

PROYECTO DE :

**INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
INDIVIDUAL Y A.C.S. CON GAS
NATURAL PARA 36 VIVIENDAS EN
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

(LA RIOJA)

Logroño, Julio del 2004

Ingeniera Técnica Industrial

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Colegiada: nº XXX

ÍNDICE GENERAL

MEMORIA Y ANEXOS

Anexo I.	Cerramientos
Anexo II	Cargas Térmicas
Anexo III.	Ficha justificativa KG
Anexo IV.	Potencia instalada de emisores
Anexo V.	Resumen pérdidas de calor y potencias instaladas
Anexo VI.	Instalación de tuberías

PLANOS

Plano nº 1	Situación
Plano nº 2	Emplazamiento
Plano nº 3	Calefacción planta baja
Plano nº 4	Calefacción planta primera-segunda
Plano nº 5	Calefacción planta tercera
Plano nº 6	Calefacción planta entrecubierta

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. SITUACIÓN, PROPIEDAD, AUTOR DEL PROYECTO Y EMPRESA INSTALADORA	3
2. ALCANCE DEL DOCUMENTO	3
3. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA.....	4
4. HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACIÓN Y CÁLCULO DE CAUDALES AIRE EXTERIOR.....	12
5. DESCRIPCIÓN DE CERRAMIENTOS. CÁLCULO DE COEFICIENTES K.....	12
6. CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO.....	13
7. CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO.....	13
8. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS	13
9. SISTEMA ELEGIDO	15
9.1 PRODUCCIÓN TÉRMICA:.....	15
9.2 RENDIMIENTO DE LA CALDERA:.....	15
9.3 IDONEIDAD DEL COMBUSTIBLE:	15
9.4 AISLAMIENTO TÉRMICO:	15
9.5 REGULACIÓN Y CONTROL:	15
10. RED DE TUBERÍAS.....	16
10.1 ALIMENTACIÓN	16
10.2 VACIADO	16
10.3 ESPESORES DE AISLANTE	16
10.4 CÁLCULO DE LA RED.....	17
10.5 BOMBA DE CIRCULACIÓN.....	18
10.6 BOMBA DE ACS.....	18
11. DESCRIPCIÓN Y CÁLCULO DE CALDERAS.....	21
11.1 PRODUCCIÓN ACS	21
11.2 CÁLCULO DE CALDERA.....	26
12. CÁLCULO Y SELECCIÓN DE UNIDADES EMISORAS.....	42
12.1 CÁLCULO DEL CAUDAL TOTAL Y CAUDAL DESVIADO:.....	42
12.2 CÁLCULO DE TEMPERATURAS EN CADA RADIADOR	42
12.3 CÁLCULO DEL SALTO TÉRMICO	43
12.4 CÁLCULO EMISIÓN REAL DEL RADIADOR	43
12.5 CÁLCULO DE ELEMENTOS O LONGITUD DE PANEL	43
13. CÁLCULO DE CHIMENEAS DE EVACUACIÓN DE PRODUCTOS DE COMBUSTIÓN	44
14. CÁLCULO DEL VASO DE EXPANSIÓN.....	45
15. SISTEMAS DE VENTILACIÓN Y RENOVACIONES DE AIRE.....	54



16. CÁLCULO DE CONSUMOS Y DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE.....	54
17. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA.....	56

MEMORIA

1. SITUACIÓN, PROPIEDAD, AUTOR DEL PROYECTO Y EMPRESA INSTALADORA

La instalación que se describe en esta Memoria se encuentra situada en:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (LA RIOJA)
C.P.: XXXXXX

La propiedad de la instalación en la fecha en que se redacta esta Memoria corresponde a:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

El autor de esta Memoria es:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
ING. TÉCNICO INDUSTRIAL N° de colegiado:XXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (LA RIOJA)
Tlfo.: XXXXXX

La instalación será realizada por:

- Instalador:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (LA RIOJA)
N° de carné: XXXXXXXX

- Empresa Instaladora:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (LA RIOJA)
N° de registro industrial: XXXXX

2. ALCANCE DEL DOCUMENTO

El presente documento está formado por:

1.- MEMORIA Y ANEXOS

Anexo I	Cerramientos
Anexo II	Cargas térmicas
Anexo III	Ficha justificativa KG
Anexo IV	Potencia instalada de emisores
Anexo V	Resumen perdidas de calor y potencias instaladas
Anexo VI	Instalación de tuberías

2.- PLANOS

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

4.- ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE

5.- PRESUPUESTO

3. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA

La instalación objeto de esta memoria consta de un total de 36 departamentos, distribuidos según los siguientes elementos que detallamos a continuación en función de su tipo y superficie:

- 28 departamentos tipo
- 270 locales

Departamento nº 1: PLANTA BAJA A Bloque 1

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- COCINA	7,7	19,1
2- DORMITORIO 2	10,8	28,1
3- SALON-COMEDOR	20,7	53,8
4- DORMITORIO 1	13,1	34,1
5- DISTRIBUIDOR-PASILLO	6,1	15,1
6- BAÑO	4,0	10,0
<u>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</u>	<u>62,3</u>	<u>160,2</u>

Departamento nº 2: PLANTA BAJA B Bloque 1

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen(m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	18,0	46,8
2- DORMITORIO 1	9,9	25,7
3- DORMITORIO 2	10,6	27,7
4- BAÑO	3,8	9,6
5- DISTRIBUIDOR-PASILLO	9,4	23,4
6- COCINA	8,8	21,9
<u>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</u>	<u>60,5</u>	<u>155,0</u>

Departamento nº 3: PLANTA BAJA C Bloque 1

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	18,8	48,7
2- DORMITORIO 1	15,8	40,9
3- DORMITORIO 2	10,4	27,0
4- DORMITORIO 3	10,0	26,0
5- COCINA	10,1	25,2
6- BAÑO 1	2,9	7,2
7- BAÑO 2	3,4	8,5
8- DISTRIBUIDOR-PASILLO	10,4	26,1
<u>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</u>	<u>81,7</u>	<u>209,8</u>

Departamento n° 4: PLANTA BAJA D Bloque 1

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	17,0	44,3
2- DORMITORIO 1	10,5	27,3
3- DORMITORIO 2	10,2	26,5
4- COCINA	8,5	21,3
5- BAÑO	3,5	8,8
6- ASEO	1,9	5,0
7- DISTRIBUIDOR-PASILLO	8,8	22,0
<u>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</u>	<u>60,5</u>	<u>155,1</u>

Departamento n° 5: PLANTA 1° y 2° A Bloque 1

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	21,1	55,0
2- DORMITORIO 1	10,9	28,4
3- DORMITORIO 2	10,7	27,7
4- COCINA	8,0	19,9
5- ASEO	2,0	5,1
6- BAÑO	3,7	9,4
7- DISTRIBUIDOR-PASILLO	8,3	20,6
<u>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</u>	<u>64,7</u>	<u>166,1</u>

Departamento n° 6: PLANTA 1° y 2° B Bloque 1

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	22,9	59,5
2- DORMITORIO 1	11,9	30,9
3- DORMITORIO 2	12,2	31,6
4- DORMITORIO 3	12,2	31,6
5- COCINA	9,7	24,2
6- BAÑO 1	2,9	7,2
7- BAÑO 2	4,6	11,4
8- DISTRIBUIDOR-PASILLO	9,2	23,1
<u>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</u>	<u>85,5</u>	<u>19,5</u>

Departamento n° 7: PLANTA 1° y 2° C Bloque 1

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	22,9	59,5
2- DORMITORIO 1	11,9	30,9
3- DORMITORIO 2	12,2	31,6
4- DORMITORIO 3	12,2	31,6
5- COCINA	9,7	24,2
6- BAÑO 1	2,9	7,2
7- BAÑO 2	4,6	11,4

8- DISTRIBUIDOR-PASILLO	9,2	23,1
<u>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</u>	<u>85,5</u>	<u>219,5</u>

Departamento n° 8: PLANTA 1° y 2° D Bloque 1

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	21,1	55,0
2- DORMITORIO 1	10,9	28,4
3- DORMITORIO 2	10,7	27,7
4- COCINA	8,0	19,9
5- ASEO	2,0	5,1
6- BAÑO	3,7	9,4
7- DISTRIBUIDOR-PASILLO	8,3	20,6
<u>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</u>	<u>64,7</u>	<u>166,1</u>

Departamento n° 9: PLANTA 3° A Bloque 1

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	21,1	55,0
2- DORMITORIO 1	10,3	26,7
3- DORMITORIO 2	10,3	26,7
4- COCINA	11,1	27,8
5- DISTRIBUIDOR-PASILLO	5,9	14,7
6- BAÑO	4,0	10,0
<u>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</u>	<u>62,7</u>	<u>160,9</u>

Departamento n° 10: PLANTA 3° B Bloque 1

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	21,9	57,0
2- COCINA	11,2	27,9
3- ASEO	2,3	5,8
4- DISTRIBUIDOR-PASILLO	12,0	31,2
5- DORMITORIO 1	12,3	31,8
6- DORMITORIO 2	9,8	25,5
7- DORMITORIO 3	10,5	27,3
8- BAÑO 1	3,2	8,0
9- BAÑO 2	3,1	7,9
<u>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</u>	<u>86,3</u>	<u>222,5</u>

Departamento n° 11: PLANTA 3° C Bloque 1

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	19,8	51,4
2- COCINA	9,2	23,1
3- ASEO	2,0	5,0

4- DISTRIBUIDOR-PASILLO	7,0	18,2
5- DORMITORIO 1	14,4	37,4
6- DORMITORIO 2	12,3	32,0
7- DORMITORIO 3	11,1	28,9
8- BAÑO 1	4,6	11,5
9- BAÑO 2	3,5	8,8

TOTAL EN EL DEPARTAMENTO: 84,0 216,3

Departamento n° 12: PLANTA 3° D Bloque 1

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	19,8	51,4
2- COCINA	9,2	23,1
3- ASEO	2,0	5,0
4- DISTRIBUIDOR-PASILLO	7,0	18,2
5- DORMITORIO 1	14,4	37,4
6- DORMITORIO 2	12,2	31,8
7- DORMITORIO 3	11,1	28,9
8- BAÑO 1	4,6	11,5
9- BAÑO 2	3,5	8,8

TOTAL EN EL DEPARTAMENTO: 83,9 216,1

Departamento n° 13: PLANTA 3° E Bloque 1

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	21,9	57,0
2- COCINA	11,2	27,9
3- ASEO	2,3	5,8
4- DISTRIBUIDOR-PASILLO	12,0	31,2
5- DORMITORIO 1	12,3	31,8
6- DORMITORIO 2	9,8	25,5
7- DORMITORIO 3	10,5	27,3
8- BAÑO 1	3,2	8,0
9- BAÑO 2	3,1	7,9

TOTAL EN EL DEPARTAMENTO: 86,3 222,5

Departamento n° 14: PLANTA 3° F Bloque 1

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	21,1	55,0
2- DORMITORIO 1	10,3	26,7
3- DORMITORIO 2	10,3	26,7
4- COCINA	11,1	27,8
5- DISTRIBUIDOR-PASILLO	5,9	14,7
6- BAÑO	4,0	10,0

TOTAL EN EL DEPARTAMENTO: 62,7 160,9

Departamento n° 15: PLANTA BAJA A Bloque 2

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- COCINA	7,7	19,1
2- DORMITORIO 2	10,8	28,1
3- SALON-COMEDOR	20,7	53,8
4- DORMITORIO 1	13,1	34,1
5- DISTRIBUIDOR-PASILLO	6,1	15,1
6- BAÑO	4,0	10,0
<u>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</u>	<u>62,3</u>	<u>160,2</u>

Departamento n° 16: PLANTA BAJA B Bloque 2

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	18,0	46,8
2- DORMITORIO 1	9,9	25,7
3- DORMITORIO 2	10,6	27,7
4- BAÑO	3,8	9,6
5- DISTRIBUIDOR-PASILLO	9,4	23,4
6- COCINA	8,8	21,9
<u>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</u>	<u>60,5</u>	<u>155,0</u>

Departamento n° 17: PLANTA BAJA C Bloque 2

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	18,8	48,7
2- DORMITORIO 1	15,8	40,9
3- DORMITORIO 2	10,4	27,0
4- DORMITORIO 3	10,0	26,0
5- COCINA	10,1	25,2
6- BAÑO 1	2,9	7,2
7- BAÑO 2	3,4	8,5
8- DISTRIBUIDOR-PASILLO	10,4	26,1
<u>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</u>	<u>81,7</u>	<u>209,8</u>

Departamento n° 18: PLANTA BAJA D Bloque 2

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	17,0	44,3
2- DORMITORIO 1	10,5	27,3
3- DORMITORIO 2	10,2	26,5
4- COCINA	8,5	21,3
5- BAÑO	3,5	8,8
6- ASEO	1,9	5,0
7- DISTRIBUIDOR-PASILLO	8,8	22,0
<u>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</u>	<u>60,5</u>	<u>155,1</u>

Departamento n° 19: PLANTA 1° y 2° A Bloque 2

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	21,1	55,0
2- DORMITORIO 1	10,9	28,4
3- DORMITORIO 2	10,7	27,7
4- COCINA	8,0	19,9
5- ASEO	2,0	5,1
6- BAÑO	3,7	9,4
7- DISTRIBUIDOR-PASILLO	8,3	20,6
<u>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</u>	<u>64,7</u>	<u>166,1</u>

Departamento n° 20: PLANTA 1° y 2° B Bloque 2

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	22,9	59,5
2- DORMITORIO 1	11,9	30,9
3- DORMITORIO 2	12,2	31,6
4- DORMITORIO 3	12,2	31,6
5- COCINA	9,7	24,2
6- BAÑO 1	2,9	7,2
7- BAÑO 2	4,6	11,4
8- DISTRIBUIDOR-PASILLO	9,2	23,1
<u>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</u>	<u>85,5</u>	<u>219,5</u>

Departamento n° 21: PLANTA 1° y 2° C Bloque 2

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	22,9	59,5
2- DORMITORIO 1	11,9	30,9
3- DORMITORIO 2	12,2	31,6
4- DORMITORIO 3	12,2	31,6
5- COCINA	9,7	24,2
6- BAÑO 1	2,9	7,2
7- BAÑO 2	4,6	11,4
8- DISTRIBUIDOR-PASILLO	9,2	23,1
<u>TOTAL EN EL DEPARTAMENTO:</u>	<u>85,5</u>	<u>219,5</u>

Departamento n° 22: PLANTA 1° y 2° D Bloque 2

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	21,1	55,0
2- DORMITORIO 1	10,9	28,4
3- DORMITORIO 2	10,7	27,7
4- COCINA	8,0	19,9
5- ASEO	2,0	5,1

6- BAÑO	3,7	9,4
7- DISTRIBUIDOR-PASILLO	8,3	20,6

TOTAL EN EL DEPARTAMENTO: 64,7 166,1

Departamento n° 23: PLANTA 3° A Bloque 2

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	21,1	55,0
2- DORMITORIO 1	10,3	26,7
3- DORMITORIO 2	10,3	26,7
4- COCINA	11,1	27,8
5- DISTRIBUIDOR-PASILLO	5,9	14,7
6- BAÑO	4,0	10,0

TOTAL EN EL DEPARTAMENTO: 62,7 160,9

Departamento n° 24: PLANTA 3° B Bloque 2

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	21,9	57,0
2- COCINA	11,2	27,9
3- ASEO	2,3	5,8
4- DISTRIBUIDOR-PASILLO	12,0	31,2
5- DORMITORIO 1	12,3	31,8
6- DORMITORIO 2	9,8	25,5
7- DORMITORIO 3	10,5	27,3
8- BAÑO 1	3,2	8,0
9- BAÑO 2	3,1	7,9

TOTAL EN EL DEPARTAMENTO: 86,3 222,5

Departamento n° 25: PLANTA 3° C Bloque 2

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	19,8	51,4
2- COCINA	9,2	23,1
3- ASEO	2,0	5,0
4- DISTRIBUIDOR-PASILLO	7,0	18,2
5- DORMITORIO 1	14,4	37,4
6- DORMITORIO 2	12,3	32,0
7- DORMITORIO 3	11,1	28,9
8- BAÑO 1	4,6	11,5
9- BAÑO 2	3,5	8,8

TOTAL EN EL DEPARTAMENTO: 84,0 216,3

Departamento n° 26: PLANTA 3° D Bloque 2

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	19,8	51,4
2- COCINA	9,2	23,1
3- ASEO	2,0	5,0
4- DISTRIBUIDOR-PASILLO	7,0	18,2
5- DORMITORIO 1	14,4	37,4
6- DORMITORIO 2	12,3	32,0
7- DORMITORIO 3	11,1	28,9
8- BAÑO 1	4,6	11,5
9- BAÑO 2	3,5	8,8

TOTAL EN EL DEPARTAMENTO: 84,0 216,3

Departamento n° 27: PLANTA 3° E Bloque 2

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	21,9	57,0
2- COCINA	11,2	27,9
3- ASEO	2,3	5,8
4- DISTRIBUIDOR-PASILLO	12,0	31,2
5- DORMITORIO 1	12,3	31,8
6- DORMITORIO 2	9,8	25,5
7- DORMITORIO 3	10,5	27,3
8- BAÑO 1	3,2	8,0
9- BAÑO 2	3,1	7,9

TOTAL EN EL DEPARTAMENTO: 86,3 222,5

Departamento n° 28: PLANTA 3° F Bloque 2

<u>Locales:</u>	<u>Superficie (m²)</u>	<u>Volumen (m³)</u>
1- SALON-COMEDOR	21,1	55,0
2- DORMITORIO 1	10,3	26,7
3- DORMITORIO 2	10,3	26,7
4- COCINA	11,1	27,8
5- DISTRIBUIDOR-PASILLO	5,9	14,7
6- BAÑO	4,0	10,0

TOTAL EN EL DEPARTAMENTO: 62,7 160,9

TOTALES DEL PROYECTO: 2663,1 6843,8

4. HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACIÓN Y CÁLCULO DE CAUDALES AIRE EXTERIOR

Las horas de funcionamiento diarias para el cálculo se estiman en una media de 10, teniendo en cuenta que existirán controles de paradas de servicio según las horas de ocupación de los locales, así como, mantener las temperaturas de diseño para el confort mediante termostatos de ambiente según la **ITE 02.11**.

