

PROYECTO DE INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS NATURAL COCINAS CPI KARMENGO IKASTOLA C/ SAN JOAQUIN, 2 BILBAO

Proyecto realizado por **Miguel Angel MORENO GARCÍA**
Colegiado Nº **5357**
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Bizkaia.
Empresa I.- **MONTENER S.L.**



BERRIKUSIA

REVISADO

Firmado digitalmente
por MORENO GARCIA
MIGUEL ANGEL -
71271598A
Fecha: 2022.09.22
11:03:35 +01'00'

MARZO - 2022

I.- MEMORIA

1.-	OBJETO DEL PROYECTO	5
2.-	ANTECEDENTES	5
3.-	NORMATIVA BAJO LA QUE SE EJECUTA EL PROYECTO	6
4.-	TIPO DE COMBUSTIBLE	7
5.-	APARATOS A ALIMENTAR	7
6.-	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA	9
7.-	MODELOS DE CONTADORES	12
7.1.-	CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL	12

II.- CÁLCULOS

1.-	DATOS DE PARTIDA PARA EL CÁLCULO DE GAS	14
2.-	CÁLCULOS ESPECÍFICOS	16
2.1.-	CÁLCULO DE TUBERÍAS.....	18

III.- PLIEGO DE CONDICIONES

1.-	ACCESORIOS.....	20
1.1.-	LLAVES.....	20
1.2.-	TOMAS DE PRESIÓN.....	21
1.3.-	ENLACES FLEXIBLES METÁLICOS	21
2.-	REGULACIÓN DE PRESIÓN.....	21
2.1.-	EMPLAZAMIENTO DEL CONJUNTO DE REGULACIÓN	21
2.2.-	ELEMENTOS DEL CONJUNTO DE REGULACIÓN	21
2.3.-	MONTAJE	22
2.4.-	VENTILACIÓN DEL CONJUNTO DE REGULACIÓN	22
3.-	LOCALES Y APARATOS DESTINADOS A CONTENER GAS NATURAL	22
4.-	PRUEBAS Y ENSAYOS.....	22
5.-	PUESTA EN MARCHA.....	23

IV.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

1.-	DATOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN	25
1.1.-	TIPO DE INSTALACIÓN	25
1.2.-	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	25
1.3.-	AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD	25
1.4.-	PROPIEDAD	26
1.5.-	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	26
1.6.-	DURACIÓN PREVISTA DE LA OBRA	26
1.7.-	NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES SIMULTÁNEAMENTE EN LA INSTALACIÓN.....	26

1.8.-	NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA	26
2.-	REGLAMENTACIÓN APLICADA	26
3.-	ANÁLISIS DE RIESGOS	27
3.1.-	ESTIMACIÓN DEL RIESGO	27
4.-	MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR	28
4.1.-	PROTECCIONES PERSONALES	28

V.- PRESUPUESTO

VI.- PLANOS

I.- MEMORIA

1.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto trata de diseñar la instalación receptora de gas individual para alimentar con **GAS NATURAL** a las Cocinas de CPI Karmego Ikastola, sito en calle San Joaquín nº 2 de Bilbao.

El local a alimentar se define por:

Emplazamiento:	C/ San Joaquín nº 2 – Cocinas
Población:	Bilbao
Provincia:	Bizkaia
Titular:	CPI Karmengo Ikastola – R4800109C

2.- ANTECEDENTES

El local a alimentar en la actualidad no dispone de una instalación receptora de gas, las cocinas utilizan la energía eléctrica para su funcionamiento.

El colegio dispone de otra instalación de gas natural independiente de la proyectada para dar servicio al sistema de calefacción del propio colegio.

Los equipos a conectar son nuevos y disponen de sus correspondiente marcado CE y certificados de homologación.

3.- NORMATIVA BAJO LA QUE SE EJECUTA EL PROYECTO

- 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.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (BOE 22.05.10)
- Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE 19.06.10)
- Corrección de errores del Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (BOE 26.08.10)
- Real Decreto 984/2015, de 30 de octubre, por el que se regula el mercado organizado de gas y el acceso de terceros a las instalaciones del sistema de gas natural (BOE 31.10.15)
- UNE 60.670 – Instalaciones receptoras de gas suministrado a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar.
- Recomendaciones Técnicas de NATURGAS. ETG-65
- Norma UNE 60-401-76 sobre conjuntos de regulación de presión de gas con caudal nominal máximo de 25 m³/h y presión de entrada de 0.4 a 4 bar.
- RITE R.D 1027/2007, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, en lo relativo a la evacuación de los productos de la combustión.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones complementarias.
- Ordenanzas Municipales.

4.- TIPO DE COMBUSTIBLE

El combustible a emplear será GAS NATURAL, suministrado por la Empresa NORTEGAS S.A.U., mediante se red de distribución.

Dicho combustible tiene las siguientes características:

Familia	:Segunda
Poder Calórico Superior	:10.000 kcal/Nm3
Poder Calórico Inferior	:8.500 kcal/Nm3
Densidad Relativa al Aire	:0,60
Índice de Wobbe (Aproximado)	:12.900 kcal/Nm3

5.- APARATOS A ALIMENTAR

- Cocina 6 fuegos
 - Marca: Electrolux
 - Modelo: 391011
 - Potencia: 44 Kw.
- Marmita
 - Marca: Electrolux
 - Modelo: 391103
 - Potencia: 24 Kw.
- Sartén basculante
 - Marca: Electrolux
 - Modelo: 391140
 - Potencia: 27 Kw.
- Freidora
 - Marca: Electrolux
 - Modelo: 391078
 - Potencia: 28 Kw.
- Horno
 - Marca: Electrolux
 - Modelo: 217684
 - Potencia: 42 Kw.

- Cocina 6 fuegos (en previsión)
 - Marca: Electrolux
 - Modelo: 391011
 - Potencia: 44 Kw.

Potencia en Aparatos Tipo A:	209,00 kw
Potencia en Aparatos Tipo B ó C:	0,00 kw
TOTAL:	209,00 kw

El dimensionamiento de la instalación se realizará en el apartado de cálculos, en base a la premisa de un funcionamiento completo de la totalidad de los aparatos y considerando un incremento del valor de potencia en un 10% en aplicación del factor corrector medio.

6.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA

La instalación receptora interior, es el conjunto de tuberías y accesorios requeridos para la distribución de gas desde la llave de acometida hasta las llaves de los aparatos.

El local dispondrá de una acometida propia para dar servicio a las Cocinas de CPI Karmengo Ikastola.

Tras la llave de acometida, se instalará un armario/conjunto de regulación de 40 m³N/h suficiente para cubrir las necesidades del local, junto a un contador de membranas tipo G-25 con un caudal máximo de uso de 40 Nm³/h de capacidad. En el conjunto de regulación y medida existen los siguientes elementos:

- Llave de corte
- Estabilizador de 40m³/h a 100 mbar.
- Contador G-25
- Válvula 3 vías porta-manómetro
- Manómetro KL1 ø100
- Base de enchufe rápido SWAGELOK

El conjunto de regulación del local se ubicará en armario realizado ex profeso para este fin, realizado en material de fibra de vidrio, con llave normalizada y ventilaciones necesarias. El conjunto de regulación con su armario se encuentra homologados por el fabricante bajo la norma UNE-60404.

