

Proyecto de instalación receptora de gas para centro de día para 50 plazas con residencia para 10 plazas en Sax (Alicante)

Índice

1. Memoria	1
1.1. Resumen de características	1
1.1.1. Titular	1
1.1.2. Emplazamiento	1
1.1.3. Tipo y clase de instalación receptora.....	1
1.1.4. Presión acometida en bares.....	1
1.1.5. ERM capacidad Nm ³ /n.....	1
1.1.6. Presión de distribución en bares.	1
1.1.7. Relación de receptores indicando los que están certificados y los aparatos singulares.....	1
1.1.8. Potencia térmica total de la instalación en KW.....	2
1.2. Introducción	3
1.2.1. Antecedentes y objeto del proyecto.....	3
1.2.2. Emplazamiento	3
1.2.3. Reglamentación y disposiciones oficiales.....	3
1.2.4. Plazo de ejecución de la instalación.....	4
1.2.5. Características del gas suministrado.....	4
1.3. Acometida interior a alta/ media presión	4
1.4. Regulación de la presión de red	5
1.5. Instalación de la ERM	5
1.6. Red de distribución interior.....	5
1.6.1. Diseño y cálculo de las redes de tuberías.....	5
1.6.2. Características de la tubería.....	6
1.6.3. Protección anticorrosiva.....	6
1.7. Aparatos receptores	6
1.8. Entrada de aire de combustión y evacuación de gases	6
1.8.1. Entrada de aire	7
1.8.2. Evacuación de gases.....	7
2. Cálculos	8
2.1. Bases de cálculo	8
2.2. Relación de receptores indicando los que están certificados y los aparatos singulares	8
2.3. Potencia térmica total de la instalación en kW.....	8
2.4. Red de distribución	8
2.5. Ventilaciones.....	11
2.6. Volumen mínimo del local	11
2.7. Evacuación de humos	11
2.8. Cálculos del centro de día.....	¡Error! Marcador no definido.
3. Pliego de condiciones	13
3.1. Características de la empresa instaladora.....	13
3.2. Pruebas.....	13
3.2.1. Red de distribución.....	13
3.2.2. Aparatos	13

3.3. Certificados y documentos.....	13
3.4. Calidad de materiales.....	14
3.5. Normas de ejecución.....	14
3.5.1. Conducciones aéreas de cobre.....	14
3.5.2. Conducciones enterradas.....	14
3.5.3. Instalaciones eléctricas.....	15
3.5.4. Condiciones generales de las instalaciones.....	15
3.6. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.....	15
3.7. Libro de órdenes.....	16
4. Mediciones y presupuesto.....	17
4.1. Notas previas al presupuesto.....	17
4.1.1. Nota previa de documentación.....	17
4.1.2. Nota previa de homologación.....	17
4.1.3. Nota previa de pruebas, ensayos y limpieza de las instalaciones.....	17
4.1.4. Nota previa de documentación final.....	17
4.1.5. Nota previa sobre replanteos.....	17
5. Planos.....	18

1. Memoria

1.1. Resumen de características

1.1.1. Titular

Titular Excelentísimo Ayuntamiento de Sax.
Domicilio fiscal y social Plaza Constitución, nº 1. 03630 Sax (Alicante).
Actividad Centro de día.
Domicilio de la actividad C/ Venezuela y C/ Lope de Vega.
03630 Sax (Alicante).

1.1.2. Emplazamiento

Las instalaciones se encuentran emplazadas en la parcela ubicada entre la C/ Venezuela y la C/ Lope de Vega del término municipal de Sax (Alicante).

La situación queda definida en los planos adjuntos.

1.1.3. Tipo y clase de instalación receptora

El artículo 5 del Reglamento para Instalaciones de Gas de 1993, clasifica las instalaciones que utilizan gas en función de la presión del gas en la red, en las tres categorías siguientes:

CLASIFICACIÓN	DENOMINACIÓN	PRESIÓN
Baja Presión	BP	Hasta 0.05 Bar = 50 Gramos =500 mm.c.a..
Media Presión A	MPA	Hasta 0.4 Bar
Media Presión B	MPB	Hasta 4 Bar

La presión en la red urbana, esta comprendida entre 0,4 y 4 kg/cm² por lo que de acuerdo a la tabla anterior el suministro es en media presión B. La red interior, se realizará en Baja Presión a partir de la regulación de presión realizada a una presión inferior a 50 gr/cm².

1.1.4. Presión acometida en bares.

La distribución exterior se realiza en media presión B, por lo que la empresa suministradora garantiza 1 bar en la llave de acometida.

1.1.5. ERM capacidad Nm³/n.

En el límite de la edificación con la vía pública, junto a la ERM existente que en la actualidad posee la edificación se ubicará una nueva estación de regulación y medida según normas de la compañía suministradora.

1.1.6. Presión de distribución en bares.

La distribución interior se realiza en Baja Presión teniendo una presión interior aproximada inferior o igual a 50 mbar.