La puesta en marcha del servicio será diaria durante todos los meses del período de invierno que consideraremos entre octubre y abril, durante los cuales al variar las temperaturas exteriores, el funcionamiento del control determinará las horas de funcionamiento del servicio.

El caudal de aire exterior de ventilación será como mínimo de una renovación horaria según lo establecido en la **ITE 02.2.2**, dando sus valores en el capítulo correspondiente a cargas térmicas.

5. DESCRIPCIÓN DE CERRAMIENTOS. CÁLCULO DE COEFICIENTES K

El cálculo de coeficientes K de transmisión de los cerramientos se realiza de acuerdo con todo lo especificado en la **Norma Básica NBE-CT-79**, sobre condiciones térmicas en los edificios, a la que nos remite la **ITE 03.4**.

Según el apartado 1.7 del anexo 1 de la citada norma se empleará la fórmula siguiente:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{h_i} + \frac{e_1}{\lambda_1} + \frac{e_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{e_n}{\lambda_n} + \frac{1}{h_e}}$$

donde:

- k = coeficiente de transmisión en kcal/h m² °C
- 1/h_i = Resistencia térmica superficial interior en m² h °C/kcal
- 1/h_e = Resistencia térmica superficial exterior en m² h °C/kcal
- e_n = espesor del componente n del cerramiento en m
- λ_n = conductividad térmica del componente n en kcal/h m °C

Los valores de 1/h_i y 1/h_e se tomarán aplicando la tabla 2.1 del Anexo 2 de la Norma Básica citada y los valores de las conductividades térmicas para cada uno de los materiales de la tabla 2.8.

Los valores límite de los coeficientes se tomarán de la tabla 2 del Artículo 5º de la norma y, teniendo en cuenta que la población en que se encuentra la obra pertenece a la zona climática DX, se comprueba que todos los valores de los coeficientes K se encuentran dentro de los límites.

Aplicando la expresión arriba expuesta se obtienen los resultados que aparecen en el listado de **Cerramientos Definidos en el Proyecto**, en el cual se definen todos y cada uno de los materiales que componen los cerramientos, con sus correspondientes datos.

En cumplimiento con la **NBE-CT-79** se adjunta la ficha justificativa de la K_g (Coeficiente global de transmisión de calor).

6. CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

Para fijar las condiciones exteriores de diseño aplicaremos lo establecido en la **ITE 02.3** que nos remite a la norma **UNE 100001-85** sobre condiciones climáticas para proyectos correspondientes a las observaciones de los meses de diciembre, enero y febrero en la localidad de la obra.

Para el cálculo de consumos los datos de grados-día se obtendrán teniendo en cuenta los establecidos por la norma **UNE 100002-88**.

- Altitud sobre el nivel del mar = 33 metros
- Zona climática = DX
- Temperatura seca = -3 °C
- Temperatura de locales no calefactados = 12 °C
- Temperatura del terreno = 7 °C
- Velocidad del viento = 1,2 m/s
- Coeficiente orientación N = 20 %
- Coeficiente orientación NE = 15 %
- Coeficiente orientación E = 10 %
- Coeficiente orientación SE = 5 %
- Coeficiente orientación S = 0 %
- Coeficiente orientación SO = 5 %
- Coeficiente orientación O = 10 %
- Coeficiente orientación NO = 18 %
- Coeficiente por intermitencia = 15 %
- Coeficiente por situación = 0 %

7. CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Para lograr el bienestar térmico aplicaremos la norma **ITE 02.2** sobre condiciones interiores, por lo que se tendrá en cuenta la norma **UNE-EN ISO 7730** donde se determina que la temperatura interior deberá estar entre 20 y 24 °C, pero para la zona ocupada no pasaremos de 23 °C. De esta manera los valores serán:

- Temperatura interior = 20 - 23 °C (se especifica en cada local)
- Humedad relativa = 40 - 60 % (**UNE 100011-91**)
- Velocidad media del aire = 0.15 - 0.20 m/s
- Caudal de ventilación = mínimo 1 renovación/hora (**ITE 02.2.2**)
- Nivel sonoro = Según tabla 3 de la norma **ITE 02.2.3.1**
- Vibraciones = Se aislará según la norma **UNE 100153-88**

8. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

El cálculo de cargas térmicas se realizará de forma independiente para cada local, en virtud de lo especificado en la **ITE 03.5** y teniendo en cuenta los siguientes factores:

- características constructivas y orientaciones (Coeficientes K y coeficientes por orientación)

- influencia de los edificios colindantes y exposición a los vientos (Coeficiente por situación)
- Tiempos de funcionamiento (Coeficiente por intermitencia)
- Ventilación (norma **ITE 02.2.2**) mínimo 1 renovación/hora

a) Pérdidas por transmisión

$$P_t = S \cdot K \cdot I_o \cdot (T_i - T_e)$$

- P_t = Pérdidas por transmisión en kCal/h
- S = Superficie del cerramiento en m^2
- K = Coeficiente K del cerramiento en $kCal/m^2 \cdot h \cdot ^\circ C$
- I_o = Incremento por orientación
- T_i = Temperatura interior en $^\circ C$
- T_e = Temperatura exterior en $^\circ C$

b) Pérdidas por infiltración

$$P_v = \frac{c \cdot \partial \cdot V^2}{2}$$

P_v = Presión del viento en Pa

P_i = Pérdidas por infiltración en kCal/h

$$Q_{ir} = Q_{ip} \cdot \left[\frac{P_v}{100} \right]^{\frac{1}{n}}$$

$c = 0.94$

$\partial = 1.293$

$$P_i = \mu \cdot Q_{ir} \cdot S \cdot (T_i - T_e)$$

Q_{ir} = infiltración real a P_v de presión en $m^3/h \cdot m^2$

Q_{ip} = Infiltración a 100 Pa en $m^3/h \cdot m^2$

$n = 1.5$ (entre 1 y 2 según el flujo)

$\mu = 0.30$

S = Superficie del cerramiento en m^2

c) Pérdidas por renovación

$$P_r = 0,30 \cdot V \cdot (T_i - T_e) \cdot N$$

V = Volumen del local en m^3

N = Número de renovaciones

P_r = Pérdidas por renovación en kCal/h

d) Pérdida de carga total

$$P_c = P_t + (P_i \text{ o } P_r) \cdot (I_s + I_i + I_a + I_e)$$

P_c = Pérdida de carga total en kCal/h

(P_i o P_r) = La mayor de ambas

I_s = Coeficiente por situación

I_i = Coeficiente por intermitencia

I_a = Coeficiente por altura (superiores a 4 m)

I_e = Coeficiente por esquina

9. SISTEMA ELEGIDO

Atendiendo a los diversos factores influyentes tales como:

Posibilidades de regulación, economía de la energía, comparación de la inversión inicial y el consumo energético posterior, condiciones de confort, protección del medio ambiente, etc. se ha optado por el siguiente sistema de calefacción:

9.1 PRODUCCIÓN TÉRMICA:

Calderas individuales

El cálculo y características de las Calderas se realiza en el capítulo 11 de esta Memoria empleándose como combustible Gas Natural.

El fluido térmico será agua caliente con temperatura de impulsión de 80 °C y retorno a 65 °C
- *Sistema de terminales:* Monotubular

9.2 RENDIMIENTO DE LA CALDERA:

El rendimiento de la caldera, cuyas características especificamos en el Capítulo 11 de esta Memoria, para conseguir el mayor ahorro energético, según los datos del fabricante será del 92 %, superior al mínimo calculado según la directiva europea **94/42/CEE**.

9.3 IDONEIDAD DEL COMBUSTIBLE:

Los elementos generadores de calor, calderas y quemadores, utilizarán el combustible para el que fueron diseñados y que hemos citado anteriormente en este capítulo.

Si en algún caso, se precisara emplear otro combustible, este será tal, que se mantendrá el rendimiento mínimo arriba especificado, con el fin de lograr el mejor funcionamiento posible y así conseguir el mayor ahorro energético.

9.4 AISLAMIENTO TÉRMICO:

A efectos del ahorro energético tendremos en cuenta todas las prescripciones establecidas en la ITE 02.10 y la ITE 03.12.

Con el fin de evitar consumos energéticos superfluos los aparatos, equipos y conducciones que contengan fluidos a temperaturas superiores a 40°C, dispondrán de un aislamiento térmico para reducir las pérdidas de energía a cifras que no superen el 5% de la Potencia útil.

El material con el que se aislarán será Poliuretano extruido cuyo espesor mínimo lo tomamos de la tabla 2.1 del apéndice 03.1 de la ITE 03, en función del diámetro de la tubería y la temperatura del fluido. Si alguna tubería discurriera por el exterior este espesor se incrementará en 10 mm.

9.5 REGULACIÓN Y CONTROL:

Se dispondrá un sistema de control automático para poder mantener los locales en las condiciones de diseño y ajustar el consumo de energía a las variaciones horarias de la carga térmica.

Cada unidad terminal llevará un dispositivo manual de interrupción de las aportaciones térmicas que se utilizará también para lograr el equilibrado del sistema (**ITE 02.11.2**).

La regulación se realizará mediante termostatos de ambiente del tipo todo-nada o con un regulador actuado por una sonda de temperatura que irá situado en el local con mayor carga térmica o el más característico de cada departamento (**ITE 02.11.2.1**).

El generador llevará instalado un dispositivo manual de parada en lugar accesible. Se colocará un dispositivo para provocar una solución de continuidad y retención con la red de agua potable en caso de falta de presión de la misma. Así mismo se dispondrán los elementos necesarios para el vaciado del circuito.

Los termostatos irán colocados en una pared del local, a 1.5 m. del suelo, no estando expuestos al calor de la radiación solar, lámparas, corrientes de aire procedentes de ventanas, ventiladores, etc. Tendrán una escala tal que el punto de ajuste esté en el centro entre 10 y 30 °C.

10. RED DE TUBERÍAS

Las conducciones serán de materiales adecuados en cumplimiento con lo especificado en las normas UNE, siendo los mismos los detallados a continuación:

- Instalaciones interiores en Tubo multicapa UNIPIPE

Las conexiones entre equipos con partes en movimiento y tuberías se efectuarán mediante elementos flexibles que permitan dicho movimiento sin perjudicar a las mismas.

10.1 ALIMENTACIÓN

La alimentación de la red se hará mediante un dispositivo que servirá, al mismo tiempo, para reponer la pérdida de agua. Dicho dispositivo será capaz de crear una solución de continuidad en caso de caída de presión en la red de alimentación.

Antes del dispositivo llevará una válvula de retención y el diámetro mínimo saldrá de aplicar la tabla 5 de la norma **ITE 02.8.2**, en función de la potencia térmica de la instalación.

- Potencia Térmica Instalación = 24 kW
- Diámetro tubería alimentación = 15 mm

10.2 VACIADO

Se diseña para que se pueda vaciar la red total o parcialmente con un tubo con diámetro mínimo de 20 mm., situado el desagüe en el punto más bajo de la instalación, cuyo diámetro fijamos con la tabla 6 de la **ITE 02.8.3**.

- Diámetro tubería de vaciado = 20 mm

10.3 ESPESORES DE AISLANTE

Los tramos de la red que discurran por zonas no calefactadas, al contener fluido a temperatura superior a 40 °C, se aislarán con Poliuretano extruido cuya conductividad es $\lambda = 0,04 \text{ w/m } ^\circ\text{K}$.

El espesor del aislante se tomará de la tabla 2.1 del **APÉNDICE 03.1**, donde se marca el espesor mínimo para materiales cuya conductividad sea $\lambda_{ref} = 0.040 \text{ w/(m k)}$ a 20°C , corrigiendo este espesor para materiales con conductividades distintas aplicando la fórmula:

$$e = \frac{D_i}{2} \cdot \left[\text{EXP} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \cdot \ln \frac{D_i + 2 \cdot e_{ref}}{D_i} \right) - 1 \right]$$

- donde:
- e = espesor aislante en mm
 - e_{ref} = espesor de referencia de la tabla 2.1
 - D_i = Diámetro interior de la tubería en mm
 - λ = Conductividad del aislante en w/(m k)
 - $\lambda_{ref} = 0.040 \text{ w/(m k)}$
 - EXP = número neperiano e (igual a 2.7183) elevado a ..

Espesores mínimos según el ϕ (diámetro) de la tubería:

<u>ϕ exterior</u>	<u>espesor</u>	<u>ϕ exterior</u>	<u>espesor</u>	<u>ϕ exterior</u>	<u>espesor</u>
12	20	28	20	64	20
15	20	35	20	76	30
18	20	42	20	89	30
22	20	54	20	100	40

10.4 CÁLCULO DE LA RED

El caudal que circulará por cada anillo lo calculamos con la expresión siguiente:

$$Q = \frac{\text{Potencia}}{\text{Salto}_{\text{térmico}}}$$

Q = Caudal en litros/hora

$$S = \frac{Q}{V \cdot 3,6}$$

S = Sección tubería en mm^2

V = velocidad en m/s

$$\phi = \left(4 \cdot \frac{S}{3,1416} \right)^{-2}$$

ϕ = Diámetro interior en mm.

La velocidad máxima será la que nos proporcione el fabricante del material según la **ITE 03.8**, pero en cualquier caso, y para evitar la producción de ruidos, no se superarán $0,7 \text{ m/s}$ en las zonas habitadas.

Una vez fijado el diámetro comercial calcularemos las pérdidas de carga en cada tramo de la red, teniendo en cuenta que las presiones diferenciales en las acometidas de las distintas unidades terminales no será mayor que el 15 % del valor medio como se determina en la **ITE 03.7**.

