sala.
- **En las ventilaciones superiores**, el borde superior de los orificios o rejilla al techo debe distar como **máximo 30 cm** (de surgir impedimentos técnicos en reformas de salas ya existentes, esta distancia podría modificarse, siempre hasta un máximo entre borde inferior y techo de 50 cm).

3.4 – Ejemplos en Salas de calderas : **Distribución ventilaciones**



3.4 – Ejemplos en Salas de calderas : **Ventilación inferior forzada**



3.4 – Ejemplos en Salas de calderas : **Ventilación inferior forzada**

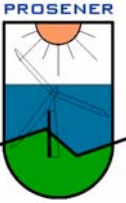


3.4 – Ejemplos en Salas de calderas : **Ventilación superior**



3.4 – Ejemplos en Salas de calderas : **Ventilación superior por conducto**





3.4- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : **Especificaciones entradas inferiores**

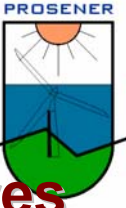
- Los orificios de entrada de aire a la sala a través de las paredes exteriores debe ser de **5 cm² por cada kW** de consumo calorífico nominal.
- Si la entrada de aire se produce a través de **conducto**, la sección debe ser **1,5** veces superior, y no tener tramos de más de 10 m en horizontal.
- Si además de la ventilación de la sala, existen conductos que **alimentan directamente en los quemadores**, la superficie útil de estos será:

$$\text{Superficie conducto (cm}^2\text{)} = 20 \times \text{Superficie Sala (m}^2\text{)}$$

- Si la entrada de aire es **forzada mecánicamente**, el caudal (Q) necesario será:

$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = 10 \times \text{Superficie Sala (m}^2\text{)} + 2 \times \Sigma \text{Consumo equipos (kW)}$$

Nota: En casos excepcionales se puede demandar un caudal : $Q = 20 \times \text{Sup} + 2 \times \Sigma \text{ Consumos}$



3.4- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : **Especificaciones ventilaciones superiores**

➤ La evacuación del aire interior sólo puede efectuarse a través de orificios o conductos que comuniquen **directamente al exterior**, si es posible a través de dos orificios en partes distintas.

➤ La sección total debe ser superior a **250 cm²**, y siguiendo la fórmula:

$$\text{Superficie (cm}^2\text{)} = 20 \times \text{Superficie Sala (m}^2\text{)}$$

Si la sección es rectangular debe aumentarse un 5% y la relación entre el lado mayor y el lado menor del conducto debe ser menor que 1,5

➤ Si la evacuación es a través de un conducto este siempre debe ser **ascendente**.

➤ Podría efectuarse la ventilación de la sala a través de la misma vaina que contiene a la SPdC (salida de los productos de combustión), colocando un dispositivo que limite el caudal de aire evacuado debido al tiro térmico de la vaina ($Q=10xA$).

3.4- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : Resumen ventilaciones

	Suministro de aire por medios naturales			Suministro de aire por medios mecánicos	
	Abertura inferior	Practicada mediante orificio	Aire suministrado para ventilación y combustión: $S = 5 \times P$	Aire suministrado sólo para ventilación: $S = 20 \times A$	Aire suministrado para ventilación y combustión (caudal normal): $Q = 10 \times A + 2 \times P$
Practicada mediante conducto		Aire suministrado para ventilación y combustión: $S = 7,5 \times P$	Aire suministrado sólo para ventilación: $S = 30 \times A$		
Abertura superior	Practicada mediante orificio		Practicada mediante conducto		
	$S = 10 \times A$ (mín. 250 cm ²)		$S = H/2$ (mín. 250 cm ²)		

S → Sección libre mínima total requerida para los orificios de ventilación, cuando éstos sean circulares, expresada en cm².

Cuando los orificios de ventilación sean rectangulares la sección libre mínima deberá aumentarse en un 5%.