Desde el contador se instalará una montante individual hasta la cocina de la ikastola, el primer tramo discurrirá enterrado para cruzar camino interno dentro de la propiedad. Una vez finalizado el tramo enterrado, la instalación discurrirá vista hasta llegar a la cocina.

Nada más entrar al local se instalará una llave de corte “de local” con grado de accesibilidad 1.

Previo a los aparatos de cocción se instalará una llave de corte automática normalmente cerrada de rearme manual enclavada mecánicamente con sistema de extracción de la cocina.

Previo a cada equipo se instalará una llave de corte y un regulador de usuario.

En el local que ubica la cocina se instalarán los siguientes equipos:

- Cocina 6 fuegos
 - Marca: Electrolux
 - Modelo: 391011
 - Potencia: 44 Kw.
- Marmita
 - Marca: Electrolux
 - Modelo: 391103
 - Potencia: 24 Kw.
- Sarten basculante
 - Marca: Electrolux
 - Modelo: 391140
 - Potencia: 27 Kw.
- Freidora
 - Marca: Electrolux
 - Modelo: 391078
 - Potencia: 28 Kw.
- Horno
 - Marca: Electrolux
 - Modelo: 217684
 - Potencia: 42 Kw.
- Cocina 6 fuegos (en previsión)
 - Marca: Electrolux
 - Modelo: 391011
 - Potencia: 44 Kw.

El dimensionamiento de la instalación se realizará en el apartado de cálculos, en base a la premisa de un funcionamiento completo de la totalidad de los aparatos y considerando un incremento del valor de potencia en un 10% en aplicación del factor corrector medio.

La conexión a los aparatos de cocción se realizará mediante mangueras flexibles debidamente homologadas.

El local donde se conectan los aparatos de consumo tiene una o varias paredes directas al exterior, con lo que no existe ningún problema de cara a la realización de rejillas de ventilación y a la existencia de ventilación rápida de ser necesaria.

Potencia en Aparatos Tipo A:	209,00 kw
Potencia en Aparatos Tipo B ó C:	0,00 kw
TOTAL:	209,00 kw

7.- MODELOS DE CONTADORES

Dado que el caudal nominal de la instalación es de 19,77 Nm³/h, y con objeto de garantizar que el contador se encuentra por debajo del 60% del caudal máximo del contador se ha seleccionado un contador de membrana tipo G-25, Norma Comunidad Económica Europea, Normalización 71318 (CEE) con capacidad nominal de 25 m³(N)/h y superior de 40 m³(N)/h

7.1.- CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL

ENTRADA DE AIRE

Cumpliendo lo señalado en el reglamento de gas y en la norma UNE 60.670, la entrada de aire al local será la correspondiente a los aparatos no estancos. La potencia de los aparatos no estancos es de 209 kw, por la que:

$$\text{Sección} = 5\text{cm}^2 \times \text{KW} = 1.045 \text{ cm}^2$$

Dividida en dos aperturas cada una con una sección igual o superior a la mitad de la anteriormente conculcada:

- **Una inferior**, cuyo extremo superior debe de estar a una altura inferior a 50cm del suelo del local
- **Una superior**, cuyo extremo inferior debe de estar a una altura de 1,80m del suelo del local y menor de 40cm del techo

La ventilación inferior puede ser directa o indirecta, mientras que la superior debe ser siempre directa.

En nuestro caso, la mitad de la sección serán: $1.045 / 2 = 523 \text{ cm}^2$, que se garantizará con dos rejillas de dimensiones mínimas de 20x30cm². Ambas ventilaciones serán directas al exterior.

Barakaldo, 22 de septiembre de 2022
INGENIERO INDUSTRIAL

Miguel Angel Moreno García
Colegiado nº 5357

II.- CÁLCULOS

1.- DATOS DE PARTIDA PARA EL CÁLCULO DE GAS

TIPO.....GAS NATURAL
FAMILIA SEGUNDA
TOXICIDAD..... NULA
PODER CALORÍFICO APROXIMADO..... 10.000 Kcal/m³N
DENSIDAD RELATIVA AL AIRE (APROX.)..... 0.6
INDICE DE WOBBE (APROXIMADO) 12.900 Kcal/m³N
GRADO DE HUMEDAD SECO
PRESIÓN DE DISTRIBUCIÓN EN LA RED URBANA.....0.4/4 Kg/cm²
REGUL. DE FINCA CON VALV. DE SEGURIDAD DE MAX Y MIN.....SI
REG. ABONADO CON VALV. DE SEGURIDAD (NL-20 o SIMILAR) SI
PRESIÓN INSTALACIÓN COMÚN.....100 mbar
PRESIÓN ARMARIO DE CONTADORES 100 mbar
PRESIÓN NOMINAL UTILIZ. APARAT. DOMÉSTICOS 22 mbar

MÁXIMA PERDIDA DE PRESIÓN EN INSTALACIÓN COMUNITARIA

Tramos M.P.B..... 5%
Instalación comunitaria..... 30 mbar
Instalación barriletes contadores.... 1,5 mbar.

MÁXIMA PERDIDA DE PRESIÓN EN INSTALACIONES INDIVIDUALES

Tramos:
Instalaciones montantes..... 50 mbar
Instalación interior..... 2 mbar

Los cálculos se efectúan según las formulas genéricas de RENOARD para medias y bajas presiones y válidas para los casos en los que la relación caudal en **Nm³/h** a diámetro en **mm** es inferior a 150 ($Q/D < 150$).

Medias presiones:

$$P_a^2 - P_b^2 = 51.5 \times S \times L \times Q^{1.82} \times D^{-4.82}$$

Bajas presiones:

$$P_a - P_b = 25.078 \times S \times L \times Q^{1.82} \times D^{-4.82}$$

Siendo:

- P_a** - Presión absoluta en el origen expresada en **bar** para alta y media presión y en **mbar** para baja presión.
- P_b** - Presión absoluta en el extremo expresada en **bar** para alta y media presión y en **mbar** para baja presión.
- S** - Densidad corregida (0.6 en éste caso según datos de compañía suministradora).
- L** - Longitud de cálculo en **m** (se toma un 20% más de la longitud real).
- Q** - Caudal en **Nm³/h**.
- D** - Diámetro interior de la tubería expresado en **mm**.

La velocidad del gas en la tubería se determina mediante la fórmula:

$$V = 378 * Q / P_b * D^2$$

Siendo:

- V** - Velocidad del fluido en m/s.
- P_b** - Presión absoluta en el extremo en bar.
- Q** - Caudal en Nm³/h.
- D** - Diámetro interior de la tubería expresado en mm.

En ningún caso la velocidad del gas podrá superar los 20 m/s.