Para el cálculo de dicha pérdida utilizaremos la fórmula de la **NATIONAL BUREAU OF STANDARDS (NBS)**:

J = Pérdida unitaria en mm cda/m

$$J = \frac{C \cdot V^a}{2 \cdot 9,81 \cdot \phi^b}$$

V = Velocidad en m/s

ϕ = Diámetro interior en m.

a, b y C = Constantes adimensionales

Los valores de las constantes de la fórmula van en función del tipo de tubería empleado y de la temperatura del agua, valores que se indican en la tabla siguiente:

	a	b	C a 50°C	C a 80°C
Tuberías muy lisas	1,75	1,25	37000	42000
Tuberías lisas	1,83	1,17	31500	34000
Tuberías rugosas	1,92	1,08	27500	29000

Las pérdidas de carga localizadas producidas por las diferentes piezas especiales, las calcularemos por el método de la longitud equivalente aplicando la fórmula:

$$L_{equiv} = 0,36 \cdot m \cdot (0,185 \cdot V + 0,944) \cdot (61,4 \cdot \phi + 0,0785)$$

donde el diámetro irá expresado en m. y la velocidad en m/s, siendo m un factor dependiente del tipo de pieza y que fijaremos según la tabla:

m =	Codos	T	Válvulas	Radiador + Válvula
	0,7-1	0,7-1	0,5-0,7	5-7

10.5 BOMBA DE CIRCULACIÓN

La bomba de circulación la dimensionaremos para vencer la pérdida de carga total que se produzca en el punto más desfavorable de la red o circuito crítico, calculado con las hipótesis anteriores, y aplicando las ecuaciones siguientes:

$$\begin{aligned} \text{Caudal Bomba} \quad Q_b &= \frac{Q_{tub}}{1000} \\ \text{Potencia Bomba} \quad P_b &= \frac{Q_b \cdot P_{rc} \cdot 9,81}{r \cdot 3,6} \end{aligned}$$

donde:

- Q_{tub} = Caudal total tuberías (Potencia/Salto térmico) l/h
- P_{rc} = Pérdida de carga del circuito crítico + Pérdida en caldera + % adicional en m cda
- r = Rendimiento eléctrico
- Q_b = Caudal de la bomba m³/h
- P_b = Potencia de la bomba W

10.6 BOMBA DE ACS

La bomba de agua caliente sanitaria la calcularemos una vez conocida la Potencia nominal necesaria, presión del circuito y las temperaturas de entrada y salida del agua, para ello aplicaremos lo siguiente:

$$\text{Caudal bomba ACS} \quad Q_{acs} = \frac{PN_{acs}}{(T_e - T_s) \cdot 1000}$$

$$\text{Potencia Bomba ACS} \quad Pb_{acs} = \frac{Qb_{acs} \cdot Pr a \cdot 9,81}{r \cdot 3,6}$$

donde:

- PN_{acs} = Potencia nominal ACS en kCal/h
- T_e = Temperatura de entrada en °C
- T_s = Temperatura de salida en °C
- Q_{bacs} = Caudal de la bomba de ACS en m³/h
- Pra = Pérdida en circuito calentamiento
- Pb_{acs} = Potencia de la bomba de ACS en W

Realizados los cálculos anteriores detallamos los resultados obtenidos donde se deducen las características de caudal y potencia que requerirán las bombas:

- Temperatura de impulsión (T_e) = 80 °C
- Temperatura de retorno (T_s) = 65 °C

<u>Departamento</u>	<u>Bomba</u>	<u>Presión circuito (mca)</u>	<u>Caudal (m³/h)</u>	<u>Potencia (W)</u>
1	Circulación	0,33	1,03	0,685
	ACS	2,000	0,58	5,31
<u>Departamento</u>	<u>Bomba</u>	<u>Presión circuito (mca)</u>	<u>Caudal (m³/h)</u>	<u>Potencia (W)</u>
2	Circulación	0,34	1,04	0,674
	ACS	2,000	0,58	5,31
<u>Departamento</u>	<u>Bomba</u>	<u>Presión circuito (mca)</u>	<u>Caudal (m³/h)</u>	<u>Potencia (W)</u>
3	Circulación	0,40	0,85	0,466
	ACS	2,000	0,58	5,31
<u>Departamento</u>	<u>Bomba</u>	<u>Presión circuito (mca)</u>	<u>Caudal (m³/h)</u>	<u>Potencia (W)</u>
4	Circulación	0,35	0,84	0,525
	ACS	2,000	0,58	5,31
<u>Departamento</u>	<u>Bomba</u>	<u>Presión circuito (mca)</u>	<u>Caudal (m³/h)</u>	<u>Potencia (W)</u>
5	Circulación	0,31	0,65	0,460
	ACS	2,000	0,58	5,31
<u>Departamento</u>	<u>Bomba</u>	<u>Presión circuito (mca)</u>	<u>Caudal (m³/h)</u>	<u>Potencia (W)</u>
6	Circulación	0,39	0,88	0,498
	ACS	2,000	0,58	5,31
<u>Departamento</u>	<u>Bomba</u>	<u>Presión circuito (mca)</u>	<u>Caudal (m³/h)</u>	<u>Potencia (W)</u>
7	Circulación	0,38	1,10	0,634
	ACS	2,000	0,58	5,31
<u>Departamento</u>	<u>Bomba</u>	<u>Presión circuito (mca)</u>	<u>Caudal (m³/h)</u>	<u>Potencia (W)</u>
8	Circulación	0,32	0,68	0,469
	ACS	2,000	0,58	5,31

<u>Departamento</u> 9	<u>Bomba</u> Circulación ACS	<u>Presión circuito (mca)</u> 0,30 2,000	<u>Caudal (m³/h)</u> 0,83 0,58	<u>Potencia (W)</u> 0,605 5,31
<u>Departamento</u> 10	<u>Bomba</u> Circulación ACS	<u>Presión circuito (mca)</u> 0,46 2,000	<u>Caudal (m³/h)</u> 1,42 0,58	<u>Potencia (W)</u> 0,688 5,31
<u>Departamento</u> 11	<u>Bomba</u> Circulación ACS	<u>Presión circuito (mca)</u> 0,41 2,000	<u>Caudal (m³/h)</u> 1,27 0,58	<u>Potencia (W)</u> 0,679 5,31
<u>Departamento</u> 12	<u>Bomba</u> Circulación ACS	<u>Presión circuito (mca)</u> 0,41 2,000	<u>Caudal (m³/h)</u> 1,19 0,58	<u>Potencia (W)</u> 0,646 5,31
<u>Departamento</u> 13	<u>Bomba</u> Circulación ACS	<u>Presión circuito (mca)</u> 0,44 2,000	<u>Caudal (m³/h)</u> 1,32 0,58	<u>Potencia (W)</u> 0,655 5,31
<u>Departamento</u> 14	<u>Bomba</u> Circulación ACS	<u>Presión circuito (mca)</u> 0,30 2,000	<u>Caudal (m³/h)</u> 0,82 0,58	<u>Potencia (W)</u> 0,605 5,31
<u>Departamento</u> 15	<u>Bomba</u> Circulación ACS	<u>Presión circuito (mca)</u> 0,32 2,000	<u>Caudal (m³/h)</u> 0,93 0,58	<u>Potencia (W)</u> 0,640 5,31
<u>Departamento</u> 16	<u>Bomba</u> Circulación ACS	<u>Presión circuito (mca)</u> 0,33 2,000	<u>Caudal (m³/h)</u> 1,02 0,58	<u>Potencia (W)</u> 0,674 5,31
<u>Departamento</u> 17	<u>Bomba</u> Circulación ACS	<u>Presión circuito (mca)</u> 0,39 2,000	<u>Caudal (m³/h)</u> 0,77 0,58	<u>Potencia (W)</u> 0,439 5,31
<u>Departamento</u> 18	<u>Bomba</u> Circulación ACS	<u>Presión circuito (mca)</u> 0,35 2,000	<u>Caudal (m³/h)</u> 0,88 0,58	<u>Potencia (W)</u> 0,555 5,31
<u>Departamento</u> 19	<u>Bomba</u> Circulación ACS	<u>Presión circuito (mca)</u> 0,32 2,000	<u>Caudal (m³/h)</u> 0,72 0,58	<u>Potencia (W)</u> 0,496 5,31
<u>Departamento</u> 20	<u>Bomba</u> Circulación ACS	<u>Presión circuito (mca)</u> 0,36 2,000	<u>Caudal (m³/h)</u> 0,95 0,58	<u>Potencia (W)</u> 0,581 5,31
<u>Departamento</u> 21	<u>Bomba</u> Circulación ACS	<u>Presión circuito (mca)</u> 0,36 2,000	<u>Caudal (m³/h)</u> 0,95 0,58	<u>Potencia (W)</u> 0,581 5,31

<u>Departamento</u>	<u>Bomba</u>	<u>Presión circuito (mca)</u>	<u>Caudal (m³/h)</u>	<u>Potencia (W)</u>
22	Circulación	0,32	0,72	0,496
	ACS	2,000	0,58	5,31
<u>Departamento</u>	<u>Bomba</u>	<u>Presión circuito (mca)</u>	<u>Caudal (m³/h)</u>	<u>Potencia (W)</u>
23	Circulación	0,30	0,86	0,626
	ACS	2,000	0,58	5,31
<u>Departamento</u>	<u>Bomba</u>	<u>Presión circuito (mca)</u>	<u>Caudal (m³/h)</u>	<u>Potencia (W)</u>
24	Circulación	0,45	1,41	0,685
	ACS	2,000	0,58	5,31
<u>Departamento</u>	<u>Bomba</u>	<u>Presión circuito (mca)</u>	<u>Caudal (m³/h)</u>	<u>Potencia (W)</u>
25	Circulación	0,40	1,17	0,643
	ACS	2,000	0,58	5,31
<u>Departamento</u>	<u>Bomba</u>	<u>Presión circuito (mca)</u>	<u>Caudal (m³/h)</u>	<u>Potencia (W)</u>
26	Circulación	0,40	1,17	0,643
	ACS	2,000	0,58	5,31
<u>Departamento</u>	<u>Bomba</u>	<u>Presión circuito (mca)</u>	<u>Caudal (m³/h)</u>	<u>Potencia (W)</u>
27	Circulación	0,45	1,41	0,685
	ACS	2,000	0,58	5,31
<u>Departamento</u>	<u>Bomba</u>	<u>Presión circuito (mca)</u>	<u>Caudal (m³/h)</u>	<u>Potencia (W)</u>
28	Circulación	0,30	0,86	0,626
	ACS	2,000	0,58	5,31

11. **DESCRIPCIÓN Y CÁLCULO DE CALDERAS**

11.1 PRODUCCIÓN ACS

Al no tener una demanda de agua caliente sanitaria demasiado elevada, hemos elegido el sistema de producción instantánea, teniendo en cuenta que la demanda punta durante todo el día se producirá en el período de baño y, por lo tanto, la demanda máxima horaria la consideraremos durante dicho período.

Para calcular la Potencia útil necesaria y poder atender la demanda emplearemos la siguiente expresión:

$$P_{util} = \frac{Q_{max} \cdot (T_u - T_f) \cdot 60(\text{min})}{hp} \quad \text{en kCal/h}$$

Al resultado obtenido le aplicaremos una mayoración del 10 % para tener un margen de seguridad.

Esta demanda punta se considera teniendo en cuenta el uso y tamaño de los departamentos que se están proyectando, tomando como datos de partida los detallados a continuación, en los que se ha tenido en cuenta la norma **UNE 03.13**:

Departamento n° 1

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (T_f) = 10 °C
 Temperatura de utilización (T_u) = 50 °C
 Demanda punta (Q_{max}) = 50 l/h
 Duración período baño (h_p) = 15 min
 Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 2

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (T_f) = 10 °C
 Temperatura de utilización (T_u) = 50 °C
 Demanda punta (Q_{max}) = 50 l/h
 Duración período baño (h_p) = 15 min
 Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 3

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (T_f) = 10 °C
 Temperatura de utilización (T_u) = 50 °C
 Demanda punta (Q_{max}) = 50 l/h
 Duración período baño (h_p) = 15 min
 Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 4

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (T_f) = 10 °C
 Temperatura de utilización (T_u) = 50 °C
 Demanda punta (Q_{max}) = 50 l/h
 Duración período baño (h_p) = 15 min
 Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 5

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (T_f) = 10 °C
 Temperatura de utilización (T_u) = 50 °C
 Demanda punta (Q_{max}) = 50 l/h
 Duración período baño (h_p) = 15 min
 Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 6

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (T_f) = 10 °C
 Temperatura de utilización (T_u) = 50 °C
 Demanda punta (Q_{max}) = 50 l/h
 Duración período baño (h_p) = 15 min
 Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 7

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (T_f) = 10 °C
 Temperatura de utilización (T_u) = 50 °C
 Demanda punta (Q_{max}) = 50 l/h

Duración período baño (hp) = 15 min

Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 8

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (Tf) = 10 °C

Temperatura de utilización (Tu) = 50 °C

Demanda punta (Qmax) = 50 l/h

Duración período baño (hp) = 15 min

Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 9

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (Tf) = 10 °C

Temperatura de utilización (Tu) = 50 °C

Demanda punta (Qmax) = 50 l/h

Duración período baño (hp) = 15 min

Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 10

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (Tf) = 10 °C

Temperatura de utilización (Tu) = 50 °C

Demanda punta (Qmax) = 50 l/h

Duración período baño (hp) = 15 min

Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 11

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (Tf) = 10 °C

Temperatura de utilización (Tu) = 50 °C

Demanda punta (Qmax) = 50 l/h

Duración período baño (hp) = 15 min

Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 12

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (Tf) = 10 °C

Temperatura de utilización (Tu) = 50 °C

Demanda punta (Qmax) = 50 l/h

Duración período baño (hp) = 15 min

Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 13

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (Tf) = 10 °C

Temperatura de utilización (Tu) = 50 °C

Demanda punta (Qmax) = 50 l/h

Duración período baño (hp) = 15 min

Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 14

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (T_f) = 10 °C
 Temperatura de utilización (T_u) = 50 °C
 Demanda punta (Q_{max}) = 50 l/h
 Duración período baño (h_p) = 15 min
 Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 15

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (T_f) = 10 °C
 Temperatura de utilización (T_u) = 50 °C
 Demanda punta (Q_{max}) = 50 l/h
 Duración período baño (h_p) = 15 min
 Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 16

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (T_f) = 10 °C
 Temperatura de utilización (T_u) = 50 °C
 Demanda punta (Q_{max}) = 50 l/h
 Duración período baño (h_p) = 15 min
 Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 17

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (T_f) = 10 °C
 Temperatura de utilización (T_u) = 50 °C
 Demanda punta (Q_{max}) = 50 l/h
 Duración período baño (h_p) = 15 min
 Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 18

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (T_f) = 10 °C
 Temperatura de utilización (T_u) = 50 °C
 Demanda punta (Q_{max}) = 50 l/h
 Duración período baño (h_p) = 15 min
 Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 19

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (T_f) = 10 °C
 Temperatura de utilización (T_u) = 50 °C
 Demanda punta (Q_{max}) = 50 l/h
 Duración período baño (h_p) = 15 min
 Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 20

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (T_f) = 10 °C
 Temperatura de utilización (T_u) = 50 °C
 Demanda punta (Q_{max}) = 50 l/h
 Duración período baño (h_p) = 15 min

Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 21

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (Tf) = 10 °C

Temperatura de utilización (Tu) = 50 °C

Demanda punta (Qmax) = 50 l/h

Duración período baño (hp) = 15 min

Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 22

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (Tf) = 10 °C

Temperatura de utilización (Tu) = 50 °C

Demanda punta (Qmax) = 50 l/h

Duración período baño (hp) = 15 min

Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 23

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (Tf) = 10 °C

Temperatura de utilización (Tu) = 50 °C

Demanda punta (Qmax) = 50 l/h

Duración período baño (hp) = 15 min

Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 24

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (Tf) = 10 °C

Temperatura de utilización (Tu) = 50 °C

Demanda punta (Qmax) = 50 l/h

Duración período baño (hp) = 15 min

Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 25

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (Tf) = 10 °C

Temperatura de utilización (Tu) = 50 °C

Demanda punta (Qmax) = 50 l/h

Duración período baño (hp) = 15 min

Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 26

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (Tf) = 10 °C

Temperatura de utilización (Tu) = 50 °C

Demanda punta (Qmax) = 50 l/h

Duración período baño (hp) = 15 min

Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 27

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (Tf) = 10 °C

Temperatura de utilización (Tu) = 50 °C

Demanda punta (Q_{max}) = 50 l/h
 Duración período baño (h_p) = 15 min
 Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

Departamento n° 28

Producción Instantánea

Temperatura de agua fría (T_f) = 10 °C
 Temperatura de utilización (T_u) = 50 °C
 Demanda punta (Q_{max}) = 50 l/h
 Duración período baño (h_p) = 15 min
 Potencia útil (PACS) = 10,20 kW

11.2 CÁLCULO DE CALDERA

Para realizar el cálculo y elegir la caldera necesaria partiremos de las necesidades térmicas calculadas en el capítulo correspondiente y las incrementaremos en un 5 % para ajustar las pérdidas producidas a través de la red de distribución según lo dispuesto en la norma **ITE 03.6**.