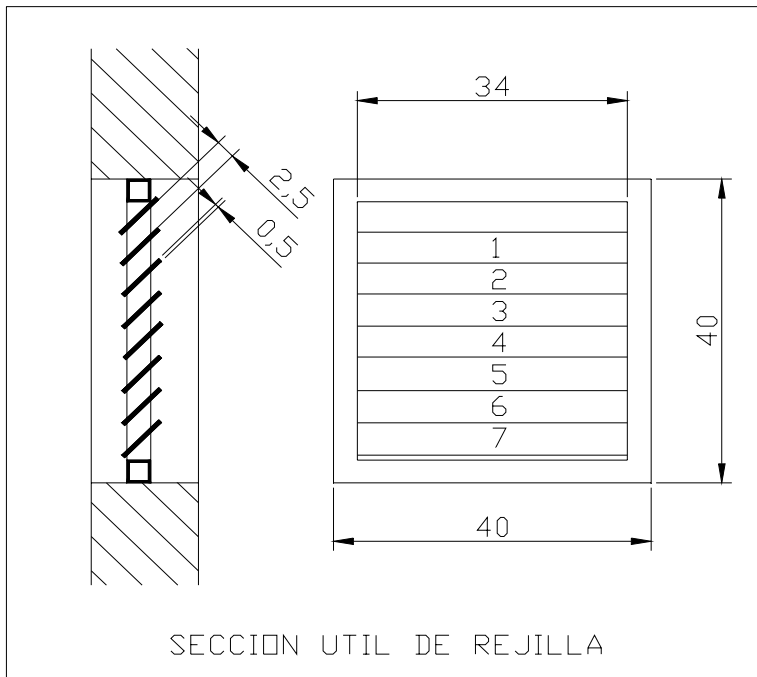
Q → Caudal de aire expresado en m³/h.

A → Superficie en planta de la sala de máquinas expresada en m².

P → Suma de los consumos caloríficos nominales, expresados en kW, de los generadores y/o equipos de cogeneración instalados en la sala.

H → Suma de las secciones de los conductos de evacuación de los PdC de todos los generadores y/o equipos de cogeneración instalados en la sala.

3.4- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : Comparativo Orificio / Sección útil



Orificio de ventilación:

Rejilla de dimensiones: 40 x 40 cm.

Superficie real: 1.600 cm²

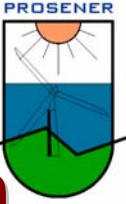
Superficie útil de la rejilla:

Longitud abierta de rejilla: 34 cm

Ancho libre entre lamas (normal): 2,5 cm.

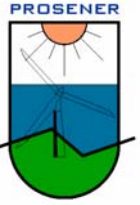
Número de rejillas: 7

Superficie útil: $34 \times 2,5 \times 7 = 595 \text{ cm}^2$



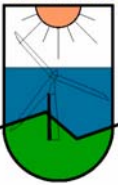
3.5- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : **Instalación eléctrica e Iluminación**

- El cuadro eléctrico de protección o por lo menos el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Este interruptor no podrá cortar la alimentación al sistema de ventilación.
- Si la sala dispone de ventilación inferior forzada, interruptor del sistema de ventilación se situará en próximo a la puerta principal.
- Deben disponer de una iluminación normal eficaz y también de emergencia en caso de falta de fluido eléctrico. Cada salida estará señalizada por medio de un aparato autónomo de emergencia.
- El nivel de iluminación medio en servicio de la Sala de Máquinas será, como mínimo, de **200 lux** (con uniformidad media de 0,5).
- Las luminarias y tomas de corriente tendrán como mínimo un grado de protección **IP 55**.
- Cuando la instalación eléctrica esté a la intemperie se debe tener un grado de protección IP 55 según la Norma UNE 20324