2.- CÁLCULOS ESPECÍFICOS

CONSUMO POR EQUIPOS

El consumo en Nm³/h, teniendo en cuenta el P.C.S. del Gas Natural considerado en los datos de partida, se establece como sigue:

El dimensionamiento de la instalación se realizará en el apartado de cálculos, en base a la premisa de un funcionamiento completo de la totalidad de los aparatos y considerando un incremento del valor de potencia en un 10% en aplicación del factor corrector medio.

- Cocina 6 fuegos
 - Marca: Electrolux
 - Modelo: 391011
 - Potencia: 44 Kw.
 - Caudal **4,16 m³/h**

- Marmita
 - Marca: Electrolux
 - Modelo: 391103
 - Potencia: 24 Kw.
 - Caudal **2,27 m³/h**

- Sarten basculante
 - Marca: Electrolux
 - Modelo: 391140
 - Potencia: 27 Kw.
 - Caudal **2,55 m³/h**

- Freidora
 - Marca: Electrolux
 - Modelo: 391078
 - Potencia: 28 Kw.
 - Caudal **2,65 m³/h**

- Horno
 - Marca: Electrolux
 - Modelo: 217684
 - Potencia: 42 Kw.
 - Caudal **3,97 m³/h**

- Cocina 6 fuegos (en previsión)
 - Marca: Electrolux
 - Modelo: 391011
 - Potencia: 44 Kw.
 - Caudal **4,16 m³/h**

CAUDAL TOTAL: 19,77 m³/h

2.1.- CÁLCULO DE TUBERÍAS

Según el Plano nº 4, y teniendo en cuenta longitudes, pérdidas de carga y caudales de cada tramo, el cálculo de los diámetros de las tuberías es el siguiente:

TRAMO	L (m)	$Q_{sc} \text{ (m}^3\text{/h)}$ $N \times Q_{si} \times S$	P_a	P_{bt}	DIAMETRO TEÓRICO	DIAM. REAL	PÉRDIDA PRESIÓN	P_b	VEL. m/s
0-0'	2,20	19,8	1,60	1,57	12,54	27	7,37	1,5993	6,42
A-B	1,00	19,8	1000	985	21,69	39	0,89	1,0999	4,47
C-D	2,00	19,8	985	500	12,17	33	3,97	1,0981	6,26
D-E	7,00	19,8	981	500	15,81	27	36,52	1,0945	9,38
E-F	37,00	19,8	945	500	22,71	33	73,37	1,0871	6,32
F-1	7,00	4,16	220	200	16,97	20	9,07	1,0211	3,85
F-2	7,00	2,27	220	200	13,50	16	8,83	1,0211	3,28
F-3	7,00	2,55	220	200	14,11	16	10,91	1,0209	3,69
F-4	7,00	2,65	220	200	14,32	16	11,70	1,0208	3,83
F-5	7,00	3,97	220	200	16,68	20	8,33	1,0212	3,67
	7,00	4,16	220	200	16,97	20	9,07	1,0211	3,85

De los cálculos efectuados se observa que tanto la velocidad como las pérdidas de carga están dentro de los límites establecidos en los datos de partida de éste apartado.

Barakaldo, 22 de septiembre de 2022
INGENIERO INDUSTRIAL

Miguel Angel Moreno García
Colegiado nº 5357

III.- PLIEGO DE CONDICIONES

1.- ACCESORIOS

Las uniones entre tubos y con los accesorios se harán de acuerdo con los materiales en contacto y siempre que se consiga estanqueidad en las mismas.

Las uniones roscadas se utilizarán solamente en los casos en que los distintos elementos de la instalación no se puedan soldar como en las conexiones de la tubería con accesorios como reguladores, estabilizador etc. Estas uniones irán selladas con productos endurecibles para garantizar su estanqueidad.

1.1.- LLAVES

Deberán estar en concordancia con la Norma UNE19679, y específicamente si son de obturador esférico con la Norma UNE19680. Serán bloqueables y precintables para lo cual dispondrán de perforaciones en sus mandos. Estarán accesibles en todo momento y quedarán fijas a la pared o mueble de forma que el par que se origine en su accionamiento sucesivo no provoque pérdidas en sus uniones con las conducciones.

1.2.- TOMAS DE PRESIÓN

La toma de presión tiene por objeto facilitar la comprobación de la estanqueidad de la instalación, y por lo tanto su colocación será obligada en toda instalación interior. Se colocará a ambos lados del regulador del usuario (NL-20 o similar) y de la llave de corte de salida del conjunto de regulación, y preferiblemente en posición horizontal.

1.3.- ENLACES FLEXIBLES METÁLICOS

Serán los homologados de acuerdo con las Normas UNE 60.712, UNE 60.713 o UNE 60.715 y se utilizarán únicamente en uniones de aparatos móviles o desplazables.

2.- REGULACIÓN DE PRESIÓN

2.1.- EMPLAZAMIENTO DEL CONJUNTO DE REGULACIÓN

El conjunto de regulación se emplaza en un lugar ventilado, protegido contra golpes, vibraciones, atmósfera corrosiva, hielo o temperaturas elevadas.

Dicho conjunto es accesible en todo momento con el fin de proceder a su rearme, sustitución en caso necesario o efectuar su mantenimiento.

La distancia existente entre el conjunto de regulación y cualquier conducción eléctrica o de teléfonos será la máxima posible, como mínimo 10 cm.

2.2.- ELEMENTOS DEL CONJUNTO DE REGULACIÓN

El conjunto de regulación está dotado, además del propio regulador, de los accesorios de obturación, filtraje y seguridad necesarios.

Existirán dos válvulas de cierre, una a la entrada (entre la toma del manómetro de MPB y el filtro) y otra a la salida del regulador.

El filtro deberá ser capaz de separar partículas de 100 μm y soportar una diferencia de presión entre las dos caras del elemento filtrante de 0.5 Kg/cm². Asimismo permitirá su limpieza sin necesidad de desmontar la instalación.

La toma de presión deberá estar constituida por una válvula tipo enchufe rápido con tapón estanco, situada en la zona de media presión antes de la válvula de cierre de entrada al conjunto de regulación.

El regulador será de marca y tipo normalizada por NATURGAS.

2.3.- MONTAJE

Deberá montarse en la posición necesaria para su buen funcionamiento.

El armario destinado a contener el conjunto de regulación estará construido en aluminio y dotado de cerradura con llave normalizada por NATURGAS.

2.4.- VENTILACIÓN DEL CONJUNTO DE REGULACIÓN

El conducto de ventilación superior deberá desembocar directamente al exterior del inmueble. La entrada de aire fresco deberá efectuarse asimismo desde el exterior del inmueble.

El orificio de salida del conducto de ventilación deberá estar alejado 1m como mínimo de ventanas, puertas o cualquier abertura de ventilación.