Los generadores, según la **ITE 04.9**, cumplirán con el requisito mínimo de rendimiento que establece la Directiva del Consejo **92/42/CEE** para calderas, teniendo en cuenta el rendimiento a potencia nominal y el rendimiento a carga parcial.

El número de generadores lo definimos aplicando la norma **ITE 02.6**, así como el tipo de regulación del quemador con la tabla 4 de la **ITE 02.6.2**.

La potencia la calculamos con las expresiones:

- Potencia útil (P_u) = Potencia térmica · 1.05
- Potencia nominal (P_n) = P_u / ρ en kW
- Consumo del quemador (C_q) = P_n / PCI en kg/h

Aplicadas las fórmulas anteriores, obtenemos los siguientes resultados y se seleccionan las Calderas que se describen a continuación:

DEPARTAMENTO N° 1

Combustible: Gas natural
 Potencia térmica (P_{te}) = 6,10 kW
 Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2
 Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS N° 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ ($84 + 2 \cdot \log P_n$)
 Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ ($80 + 3 \cdot \log P_n$)

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY
 Modelo: Elexia Comfort 24 FF
 Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins
 Potencia útil: 24,00 kW
 Potencia ACS: 24,00 kW
 Rendimiento: 92,00 %
 Potencia nominal: 26,09 kW
 Capacidad agua: 10,00 litros

Peso aprox: 45 kg
 Tensión de alimentación: 220 V
 Potencia absorbida: 150 W
 Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²
 Temperatura máxima circuito: 85 °C
 Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros
 Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min
 Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 2

Combustible: Gas natural
 Potencia térmica (Pte) = 6,20 kW
 Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2
 Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \text{Log Pn})$
 Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \text{Log Pn})$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY
 Modelo: Elexia Comfort 24 FF
 Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins
 Potencia útil: 24,00 kW
 Potencia ACS: 24,00 kW
 Rendimiento: 92,00 %
 Potencia nominal: 26,09 kW
 Capacidad agua: 10,00 litros
 Peso aprox: 45 kg
 Tensión de alimentación: 220 V
 Potencia absorbida: 150 W
 Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²
 Temperatura máxima circuito: 85 °C
 Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros
 Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min
 Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 3

Combustible: Gas natural
 Potencia térmica (Pte) = 7,36 kW
 Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2
 Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \text{Log Pn})$
 Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \text{Log Pn})$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY

Modelo: Elexia Comfort 24 FF

Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins

Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW

Rendimiento: 92,00 %

Potencia nominal: 26,09 kW

Capacidad agua: 10,00 litros

Peso aprox: 45 kg

Tensión de alimentación: 220 V

Potencia absorbida: 150 W

Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²

Temperatura máxima circuito: 85 °C

Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros

Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min

Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 4

Combustible: Gas natural

Potencia térmica (Pte) = 6,45 kW

Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2

Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \log P_n)$

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \log P_n)$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY

Modelo: Elexia Comfort 24 FF

Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins

Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW

Rendimiento: 92,00 %

Potencia nominal: 26,09 kW

Capacidad agua: 10,00 litros

Peso aprox: 45 kg

Tensión de alimentación: 220 V

Potencia absorbida: 150 W

Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²

Temperatura máxima circuito: 85 °C

Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros

Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min

Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 5

Combustible: Gas natural

Potencia térmica (Pte) = 5,73 kW

Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2

Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \log P_n)$

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \log P_n)$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY

Modelo: Elexia Comfort 24 FF

Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins

Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW

Rendimiento: 92,00 %

Potencia nominal: 26,09 kW

Capacidad agua: 10,00 litros

Peso aprox: 45 kg

Tensión de alimentación: 220 V

Potencia absorbida: 150 W

Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²

Temperatura máxima circuito: 85 °C

Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros

Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min

Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 6

Combustible: Gas natural

Potencia térmica (Pte) = 7,10 kW

Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2

Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \log P_n)$

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \log P_n)$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY

Modelo: Elexia Comfort 24 FF

Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins

Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW

Rendimiento: 92,00 %

Potencia nominal: 26,09 kW

Capacidad agua: 10,00 litros

Peso aprox: 45 kg

Tensión de alimentación: 220 V

Potencia absorbida: 150 W

Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²

Temperatura máxima circuito: 85 °C

Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros

Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min

Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 7

Combustible: Gas natural

Potencia térmica (Pte) = 7,00 kW

Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2

Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \text{Log Pn})$

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \text{Log Pn})$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY

Modelo: Elexia Comfort 24 FF

Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins

Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW

Rendimiento: 92,00 %

Potencia nominal: 26,09 kW

Capacidad agua: 10,00 litros

Peso aprox: 45 kg

Tensión de alimentación: 220 V

Potencia absorbida: 150 W

Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²

Temperatura máxima circuito: 85 °C

Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros

Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min

Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 8

Combustible: Gas natural

Potencia térmica (Pte) = 5,89 kW

Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2

Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \text{Log Pn})$

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \text{Log Pn})$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY

Modelo: Elexia Comfort 24 FF

Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins

Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW

Rendimiento: 92,00 %

Potencia nominal: 26,09 kW

Capacidad agua: 10,00 litros

Peso aprox: 45 kg

Tensión de alimentación: 220 V

Potencia absorbida: 150 W

Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²

Temperatura máxima circuito: 85 °C

Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros

Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min

Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 9

Combustible: Gas natural

Potencia térmica (Pte) = 5,52 kW

Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2

Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \log P_n)$

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \log P_n)$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY

Modelo: Elexia Comfort 24 FF

Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins

Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW

Rendimiento: 92,00 %

Potencia nominal: 26,09 kW

Capacidad agua: 10,00 litros

Peso aprox: 45 kg

Tensión de alimentación: 220 V

Potencia absorbida: 150 W

Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²

Temperatura máxima circuito: 85 °C

Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros

Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min

Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 10

Combustible: Gas natural

Potencia térmica (Pte) = 8,35 kW

Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2

Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \log P_n)$

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \log P_n)$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY

Modelo: Elexia Comfort 24 FF

Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins

Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW

Rendimiento: 92,00 %

Potencia nominal: 26,09 kW

Capacidad agua: 10,00 litros
 Peso aprox: 45 kg
 Tensión de alimentación: 220 v
 Potencia absorbida: 150 W
 Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²
 Temperatura máxima circuito: 85 °C
 Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros
 Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min
 Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 11

Combustible: Gas natural
 Potencia térmica (Pte) = 7,56 kW
 Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2
 Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \log P_n)$
 Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \log P_n)$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY
 Modelo: Elexia Comfort 24 FF
 Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins
 Potencia útil: 24,00 kW
 Potencia ACS: 24,00 kW
 Rendimiento: 92,00 %
 Potencia nominal: 26,09 kW
 Capacidad agua: 10,00 litros
 Peso aprox: 45 kg
 Tensión de alimentación: 220 v
 Potencia absorbida: 150 W
 Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²
 Temperatura máxima circuito: 85 °C
 Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros
 Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min
 Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 12

Combustible: Gas natural
 Potencia térmica (Pte) = 7,43 kW
 Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2
 Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \log P_n)$
 Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \log P_n)$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY

Modelo: Elexia Comfort 24 FF

Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins

Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW

Rendimiento: 92,00 %

Potencia nominal: 26,09 kW

Capacidad agua: 10,00 litros

Peso aprox: 45 kg

Tensión de alimentación: 220 V

Potencia absorbida: 150 W

Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²

Temperatura máxima circuito: 85 °C

Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros

Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min

Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 13

Combustible: Gas natural

Potencia térmica (Pte) = 8,12 kW

Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2

Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \log P_n)$

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \log P_n)$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY

Modelo: Elexia Comfort 24 FF

Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins

Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW

Rendimiento: 92,00 %

Potencia nominal: 26,09 kW

Capacidad agua: 10,00 litros

Peso aprox: 45 kg

Tensión de alimentación: 220 V

Potencia absorbida: 150 W

Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²

Temperatura máxima circuito: 85 °C

Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros

Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min

Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 14

Combustible: Gas natural

Potencia térmica (Pte) = 5,46 kW

Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2

Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \log P_n)$

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \log P_n)$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY

Modelo: Elexia Comfort 24 FF

Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins

Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW

Rendimiento: 92,00 %

Potencia nominal: 26,09 kW

Capacidad agua: 10,00 litros

Peso aprox: 45 kg

Tensión de alimentación: 220 V

Potencia absorbida: 150 W

Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²

Temperatura máxima circuito: 85 °C

Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros

Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min

Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 15

Combustible: Gas natural

Potencia térmica (Pte) = 5,84 kW

Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2

Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \log P_n)$

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \log P_n)$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY

Modelo: Elexia Comfort 24 FF

Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins

Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW

Rendimiento: 92,00 %

Potencia nominal: 26,09 kW

Capacidad agua: 10,00 litros

Peso aprox: 45 kg

Tensión de alimentación: 220 V

Potencia absorbida: 150 W

Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²

Temperatura máxima circuito: 85 °C

Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros
 Presión de llenado 0,7 kg/cm²
Producción de ACS:
 Caudal instantáneo 11,4 l/min
 Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 16

Combustible: Gas natural
 Potencia térmica (Pte) = 6,10 kW
 Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2
 Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \text{Log Pn})$
 Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \text{Log Pn})$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY
 Modelo: Elexia Comfort 24 FF
 Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins
 Potencia útil: 24,00 kW
 Potencia ACS: 24,00 kW
 Rendimiento: 92,00 %
 Potencia nominal: 26,09 kW
 Capacidad agua: 10,00 litros
 Peso aprox: 45 kg
 Tensión de alimentación: 220 v
 Potencia absorbida: 150 W
 Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²
 Temperatura máxima circuito: 85 °C
 Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros
 Presión de llenado 0,7 kg/cm²
Producción de ACS:
 Caudal instantáneo 11,4 l/min
 Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 17

Combustible: Gas natural
 Potencia térmica (Pte) = 7,09 kW
 Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2
 Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \text{Log Pn})$
 Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \text{Log Pn})$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY
 Modelo: Elexia Comfort 24 FF
 Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins
 Potencia útil: 24,00 kW
 Potencia ACS: 24,00 kW
 Rendimiento: 92,00 %
 Potencia nominal: 26,09 kW
 Capacidad agua: 10,00 litros
 Peso aprox: 45 kg

Tensión de alimentación: 220 V
 Potencia absorbida: 150 W
 Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²
 Temperatura máxima circuito: 85 °C
 Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros
 Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min
 Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 18

Combustible: Gas natural
 Potencia térmica (Pte) = 6,39 kW
 Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2
 Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \text{Log Pn})$
 Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \text{Log Pn})$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY
 Modelo: Elexia Comfort 24 FF
 Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins
 Potencia útil: 24,00 kW
 Potencia ACS: 24,00 kW
 Rendimiento: 92,00 %
 Potencia nominal: 26,09 kW
 Capacidad agua: 10,00 litros
 Peso aprox: 45 kg
 Tensión de alimentación: 220 V
 Potencia absorbida: 150 W
 Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²
 Temperatura máxima circuito: 85 °C
 Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros
 Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min
 Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 19

Combustible: Gas natural
 Potencia térmica (Pte) = 5,85 kW
 Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2
 Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \text{Log Pn})$
 Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \text{Log Pn})$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY
 Modelo: Elexia Comfort 24 FF
 Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins
 Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW
 Rendimiento: 92,00 %
 Potencia nominal: 26,09 kW
 Capacidad agua: 10,00 litros
 Peso aprox: 45 kg
 Tensión de alimentación: 220 v
 Potencia absorbida: 150 W
 Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²
 Temperatura máxima circuito: 85 °C
 Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros
 Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min
 Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 20

Combustible: Gas natural
 Potencia térmica (Pte) = 6,58 kW
 Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2
 Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87 \% \quad (84 + 2 \cdot \text{Log Pn})$
 Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\% \quad (80 + 3 \cdot \text{Log Pn})$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY
 Modelo: Elexia Comfort 24 FF
 Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins
 Potencia útil: 24,00 kW
 Potencia ACS: 24,00 kW
 Rendimiento: 92,00 %
 Potencia nominal: 26,09 kW
 Capacidad agua: 10,00 litros
 Peso aprox: 45 kg
 Tensión de alimentación: 220 v
 Potencia absorbida: 150 W
 Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²
 Temperatura máxima circuito: 85 °C
 Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros
 Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min
 Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 21

Combustible: Gas natural
 Potencia térmica (Pte) = 6,58 kW
 Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2
 Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87 \% \quad (84 + 2 \cdot \text{Log Pn})$

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \text{Log Pn})$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY

Modelo: Elexia Comfort 24 FF

Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins

Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW

Rendimiento: 92,00 %

Potencia nominal: 26,09 kW

Capacidad agua: 10,00 litros

Peso aprox: 45 kg

Tensión de alimentación: 220 V

Potencia absorbida: 150 W

Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²

Temperatura máxima circuito: 85 °C

Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros

Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min

Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 22

Combustible: Gas natural

Potencia térmica (Pte) = 5,85 kW

Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2

Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \text{Log Pn})$

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \text{Log Pn})$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY

Modelo: Elexia Comfort 24 FF

Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins

Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW

Rendimiento: 92,00 %

Potencia nominal: 26,09 kW

Capacidad agua: 10,00 litros

Peso aprox: 45 kg

Tensión de alimentación: 220 V

Potencia absorbida: 150 W

Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²

Temperatura máxima circuito: 85 °C

Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros

Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min

Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 23

Combustible: Gas natural

Potencia térmica (Pte) = 5,55 kW

Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2

Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS N° 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \text{Log Pn})$

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \text{Log Pn})$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY

Modelo: Elexia Comfort 24 FF

Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins

Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW

Rendimiento: 92,00 %

Potencia nominal: 26,09 kW

Capacidad agua: 10,00 litros

Peso aprox: 45 kg

Tensión de alimentación: 220 V

Potencia absorbida: 150 W

Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²

Temperatura máxima circuito: 85 °C

Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros

Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min

Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO N° 24

Combustible: Gas natural

Potencia térmica (Pte) = 8,30 kW

Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2

Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS N° 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \text{Log Pn})$

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \text{Log Pn})$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY

Modelo: Elexia Comfort 24 FF

Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins

Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW

Rendimiento: 92,00 %

Potencia nominal: 26,09 kW

Capacidad agua: 10,00 litros

Peso aprox: 45 kg

Tensión de alimentación: 220 V

Potencia absorbida: 150 W

Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²

Temperatura máxima circuito: 85 °C

Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros

Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min

Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 25

Combustible: Gas natural

Potencia térmica (Pte) = 7,33 kW

Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2

Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \text{Log Pn})$

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \text{Log Pn})$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY

Modelo: Elexia Comfort 24 FF

Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins

Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW

Rendimiento: 92,00 %

Potencia nominal: 26,09 kW

Capacidad agua: 10,00 litros

Peso aprox: 45 kg

Tensión de alimentación: 220 v

Potencia absorbida: 150 W

Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²

Temperatura máxima circuito: 85 °C

Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros

Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min

Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 26

Combustible: Gas natural

Potencia térmica (Pte) = 7,33 kW

Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2

Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \text{Log Pn})$

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \text{Log Pn})$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY

Modelo: Elexia Comfort 24 FF

Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins

Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW

Rendimiento: 92,00 %

Potencia nominal: 26,09 kW

Capacidad agua: 10,00 litros

Peso aprox: 45 kg

Tensión de alimentación: 220 v

Potencia absorbida: 150 W
 Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²
 Temperatura máxima circuito: 85 °C
 Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros
 Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min
 Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 27

Combustible: Gas natural
 Potencia térmica (Pte) = 8,30 kW
 Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2
 Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \text{Log Pn})$
 Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \text{Log Pn})$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY
 Modelo: Elexia Comfort 24 FF
 Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins
 Potencia útil: 24,00 kW
 Potencia ACS: 24,00 kW
 Rendimiento: 92,00 %
 Potencia nominal: 26,09 kW
 Capacidad agua: 10,00 litros
 Peso aprox: 45 kg
 Tensión de alimentación: 220 V
 Potencia absorbida: 150 W
 Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²
 Temperatura máxima circuito: 85 °C
 Pérdida de carga: 11,00 mmca

Vaso expansión:

Capacidad 7,1 litros
 Presión de llenado 0,7 kg/cm²

Producción de ACS:

Caudal instantáneo 11,4 l/min
 Temperatura máxima de utilización 60 °C

DEPARTAMENTO Nº 28

Combustible: Gas natural
 Potencia térmica (Pte) = 5,55 kW
 Número de generadores (N) = 1 según ITE 02.6.2
 Tipo regulación quemador = Una marcha (Todo-nada)

CALDERA CALEFACCION + ACS Nº 1

Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a potencia nominal $\geq 87\%$ $(84 + 2 \cdot \text{Log Pn})$
 Rendimiento s/ Directiva del Consejo 92/42/CEE a carga parcial $\geq 84\%$ $(80 + 3 \cdot \text{Log Pn})$

Descripción:

Fabricante: CHAFFOTEAUX & MAURY
 Modelo: Elexia Comfort 24 FF
 Descripción: Caldera mural estanca a gas natural Calefacción y A.C.S. ins
 Potencia útil: 24,00 kW

Potencia ACS: 24,00 kW
 Rendimiento: 92,00 %
 Potencia nominal: 26,09 kW
 Capacidad agua: 10,00 litros
 Peso aprox: 45 kg
 Tensión de alimentación: 220 v
 Potencia absorbida: 150 W
 Presión máxima circuito: 3,00 kg/cm²
 Temperatura máxima circuito: 85 °C
 Pérdida de carga: 11,00 mmca
Vaso expansión:
 Capacidad 7,1 litros
 Presión de llenado 0,7 kg/cm²
Producción de ACS:
 Caudal instantáneo 11,4 l/min
 Temperatura máxima de utilización 60 °C

12. CÁLCULO Y SELECCIÓN DE UNIDADES EMISORAS

El sistema de alimentación a los emisores es monotubular con un máximo de 5 radiadores por anillo, según se dispone en la norma **ITE 09.4**, llevando cada anillo una llave de corte independiente de los demás y se zonifican teniendo en cuenta su uso diario o nocturno.