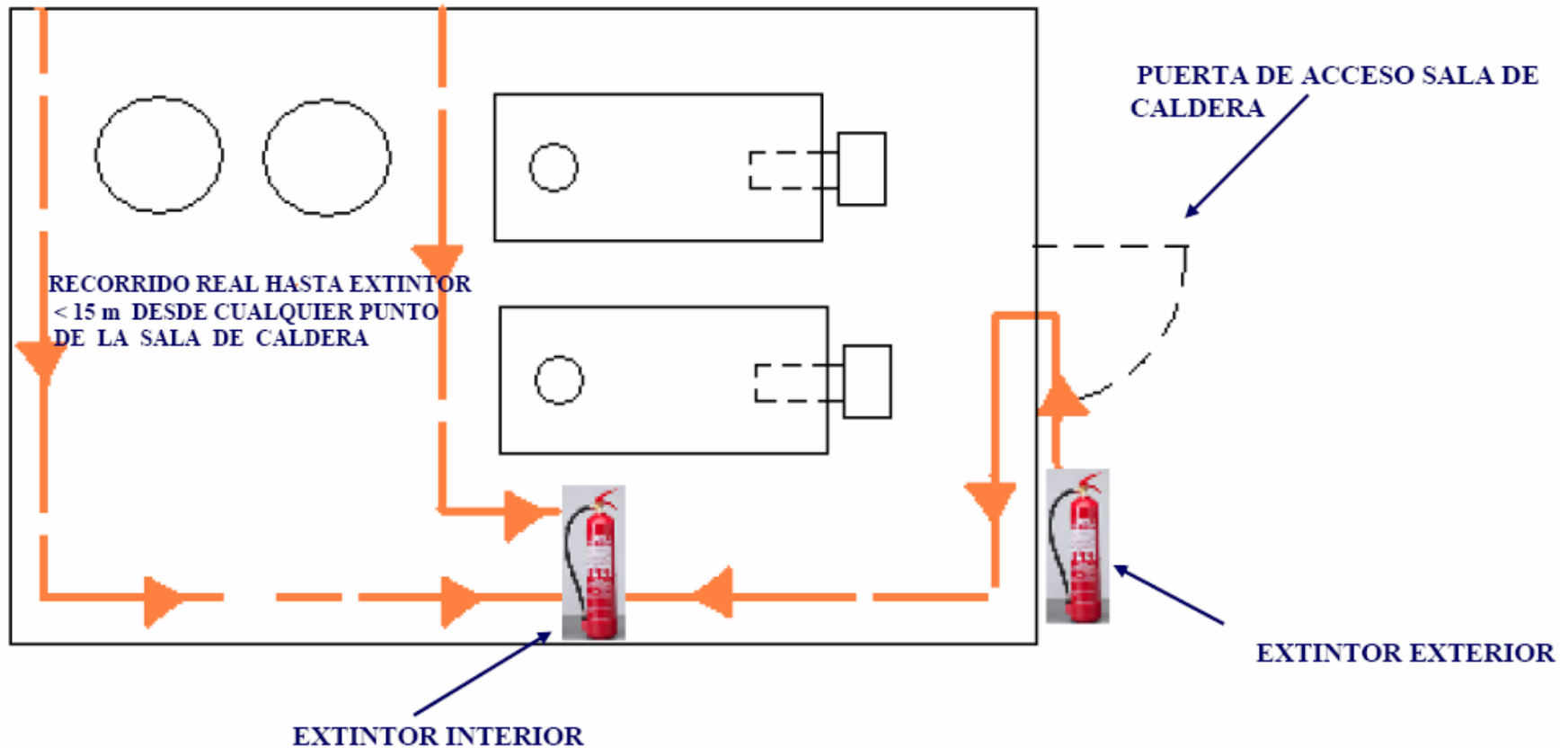
3.6- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : Seguridad contra incendios I

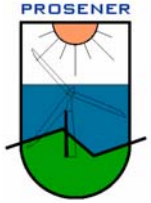
- La resistencia ante el fuego de los elementos delimitadores y estructurales será como mínimo **RF-180** (véase la norma UNE 23.093).
- La Sala de Calderas cumplirá las condiciones de protección contra incendios dependiendo del grado de riesgo:
 - ✓ **Riesgo Bajo:** Potencia útil conjunta **entre 70 y 600 kW**.
 - ✓ **Riesgo medio:** Potencia útil conjunta **superior a 600 kW**.
- Se instalarán **extintores**, con eficacia mínima de **89B** en:
 - ✓ Uno en el **exterior**, lo más próximo posible al acceso al local.
 - ✓ En el **interior** se colocará como mínimo 1 cada 15 m de recorrido real.
- En el caso de edificios ya construidos, si el grado asignado es de riesgo medio, pueden carecer de vestíbulo de aislamiento, si no es posible ubicarlo.