3.- LOCALES Y APARATOS DESTINADOS A CONTENER GAS NATURAL

Los locales destinados a contener aparatos que funcionan con Gas Natural deberán disponer de una entrada de aire para la combustión, situada en la parte inferior de dicho local y distando la altura del borde superior del orificio, 30 cm máximo del suelo. Asimismo se efectuará una abertura practicada en la parte superior, que dé directamente al exterior o a un patio de ventilación. El borde inferior de dicha abertura deberá estar a una altura no inferior a 1.80 m del suelo y a menos de 1 m del techo.

Todos los aparatos que deban ser usados en esta instalación, estarán homologados y siempre antes de la colocación de los mismos y de su puesta en servicio, el instalador verificará que éstos están preparados para el combustible a utilizar (Gas Natural).

Los aparatos se colocarán de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes y teniendo en cuenta sus características.

Cada aparato dispondrá de una llave de corte de gas, que será de fácil acceso, situada a la entrada del mismo y lo más próxima a éste, dentro del mismo local.

4.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Toda la instalación deberá someterse a las correspondientes pruebas de estanqueidad y resistencia mecánica con resultado satisfactorio.

Estas pruebas se realizarán para cada una de las partes de la instalación en función de la presión de servicio a que va a trabajar la misma. Se ejecutarán por el Instalador Autorizado o por la Empresa Instaladora, y deberá realizarse con aire o gas inerte, estando expresamente prohibido el uso de otro tipo de gas o líquido.

Serán objeto de pruebas todas las tuberías que trabajen a una presión superior 1.000 mm C.A. Estas se efectuará a 1.5 veces la presión máxima de servicio, con un mínimo

de 1 Kg/cm², durante una hora.

Asimismo a las tuberías que trabajen a Baja Presión se las someterá a una prueba de estanqueidad de al menos 500 mm C.A. durante 20 minutos.

En el supuesto de que éstas pruebas no den resultado satisfactorio, se localizarán las fugas usando detectores de gas, agua jabonosa o un producto similar, y se repetirán las mismas una vez eliminadas dichas fugas.

5.- PUESTA EN MARCHA

Previo a la puesta en marcha, y una vez realizadas las pruebas que procedan, el instalador deberá verificar que los aparatos de consumo están en condiciones de funcionamiento, incluso conectados a la red de distribución de agua y eléctrica en los que lo necesiten. Se comprobarán las llamas de la cocina, las de los pilotos y las de los quemadores, así como las llaves de corte, dispositivos de seguridad, regulación etc.

En el caso de que algún aparato no se ponga en funcionamiento, quedará con las llaves precintadas y bloqueadas.

Para la puesta en marcha de las instalaciones de gas, será obligatorio disponer del Certificado de Instalador de Gas debidamente diligenciado por el Organismo Territorial que proceda.

Una vez finalizada la puesta en servicio de la instalación, si ésta es correcta, la Empresa Suministradora, a través de sus inspectores, certificará el correcto funcionamiento de la misma mediante la firma del certificado de gas que previamente ha sido aceptado por las otras partes interesadas.

El Instalador y la Empresa Instaladora deberán acreditarse a requerimiento de NATURGAS, S.A., mediante la presentación de la documentación solicitada en 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.

Barakaldo, 22 de septiembre de 2022
INGENIERO INDUSTRIAL



BERRIKUSIA

REVISADO

Miguel Angel Moreno García
Colegiado nº 5357

IV.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

1.- DATOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

1.1.- TIPO DE INSTALACIÓN

La instalación objeto del presente proyecto, corresponde a una receptora de Gas Natural destinada a alimentar los aparatos de consumo para cubrir los servicios de cocina en CPI Karmego Ikastola , cuya potencia nominal, es superior a 70kw.

Siendo el titular de la instalación es CPI Karmengo Ikastola – R4800109C

1.2.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

El local objeto del presente proyecto se encuentra localizado en la calle San Joaquin 2 - Bilbao, (tal como se muestra en el Plano nº 1).

1.3.- AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD

El autor del presente Estudio Básico de Seguridad es D. Miguel Angel Moreno García, Ingeniero Industrial, con número de colegiado 5.357, por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Bizkaia

1.4.- PROPIEDAD

El local objeto del proyecto es propiedad de CPI Karmengo Ikastola – R4800109C

1.5.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

El presupuesto por contrata se considera como la suma del Presupuesto Ejecución Material + Gastos Generales + Beneficio Industrial + I.V.A., correspondiendo en el caso que nos ocupa a un total de 16.814,70 €. I.V.A. incluido.

1.6.- DURACIÓN PREVISTA DE LA OBRA

La duración de la obra en cuanto a estancia total en la ubicación descrita anteriormente, corresponde a 15 días laborables desde el día del comienzo de las mismas.

1.7.- NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES SIMULTÁNEAMENTE EN LA INSTALACIÓN

El número máximo de trabajadores, ocupados en la instalación, no será nunca superior a 4.

1.8.- NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

La suma de horas de los trabajadores, estimadas para la realización de la instalación, se estima en un total de 80.

2.- REGLAMENTACIÓN APLICADA

Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 1627/1997, disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

3.- ANÁLISIS DE RIESGOS

En los trabajos de instalación indicados pueden presentarse los peligros siguientes:

Quemaduras por contacto con objetos calientes.

Caídas al mismo nivel.

Contactos eléctricos directos e indirectos.

Cuerpos extraños en los ojos.

3.1.- ESTIMACIÓN DEL RIESGO

Por cada uno de los peligros anteriores se estima el riesgo, determinando la severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.

A la hora de determinar la potencial severidad del daño, siempre debe tenerse en cuenta la/s parte/s del cuerpo afectada/s, así como la naturaleza del daño, estando esta última graduada de *ligeramente a extremadamente* dañino.

Por otra parte, la Probabilidad de que ocurra el daño, puede graduarse desde baja (el daño ocurrirá raras veces), hasta alta (el daño ocurrirá siempre o casi siempre).

Con estos datos podemos establecer la relación siguiente, EN FUNCIÓN DE CADA PELIGRO:

Quemaduras por contacto con objetos calientes.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
MEDIA	DAÑINO	RIESGO MODERADO

Caídas al mismo nivel.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
BAJA	DAÑINO	RIESGO TOLERABLE

Contactos eléctricos directos e indirectos.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
BAJA	DAÑINO	RIESGO TOLERABLE

Cuerpos extraños en los ojos.

PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
MEDIA	DAÑINO	RIESGO MODERADO

4.- MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

4.1.- PROTECCIONES PERSONALES

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y óptimamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos.

En trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se usarán las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.

El personal utilizará durante el desarrollo de su trabajo, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.