Para el cálculo de anillos seguiremos el método del caudal constante para cada emisor, desviando siempre el mismo porcentaje del caudal total mediante válvulas, de forma que seguiremos los siguientes pasos:

12.1 CÁLCULO DEL CAUDAL TOTAL Y CAUDAL DESVIADO:

$$Q_t = \frac{\sum P_i}{T_i - T_r}$$

T_i = Temperatura de ida

T_r = Temperatura de retorno

$\sum P_j$ = Suma de potencias térmicas del anillo

$$Q_d = \frac{Q_t \cdot d\%}{100}$$

Q_t = Caudal total del anillo

Q_d = Caudal desviado en cada emisor

$d\%$ = porcentaje desviado

12.2 CÁLCULO DE TEMPERATURAS EN CADA RADIADOR

$$T_{s(1)} = T_i - \frac{P_1}{Q_d}$$

$T_{s(1)}$ = Temperatura salida emisor 1 del anillo

T_i = Temperatura de entrada al radiador 1

P_1 = Potencia térmica necesaria emisor 1

$$T_{m(1)} = \frac{T_i + T_{s(1)}}{2}$$

Q_d = Caudal desviado en cada emisor

$T_{m(1)}$ = Temperatura media emisor 1

Conocidas las temperaturas de entrada y salida del emisor entramos a dimensionar el mismo según las hipótesis de la página siguiente y así sucesivamente iremos calculando las temperaturas de cada emisor según el orden que tenga en cada anillo:

$$T_{e(n)} = T_{e(n-1)} - \frac{P_{(n-1)}}{Q_d}$$

n = número de orden del emisor dentro del anillo

$$T_{s(n)} = T_{e(n)} - \frac{P_n}{Q_d}$$

En cumplimiento de la norma **ITE 02.4.11** (Unidades emisoras), las superficies calientes de las unidades emisoras y sus ramales de acometidas tendrán siempre una temperatura que no superará los 80 °C o, en su defecto, se protegerán para evitar contactos accidentales.

12.3 CÁLCULO DEL SALTO TÉRMICO

a) Si $\frac{\Delta T_s}{\Delta T_e} \geq 0,7$ aplicaremos la expresión: $\Delta t = T_m - T_a = \frac{T_e + T_s}{2} - T_a$

b) Si $\frac{\Delta T_s}{\Delta T_e} < 0,7$ aplicaremos la expresión: $\Delta t = \frac{T_e + T_s}{\ln \frac{\Delta T_e}{\Delta T_s}}$

- T_e = Temperatura de entrada al radiador °C
- T_s = Temperatura de salida del radiador °C
- T_a = Temperatura ambiente interior °C
- $\Delta T_s = T_s - T_a$
- $\Delta T_e = T_e - T_a$

12.4 CÁLCULO EMISIÓN REAL DEL RADIADOR

$$Q_r = Q_{50} \cdot \left[\frac{\Delta t}{50} \right]^n \text{ donde:}$$

- Q_r = Emisión real del radiador a Δt °C
- Q_{50} = Emisión del radiador a 50 °C (tablas del fabricante según Norma UNE EN-442)
- Δt = Salto térmico
- n = Exponente característico de la curva del radiador (según fabricante según Norma UNE EN-442)

12.5 CÁLCULO DE ELEMENTOS O LONGITUD DE PANEL

$$N = \frac{\text{Potencia Térmica necesaria}}{Q_r} \cdot F_c \text{ donde:}$$

- N = N° de elementos del radiador o longitud de panel
- F_c = Factor de corrección (nicho, cubreradiador, etc.)

13. CÁLCULO DE CHIMENEAS DE EVACUACIÓN DE PRODUCTOS DE COMBUSTIÓN

La evacuación de los productos de la combustión y la entrada de aire se producirá por conductos independientes para todas las calderas, el primero desembocará en cumbrera, mientras que la entrada de aire para la combustión irá en fachada, este último se ha utilizado para todas las calderas con tubo de P.V.C. con un diámetro de 90 mm.

Para la evacuación de los humos de la combustión se ha optado por 4 chimeneas modulares de doble pared, exteriores inox-aluzinc por bloque, que embocarán cuatro calderas en cada una.

Las cuatro calderas que faltan hasta llegar a un total de treinta y seis, tendrán una evacuación de humos de la combustión independiente, con tubo de aluminio de diámetro 80 mm, manteniéndonos siempre dentro del rango de longitudes suministradas por el fabricante para el buen funcionamiento.

Chimenea 1: Viviendas Planta Baja A, 1º A, 2ª A y 3º A

Chimenea 2: Viviendas Planta Baja B, 1º B, 2ª B y 3º C

Chimenea 3: Viviendas Planta Baja D, 1º D, 2ª D y 3º F

Chimenea 4: Viviendas Planta Baja C, 1º C, 2ª C y 3º D

Chimeneas independientes: 3º B y 3º E

Lo mismo para las 18 viviendas del Bloque 2.

A continuación se exponen los resultados del cálculo de la chimeneas modulares de doble pared.

CHIMENEAS PARA CUATRO CALDERAS

Cálculo realizado según el procedimiento del Anexo B de la norma UNE 123.001/94

DATOS DE PARTIDA		
Potencia del generador:	23,23 Kw	20000 Kcal/h
Rendimiento del generador:	85,0 %	
Tipo de combustible:	Gas natural	PCI = 39600 kJ/kg
Temperatura de humos:	105 °C	
Temperatura ambiente exterior:	10 °C	
Altitud de la instalación:	380 m	
Nº generadores conectados:	4	
Distancia entre plantas:	3,0 m.	
Espesor del aislamiento:	30 mm.	
Ubicación:	Exterior	
Tipo de Material:	Chimeneas modulares metálicas	

Distancia desde el último generador al remate de la chimenea: 4,0 m.

RESULTADOS DE CÁLCULO

Diámetro hidráulico de conducto de gases: 160 mm
 Diámetro hidráulico de conducto de aire: 134 mm

DIAMETROS COMERCIALES PARA CONDUCTOS INDEPENDIENTES

Diámetro interior conducto gases: 175 mm
 Diámetro exterior conducto gases: 235 mm
 Diámetro hidráulico del conducto de aire: 150 mm

CÁLCULO DE CHIMENEAS PARA CALDERAS ESTANCAS.

La diferencia entre el valor absoluto de la depresión disponible inicialmente calculada y el valor absoluto de la depresión disponible resultante con el recálculo no podrá ser mayor de 2 Pascales: $|D_{pdisp} \text{ calculada}| - |D_{pdisp} \text{ recálculo}| \geq 2Pa$

$dP_{disp} \text{ calculada} = -37,69$; $D_{pdisp} \text{ recálculo} = -39,63 Pa$

$|D_{pdisp} \text{ calculada}| - |D_{pdisp} \text{ recálculo}| = -1,94 \leq 2Pa$

14. CÁLCULO DEL VASO DE EXPANSIÓN

Para calcular el sistema de expansión aplicaremos todas las recomendaciones y cálculos referidos en la norma **UNE 100-155-88** partiendo de los datos ya calculados de volúmenes de agua en los circuitos y de las temperaturas y presiones de diseño:.

Temperatura de entrada del agua (T_{ea}) = 80 °C

Según la norma **UNE 100-155-88**, en su apartado 5 (coeficiente de expansión), al estar la temperatura del agua comprendida entre 70 °C y 140 °C (ambas excluidas), debemos emplear la expresión (4) del citado apartado:

$$C_e = (-33.4 + 0.738 \cdot T_{ea}) \cdot 10^{-3}$$

La presión máxima de funcionamiento del vaso será ligeramente menor que la presión de tarado de la válvula de seguridad, que, a su vez, será inferior a la menor entre las presiones máximas de trabajo, a la temperatura de funcionamiento de los equipos y aparatos que forman parte del circuito, por tanto elegiremos el menor entre los siguientes valores:

$$P_M = 0.9 \cdot P_{VS} + 1 \quad (\text{es el 10 \% menor que } P_{VS})$$

$$P_M = P_{VS} + 0.65 \quad (\text{es } 0.35 \text{ bar menor que } P_{VS})$$

Conocida la presión máxima de funcionamiento pasamos a calcular el coeficiente de presión (apartado 6 de la norma), que representa la relación entre el volumen total y el volumen útil del vaso:

$$C_p = \frac{V_t}{V_u}$$

$$C_p = \frac{P_M}{P_M - P_m}$$

El volumen del vaso cerrado lo calcularemos con la ecuación (16) del apartado 8 de la norma:

$$V_t = Vol \cdot C_p \cdot C_e \quad \text{donde:}$$

- V_t = Volumen total del Vaso
- Vol = Volumen de la instalación
- C_p = Coeficiente de presión
- C_e = Coeficiente de expansión
- P_M = Presión máxima
- P_m = Presión mínima de llenado

Aplicando la norma **UNE 100-157-89** dispondremos una válvula de seguridad para evitar sobrepresiones en el circuito y una tubería de expansión que conectará el vaso con el circuito y cuyo diámetro lo calculamos según la ecuación (1) del apartado 6 de la citada norma:

$$D = 15 + 1,5 \cdot P^{0,5} \quad P = \text{Potencia nominal del generador en Kw} \quad D \geq 25 \text{ mm.}$$

La tubería de seguridad no presentará estrechamientos y se montará con inclinación hacia el vaso de expansión para garantizar la circulación del agua e impedir la acumulación de aire.

Aplicando todos los criterios y ecuaciones expuestas anteriormente detallamos a continuación los resultados obtenidos para el vaso de expansión:

Departamento nº 1

Vaso expansión: Cerrado

Volumen agua en circuitos (V_a) = 7,05 litros

Volumen agua terminales (V_r) = 23,25 litros

Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros

Volumen total de la instalación (Vol) = 40,30 litros

Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²

Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²

Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256

Volumen útil del vaso (V_u) = 1,03 litros

Presión máxima $P_M = P_{vs} + 0,65 = 3,65$ kg/cm²

Coeficiente de presión (C_p) = 3,17

Volumen total (V_t) = 3,27 litros

Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm \geq 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 2

Vaso expansión: Cerrado

Volumen agua en circuitos (V_a) = 7,05 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 22,85 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 39,90 litros
 Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (V_u) = 1,02 litros
 Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65$ kg/cm²
 Coeficiente de presión (C_p) = 3,17
 Volumen total (V_t) = 3,24 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm \geq 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 3

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (V_a) = 9,68 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 25,13 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 44,81 litros
 Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (V_u) = 1,15 litros
 Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65$ kg/cm²
 Coeficiente de presión (C_p) = 3,17
 Volumen total (V_t) = 3,63 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm \geq 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 4

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (V_a) = 8,45 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 23,65 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 42,10 litros
 Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (V_u) = 1,08 litros
 Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65$ kg/cm²
 Coeficiente de presión (C_p) = 3,17
 Volumen total (V_t) = 3,42 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm \geq 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 5

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (V_a) = 8,28 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 21,26 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 39,54 litros
 Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (V_u) = 1,01 litros
 Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65$ kg/cm²

Coeficiente de presión (C_p) = 3,17
 Volumen total (V_t) = 3,21 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm \geq 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 6

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (V_a) = 9,68 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 24,60 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 44,28 litros
 Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (V_u) = 1,13 litros
 Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65$ kg/cm²
 Coeficiente de presión (C_p) = 3,17
 Volumen total (V_t) = 3,59 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm \geq 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 7

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (V_a) = 8,45 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 24,07 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 42,52 litros
 Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (V_u) = 1,09 litros
 Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65$ kg/cm²
 Coeficiente de presión (C_p) = 3,17
 Volumen total (V_t) = 3,45 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm \geq 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 8

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (V_a) = 8,28 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 21,79 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 40,07 litros
 Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (V_u) = 1,02 litros
 Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65$ kg/cm²
 Coeficiente de presión (C_p) = 3,17
 Volumen total (V_t) = 3,25 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm \geq 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 9

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (V_a) = 7,05 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 20,80 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros

Volumen total de la instalación (Vol) = 37,85 litros
 Presión de llenado (Pll) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (Pvs) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (Ce) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (Vu) = 0,97 litros
 Presión máxima PM = Pvs + 0,65 = 3,65 kg/cm²
 Coeficiente de presión (Cp) = 3,17
 Volumen total (Vt) = 3,07 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm ≥ 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 10

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (Va) = 9,68 litros
 Volumen agua terminales (Vr) = 27,60 litros
 Volumen agua caldera (Vc) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (Vol) = 47,28 litros
 Presión de llenado (Pll) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (Pvs) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (Ce) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (Vu) = 1,21 litros
 Presión máxima PM = Pvs + 0,65 = 3,65 kg/cm²
 Coeficiente de presión (Cp) = 3,17
 Volumen total (Vt) = 3,84 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm ≥ 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 11

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (Va) = 8,45 litros
 Volumen agua terminales (Vr) = 24,80 litros
 Volumen agua caldera (Vc) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (Vol) = 43,25 litros
 Presión de llenado (Pll) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (Pvs) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (Ce) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (Vu) = 1,11 litros
 Presión máxima PM = Pvs + 0,65 = 3,65 kg/cm²
 Coeficiente de presión (Cp) = 3,17
 Volumen total (Vt) = 3,51 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm ≥ 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 12

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (Va) = 8,45 litros
 Volumen agua terminales (Vr) = 24,40 litros
 Volumen agua caldera (Vc) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (Vol) = 42,85 litros
 Presión de llenado (Pll) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (Pvs) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (Ce) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (Vu) = 1,10 litros
 Presión máxima PM = Pvs + 0,65 = 3,65 kg/cm²
 Coeficiente de presión (Cp) = 3,17
 Volumen total (Vt) = 3,48 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm ≥ 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 13

Vaso expansión: Cerrado

Volumen agua en circuitos (V_a) = 9,68 litros

Volumen agua terminales (V_r) = 26,80 litros

Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros

Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 46,48 litros

Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²

Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²

Coefficiente de expansión (C_e) = 0,0256

Volumen útil del vaso (V_u) = 1,19 litros

Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65$ kg/cm²

Coefficiente de presión (C_p) = 3,17

Volumen total (V_t) = 3,77 litros

Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm \geq 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 14

Vaso expansión: Cerrado

Volumen agua en circuitos (V_a) = 7,05 litros

Volumen agua terminales (V_r) = 20,40 litros

Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros

Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 37,45 litros

Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²

Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²

Coefficiente de expansión (C_e) = 0,0256

Volumen útil del vaso (V_u) = 0,96 litros

Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65$ kg/cm²

Coefficiente de presión (C_p) = 3,17

Volumen total (V_t) = 3,04 litros

Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm \geq 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 15