1.1.7. Relación de receptores indicando los que están certificados y los aparatos singulares.

La relación de los nuevos receptores a instalar es la siguiente:

RECEPTOR	Potencia nominal útil Kcal/h	Potencia nominal útil kW	Caudal Nominal m ³ /h	Certificación
MARMITA	15.000 Kcal/h	17,4 kW	1,83 m ³ /h	SI
COCINA MURAL	69.000 Kcal/h	80,2 kW	8,4 m ³ /h	SI
FRY-TOP	9.000 Kcal/h	10,5 kW	1,1 m ³ /h	SI
FREIDORA N° 1	21.000 Kcal/h	24,4 kW	2,56 m ³ /h	SI
FREIDORA N° 2	21.000 Kcal/h	24,4 kW	2,56 m ³ /h	SI
CALDERA	51.600 Kcal/h	60 kW	6,29 m ³ /h	SI
TOTAL	186.600 Kcal/h	216,9 kW	22,74 m ³ /h	-

1.1.8. Potencia térmica total de la instalación en KW.

La potencia total es de 216,9 kW.

1.2. Introducción

1.2.1. Antecedentes y objeto del proyecto

Trata el presente documento del diseño y justificación de la instalación receptora de gas de una edificación destinada a centro de día. El edificio es de nueva construcción y se ha adaptado a la actividad a desarrollar.

Es objeto del presente proyecto, la especificación de las características técnicas y de ejecución que deberá cumplir la mencionada instalación, así como solicitar del Servei Territorial d'Indústria i Seguretat Industrial de Alicante, de la Conselleria D'Indústria, Comerç e Innovació, la correspondiente autorización de lo proyectado.

1.2.2. Emplazamiento

Las instalaciones se encuentran emplazadas en la parcela ubicada entre la C/ Venezuela y la C/ Lope de Vega del término municipal de Sax (Alicante).

La situación queda definida en los planos adjuntos.

1.2.3. Reglamentación y disposiciones oficiales

La instalación correspondiente a la ampliación de la red de distribución interior estará sujeta a lo que al respecto indique la siguiente legislación:

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles (Decreto 2913/1973 de 26 de octubre) y Real Decreto 3484/1983 de 14 de diciembre que modifica el apartado 5.4. incluido en el artículo 27, en aquellos aspectos que no contradigan al RD 919/2006.
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos (O.M.I. y E de 26 de octubre de 1986), en aquellos aspectos que no contradigan al RD 919/2006.
- Reglamento de la actividad de distribución de gases licuados del petróleo (Real Decreto 1085/1992 de 11 de septiembre), en aquellos aspectos que no contradigan al RD 919/2006.
- Reglamento de Homologación de Quemadores para Combustibles Líquidos en Instalaciones Fijas (Orden de 10 de diciembre de 1975).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IG-Gas.
- Norma UNE 60620: 2005 sobre Instalaciones receptoras de gas natural suministradas a presiones superiores a 5 bar.
- Norma UNE 60670: 2005 sobre Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación inferior o igual a 5 bar.
- Norma UNE 60002 sobre Clasificación de los combustibles gaseosos en familias.
- Norma UNE-EN 437 sobre Gases de ensayo, Presiones de ensayo y Categorías de los aparatos.
- Norma UNE-EN 1775 sobre Suministro de gas, Red de conducciones de gas para edificios. Recomendaciones funcionales.
- Norma UNE-EN 1057 sobre Tubos redondos de cobre sin soldadura.
- Norma UNE 36864 sobre Tubos de acero soldados longitudinalmente.
- Norma UNE 19049-1 sobre Tubos de acero inoxidable.
- Norma UNE-EN 1555-2 sobre Tubos de Polietileno.
- Norma UNE 60712-3: 1998 sobre Tubos flexibles no metálicos, con armadura y conexión mecánica para unión de recipientes de GLP a instalaciones receptoras o para aparatos que utilizan combustibles gaseosos.

- Norma UNE 12007: 2001 y UNE-EN 12327: 2001 sobre Sistemas de suministro de gas.
- Norma UNE-EN 12864 sobre Reguladores de reglaje fijo.
- Norma UNE 60250: 2004 sobre Instalaciones de suministro de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos para su consumo en instalaciones receptoras.
- Normas UNE 123001: 2005, UNE-EN 1856-1: 2004, UNE-EN 13384-1:2003, UNE-EN 13384-2:2005 y NTE-ISH-74 sobre Chimeneas.
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Gas.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2.002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Resolución de 17 de abril de 2007, de la Dirección General de Seguridad Industrial y Consumo por la que se modifican los anexos de las ordenes de 17 de julio de 1989 de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, y de 12 de febrero de 2001 de la Consellería de Industria, Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2.4. Plazo de ejecución de la instalación

Se prevé un plazo de ejecución de quince días mes a partir de la fecha de su correspondiente autorización.

1.2.5. Características del gas suministrado

El suministro de gas se realiza a través de la red exterior existente propiedad de Compañía Suministradora. Las características del gas que se va a utilizar son las siguientes:

Naturaleza	Metano.
Familia	Segunda.
Toxicidad	1Nula.
Poder calorífico superior (P.C.S kcal/m[s]).....	10.500 Kcal/m ³ [n].
Densidad relativa al aire	0,6.
Índice de Wobbe.....	14 kWh/m ³ .
Grado de humedad	Seco.

1.3. Acometida interior a alta/media presión

Se realizará una acometida exterior para el suministro de la instalación. Esta acometida se realizará en media presión B, por lo que la empresa suministradora garantiza 1 bar en la llave de acometida.