Barakaldo, 22 de septiembre de 2022
INGENIERO INDUSTRIAL

Miguel Angel Moreno García
Colegiado nº 5357

V.- PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

UNID.	DESCRIPCION	CANT.	€/UD.	TOTAL
ml Acometida PE 32/AC (100 m3/h)	Acometida formada por tubería de polietileno SDR-11 UNE EN 1555 de DN 32 y pieza de transición para soldar a tubería de acero negro estirado UNE-EN 10255 de 1". Caudal máximo 75 m3/h. Totalmente instalada y comprobada.	1,00	0,00	0,00
ud Contador membrana G-25	Contador de gas natural, tipo G-25 de la marca KROMSCHROEDER o similar aprobado por la D.F, caudal máximo 40 m³/h. Totalmente instalado y comprobado	1,00	1.050,00	1.050,00
ud Llave de corte gas 1 1/2"	Llave de corte de diámetro 1 1/2". Se incluye la parte proporcional de racores, juntas y demás elementos auxiliares de conexión. Totalmente instalada y comprobada.	1,00	65,00	65,00
ud Toma Peterson	Toma PETERSON rosca M 1/4". Totalmente instalada y comprobada.	1,00	35,00	35,00
ud Filtro de malla de acero 3/4"	Filtro retenedor de residuos de acero, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 100 µm de diámetro, con bridas de 3/4", PN=40 bar. Totalmente instalado y comprobado.	1,00	42,00	42,00
ud Regulador de presión caudal 40m³/h	Conjunto normalizado de regulación JEA VONS modelo J-48 o similar a aceptar por la D.F., de diámetro nominal xx mm con presión de tarado a 100 mbar y caudal de suministro 40 m³/h. Totalmente instalado y probado	1,00	1.450,00	1.450,00
ud Válvula aislamiento contador	Válvula de aislamiento contador, igual posición 0,5. Incluso p.p de accesorios y conexionado. Totalmente instalada y comprobada.	2,00	75,00	150,00
ud Manómetro esfera 100 mm	Manómetro esfera 100 mm con fondo de escala 0 a 60 mbar, con válvula de aislamiento. Incluso p.p de accesorios y conexionado. Totalmente instalada y comprobada.	1,00	120,00	120,00
ml Tubería polietileno SDR-11 63 mm	Tubería para instalación común de gas, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad, de 63 mm de diámetro exterior.	10,00	60,00	600,00
ud Llave de corte DN32	Llave de corte DN32. Incluidas bridas de unión, juntas y parte proporcional de mano de obra y pequeño material auxiliar. Totalmente instalado y probado.	2,00	35,00	70,00

ud Llave de corte DN25 Llave de corte DN25. Incluidas bridas de unión, juntas y parte proporcional de mano de obra y pequeño material auxiliar. Totalmente instalado y probado.	2,00	28,00	56,00
ud Llave de corte DN15 Llave de corte DN15. Incluidas bridas de unión, juntas y parte proporcional de mano de obra y pequeño material auxiliar. Totalmente instalado y probado.	12,00	20,00	240,00
ml Tubería de cobre 18x1 mm Tubería de cobre para conexionado de aparatos de cocina, de diámetro exterior 18 mm y 1 mm de espesor, según norma UNE EN 1 057:1996, con uniones para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, elementos de soportación, juntas dieléctricas, totalmente instalada y comprobada su estanqueidad.	30,00	18,00	540,00
ml Tubería de cobre 22x1 mm Tubería de cobre para conexionado de aparatos de cocina, de diámetro exterior 22 mm y 1 mm de espesor, según norma UNE EN 1 057:1996, con uniones para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, elementos de soportación, juntas dieléctricas, totalmente instalada y comprobada su estanqueidad.	15,00	22,00	330,00
ml Tubería de cobre 35x1 mm Tubería de cobre para conexionado de aparatos de cocina, de diámetro exterior 35 mm y 1 mm de espesor, según norma UNE EN 1 057:1996, con uniones para soldar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, elementos de soportación, juntas dieléctricas, totalmente instalada y comprobada su estanqueidad.	0,00	35,00	0,00
ud Regulador abonado G-6 Regulador de abonado NG-6 o similar con presión de salida a 20 mbar y caudal de suministro de 6m³/h.	6,00	42,00	252,00
ml Cinta indicadora Gas Cinta indicadora de canalización de gas. Totalmente instalada.	48,00	10,00	480,00
ud Sistema detección fuga de gas Sistema de detección automática de gas natural compuesto de 1sonda conectada a central de detección automática de gas natural para 1 zona, montada sobre pared, con grado de protección IP 54, con electroválvula de 1" de diámetro, normalmente cerrada y 1 sirena. Incluido conexión en cafetería conexión desde electro-válvula de corte con campana ex tractora.	1,00	1.350,00	1.350,00
ml Excavación de zanja terrenos medios retro Excavación para la formación de zanja, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y ex tracción de restos a los bordes y carga sobre transporte, y relleno con medios manuales, con tierras propias y lecho de arena lavada, y compactado con pisón manual, y colocación de cinta reglamentaria de señalización de tubería de gas, todo ello según NTE/ADZ-4 y NTE/ADZ-12.	48,00	200,00	9.600,00