Vaso expansión: Cerrado

Volumen agua en circuitos (V_a) = 7,05 litros

Volumen agua terminales (V_r) = 22,32 litros

Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros

Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 39,37 litros

Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²

Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²

Coefficiente de expansión (C_e) = 0,0256

Volumen útil del vaso (V_u) = 1,01 litros

Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65$ kg/cm²

Coefficiente de presión (C_p) = 3,17

Volumen total (V_t) = 3,19 litros

Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm \geq 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 16

Vaso expansión: Cerrado

Volumen agua en circuitos (V_a) = 7,05 litros

Volumen agua terminales (V_r) = 22,32 litros

Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros

Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 39,37 litros

Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²

Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²

Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (V_u) = 1,01 litros
 Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65 \text{ kg/cm}^2$
 Coeficiente de presión (C_p) = 3,17
 Volumen total (V_t) = 3,19 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm ≥ 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 17

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (V_a) = 9,68 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 24,20 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 43,88 litros
 Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (V_u) = 1,12 litros
 Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65 \text{ kg/cm}^2$
 Coeficiente de presión (C_p) = 3,17
 Volumen total (V_t) = 3,56 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm ≥ 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 18

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (V_a) = 8,45 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 23,78 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 42,23 litros
 Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (V_u) = 1,08 litros
 Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65 \text{ kg/cm}^2$
 Coeficiente de presión (C_p) = 3,17
 Volumen total (V_t) = 3,43 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm ≥ 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 19

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (V_a) = 8,28 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 21,92 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 40,20 litros
 Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (V_u) = 1,03 litros
 Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65 \text{ kg/cm}^2$
 Coeficiente de presión (C_p) = 3,17
 Volumen total (V_t) = 3,26 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm ≥ 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 20

Vaso expansión: Cerrado

Volumen agua en circuitos (V_a) = 8,45 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 22,74 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 41,19 litros
 Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (V_u) = 1,05 litros
 Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65$ kg/cm²
 Coeficiente de presión (C_p) = 3,17
 Volumen total (V_t) = 3,34 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm \geq 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 21

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (V_a) = 8,45 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 22,74 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 41,19 litros
 Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (V_u) = 1,05 litros
 Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65$ kg/cm²
 Coeficiente de presión (C_p) = 3,17
 Volumen total (V_t) = 3,34 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm \geq 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 22

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (V_a) = 8,28 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 21,92 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 40,20 litros
 Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (V_u) = 1,03 litros
 Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65$ kg/cm²
 Coeficiente de presión (C_p) = 3,17
 Volumen total (V_t) = 3,26 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm \geq 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 23

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (V_a) = 7,05 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 21,25 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 38,30 litros
 Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (V_u) = 0,98 litros
 Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65$ kg/cm²

Coeficiente de presión (C_p) = 3,17
 Volumen total (V_t) = 3,11 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm \geq 25 mm según UNE 100-157

Departamento n° 24

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (V_a) = 9,68 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 27,67 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 47,35 litros
 Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (V_u) = 1,21 litros
 Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65$ kg/cm²
 Coeficiente de presión (C_p) = 3,17
 Volumen total (V_t) = 3,84 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm \geq 25 mm según UNE 100-157

Departamento n° 25

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (V_a) = 8,45 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 24,22 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 42,67 litros
 Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (V_u) = 1,09 litros
 Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65$ kg/cm²
 Coeficiente de presión (C_p) = 3,17
 Volumen total (V_t) = 3,46 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm \geq 25 mm según UNE 100-157

Departamento n° 26

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (V_a) = 8,45 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 24,22 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (V_{ol}) = 42,67 litros
 Presión de llenado (P_{ll}) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (P_{vs}) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (C_e) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (V_u) = 1,09 litros
 Presión máxima $PM = P_{vs} + 0,65 = 3,65$ kg/cm²
 Coeficiente de presión (C_p) = 3,17
 Volumen total (V_t) = 3,46 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm \geq 25 mm según UNE 100-157

Departamento n° 27

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (V_a) = 9,68 litros
 Volumen agua terminales (V_r) = 27,67 litros
 Volumen agua caldera (V_c) = 10,00 litros

Volumen total de la instalación (Vol) = 47,35 litros
 Presión de llenado (Pll) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (Pvs) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (Ce) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (Vu) = 1,21 litros
 Presión máxima PM = Pvs + 0,65 = 3,65 kg/cm²
 Coeficiente de presión (Cp) = 3,17
 Volumen total (Vt) = 3,84 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm ≥ 25 mm según UNE 100-157

Departamento nº 28

Vaso expansión: Cerrado
 Volumen agua en circuitos (Va) = 7,05 litros
 Volumen agua terminales (Vr) = 21,25 litros
 Volumen agua caldera (Vc) = 10,00 litros
 Volumen total de la instalación (Vol) = 38,30 litros
 Presión de llenado (Pll) = 1,50 kg/cm²
 Presión de tarado (Pvs) = 3,00 kg/cm²
 Coeficiente de expansión (Ce) = 0,0256
 Volumen útil del vaso (Vu) = 0,98 litros
 Presión máxima PM = Pvs + 0,65 = 3,65 kg/cm²
 Coeficiente de presión (Cp) = 3,17
 Volumen total (Vt) = 3,11 litros
 Diámetro tubería expansión (D) = 26 mm ≥ 25 mm según UNE 100-157

15. SISTEMAS DE VENTILACIÓN Y RENOVACIONES DE AIRE

El número de renovaciones de aire que especifiquemos en los cuadros de cálculos de cada local siempre será como mínimo de 1, en virtud de lo dispuesto en la norma **ITE 02.2.2**.

16. CÁLCULO DE CONSUMOS Y DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE

Para determinar los consumos de combustible emplearemos el método de los grados día y grados año en base 15/15, teniendo en cuenta la zona climática donde se encuentra situada la obra, según la **ITE 02.3**.

Los grados día los obtendremos aplicando las tablas de la norma **UNE 100-002-88**, y con los datos ya calculados en otros capítulos, aplicaremos las siguientes expresiones::

$$\text{Consumo calefacción} = \frac{P_n \cdot t \cdot G_d}{(T_i - T_e) \cdot \text{PCI}}$$

$$\text{Consumo agua caliente} = \frac{P_{nacs} \cdot \sum hc \cdot d}{\text{PCI}}$$

donde:

- Pn (Potencia nominal instalada) en kCal/h

- T_i (Temperatura interior) = 21 °C
- T_e (Temperatura exterior) = -3 °C
- Gd (Grados día en base 15/15) = 0 s/UNE 100-002-88
- Ga (Grados año en base 15/15) = 1405 s/UNE 100-002-88
- b (base de grados día) = 15
- t (horas de funcionamiento diarias) = 10 horas
- Pnacs (Potencia nominal de ACS) en kCal/h
- Σhc (Suma horas punta ACS) = 3 horas
- d (días consumo al año) = 320 días
- Combustible: Gas Natural
- PCI (Poder calorífico inferior del combustible) = 9050 kcal/m³
- δ (Densidad del combustible) = 0.63 kg/m³

CONSUMOS DE COMBUSTIBLE

Departamento	Calefacción	ACS	Nº	Total calef.	Total ACS
1- PLANTA BAJA A Bloque 1	387	1.011	1	387	1.011
2- PLANTA BAJA B Bloque 1	394	1.011	1	394	1.011
3- PLANTA BAJA C Bloque 1	467	1.011	1	467	1.011
4- PLANTA BAJA D Bloque 1	410	1.011	1	410	1.011
5- PLANTA 1º y 2º A Bloque 1	364	1.011	2	728	2.023
6- PLANTA 1º y 2º B Bloque 1	451	1.011	2	902	2.023
7- PLANTA 1º y 2º C Bloque 1	445	1.011	2	889	2.023
8- PLANTA 1º y 2º D Bloque 1	374	1.011	2	749	2.023
9- PLANTA 3º A Bloque 1	351	1.011	1	351	1.011
10- PLANTA 3º B Bloque 1	530	1.011	1	530	1.011
11- PLANTA 3º C Bloque 1	480	1.011	1	480	1.011
12- PLANTA 3º D Bloque 1	472	1.011	1	472	1.011
13- PLANTA 3º E Bloque 1	516	1.011	1	516	1.011
14- PLANTA 3º F Bloque 1	347	1.011	1	347	1.011
15- PLANTA BAJA A Bloque 2	371	1.011	1	371	1.011
16- PLANTA BAJA B Bloque 2	387	1.011	1	387	1.011
17- PLANTA BAJA C Bloque 2	450	1.011	1	450	1.011
18- PLANTA BAJA D Bloque 2	406	1.011	1	406	1.011
19- PLANTA 1º y 2º A Bloque 2	372	1.011	2	743	2.023
20- PLANTA 1º y 2º B Bloque 2	418	1.011	2	836	2.023
21- PLANTA 1º y 2º C Bloque 2	418	1.011	2	836	2.023
22- PLANTA 1º y 2º D Bloque 2	372	1.011	2	743	2.023
23- PLANTA 3º A Bloque 2	353	1.011	1	353	1.011
24- PLANTA 3º B Bloque 2	527	1.011	1	527	1.011
25- PLANTA 3º C Bloque 2	465	1.011	1	465	1.011
26- PLANTA 3º D Bloque 2	465	1.011	1	465	1.011
27- PLANTA 3º E Bloque 2	527	1.011	1	527	1.011
28- PLANTA 3º F Bloque 2	353	1.011	1	353	1.011

TOTALES: 15.082 + 36.411 = 51.493 (kg/año)

17. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

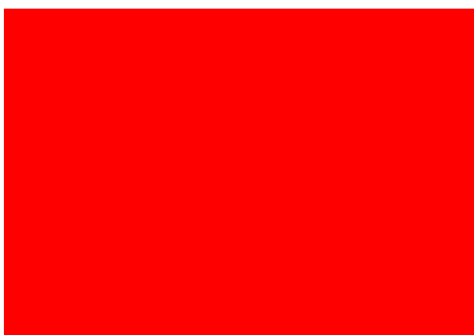
Esta memoria ha sido redactada y los cálculos realizados en estricto cumplimiento de la normativa vigente en la fecha en que se produce la redacción, pasando a continuación a citar todas aquellas a que nos referimos:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Térmicas Complementarias, aprobadas por el Real Decreto 1751/1998 de 31 de Julio.
- Norma Básica NBE-CT-79, sobre Condiciones Térmicas en Edificios, aprobada por el Real Decreto 2429/79 de 6 de Julio de 1979.
- Normas Tecnológicas del Ministerio de la Vivienda (NTE-ISV/1975 sobre construcción de conductos de evacuación y chimeneas (B.O.E. de 5 y 12 de Julio de 1975).
- Real Decreto 1630/1992 por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE.
- Real Decreto 275/1995 de 24 de Febrero por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 94/42/CEE, modificada por el artículo 12 de la Directiva del Consejo 93/68/CEE.
- Directiva del Consejo 93/76/CEE referente a la limitación de las emisiones de dióxido de Carbono mediante la mejora de la eficacia energética (SAVE).
- Real Decreto 1428/1992 de 27 de Noviembre que aprueba las disposiciones de aplicación de la directiva 90/396/CEE sobre aparatos de gas.
- Real Decreto 2177/1996 de 4 de Octubre en el que se aprueba la NBE-CPI/96 sobre Condiciones de Protección contra Incendios de los Edificios.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Real Decreto 2414/1961 de 30 de Noviembre.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales aprobada por Real Decreto 31/1995 de 8 de Noviembre y la Instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).
- Orden de 12/1/1998 de la Consejería de Industria, Turismo, Trabajo y Comunicaciones sobre requisitos adicionales de Instalaciones de gas en locales destinados a uso doméstico, colectivos o comercial.
- Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre y sus instrucciones técnicas complementarias **MI-IP 03**, aprobada por REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP 04 aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre..
- Todas las Normas UNE y de la CEE a las que se hace referencia en las RITE y que citamos a continuación.
- UNE 91000:1986 Calderas de vapor. Válvulas de seguridad
- UNE 53394:1992 IN Materiales plásticos. Código de Instalación y manejo de tubos PE para conducción de agua a presión. Técnicas

- UNE 53399:1993 IN Plásticos. Código de Instalaciones y manejo de tuberías de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para la conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
- UNE 53495:1995 IN Materiales plásticos. Código de instalación de tubos de polipropileno copolímero para la conducción de agua fría y caliente a presión. Técnicas recomendadas.
- UNE 60601:1993 Instalación de calderas a gas para calefacción y/o agua caliente, de potencia útil superior a 70 kW (60200 kCal/h).
- UNE 60601/1M:1996 Instalación de calderas a gas para calefacción y/o agua caliente, de potencia superior a 70 kW (60200 kCal/h)
- UNE 94101:1986 Colectores solares térmicos. Definiciones y características generales.
- UNE 74105-1:1990 Acústica. Métodos estadísticos para determinación y verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 1: Generalidades y definiciones.
- UNE 74105-2:1991 Acústica. Métodos estadísticos para determinación y verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 2: Métodos para valores establecidos para máquinas individuales.
- UNE 74105-3:1991 Acústica. Métodos estadísticos para determinación y verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 3: Método simplificado (provisional) para valores establecidos para lotes de máquinas.
- UNE 74105-4:1990 Acústica. Métodos estadísticos para determinación y verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 4: Métodos para valores establecidos para lotes de máquinas.
- UNE 100000:1995 Climatización. Terminología.
- UNE 100000/1M:1997 Climatización. Terminología.
- UNE 100001:1985 Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- UNE 100002:1988 Climatización. Grados-día base 15 grados C.
- UNE 100010-1:1989 Climatización. Pruebas para ajuste y equilibrado. Parte 1: Instrumentación.
- UNE 100010-2:1989 Climatización. Pruebas para ajuste y equilibrado. Parte 2: Mediciones.
- UNE 100010-3:1989 Climatización. Pruebas para ajuste y equilibrado. Parte 3: Ajuste y equilibrado.
- UNE 100011:1991 Climatización. La ventilación para una calidad aceptable del aire en la climatización de los locales.
- UNE 100014:1984 Climatización. Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo.
- UNE 100020:1989 Climatización. Sala de máquinas.
- UNE 100030:1994 IN Prevención de la legionela en instalación de edificios.
- UNE 100100:1987 Climatización. Código de colores.
- UNE 100151:1988 Climatización. Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías.
- UNE 100152:1988 IN Climatización. Soportes de tuberías.
- UNE 100153:1988 IN Climatización. Soportes antivibratorios. Criterios de selección.

- UNE 100155:1988 IN Climatización. Cálculo de vasos de expansión.
- UNE 100156:1989 Climatización.. Dilatadores. Criterios de diseño.
- UNE 100157:1989 Climatización. Diseño de sistemas de expansión.
- UNE 100171:1989 IN Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.
- UNE 123001:1994 Chimeneas. Cálculo y diseño.
- UNE-EN ISO 7730:1996 Ambientes térmicos moderados. Determinación de los índices PMV y PPD y especificaciones de las condiciones para el bienestar térmico.