3.6- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : Seguridad contra incendios II

Colocación de extintores



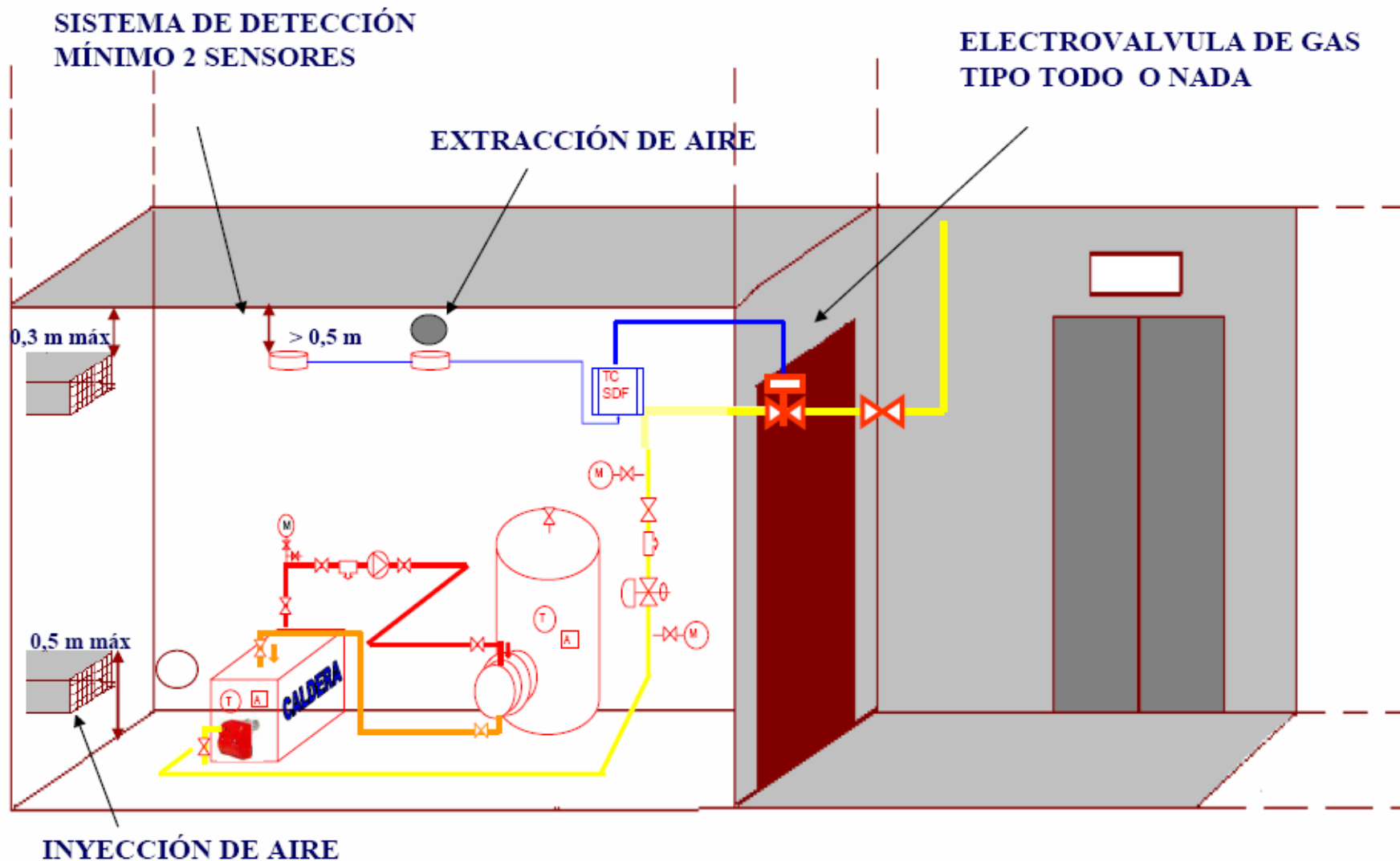


3.6- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : **Medidas suplementarias**

- Estas medidas consisten en la instalación de :
 1. Un sistema mecánico que garantice una adecuada ventilación
 2. Un equipo de detección que, en caso de fuga de gas, active un sistema que corte de suministro.
 3. Un sistema de extracción que garantice la evacuación de una eventual fuga de gas.

- Las pruebas de estos equipos deben realizarse, al menos, una vez cada seis meses.