En el anexo de cálculos, pueden verse los caudales previstos, las simultaneidades consideradas, velocidades admisibles etc., todo ello de acuerdo a la orden de 17 de Diciembre de 1985. Esta instalación, por tener **186.600 Kcal/h** instaladas, queda clasificada como de **GRADO 3**.

1.4. Regulación de la presión de red

La presión de utilización en las viviendas se conseguirá mediante una reducción de la presión de la red en el cuarto de contadores de cada portal del edificio individual para cada vivienda. En la fachada del edificio junto a cada portal se dispondrá un local donde colocar los contadores individuales de cada vivienda donde se instalará el regulador normalizado, que reducirá la presión a 24 gramos/cm² y que además servirá como llave de seguridad, ya que cortará automáticamente el suministro si se alcanza una presión mínima y habrá que rearmarla manualmente. El resumen de los diversos tramos y presiones es el siguiente:

Tramo	Presión (gr/cm ²)
Red de gas hasta armario regulación	400 a 4000
Desde regulador hasta cada aparato	24

Los reductores de presión, cumplirán lo señalado en el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

1.5. Instalación de la ERM

La estación de regulación y medida se ubicará en la valla que limita la propiedad, junto a la ya existente. Dicha ERM se realizará según las normas de la compañía suministradora.

Antes de la conexión, la empresa suministradora instalará en la acera dentro de una arqueta una llave general de corte, situada a 30 cm de profundidad y a 30 cm del límite de la fachada. La tubería desde la red general hasta la llave de la acera será de polietileno y desde la llave hasta el armario de regulación, será de polietileno hasta el interior muro de fachada en donde pasará a cobre, mediante la pieza de unión normalizada.

1.6. Red de distribución interior

Las tuberías interiores comprenden:

- Tubería de distribución interior.
- Derivaciones individuales a cada aparato.

1.6.1. Diseño y cálculo de las redes de tuberías

Para el cálculo de los diversos tramos de la red de tuberías desde la red de Gas Natural hasta los diversos aparatos consumidores se ha tenido en cuenta el anexo nº 1 del reglamento de 1.993.

Desde la conexión con la red exterior saldrá el tubo de alimentación que discurrirá en zanja normalizada con tubería de polietileno y desde este tubo de alimentación, partirá la red interior alimentará a cada uno de los distintos receptores instalados. Estas tuberías se denominan derivaciones individuales, serán de cobre e irán fijadas a los paramentos verticales. Los tramos que van por el falso techo de planta baja estarán envainados dentro de cajones estancos y ventilados en sus extremos, para que en caso de una fuga ésta sea conducida al exterior.

Las verticales que no van por el exterior del edificio, irán por patios ventilados. Los pasos de tabiques llevarán pasatubos.

Las tuberías de G.L.P. distarán como mínimo 3 cm de las tomas de corriente y de los interruptores.

Se evitará el paso de conductores por lugares con cota inferior al nivel de la calle, los empalmes se efectuarán mediante soldadura fuerte, asegurando en cualquier caso la perfecta unión de los elementos.

La tubería enterrada, irá en una zanja de 60 cm de profundidad, por el interior de un lecho de arena lavada de río hasta 20 cm por encima de la tubería y la banda señalizadora reglamentaria colocada a una distancia entre 20 y 30 cm de la generatriz superior del tubo. A continuación se

rellenará y se compactará la zanja con tierra desprovista de piedra. En los puntos donde pasan vehículos por encima, la tubería irá protegida mediante losas de hormigón armado.

Se ha tenido en cuenta en el diseño de la instalación de distribución que las tuberías no pasen por lugares en las que queden expuestas a choques o deterioros, ni cerca de bocas de aireación tragaluces.

Cuando las canalizaciones discurran por un muro estarán separadas de éste, como mínimo 2 cm y la distancia de su generatriz inferior al suelo, será de 5 cm. Irán pintadas de color.

La distancia mínima entre ellas y otra conducción de vapor, agua caliente o electricidad, es mayor en todos los casos de 3 cm en curso paralelo y 1 cm en los cruces.

La estabilidad de las tuberías y su alineación queda perfectamente asegurada con un número de apoyos suficientes y adecuados en cada caso al diámetro de las mismas. Se adoptará montaje en superficie grapeada sobre la pared con grapas situadas a 2 m. En los tramos donde sea necesario, se protegerá mecánicamente por medio de una envolvente metálica.

En cada uno de los ramales en que se divide la instalación existirá una válvula de corte general en el interior y, antes de cada aparato se colocará llave de corte y regulador independiente graduable que reducirá la presión del gas a 0,026 Kg/cm².

1.6.2. Características de la tubería

Toda red de distribución del combustible, estará constituida por tuberías aéreas de cobre estirado sin soldaduras y las uniones que puedan hacerse en ellas se realizarán mediante soldadura capilar de punto de fusión superior a 650 °C. El espesor mínimo de las paredes del tubo será de 1 mm para instalaciones aéreas y de 1,5 mm para instalaciones enterradas.

Esta red deberá cumplir con las exigencias del Reglamento de Redes y Acometidas de combustibles Gaseosos y de la Instrucción técnica Complementaria correspondiente a la presión máxima de servicio para la tercera familia de gases, y las prescripciones específicas señaladas en el Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de Gases Licuados del Petróleo en depósitos fijos para su consumo en instalaciones receptoras.

Se adoptan tubos de cobre estirado según UNE 37041.