En Logroño (La Rioja), Julio de 2004



FDO: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

ING. TÉCNICA INDUSTRIAL

COLEGIADA Nº XXXX

ANEXOS

ANEXO I

CERRAMIENTOS DEFINIDOS EN PROYECTO

CERRAMIENTOS DEFINIDOS EN EL PROYECTO

CERRAMIENTO N° 1 Pared exterior

APARTADO: E

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (kCal/hm°C)/ Resistencia (m²h°C/KCal)</i>	<i>Espesor (cm)</i>	<i>Densidad (kg/m³)</i>
Mortero de cemento	1,20	1,5	2000
Fábrica de ladrillo perforado	0,65	25,0	1600
Mortero de cemento	1,20	1,5	2000
Poliestireno expandido UNE 53310 tipo II	0,04	4,0	12
Fábrica de ladrillo hueco	0,42	4,0	1200
Enlucido de yeso	0,26	1,5	800

$$1/h_i = 0,13$$

$$1/h_e = 0,07$$

$$1/h_i + 1/h_e = 0,20$$

$$\text{Peso (kg/m}^2\text{)} = 521$$

$$\text{Coeficiente K (Kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C)} = 0,55$$

CERRAMIENTO N° 2 Ventana

APARTADO: E

Componentes

Vidr. Ventana climalit, sep. --- mm.,

$$\text{Permeabilidad a 100 Pa (m}^3\text{/h m}^2\text{)} = 12,0$$

$$\text{Coeficiente K (Kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C)} = 3,50$$

CERRAMIENTO N° 3 Forjado suelo

APARTADO: N

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (kCal/hm°C)/ Resistencia (m²h°C/KCal)</i>	<i>Espesor (cm)</i>	<i>Densidad (kg/m³)</i>
Plaquetas	0,90	3,0	2000
Mortero de cemento	1,20	3,0	2000
Bovedilla de Cerámica - Doble, 45 a 65,	0,36	25,0	
Enlucido de yeso	0,26	2,0	800

$$1/h_i = 0,11$$

$$1/h_e = 0,11$$

$$1/h_i + 1/h_e = 0,22$$

$$\text{Peso (kg/m}^2\text{)} = 334$$

$$\text{Coeficiente K (Kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C)} = 1,40$$

CERRAMIENTO N° 4 Forjado sin aislar

APARTADO: N

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (kCal/hm°C)/ Resistencia (m²h°C/KCal)</i>	<i>Espesor (cm)</i>	<i>Densidad (kg/m³)</i>
Plaquetas	0,90	3,0	
Mortero de cemento	1,20	3,0	2000
Bovedilla de Cerámica - Doble, 45 a 65,	0,36	25,0	2000
Enlucido de yeso	0,26	2,0	800
1/hi = 0,20	1/he = 0,20	1/hi + 1/he = 0,40	Peso (kg/m²) = 334

Coefficiente K (Kcal/m²h°C) = 1,12

CERRAMIENTO N° 5 Pared interior

APARTADO: N

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (kCal/hm°C)/ Resistencia (m²h°C/KCal)</i>	<i>Espesor (cm)</i>	<i>Densidad (kg/m³)</i>
Mortero de cemento	1,20	1,5	2000
Fábrica de ladrillo perforado	0,65	12,0	1600
Mortero de cemento	1,20	1,5	2000
Cámara vertical no vent., flujo horiz.	0,19	2,0	
Poliestireno expandido UNE 53310 tipo II	0,04	4,0	12
Fábrica de ladrillo hueco	0,42	4,0	1200
Enlucido de yeso	0,26	1,5	800
1/hi = 0,13	1/he = 0,13	1/hi + 1/he = 0,26	Peso (kg/m²) = 313

Coefficiente K (Kcal/m²h°C) = 0,54

CERRAMIENTO N° 6 Puerta

APARTADO: N

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (kCal/hm°C)/ Resistencia (m²h°C/KCal)</i>	<i>Espesor (cm)</i>	<i>Densidad (kg/m³)</i>
Puerta exterior de madera opaca	3,00		

Coefficiente K (Kcal/m²h°C) = 3,00



CERRAMIENTO N° 7 Cubierta

APARTADO: Q

<i>Componentes</i>	<i>Conductividad (kCal/hm°C)/ Resistencia (m²h°C/KCal)</i>	<i>Espesor (cm)</i>	<i>Densidad (kg/m³)</i>
Teja plana cerámica	0,90	2,0	2000
Mortero de cemento	1,20	2,0	2000
Fibra de vidrio tipo II	0,03	4,0	25
Fábrica de ladrillo hueco	0,42	4,0	1200
Cámara horiz.no vent.,flujo ascend.	0,19	15,0	
Bovedilla de Cerámica - Doble, 45 a 65,	0,27	16,0	
Enlucido de yeso	0,26	1,5	800

$$1/h_i = 0,11$$

$$1/h_e = 0,06$$

$$1/h_i + 1/h_e = 0,17$$

$$\text{Peso (kg/m}^2\text{)} = 273$$

Coefficiente K (Kcal/m²h°C) = 0,48

ANEXO II

CARGAS TÉRMICAS

RESUMEN DE CARGAS TERMICAS

Departamento n° 1: PLANTA BAJA A Bloque 1

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Incram. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	COCINA	7,7	21	326	192	6	524	15	623
2	DORMITORIO 2	10,8	21	380	187	6	573	15	681
3	SALON-COMEDO	20,7	21	1086	346	25	1457	15	1739
4	DORMITORIO 1	13,1	21	490	229	6	725	15	863
5	DISTRIBUIDOR-P	6,1	21	131	104	0	235	15	278
6	BAÑO	4,0	21	102	172	0	274	15	321

TOTAL DEL DPTO: **4505**

Número de departamentos tipo iguales a éste: 1

TOTAL: **4505**

Departamento n° 2: PLANTA BAJA B Bloque 1

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Incram. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	18,0	21	1047	298	25	1370	15	1639
2	DORMITORIO 1	9,9	21	335	171	6	512	15	608
3	DORMITORIO 2	10,6	21	346	185	6	537	15	638
4	BAÑO	3,8	21	119	132	0	251	15	296
5	DISTRIBUIDOR-P	9,4	21	244	161	0	405	15	480
6	COCINA	8,8	21	360	371	6	737	15	868

TOTAL DEL DPTO: **4529**

Número de departamentos tipo iguales a éste: 1

TOTAL: **4529**

Departamento n° 3: PLANTA BAJA C Bloque 1

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Incram. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	18,8	21	978	312	25	1315	15	1570
2	DORMITORIO 1	15,8	21	455	276	6	737	15	874
3	DORMITORIO 2	10,4	21	341	180	6	527	15	626
4	DORMITORIO 3	10,0	21	341	173	6	520	15	618
5	COCINA	10,1	21	391	254	6	651	15	772
6	BAÑO 1	2,9	21	98	124	0	222	15	261
7	BAÑO 2	3,4	21	87	146	0	233	15	273
8	DISTRIBUIDOR-P	10,4	21	250	180	0	430	15	509

TOTAL DEL DPTO: **5502**

Número de departamentos tipo iguales a éste: 1

TOTAL: **5502**

Departamento n° 4: PLANTA BAJA D Bloque 1

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Incram. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	17,0	21	1021	281	25	1327	15	1585
2	DORMITORIO 1	10,5	21	223	188	0	411	15	485
3	DORMITORIO 2	10,2	21	221	183	0	404	15	477
4	COCINA	8,5	21	412	214	6	632	15	751
5	BAÑO	3,5	21	109	151	0	260	15	305
6	ASEO	1,9	21	79	86	0	165	15	194
7	DISTRIBUIDOR-P	8,8	21	195	151	0	346	15	409

TOTAL DEL DPTO: **4207**

Número de departamentos tipo iguales a éste: 1

TOTAL: **4207**

Departamento n° 5: PLANTA 1° y 2° A Bloque 1

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Increm. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	21,1	21	876	355	25	1256	15	1497
2	DORMITORIO 1	10,9	21	239	190	6	436	15	514
3	DORMITORIO 2	10,7	21	206	185	6	398	15	469
4	COCINA	8,0	21	339	183	9	531	15	629
5	ASEO	2,0	21	55	88	0	143	15	168
6	BAÑO	3,7	21	68	161	0	229	15	267
7	DISTRIBUIDOR-P	8,3	21	96	142	0	238	15	279

TOTAL DEL DPTO: **3824**

Número de departamentos tipo iguales a éste: 2

TOTAL: **7648**

Departamento n° 6: PLANTA 1° y 2° B Bloque 1

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Increm. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	22,9	21	820	386	25	1231	15	1465
2	DORMITORIO 1	11,9	21	353	207	6	566	15	672
3	DORMITORIO 2	12,2	21	210	212	6	428	15	505
4	DORMITORIO 3	12,2	21	210	212	6	428	15	505
5	COCINA	9,7	21	255	161	6	422	15	501
6	BAÑO 1	2,9	21	41	124	0	165	15	192
7	BAÑO 2	4,6	21	75	196	0	271	15	316
8	DISTRIBUIDOR-P	9,2	21	123	159	0	282	15	331

TOTAL DEL DPTO: **4487**

Número de departamentos tipo iguales a éste: 2

TOTAL: **8975**

Departamento n° 7: PLANTA 1° y 2° C Bloque 1

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Incram. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	22,9	21	760	386	25	1171	15	1392
2	DORMITORIO 1	11,9	21	309	207	6	522	15	619
3	DORMITORIO 2	12,2	21	210	212	6	428	15	505
4	DORMITORIO 3	12,2	21	210	212	6	428	15	505
5	COCINA	9,7	21	255	161	6	422	15	501
6	BAÑO 1	2,9	21	41	124	0	165	15	192
7	BAÑO 2	4,6	21	75	196	0	271	15	316
8	DISTRIBUIDOR-P	9,2	21	123	159	0	282	15	331

TOTAL DEL DPTO: **4361**

Número de departamentos tipo iguales a éste: 2

TOTAL: **8722**

Departamento n° 8: PLANTA 1° y 2° D Bloque 1

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Incram. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	21,1	21	811	355	25	1191	15	1418
2	DORMITORIO 1	10,9	21	234	190	6	430	15	508
3	DORMITORIO 2	10,7	21	206	185	6	398	15	469
4	COCINA	8,0	21	350	197	9	556	15	660
5	ASEO	2,0	21	55	88	0	143	15	168
6	BAÑO	3,7	21	68	161	0	229	15	267
7	DISTRIBUIDOR-P	8,3	21	96	142	0	238	15	279

TOTAL DEL DPTO: **3770**

Número de departamentos tipo iguales a éste: 2

TOTAL: **7539**

Departamento n° 9: PLANTA 3° A Bloque 1

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Incram. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	21,1	21	874	355	25	1254	15	1494
2	DORMITORIO 1	10,3	21	235	178	6	419	15	496
3	DORMITORIO 2	10,3	21	210	178	6	394	15	466
4	COCINA	11,1	21	378	278	9	665	15	785
5	DISTRIBUIDOR-P	5,9	21	64	101	0	165	15	193
6	BAÑO	4,0	21	60	172	0	232	15	270

TOTAL DEL DPTO: **3704**

Número de departamentos tipo iguales a éste: 1

TOTAL: **3704**

Departamento n° 10: PLANTA 3° B Bloque 1

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Incram. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	21,9	21	873	369	25	1266	15	1509
2	COCINA	11,2	21	329	282	6	617	15	729
3	ASEO	2,3	21	37	101	0	138	15	161
4	DISTRIBUIDOR-P	12,0	21	131	215	0	346	15	406
5	DORMITORIO 1	12,3	21	598	209	11	818	15	978
6	DORMITORIO 2	9,8	21	454	165	11	630	15	752
7	DORMITORIO 3	10,5	21	617	178	11	806	15	961
8	BAÑO 1	3,2	21	166	135	3	303	15	359
9	BAÑO 2	3,1	21	255	133	3	391	15	465

TOTAL DEL DPTO: 6319

Número de departamentos tipo iguales a éste: 1

TOTAL: 6319

Departamento n° 11: PLANTA 3° C Bloque 1

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Incram. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	19,8	21	544	340	15	899	15	1066
2	COCINA	9,2	21	243	233	6	482	15	568
3	ASEO	2,0	21	36	86	0	122	15	143
4	DISTRIBUIDOR-P	7,0	21	123	125	0	248	15	292
5	DORMITORIO 1	14,4	21	635	247	11	892	15	1064
6	DORMITORIO 2	12,3	21	533	210	11	753	15	898
7	DORMITORIO 3	11,1	21	476	188	11	675	15	804
8	BAÑO 1	4,6	21	93	197	0	290	15	339
9	BAÑO 2	3,5	21	180	149	3	332	15	392

TOTAL DEL DPTO: 5566

Número de departamentos tipo iguales a éste: 1

TOTAL: 5566

Departamento n° 12: PLANTA 3° D Bloque 1

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Increm. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	19,8	21	544	340	15	899	15	1066
2	COCINA	9,2	21	243	233	6	482	15	568
3	ASEO	2,0	21	36	86	0	122	15	143
4	DISTRIBUIDOR-P	7,0	21	123	125	0	248	15	292
5	DORMITORIO 1	14,4	21	628	247	11	886	15	1056
6	DORMITORIO 2	12,2	21	489	210	9	708	15	843
7	DORMITORIO 3	11,1	21	476	188	11	675	15	804
8	BAÑO 1	4,6	21	93	197	0	290	15	339
9	BAÑO 2	3,5	21	180	149	3	332	15	392

TOTAL DEL DPTO: 5503

Número de departamentos tipo iguales a éste: 1

TOTAL: 5503

Departamento n° 13: PLANTA 3° E Bloque 1

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Increm. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	21,9	21	812	369	25	1206	15	1436
2	COCINA	11,2	21	289	282	6	577	15	680
3	ASEO	2,3	21	37	101	0	138	15	161
4	DISTRIBUIDOR-P	12,0	21	131	215	0	346	15	406
5	DORMITORIO 1	12,3	21	574	209	11	794	15	948
6	DORMITORIO 2	9,8	21	454	165	11	630	15	752
7	DORMITORIO 3	10,5	21	553	178	11	742	15	886
8	BAÑO 1	3,2	21	144	135	3	282	15	332
9	BAÑO 2	3,1	21	242	133	3	378	15	449

TOTAL DEL DPTO: 6049

Número de departamentos tipo iguales a éste: 1

TOTAL: 6049

Departamento n° 14: PLANTA 3° F Bloque 1

N°	Nombre	Sup. (m²)	Ti (°C)	Trans. (kCal/h)	Vent. (kCal/h)	Infil. (kCal/h)	Suma (kCal/h)	Incram. (%)	Carga (kCal/h)
1	SALON-COMEDO	21,1	21	809	355	25	1189	15	1416
2	DORMITORIO 1	10,3	21	231	178	6	415	15	491
3	DORMITORIO 2	10,3	21	210	178	6	394	15	466
4	COCINA	11,1	21	402	278	9	689	15	815
5	DISTRIBUIDOR-P	5,9	21	64	101	0	165	15	193
6	BAÑO	4,0	21	60	172	0	232	15	270

TOTAL DEL DPTO: 3651

Número de departamentos tipo iguales a éste: 1

TOTAL: 3651

Departamento n° 15: PLANTA BAJA A Bloque 2

N°	Nombre	Sup. (m²)	Ti (°C)	Trans. (kCal/h)	Vent. (kCal/h)	Infil. (kCal/h)	Suma (kCal/h)	Incram. (%)	Carga (kCal/h)
1	COCINA	7,7	21	343	192	6	542	15	644
2	DORMITORIO 2	10,8	21	402	187	6	596	15	707
3	SALON-COMEDO	20,7	21	1072	346	25	1443	15	1723
4	DORMITORIO 1	13,1	21	470	229	6	705	15	838
5	DISTRIBUIDOR-P	6,1	21	131	104	0	235	15	278
6	BAÑO	4,0	21	102	172	0	274	15	321

TOTAL DEL DPTO: 4511

Número de departamentos tipo iguales a éste: 1

TOTAL: 4511

Departamento n° 16: PLANTA BAJA B Bloque 2

N°	Nombre	Sup. (m²)	Ti (°C)	Trans. (kCal/h)	Vent. (kCal/h)	Infil. (kCal/h)	Suma (kCal/h)	Incram. (%)	Carga (kCal/h)
1	SALON-COMEDO	18,0	21	980	298	25	1303	15	1555
2	DORMITORIO 1	9,9	21	315	171	6	493	15	584
3	DORMITORIO 2	10,6	21	327	185	6	518	15	615
4	BAÑO	3,8	21	119	132	0	251	15	296
5	DISTRIBUIDOR-P	9,4	21	244	161	0	405	15	480
6	COCINA	8,8	21	342	371	6	719	15	846

TOTAL DEL DPTO: 4376

Número de departamentos tipo iguales a éste: 1

TOTAL: 4376

Nº	Nombre	Sup. (m²)	Ti (°C)	Trans. (kCal/h)	Vent. (kCal/h)	Infil. (kCal/h)	Suma (kCal/h)	Increment. (%)	Carga (kCal/h)
1	SALON-COMEDO	18,8	21	967	312	25	1304	15	1557
2	DORMITORIO 1	15,8	21	477	276	6	759	15	900
3	DORMITORIO 2	10,4	21	322	180	6	508	15	603
4	DORMITORIO 3	10,0	21	322	173	6	501	15	595
5	COCINA	10,1	21	372	254	6	632	15	749
6	BAÑO 1	2,9	21	98	124	0	222	15	261
7	BAÑO 2	3,4	21	87	146	0	233	15	273
8	DISTRIBUIDOR-P	10,4	21	250	180	0	430	15	509
TOTAL DEL DPTO:									5446
Número de departamentos tipo iguales a éste: 1									
TOTAL:									5446