3.6- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : Ejemplo Medidas suplementarias



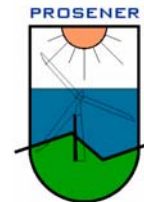
3.6- Normas básicas para el diseño de una sala de calderas : Sensor y electroválvula de corte

SENSOR DE GAS

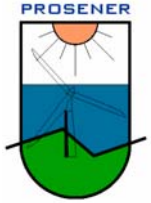


ELECTROVALVULA DE GAS



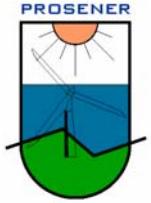


4 Argumetarios



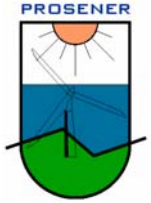
4- Argumentario: Individual - Central

- ▶ En los sistemas centralizados suele haber elevadas **perdidas de energía por acumulación y distribución** que no existen en los sistemas individuales.
- ▶ En los sistemas centralizados la **superficie de paneles solares** aumenta para mantener el grado de cobertura.
- ▶ En los sistemas centralizados las calderas **consumen gas aún no existiendo demanda.**
- ▶ La instalación centralizada tiene un **mayor número de instalaciones comunes** (sistema eléctrico, de detección de gas, de protección contra incendios, tuberías de distribución aisladas, agua centralizada), que encarecen y sofistican su construcción.
- ▶ Un defecto en el diseño puede generar problemática en el ámbito comunitario (p.e. ruidos debidos a las tuberías de distribución, ruidos en chimenea), mientras que las instalaciones individuales por su simplicidad carecen de dicha problemática. *(No así en los individuales, más sencillos)*



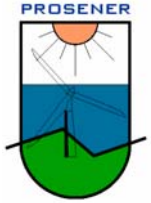
4- Argumentario: Individual - Central

- ▶ Los sistemas centralizados precisan de superficie en cubierta o en planta baja para su ubicación, por lo que la **rentabilidad económica del promotor** disminuye.
- ▶ Con un sistema centralizado, la futura Comunidad de Propietarios, debe asumir los **costes de mantenimiento** del sistema centralizado (Rite 2007), lecturas y facturación a los usuarios, etc, mientras que en sistemas individuales, las revisiones y mantenimiento preventivo corresponde al usuario, y las lecturas y facturación a las compañías distribuidoras. *(Menor morosidad para la comunidad)*
- ▶ En los sistemas centralizados la Comunidad de Propietarios del edificio como titulares de la instalación debe asumir **responsabilidades** por la Reglamentación vigente acerca de la prevención de la **Legionella** en virtud de lo estipulado por el Real Decreto 865/2003 (que indica además que *“La contratación de un servicio de mantenimiento externo no exime al titular de la instalación de su responsabilidad”*).



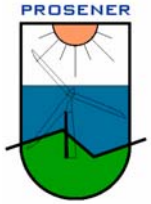
4- Argumentario: Individual - Central

- ▶ Por los sistemas centralizados los propietarios que no entren a vivir o las viviendas que no hallan sido vendidas por parte del promotor, tienen obligatoriamente **gastos comunitarios**.
- ▶ La utilización de sistemas centralizados para calefacción obligan a la colocación de sistemas de contaje en cada una de las viviendas (siendo de precio elevado los destinados a la cuantificación del consumo energético de cada una de las viviendas).
- ▶ La utilización de sistemas centralizados para ACS obligan a la colocación de contadores individuales para cada vivienda y a suscribir un contrato específico entre comunidad y empresa suministradora.
- ▶ En los sistemas centralizados en caso de **avería**, esta afecta al 100% de los usuarios, no así en la individual.



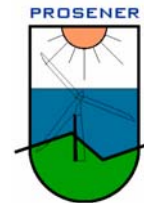
4- Argumentario: Individual - Central

- ▶ La gran mayoría de los compradores potenciales prefieren sistemas individuales, **cuando consumir y pagar solo lo que consume.**
- ▶ Costes comunitarios mas reducidos e individuales controlados.
- ▶ Los sistemas individuales tienen menos horas de funcionamiento de la caldera
- ▶ En e sistema Individual no es obligatorio contrato mantenimiento de la caldera.
- ▶ También su instalación es mucho más sencilla (y más barata)
- ▶ Los sistemas individuales tienen mayor garantía de reposición de servicio en caso avería, y hay una oferta más amplia de empresas instaladoras.
- ▶ Permite al usuario cambiar de Suministrador de energía fácilmente
- ▶ Permite al usuario de disponer de otros aparatos gasodomésticos (horno, secadora, etc)



4- Argumentario: Individual - Central

- ▶ En cualquier caso, los diseños central o individualizado deben adaptarse al tipo de edificio, situación, grado de ocupación anual de la vivienda (1ª o 2ª residencia), etc. Esto hará que los sistemas diseñados sean los más apropiados y eficientes.



Muchas gracias

prosener@prosener.com