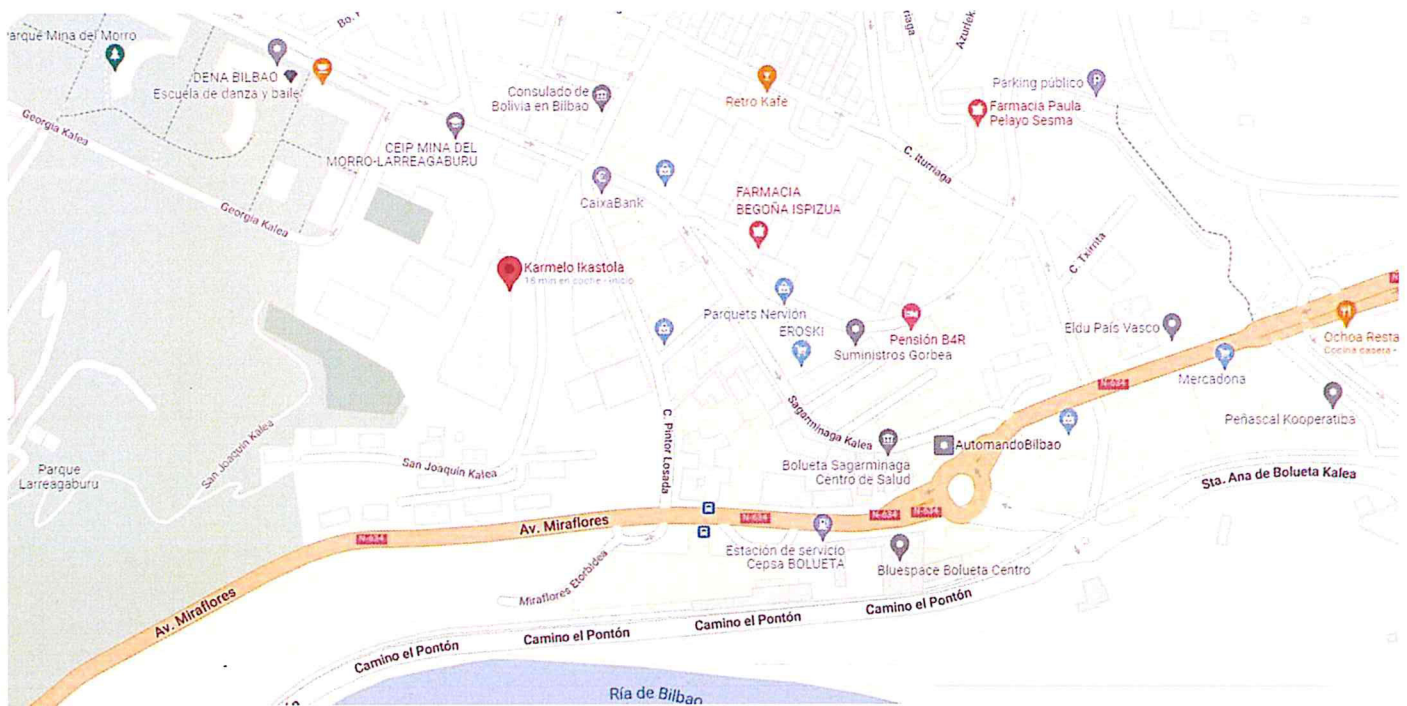
ud REJ. GAS 200x300	2,00	250,00	500,00
UD. REJILLA EN ALUMINIO, PARA INSTALACIÓN DE GAS DE 200x 3000 EQUIVALENTE APROBADO POR LA D.F, CON LAMAS AERODINAMICAS FIJAS HORIZONTALES, MARCO OCULTO, REGULACION DE CAUDAL TIPO CORREDERA Y COLOR A DEFINIR POR LA DIRECCION FACULTATIVA, CONSTRUIDAS EN PERFILES EXTRUIDOS DE ALUMINIO ANODIZADO, FOSFATADA Y PINTADA POR ELECTROINMERSION EN COLOR RAL A DECIDIR POR D.F., INCLUSO P.P. DE ACCESORIOS, EMBOCADURAS, SOPORTES GALVANIZADOS, MARCO METALICO, ETC., INCLUYENDO MONTAJE, LIMPIEZA DE MATERIALES SOBRANTES, TRANSPORTES, ELEVACIONES Y REPLANTEOS. TODO ELLO INSTALADO, VERIFICACIONES, ENSAYOS, CONEXIONES, CONTROLES, PRUEBAS, CERTIFICADOS, HOMOLOGACIONES, ETC., PUESTA EN SERVICIO Y FUNCIONANDO. MEDIDA LA UNIDAD COLOCADA, CONEXIONADA, ENSAYADA Y COMPROBADO SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO			
ud Armario fabrica ladrillo	1,00	2.950,00	2.950,00
Armario para cubrición de armario de regulación de gas, realizado mediante ladrillo y puestas de aluminio, similar al existente en la ERM del colegio y cuartos eléctricos, con objeto de mantener la estético del conjunto			
ud Legalización y pruebas	1,00	1.250,00	1.250,00
Pruebas y legalización de la instalación según normativa aplicable en comunidad autónoma del Pais Vasco			
TOTAL PARTIDA.- INSTALACION GAS NATURAL			21.130,00
13% Gastos Generales			2.746,90
6% Beneficio Industrial			1.267,80
TOTAL INSTALACION RECEPTORA DE GAS			25.144,70

EL I.V.A. NO ESTA INCLUIDO EN EL PRESUPUESTO

Barakaldo, 22 de septiembre de 2022
INGENIERO INDUSTRIAL

Miguel Angel Moreno García
Colegiado nº 5357

VI.- PLANOS



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

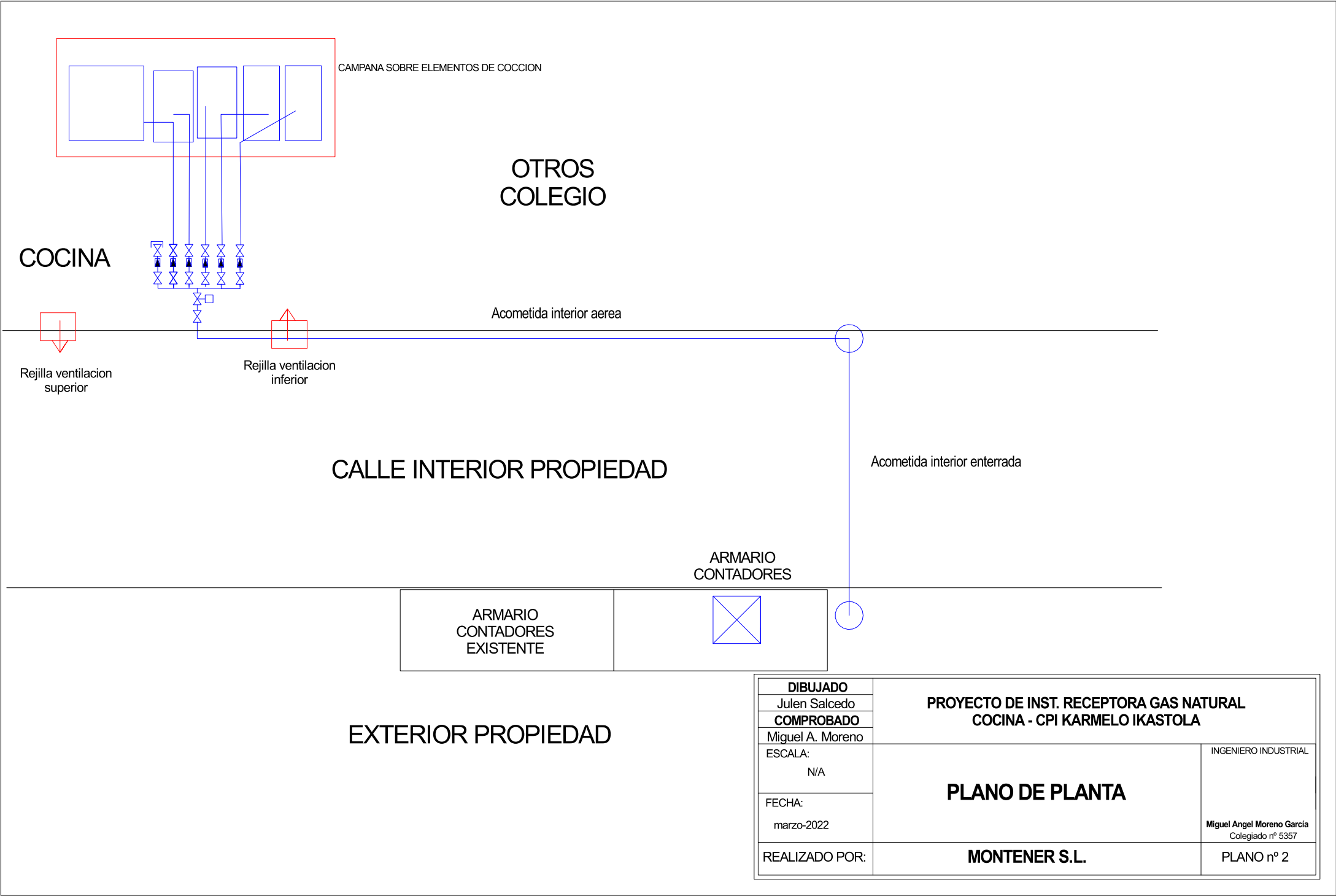
HEZKUNTZA SAILA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