1.6.3. Protección anticorrosiva

La protección contra la corrosión de las canalizaciones se ajustará a lo establecido en el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos y en la ITC-MIG del mismo correspondiente a su presión de servicio.

El titular es responsable de que se efectúe un control anual de la protección anticorrosión y del estado de conservación de la red de tuberías. De estos controles y comprobaciones deberá dejarse constancia en libro de mantenimiento.

1.7. Aparatos receptores

Se ha previsto utilizar gas en la caldera de calefacción y agua caliente sanitaria y en los receptores instalados en la cocina. Los aparatos estarán homologados por el Ministerio de Energía e Industria y se conectarán a la red de gas, con enlaces rígidos a base de racor roscado. En caso de apagarse la llama piloto, la caldera lleva un mecanismo que cortará automáticamente la salida de gas.

Las calderas de calefacción, estarán situadas en las cocinas que tengan un volumen superior a 8 m³.

Cada aparato de consumo llevará una llave de corte todo o nada, situadas a la vista y en puntos accesibles.

1.8. Entrada de aire de combustión y evacuación de gases

Para calcular la ventilación necesaria de los locales donde se coloquen los aparatos consumidores de gas, se han tenido en cuenta el anexo IV de la instrucción MI.IRG.05, de 1993. La caldera a instalar será estanca.

1.8.1. Entrada de aire

La entrada de aire necesaria para la combustión de los aparatos se producirá directamente desde el exterior por la fachada interior o fachada en patio interior a través de tubo que alimentará directamente a la caldera ya que ésta estará dotada de un kit biflujo de separación de humos.

Independientemente de que la caldera instalada sea estanca se han previsto entradas de aire superiores a 100 cm², local donde se ha previsto la instalación de los receptores.

1.8.2. Evacuación de gases

Las caldera será estanca e irá ubicada tal y como se detalla en los planos en el almacén de instalaciones. El lugar de instalación de la caldera, cumplirá con lo especificado en las normativas y las especificaciones del fabricante, en cuanto a las condiciones que deberá reunir el local.

La evacuación de humos, se realiza a través de chimeneas independientes mediante extractor ubicado en la cocina hasta la cubierta del edificio que serán de acero inoxidable AISI-304 de D 125 mm y estarán aisladas en conjuntos de montantes, con lana de roca en los patinillos interiores.

La extracción de los humos procedentes de la cocina se realizará mediante extractor mecánico individual.

Alicante, febrero de 2.009

Alejandro Sánchez Ortiz - arquitecto.

Esteban Parres Ferri - ingeniero técnico industrial.

2. Cálculos

2.1. Bases de cálculo

Las bases de cálculo serán las recogidas en la normativa correspondiente y citada en los apartados siguientes, según corresponda.

Dado que la instalación referida en este proyecto está ubicada en Sax (Alicante), la temperatura del aire exterior en invierno, a efectos de cálculos, se considerará de 0 ° C.

2.2. Relación de receptores indicando los que están certificados y los aparatos singulares

La relación de los nuevos receptores a instalar es la siguiente:

2.3. Potencia térmica total de la instalación en kW

RECEPTOR	Potencia nominal útil Kcal/h	Potencia nominal útil kW	Caudal Nominal m ³ /h	Certificación
MARMITA	15.000 Kcal/h	17,4 kW	1,83 m ³ /h	SI
COCINA MURAL	69.000 Kcal/h	80,2 kW	8,4 m ³ /h	SI
FRY-TOP	9.000 Kcal/h	10,5 kW	1,1 m ³ /h	SI
FREIDORA N ^o 1	21.000 Kcal/h	24,4 kW	2,56 m ³ /h	SI
FREIDORA N ^o 2	21.000 Kcal/h	24,4 kW	2,56 m ³ /h	SI
CALDERA	51.600 Kcal/h	60 kW	6,29 m ³ /h	SI
TOTAL	186.600 Kcal/h	216,9 kW	22,74 m³/h	-

La potencia total es de 216,9 kW.

2.4. Red de distribución

Emplearemos las siguientes fórmulas:

Tuberías y válvulas.

$$Pa^2 - Pb^2 = 48,6 \times dc \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82} \quad (1)$$

y para presiones relativas inferiores a 1500 mmca

$$Pa - Pb = 232000 \times dc \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82} \quad (2)$$

$$v = (360,86 \times Q) / (Pm \times D^2)$$

Siendo:

Pa y Pb = Presiones absolutas en origen y extremo del conducto respectivamente, en Kg/cm² en [1] y en mmca en [2].

dc = Densidad corregida del gas.

L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).

Q = Caudal simultáneo o probable (m³/h).

D = Diámetro de tubería (mm).

v = Velocidad del gas (m/s).

Pm = Presión absoluta media en el tramo (Kg/cm²). (Pa + Pb) / 2.

Coefficientes de simultaneidad.

- Instalaciones individuales Viviendas:

$$QS = Q1 + Q2 + Q3/2 + \dots + Qn/2.$$

- Instalaciones individuales Locales:

$$QS = Q1 + Q2 + Q3 + \dots + Qn.$$

Siendo:

QS = Caudal simultáneo o probable (m³/h).

Q1 , Q2 = Caudales mayores alimentados por el tramo (m³/h).

Q3 , ... Qn = Resto de caudales alimentados por el tramo (m³/h).