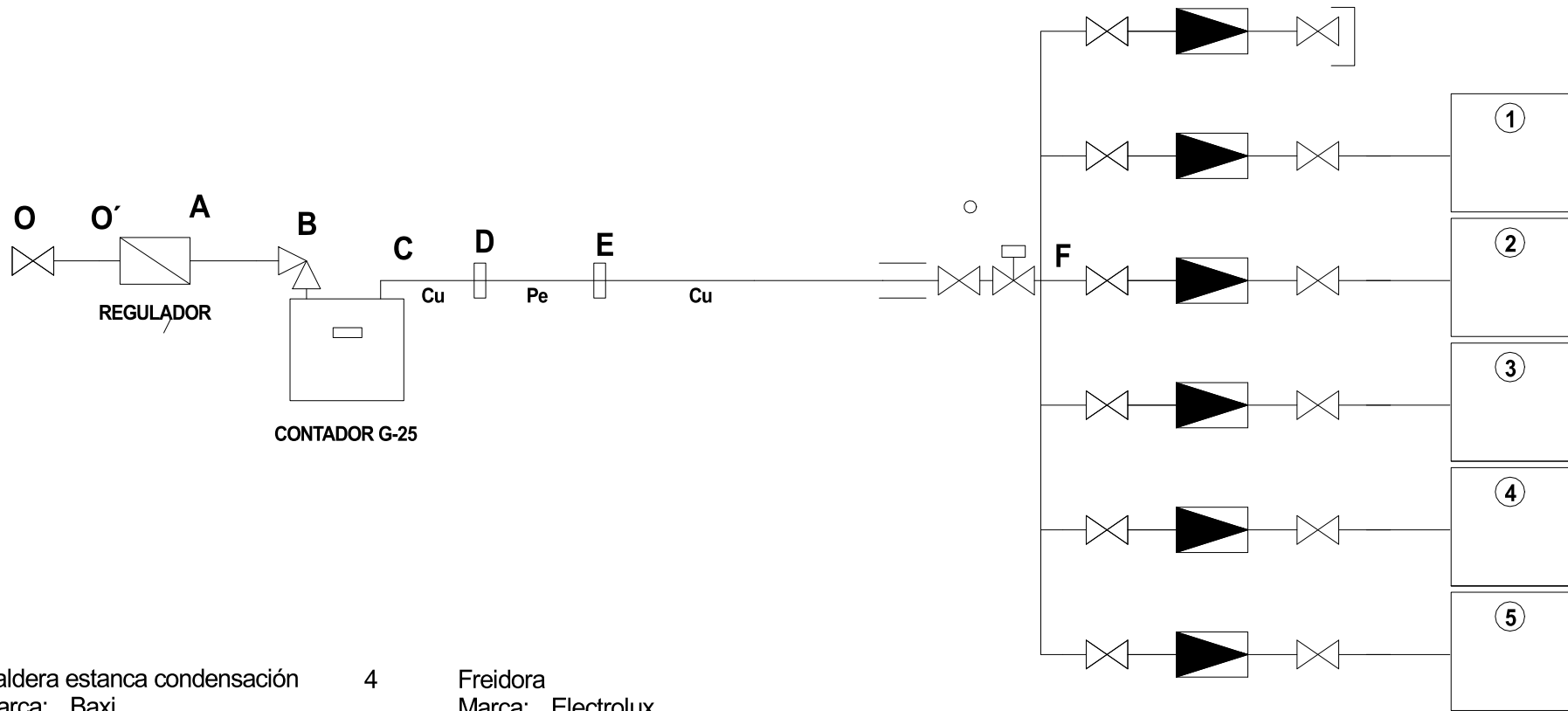
BERRIKUSIA

REVISADO

DIBUJADO	PROYECTO DE INST. RECEPTORA GAS NATURAL COCINA - CPI KARMELO IKASTOLA	
Julen Salcedo		
COMPROBADO	PLANO DE SITUACION	
Miguel A. Moreno		
ESCALA:		
N/A		
FECHA:		
marzo-2022		
REALIZADO POR:	MONTENER S.L.	INGENIERO INDUSTRIAL Miguel Angel Moreno García Colegiado nº 5357 PLANO nº 1