- Instalaciones comunes:

$$QS = \sum_i N \times QSV \times S + \sum_i N \times QL.$$

Siendo:

QS = Caudal simultáneo o probable del conjunto de viviendas y locales (m³/h).

QSV = Caudal simultáneo o probable de viviendas (m³/h).

QL = Caudal simultáneo o probable de locales (m³/h).

N = N^o de viviendas o locales del grupo considerado.

S = Coeficiente de simultaneidad por viviendas. Depende si en el grupo existe o no caldera de calefacción.

Datos Generales

Tipo de gas : Gas natural.

- Densidad relativa aire: 0,56.
- Densidad corregida: 0,62.
- PCS (MJ/m³ (s)) : 37,78.

Tipo de instalación: Edificio con contadores centralizados.

Velocidad máxima (m/s) : 20.

Pérdidas secundarias: 20%.

Presión relativa min. aparato (mmca) : 200.

Pérdidas de carga máximas:

- Desde acometida hasta regulador abonado (mmca) : 250.
- Desde salida regulador hasta último aparato (mmca) : 25.

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material	Pot. inst. (kW)	Pot. dis. (kW)	Gs(m ³ /h)	Dn(mm)	Dint(mm)	Pa-Pb (mmca)	Pa ² -Pb ² (Kg/cm ²)	V(m/s)
1	1	2	5,53	Ramal interior	Polietil.	216,9	196,405	18,7151	50	40,8		0,0007	3,53
2	2	3		LLP		216,9	196,405	18,7151	40	41,9			
3	3	4		RP		216,9	196,405	18,7151					
4	4	5		Contador		216,9	196,405	18,7151			5		
5	5	6		LLP		216,9	196,405	18,7151	40	41,9	0,1353		
6	6	7	1,72	Ramal interior	Cobre	216,9	196,405	18,7151	42	39	1,3154		4,23
7	7	8		LLP		216,9	196,405	18,7151	40	41,9	0,1353		
8	8	9	7,86	Ramal interior	Cobre	216,9	196,405	18,7151	42	39	6,011		4,23
9	9	10		LLP		60	66	6,289	40	41,9	0,0186		
10	10	11		LP		60	66	6,289					
11	11	12	0,3	Ramal interior	Cobre	60	66	6,289	15	13	6,2864		12,81 *

12	9	13	8,9	Ramal interior	Cobre	156,9	143,825	13,7049	42	39	3,8604		3,1
13	13	14		LLP		156,9	143,825	13,7049	40	41,9	0,0767		
14	14	15	2,83	Ramal interior	Cobre	156,9	143,825	13,7049	42	39	1,2275		3,1
15	15	16		LLP		17,4	19,14	1,8238	40	41,9	0,002		
16	16	17		LP		17,4	19,14	1,8238					
17	17	18	0,3	Ramal interior	Cobre	17,4	19,14	1,8238	12	10	2,3398		6,28
18	15	19	0,49	Ramal interior	Cobre	139,5	134,255	12,793	35	32	0,4865		4,3
19	19	20		LLP		10,5	11,55	1,1006	32	36	0,0016		
20	20	21		LP		10,5	11,55	1,1006					
21	21	22	0,3	Ramal interior	Cobre	10,5	11,55	1,1006	12	10	0,9378		3,79
22	19	23	0,81	Ramal interior	Cobre	129	128,48	12,2427	35	32	0,7424		4,12
23	23	24		LLP		80,2	88,22	8,4064	32	36	0,0655		
24	24	25		LP		80,2	88,22	8,4064					
25	25	26	0,3	Ramal interior	Cobre	80,2	88,22	8,4064	18	16	3,932		11,31
26	23	27	1,56	Ramal interior	Cobre	48,8	53,68	5,1151	28	26	0,7946		2,61
27	27	28		LLP		24,4	26,84	2,5575	25	27,3	0,0285		
28	28	29		LP		24,4	26,84	2,5575					
29	29	30	0,3	Ramal interior	Cobre	24,4	26,84	2,5575	12	10	4,3401		8,81
30	27	31	0,33	Ramal interior	Cobre	24,4	26,84	2,5575	22	20	0,1686		2,2
31	31	32		LLP		24,4	26,84	2,5575	20	21,7	0,0862		
32	32	33		LP		24,4	26,84	2,5575					
33	33	34	0,29	Ramal interior	Cobre	24,4	26,84	2,5575	12	10	4,2195		8,81

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total (m)	Pr(mmca)	Pab (Kg/cm ²)	Caudal (m ³ /h)	Potencia (kW)
1	CRED	0	0	1.500	1,15	0	
2		0	0	1.496,899	1,14969	0	
3		0	0	1.496,776	1,14968	0	
4		0	0	500	1,05	0	
5		0	0	495	1,0495	0	
6		0	0	494,865	1,04949	0	
7		0	0	493,549	1,04935	0	
8		0	0	493,414	1,04934	0	
9		0	0	487,403	1,04874	0	
10		0	0	487,384	1,04874	0	
11		0	0	487,384	1,04874	0	
12	Caldera	0	0	481,098	1,04811	6,289	60
13		0	0	483,543	1,04835	0	
14		0	0	483,466	1,04835	0	
15		0	0	482,238	1,04822	0	
16		0	0	482,236	1,04822	0	
17		0	0	482,236	1,04822	0	
18	Marmita	0	0	479,897	1,04799	1,824	17,4
19		0	0	481,752	1,04818	0	
20		0	0	481,75	1,04818	0	
21		0	0	481,75	1,04818	0	
22	Fry-top	0	0	480,812	1,04808	1,101	10,5
23		0	0	481,009	1,0481	0	
24		0	0	480,944	1,04809	0	
25		0	0	480,944	1,04809	0	
26	Cocina	0	0	477,012	1,0477	8,406	80,2
27		0	0	480,215	1,04802	0	
28		0	0	480,186	1,04802	0	
29		0	0	480,186	1,04802	0	
30	Freidora	0	0	475,846	1,04758	2,558	24,4
31		0	0	480,046	1,048	0	
32		0	0	479,96	1,048	0	
33		0	0	479,96	1,048	0	
34	Freidora	0	0	475,741*	1,04757	2,558	24,4

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.

2.5. Ventilaciones

Las superficies mínimas de las entradas de aire, independientemente de que estas sean indirectas o directas, se establecerá de acuerdo con la tabla siguiente:

Gasto cal. total instalado (GT) (Kw)	Sección libre de las aberturas (cm ²)
≤ 25 (21,500 Kcal/h)	≥ 30
De 25 a 70	≥ 70
> 70 (60,200 Kcal/h)	5·(GT en 1,000 Kcal/h)

La entrada de aire puede subdividirse en varias aberturas situadas a la misma o distinta pared siempre que la suma de las superficies libres sea igual, como mínimo a, la sección exigida.

Las aberturas para la entrada de aire podrán protegerse con rejillas o deflectores de forma que la sección libre sea al menos la mínima establecida.

Cuando la entrada de aire se efectúe a través de conducto individual se evitarán los ángulos vivos en su trazado y, su sección libre será, como mínimo, de 100 cm² si existe un máximo de dos cambios de dirección y 150 cm² si el número de cambios de dirección es mayor.

2.5.1. Ventilación almacén instalaciones

Para un gasto calorífico de 51.600 Kcal/h se tiene un dimensionado para las entradas de aire de 80 cm².

2.5.2. Ventilación cocina

Para un gasto calorífico de 135.000 Kcal/h se tiene un dimensionado para las entradas de aire de 675 cm².

2.6. Volumen mínimo del local

Para un gasto calorífico de aparatos no conectados de 135.000 Kcal/h se tiene un volumen mínimo de 135 m³.

Para asegurar las condiciones de volumen mínimo de local donde se instalan aparatos no conectados a conductos de evacuación, se dispondrá de:

- Un hueco de puertas entre cocina y oficio-preparación de alimentos mayor de 3 m³.
- Retenedores magnéticos en dichas puertas de manera que si detecta incendio se cierren dichas puertas.
- Circuito de maniobra mediante contactores y una electroválvula de gas, de manera que sien cualquier momento se cierran las puertas, se corte el suministro de gas.

2.7. Evacuación de humos

Los gases y los humos originados por la combustión, se canalizan al exterior del edificio a través de una chimenea a la que se lanza mediante campana extractora o conducto de evacuación.

Para el cálculo de los conductos emplearemos la siguiente expresión:

$$S = 0,01 \cdot \frac{Q}{H} \cdot 0,6$$

Siendo:

S = Sección útil en cm.

Q = Potencia térmica en Kcal/h.

H = Altura de las chimeneas.

En nuestro caso, los diámetros de los conductos de evacuación de gases quemados, nos vienen dados por los fabricantes correspondientes a los aparatos.

Alicante, febrero de 2.009

Alejandro Sánchez Ortiz - arquitecto.

Esteban Parres Ferri - ingeniero técnico industrial.



3. Pliego de condiciones

3.1. Características de la empresa instaladora

La empresa instaladora será una empresa de categoría EG-IV, de acuerdo con el Reglamento y la Orden de 17/12/85 (BOE 09/01/86)

Las características de la empresa instaladora para este tipo de instalaciones son las siguientes:

- Tener la categoría EG-IV, y por lo tanto tener al menos un instalador en plantilla de categoría IG-IV.
- Tener suscrita una póliza de seguros de responsabilidad civil de 300.000 euros como mínimo.
- Tener en plantilla o, mediante un contrato privado, un técnico titulado para la realización de los proyectos y su dirección de obra.
- Estar en posesión de los medios tanto humanos como materiales, para poder realizar dichas instalaciones.

3.2. Pruebas

Antes de la puesta en servicio de la instalación receptora de gas, objeto del presente proyecto, canalizaciones y todos los equipos que lo requieran, se someterán a las pruebas que se especifican a continuación.

3.2.1. Red de distribución

Las canalizaciones se someterán a las siguientes pruebas:

- Canalizaciones en fase gaseosa. Prueba de estanqueidad que se efectúa con agua jabonosa, con agua, aire o gas a una presión de 5 bar durante, por lo menos, una hora, comprobándose todas las juntas con agua jabonosa.

Precauciones a tener en cuenta durante las pruebas, siempre que se utilice gas propano para realizarlas:

- Las fugas se localizarán con agua jabonosa.
- Quedará terminantemente prohibido fumar y se deberán eliminar todas las fuentes de ignición.
- Se evitarán las zonas de posible ensamblamiento de gas en caso de fuga.
- Purgar y soplar las tuberías con nitrógeno, antes de efectuar cualquier reparación que pudiera resultar peligrosa.
- Verificaciones. Se comprobará que las llaves son estancas a la presión de prueba.