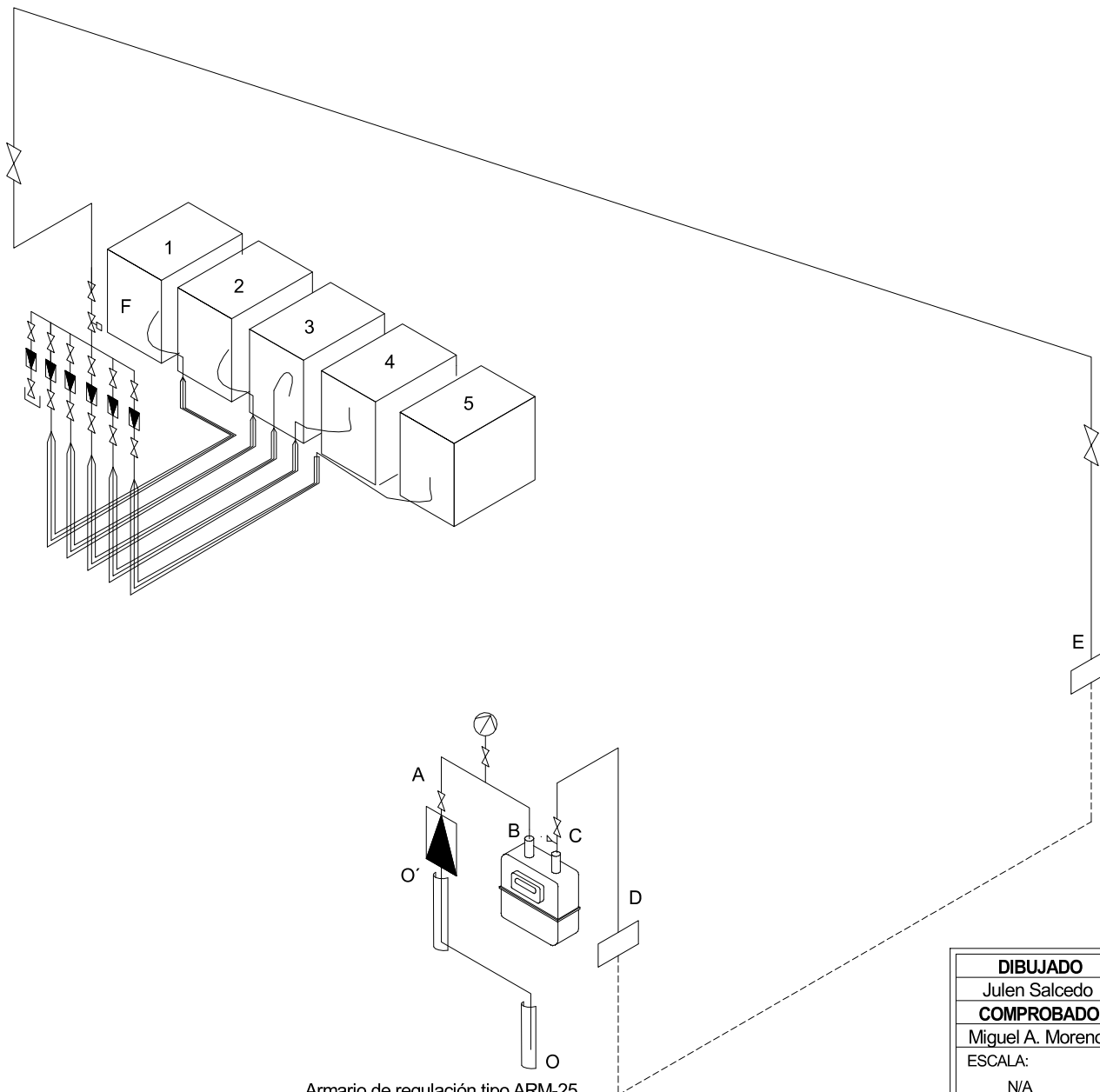


DIBUJADO	PROYECTO DE INST. RECEPTORA GAS NATURAL COCINA - CPI KARMELO IKASTOLA	
Julen Salcedo		
COMPROBADO	INGENIERO INDUSTRIAL	
Miguel A. Moreno		
ESCALA: N/A	PLANO DE PLANTA	Miguel Angel Moreno Garcia Colegiado nº 5357
FECHA: marzo-2022		
REALIZADO POR:	MONTENER S.L.	PLANO nº 2



- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Caldera estanca condensación
Marca: Baxi
Modelo: Victoria Condens 24f
Potencia: 24 Kw. | 4 | Freidora
Marca: Electrolux
Modelo: 391078
Potencia: 28 Kw. |
| 2 | Calentador estanco
Marca: Vaillant
Modelo: TurboMag Plus 175
Potencia: 33 Kw. | 5 | Horno
Marca: Electrolux
Modelo: 217684
Potencia: 42 Kw. |
| 3 | Fry-top
Marca: Fagor
Modelo: FT-910
Potencia: 9,25 Kw. | 6 | Cocina (previsión)
Marca: Electrolux
Modelo: 391011
Potencia: 44 Kw. |

DIBUJADO Julen Salcedo	PROYECTO DE INST. RECEPTORA GAS NATURAL COCINA - CPI KARMELO IKASTOLA	
COMPROBADO Miguel A. Moreno		
ESCALA: N/A	ESQUEMA TIPO	INGENIERO INDUSTRIAL
FECHA: marzo-2022		Miguel Angel Moreno García Colegiado nº 5357
REALIZADO POR:		PLANO nº 3
	MONTENER S.L.	



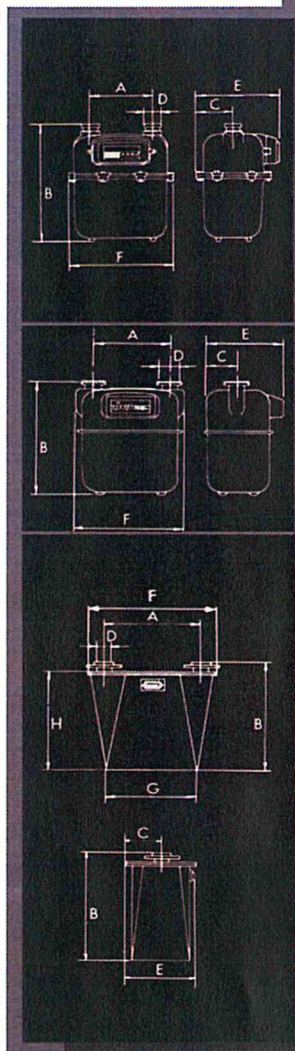
Armario de regulación tipo ARM-25.
Caudal 40 m³/h - 100mbar, contador G-25
Cobre 28x1,5mm
Protección mediante guardacaños

- 1 Caldera estanca condensación
Marca: Baxi
Modelo: Victoria Condens 24f
Potencia: 24 Kw.
- 2 Calentador estanco
Marca: Vaillant
Modelo: TurboMag Plus 175
Potencia: 33 Kw.
- 3 Fry-top
Marca: Fagor
Modelo: FT-910
Potencia: 9,25 Kw.
- 4 Freidora
Marca: Electrolux
Modelo: 391078
Potencia: 28 Kw.
- 5 Horno
Marca: Electrolux
Modelo: 217684
Potencia: 42 Kw.
- 6 Cocina (previsión)
Marca: Electrolux
Modelo: 391011
Potencia: 44 Kw.

DIBUJADO	PROYECTO DE INST. RECEPTORA GAS NATURAL COCINA - CPI KARMELO IKASTOLA	
Julen Salcedo		
COMPROBADO	PLANO ISOMETRICO. GENERAL	
Miguel A. Moreno		
ESCALA: N/A		INGENIERO INDUSTRIAL
FECHA: marzo-2022		Miguel Angel Moreno Garcia Colegiado nº 5357
REALIZADO POR:	MONTENER S.L.	PLANO nº 4

DETALLE DE TIPOS Y MEDIDAS DE LOS CONTADORES
DETAIL OF GAS METERS TYPES AND SIZES

Contador tipo G	Volumen cíclico V = dm. ³	Caudal m. ³ /h. Flow rate		Diámetro conexión D	Dimensiones mm. Dimmensions in mm.						
		Q mín.	Q máx.		A	B	C	E	F	G	H
Meter type	Cyclic volume			Diameter connection							
2'5	2	0'025	4	30.25Ø paso 1,814	160	275	80	176	222	-	-
4	2	0'040	6	36.25Ø paso 14 h' 30.25Ø paso 1,814	130 160	275	80	176	222	-	-
6	5	0'060	10	R 1 1/4" G	130 250	345	98	210	272	-	-
16	10	0'16	25	R 2" G	280	414	106	232	405	-	-
25	20	0'25	40	R 2 1/2" G	335	508	138	288	465	-	-
40	35	0'4	65	Bridas 65	510	710	180	390	670	515	627
65	60	0'65	100	Bridas 80	640	860	180	390	830	624	785
100	120	1	160	Bridas 100	710	990	245	521	910	653	944
160	200	1'6	250	Bridas 150	950	1120	290	615	1177	855	1045
250	400	2'5	400	Bridas 200	1050	1370	343	721	1360	990	1286



DIBUJADO	PROYECTO DE INST. RECEPTORA GAS NATURAL COCINA - CPI KARMELO IKASTOLA	
Julen Salcedo		
COMPROBADO		
Miguel A. Moreno	CONTADOR G-25	
ESCALA: N/A		
FECHA: marzo-2022		
REALIZADO POR:	MONTENER S.L.	INGENIERO INDUSTRIAL Miguel Angel Moreno García Colegiado nº 5357 PLANO nº 5