3.2.2. Aparatos

Las pruebas descritas en los dos anteriores puntos se realizarán prescindiendo de los aparatos, con el fin de no dañarlos, no obstante, deberá verificarse que su funcionamiento es correcto y no levantar los precintos de garantía que haya podido poner el fabricante.

3.3. Certificados y documentos

Para la puesta en servicio de la instalación, una vez terminadas y realizadas las pruebas y ensayos previstos en la Reglamentación vigente, el titular deberá presentar en el Organismo competente la siguiente documentación:

- Certificado por duplicado, suscrito por el Director de obra, en el que conste que la instalación se ha realizado y terminado de acuerdo con el Proyecto presentado con anterioridad, y que tanto la propia instalación como sus materiales componentes y equipos, se ajustan a las disposiciones vigentes. Se especificarán las pruebas y ensayos a las que han sido sometidas las instalaciones y las verificaciones, que según el apartado 7.3. del

Reglamento sobre Instalaciones de Almacenamiento de G.L.P. en depósitos fijos, haya efectuado el Director de Obra.

- Contrato de mantenimiento.
- Libro de mantenimiento.
- Acta de timbrado en fábrica de los depósitos y equipos.
- Acta de ensayos y verificaciones.
- Lista de componentes de la instalación.
- Certificado de inspección e inertizado.

Un ejemplar del mencionado Certificado, diligenciado por el Organismo Territorial competente constituirá la autorización de funcionamiento y deberá ser presentado a la Empresa Suministradora para solicitar el suministro de G.L.P.

3.4. Calidad de materiales

La tubería cuando sea de cobre cumplirá con la Norma UNE 37.141, la UNE 53.333 cuando sea de polietileno y la UNE 60.309 cuando ésta sea de acero.

Las naves de corte serán estancas al exterior en todas sus posiciones, herméticas en su posición cerrada y precintables.

3.5. Normas de ejecución

Las diferentes Normas que inciden en la instalación descrita en le presente Proyecto son:

- Condiciones funcionales del depósito de G.L.P., Normas UNE 14011-14022 y 36037.
- Protección contra incendios y resistencia contra el fuego de los diferentes elementos constructivos, NBE-CPI-96.
- Condiciones de utilización de tuberías de cobre UNE 37141 y para el tubo de ACRO estirado sin soldadura UNE 60309.
- La Norma UNE 60002 establece la familia a la que pertenece el gas a utilizar.
- Los accesorios y elementos auxiliares deberán cumplir las Normas UNE 37116-37119 o las Normas ISO u otras de reconocido prestigio.

3.5.1. Conducciones aéreas de cobre

- En las conducciones aéreas la distancia mínima de la generatriz inferior de las canalizaciones al suelo debe ser de 5 cm.
- Cuando discurran por un muro estarán separadas de éste, como mínimo 2 cm.
- Se sujetarán a los paramentos mediante grapas con una separación máxima de 2 m.
- Las uniones se realizarán mediante soldadura fuerte por capilaridad con aleación de plata.
- En los puntos en que las conducciones atraviesen paramentos forjados, se hará mediante pasamuros de forma que quede libre alrededor de la tubería un espacio de 10 mm que se rellenará con masilla plástica.
- Se prohíbe la existencia de empalmes dentro del tubo protector.
- Todas las entradas y salidas de las conducciones que no se encuentren en servicio se protegerán con cierres herméticos.

3.5.2. Conducciones enterradas

- Las conducciones enterradas irán por el interior de una zanja de 50 cm de anchura y 60 de profundidad, protegida contra la corrosión mediante una funda plástica. Se enterrará a una profundidad mínima de 50 cm y se asentará sobre una tira continua de ladrillo hueco cerámico y se cubrirá de arena tamizada e inerte en un espesor de 25 cm y, a continuación se colocará otra tira continua de ladrillo hueco sencillo y una banda de señalización de tubería de gas.
- La zanja se termina de rellenar con tierra exenta de piedras.

- Cuando se prevea circulación de vehículos por encima de la tubería, se dispondrá de una protección mecánica a base de losas de hormigón armado.

3.5.3. Instalaciones eléctricas

- La instalación eléctrica que se pueda realizar, cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

3.5.4. Condiciones generales de las instalaciones

- La instalación deberá estar dotada de una llave de corte general, en la línea exterior del edificio. Cuando la línea exterior tenga varios ramales, se dispondrá en cada uno de ellos de una llave de corte.
- Cada aparato perteneciente a la instalación, deberá independizarse de ésta mediante la correspondiente llave de corte.
- La instalación deberá de estar dotada de los manorreductores precisos al tipo de aparatos que hayan de ser alimentados.
- La presión del gas en el interior del edificio, cuando estos se encuentren destinados a viviendas, no debe ser superior a la de 1,8 Kg/cm².

3.6. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

La persona encargada de la instalación deberá conocer el funcionamiento de la misma y estar adiestrado en el manejo de los equipos de seguridad. A tal efecto existirá en lugar visible, un esquema de la instalación y las instrucciones de su manejo.

Se prohíbe el acceso a la sala de calderas a personas que no se encuentren autorizadas expresamente para ello.

Se prohíbe almacenar en la sala de calderas, materiales ajenos a la misma.

Dos de las anomalías que se pueden presentar en el funcionamiento de la instalación son:

- Cese del flujo del gas.

Esto puede ser debido a las siguientes causas:

- a. Corte del suministro.
 - b. Cierre de la válvula de exceso de flujo de la multiválvula.
 - c. Obstrucción de los inyectores o de los quemadores por suciedad.
 - d. Formación de un tapón de hielo en el equipo de regulación de 1^a etapa.
- Que no llegue gas a los aparatos de consumo.

La percepción de olor característico del gas es señal de una fuga. En tal supuesto se procederá por el usuario de la forma siguiente:

- a. Cierre inmediato de todas las llaves de corte de la instalación, siguiendo el sentido inverso al empleado para la puesta en marcha, es decir, comenzando por las de los aparatos de consumo y terminando con la del depósito.
- b. Ventilación interna del local, por apertura de puerta y ventanas, si la fuga está en el interior del mismo.
- c. Comprobar la no existencia de fuentes de ignición en las proximidades de la zona de fuga, y no accionar enchufes o interruptores eléctricos.
- d. El usuario deberá avisar inmediatamente a su Empresa Mantenedora y, si no ha podido eliminar la fuga cerrando las llaves de corte, avisará igualmente a los bomberos y a la policía.
- e. Si para efectuar la pertinente reparación es necesario realizar soldadura, previamente debe purgarse la tubería con nitrógeno.

Las condiciones de emergencia se producen cuando se alcanza el límite de inflamabilidad al mezclarse con el aire y hay una fuente de ignición que hace explotar la mezcla inflamable de gas-aire.

Para ello y como se ha dicho anteriormente, debe evitarse toda fuga de gas observando las siguientes instrucciones que se han dado al respecto.

Si por cualquier circunstancia se produce un escape de gas que degenera en explosión o incendio, habrá que actuar de la siguiente forma:

- a. Alejar de la zona incendiada a toda persona sin cometido concreto en los trabajos de extinción.
- b. Cortar el fluido de combustible, cerrando la llave de paso adecuada.
- c. Realizar una primera prueba del elemento de extinción, para comprobar su correcto funcionamiento.
- d. Atacar el incendio entrando en la misma dirección que el viento, dando la espalda al mismo y lanzando el producto extintor a la base de las llamas o al nacimiento de la fuga incendiada.
- e. Inmediatamente después de esto, avisar a los bomberos, a la policía municipal y a los colindantes, indicando el tipo de emergencia que se ha producido en nuestra instalación.

Todos los elementos humanos y materiales deben de estar en perfecto estado de uso y adiestramiento.

3.7. Libro de órdenes

El Director de Obra vendrá obligado a reflejar en el denominado libro de órdenes, todas aquellas modificaciones al Proyecto original o ampliaciones del mismo no contempladas en él, tanto si supone como si no alguna alteración a las características de la instalación, contempladas en cualquiera de los apartados del Proyecto.

Cada hoja del libro será firmada por el director de obra, el titular y el instalador autorizado y, visado por el Colegio Profesional correspondiente, entregándose copia de dichas hojas a cada una de las partes interesadas.

En este caso, dado que las características de la instalación y el tiempo previsto para su realización son relativamente pequeños, no se estima necesario el empleo del libro de órdenes, debiendo, los instaladores, realizar cuantas órdenes verbales o escritas dicte el Director de las mismas.

Alicante, febrero de 2.009

Alejandro Sánchez Ortiz - arquitecto.

Esteban Parres Ferri - ingeniero técnico industrial.

4. Mediciones y presupuesto

4.1. Notas previas al presupuesto

4.1.1. Nota previa de documentación

En caso de contradicción entre los diferentes documentos del proyecto, el orden de prioridad será: Pliego de condiciones, planos, cálculos, memoria y por último, presupuesto.

4.1.2. Nota previa de homologación

Las instalaciones se realizarán según normativa, y todos los materiales deberán estar homologados y certificados.

4.1.3. Nota previa de pruebas, ensayos y limpieza de las instalaciones

El coste que supone la ejecución de los ensayos y limpieza final de las instalaciones estará incluido en la parte proporcional de las partidas unitarias correspondientes a cada capítulo, siendo a decisión de la Dirección Facultativa la ejecución o no así como aumentar la cantidad de los ensayos necesarios.

4.1.4. Nota previa de documentación final

Al final de la obra el Adjudicatario deberá aportar a la Dirección Facultativa:

- Planos de estado final as built.
- Información técnica de todos los materiales.
- Instrucciones y manuales de funcionamiento de la instalación.

El coste que suponen estos trabajos estará incluido en la parte proporcional de las partidas unitarias correspondientes.

4.1.5. Nota previa sobre replanteos

Antes de iniciarse cualquier unidad de obra se deberá replantear adecuadamente levantándose un acta de replanteo firmada por el Adjudicatario y la Dirección Facultativa.

El Adjudicatario avisará con una antelación de 5 días laborables a la Dirección Facultativa para la ejecución de éste trámite absolutamente necesario.

5. Planos

Índice

IG.1 SITUACIÓN	e: 1/2.500
IG.2 INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS. PLANTA BAJA	e: 1/100