Nº	Nombre	Sup. (m²)	Ti (°C)	Trans. (kCal/h)	Vent. (kCal/h)	Infil. (kCal/h)	Suma (kCal/h)	Increm. (%)	Carga (kCal/h)
1	SALON-COMEDO	17,0	21	1092	281	25	1398	15	1672
2	DORMITORIO 1	10,5	21	231	188	0	419	15	496
3	DORMITORIO 2	10,2	21	229	183	0	412	15	486
4	COCINA	8,5	21	433	214	6	653	15	775
5	BAÑO	3,5	21	109	151	0	260	15	305
6	ASEO	1,9	21	79	86	0	165	15	194
7	DISTRIBUIDOR-P	8,8	21	195	151	0	346	15	409
TOTAL DEL DPTO:									4338
Número de departamentos tipo iguales a éste: 1									
TOTAL:									4338

Departamento n° 19: PLANTA 1° y 2° A Bloque 2

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Increm. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	21,1	21	882	355	25	1262	15	1503
2	DORMITORIO 1	10,9	21	255	190	6	452	15	534
3	DORMITORIO 2	10,7	21	225	185	6	416	15	492
4	COCINA	8,0	21	367	197	9	574	15	681
5	ASEO	2,0	21	55	88	0	143	15	168
6	BAÑO	3,7	21	68	161	0	229	15	267
7	DISTRIBUIDOR-P	8,3	21	96	142	0	238	15	279

TOTAL DEL DPTO: **3924**

Número de departamentos tipo iguales a éste: 2

TOTAL: **7848**

Departamento n° 20: PLANTA 1° y 2° B Bloque 2

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Increm. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	22,9	21	749	386	25	1160	15	1379
2	DORMITORIO 1	11,9	21	331	207	6	544	15	645
3	DORMITORIO 2	12,2	21	191	212	6	409	15	482
4	DORMITORIO 3	12,2	21	191	212	6	409	15	482
5	COCINA	9,7	21	238	161	6	405	15	480
6	BAÑO 1	2,9	21	41	124	0	165	15	192
7	BAÑO 2	4,6	21	75	196	0	271	15	316
8	DISTRIBUIDOR-P	9,2	21	123	159	0	282	15	331

TOTAL DEL DPTO: **4307**

Número de departamentos tipo iguales a éste: 2

TOTAL: **8614**

Departamento n° 21: PLANTA 1° y 2° C Bloque 2

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Incram. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	22,9	21	749	386	25	1160	15	1379
2	DORMITORIO 1	11,9	21	331	207	6	544	15	645
3	DORMITORIO 2	12,2	21	191	212	6	409	15	482
4	DORMITORIO 3	12,2	21	191	212	6	409	15	482
5	COCINA	9,7	21	238	161	6	405	15	480
6	BAÑO 1	2,9	21	41	124	0	165	15	192
7	BAÑO 2	4,6	21	75	196	0	271	15	316
8	DISTRIBUIDOR-P	9,2	21	123	159	0	282	15	331

TOTAL DEL DPTO: **4307**

Número de departamentos tipo iguales a éste: 2

TOTAL: **8614**

Departamento n° 22: PLANTA 1° y 2° D Bloque 2

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Incram. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	21,1	21	882	355	25	1262	15	1503
2	DORMITORIO 1	10,9	21	255	190	6	452	15	534
3	DORMITORIO 2	10,7	21	225	185	6	416	15	492
4	COCINA	8,0	21	367	197	9	574	15	681
5	ASEO	2,0	21	55	88	0	143	15	168
6	BAÑO	3,7	21	68	161	0	229	15	267
7	DISTRIBUIDOR-P	8,3	21	96	142	0	238	15	279

TOTAL DEL DPTO: **3924**

Número de departamentos tipo iguales a éste: 2

TOTAL: **7848**

Departamento n° 23: PLANTA 3° A Bloque 2

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Incram. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	21,1	21	880	355	25	1260	15	1501
2	DORMITORIO 1	10,3	21	252	178	6	436	15	516
3	DORMITORIO 2	10,3	21	229	178	6	413	15	489
4	COCINA	11,1	21	406	278	9	694	15	822
5	DISTRIBUIDOR-P	5,9	21	64	101	0	165	15	193
6	BAÑO	4,0	21	60	172	0	232	15	270

TOTAL DEL DPTO: **3792**

Número de departamentos tipo iguales a éste: 1

TOTAL: **3792**

Departamento n° 24: PLANTA 3° B Bloque 2

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Incram. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	21,9	21	801	369	25	1195	15	1421
2	COCINA	11,2	21	309	282	6	597	15	704
3	ASEO	2,3	21	37	101	0	138	15	161
4	DISTRIBUIDOR-P	12,0	21	131	215	0	346	15	406
5	DORMITORIO 1	12,3	21	558	209	11	778	15	927
6	DORMITORIO 2	9,8	21	481	165	11	657	15	784
7	DORMITORIO 3	10,5	21	595	178	11	784	15	937
8	BAÑO 1	3,2	21	155	135	3	293	15	346
9	BAÑO 2	3,1	21	243	133	3	379	15	450

TOTAL DEL DPTO: 6136

Número de departamentos tipo iguales a éste: 1

TOTAL: 6136

Departamento n° 25: PLANTA 3° C Bloque 2

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Incram. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	19,8	21	503	340	15	858	15	1018
2	COCINA	9,2	21	225	233	6	464	15	547
3	ASEO	2,0	21	36	86	0	122	15	143
4	DISTRIBUIDOR-P	7,0	21	123	125	0	248	15	292
5	DORMITORIO 1	14,4	21	597	247	11	855	15	1018
6	DORMITORIO 2	12,3	21	563	210	11	784	15	936
7	DORMITORIO 3	11,1	21	503	188	11	702	15	837
8	BAÑO 1	4,6	21	93	197	0	290	15	339
9	BAÑO 2	3,5	21	170	149	3	322	15	381

TOTAL DEL DPTO: 5511

Número de departamentos tipo iguales a éste: 1

TOTAL: 5511

Departamento n° 26: PLANTA 3° D Bloque 2

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Increm. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	19,8	21	503	340	15	858	15	1018
2	COCINA	9,2	21	225	233	6	464	15	547
3	ASEO	2,0	21	36	86	0	122	15	143
4	DISTRIBUIDOR-P	7,0	21	123	125	0	248	15	292
5	DORMITORIO 1	14,4	21	597	247	11	855	15	1018
6	DORMITORIO 2	12,3	21	563	210	11	784	15	936
7	DORMITORIO 3	11,1	21	503	188	11	702	15	837
8	BAÑO 1	4,6	21	93	197	0	290	15	339
9	BAÑO 2	3,5	21	170	149	3	322	15	381

TOTAL DEL DPTO: 5511

Número de departamentos tipo iguales a éste: 1

TOTAL: 5511

Departamento n° 27: PLANTA 3° E Bloque 2

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Increm. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	21,9	21	801	369	25	1195	15	1421
2	COCINA	11,2	21	309	282	6	597	15	704
3	ASEO	2,3	21	37	101	0	138	15	161
4	DISTRIBUIDOR-P	12,0	21	131	215	0	346	15	406
5	DORMITORIO 1	12,3	21	558	209	11	778	15	927
6	DORMITORIO 2	9,8	21	481	165	11	657	15	784
7	DORMITORIO 3	10,5	21	595	178	11	784	15	937
8	BAÑO 1	3,2	21	155	135	3	293	15	346
9	BAÑO 2	3,1	21	243	133	3	379	15	450

TOTAL DEL DPTO: 6136

Número de departamentos tipo iguales a éste: 1

TOTAL: 6136

Departamento n° 28: PLANTA 3° F Bloque 2

<i>N°</i>	<i>Nombre</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Ti (°C)</i>	<i>Trans. (kCal/h)</i>	<i>Vent. (kCal/h)</i>	<i>Infil. (kCal/h)</i>	<i>Suma (kCal/h)</i>	<i>Increment. (%)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>
1	SALON-COMEDO	21,1	21	880	355	25	1260	15	1501
2	DORMITORIO 1	10,3	21	252	178	6	436	15	516
3	DORMITORIO 2	10,3	21	229	178	6	413	15	489
4	COCINA	11,1	21	406	278	9	694	15	822
5	DISTRIBUIDOR-P	5,9	21	64	101	0	165	15	193
6	BAÑO	4,0	21	60	172	0	232	15	270

TOTAL DEL DPTO: **3792**

Número de departamentos tipo iguales a éste: 1

TOTAL: **3792**

CARGA TÉRMICA-TOTAL PROYECTO (kCal/h): 164888

ANEXO III

FICHA JUSTIFICATIVA KG

Ficha justificativa del cálculo del Kg del edificio

El presente cuadro expresa que los valores de k especificados para los distintos elementos constructivos del edificio cumplen los requisitos exigidos en los artículos 4º y 5º de la Norma Básica de la Edificación NBE - CT - 79 "Condiciones Térmicas en los Edificios".

Elemento constructivo			Superf. S m²	Coefficiente k kCal/hm² °C (W/m² °C) (1)	S . K kCal/h °C (W /°C)	Coef. correc. n	n . S S . K kCal/h°C (W/°C)	
APARTADO E			Tipo	Se	Ke	Se Ke	1	SSeKe
Cerramientos en contacto con el ambiente exterior	Huecos exteriores verticales puertas, ventanas	Ventana A	487,70	3,500	1.706,95	1	1.706,95	
		Ventana B						
		Ventana C						
		Puerta						
	Cerramientos verticales o inclinados más de 60° con la horizontal	Fachada A	1.087,28	0,551	599,09		599,09	
		Fachada B						
		Fachada C						
		Fachada D						
	Forjados sobre espacios exteriores	Forjado A						
		Forjado B						
		Forjado C						

APARTADO N			Tipo	Sn	Kn	SnKn	0,5	0,5SSnKn
Cerramientos de separación con otros edificios o con locales no calefactados	Cerramientos verticales de separación con locales no calefactados o medianerías	Pared A		2.092,71	0,536	1.121,69	0,5	560,85
		Pared B						
		Pared C						
		Pared D						
	Forjados sobre espacios cerrados no calefactados de altura > 1 m.	Forjado A		530,94	1,398	742,25		371,13
		Forjado B						
		Forjado C						
	Huecos, puertas,ventanas	Ventana A						102,06
		Puerta A		68,04	3,000	204,12		
		Puerta B						

APARTADO Q			Tipo	Sq	Kq	SqKq	0,8	0,8SSqKq
Cerramientos de techo o cubierta	Huecos, lucernarios, claraboyas	Lucernario					0,8	
	Azoteas (3)	Azotea						
	Cubiertas inclinadas menos de 60º con la horizontal	Cubierta		339,23	0,483	163,85		131,08

APARTADO S			Tipo	Ss	Ks	SsKs	0,5	0,5SSsKs
Cerramientos de separación con el terreno (2)	Soleras	Solera					0,5	
	Forjados sobre cámara de aire de altura <= 1 m.	Forjado						
	Muros enterrados o semienterrados	Muro						

S Total

S Total

3.471,15 (4)

Factor de forma f en m

-1

=

Superficie total S

=

4.605,90 (1)

=

0,67 (3)

Volumen total V

=

6.843,85 (2)

Exigencia de la norma (Art. 4.º)

Tipo de energía	Factor de forma	Zona climática	D
I	0,67 (3)	KG	≤ 0,81 (5)

Cumplimiento de la exigencia de la Norma

KG del edificio =

3.471,15 (4)

4.605,90 (1)

=

0,75

≤

0,81 (5)

(1) Estos coeficientes deben cumplir los requisitos exigidos en el artículo 5º de la Norma. Para los edificios situados en las islas Canarias será suficiente cumplir esta columna.

(2) Como se indica en 3.2, pueden emplearse coeficientes lineales de transmisión de calor ks en vez de Ks siempre que se cumpla la condición de que: ks.Ls = Ks.Ss, en kCal/h °C (W/°C)

(3) Se pueden incluir en este apartado las azoteas ajardinadas y forjados enterrados.

ANEXO IV

POTENCIA INSTALADA DE EMISORES

EMISORES

Departamento n° 1: PLANTA BAJA A Bloque 1

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 155,9 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 46,8

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
3 1 SALON-COMED	20,7	1739	80,0	42,8	21	37	97,5	19	CALIDOR 700	1852
6 1 BAÑO	4,0	321	68,8	62,0	21	44	95,0	4	CALIDOR 500	380
5 1 DISTRIBUIDOR-	6,1	278	66,8	60,8	21	43	90,4	4	CALIDOR 500	362

TOTAL EN EL ANILLO: 30,7 2338 2594

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 144,4 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 43,3

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
4 1 DORMITORIO 1	13,1	863	80,0	60,1	21	48	106,5	9	CALIDOR 500	958
2 1 DORMITORIO 2	10,8	681	74,0	58,3	21	45	97,2	8	CALIDOR 500	777
1 1 COCINA	7,7	623	69,3	54,9	21	41	110,6	6	CALIDOR 700	664

TOTAL EN EL ANILLO: 31,6 2167 2399

TOTAL EN EL DPTO: 62,3 4505 4993

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 62,3 4505 4993

Departamento n° 2: PLANTA BAJA B Bloque 1

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 141,0 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 42,3

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
2 1 DORMITORIO 1	9,9	608	80,0	65,6	21	52	116,8	7	CALIDOR 500	817
3 1 DORMITORIO 2	10,6	638	75,7	60,6	21	47	102,9	8	CALIDOR 500	823
6 1 COCINA	8,8	868	71,2	50,6	21	39	103,1	9	CALIDOR 700	928
TOTAL EN EL ANILLO:	29,3	2115								2569

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 160,9 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 48,3

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
1 1 SALON-COMED	18,0	1639	80,0	46,1	21	40	105,4	16	CALIDOR 700	1686
4 1 BAÑO	3,8	296	69,8	63,7	21	46	98,9	3	CALIDOR 500	297
5 1 DISTRIBUIDOR-	9,4	480	68,0	58,0	21	42	88,2	6	CALIDOR 500	529
TOTAL EN EL ANILLO:	31,2	2414								2511

TOTAL EN EL DPTO: 60,5 4529 5080

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 60,5 4529 5080

Departamento n° 3: PLANTA BAJA C Bloque 1

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 169,6 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 50,9

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
2 1 DORMITORIO 1	15,8	874	80,0	62,8	21	50	112,6	8	CALIDOR 500	900
7 1 BAÑO 2	3,4	273	74,8	69,5	21	51	114,8	3	CALIDOR 500	344
3 1 DORMITORIO 2	10,4	626	73,2	60,9	21	46	99,8	8	CALIDOR 500	799
5 1 COCINA	10,1	772	69,6	54,4	21	40	108,4	8	CALIDOR 700	867
TOTAL EN EL ANILLO:	39,6	2544								2911

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 197,2 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 59,2

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
1 1 SALON-COMED	18,8	1570	80,0	53,5	21	44	122,5	13	CALIDOR 700	1592
4 1 DORMITORIO 3	10,0	618	72,0	61,6	21	46	99,0	7	CALIDOR 500	693
6 1 BAÑO 1	2,9	261	68,9	64,5	21	46	98,7	3	CALIDOR 500	296
8 1 DISTRIBUIDOR-	10,4	509	67,6	59,0	21	42	88,9	6	CALIDOR 500	533
TOTAL EN EL ANILLO:	42,1	2958								3115

TOTAL EN EL DPTO: 81,7 5502 6025

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 81,7 5502 6025

Departamento n° 4: PLANTA BAJA D Bloque 1

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 138,9 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 41,7

Emisor	Sup. (m ²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
1 1 SALON-COMED	17,0	1585	80,0	42,0	21	37	95,4	17	CALIDOR 700	1622
6 1 ASEO	1,9	194	68,6	63,9	21	45	97,4	3	CALIDOR 500	292
5 1 BAÑO	3,5	305	67,2	59,9	21	43	89,6	4	CALIDOR 500	359
TOTAL EN EL ANILLO:	22,5	2084								2273

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 141,5 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 42,5

Emisor	Sup. (m ²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
2 1 DORMITORIO 1	10,5	485	80,0	68,6	21	53	121,2	8	CALIDOR 500	970
3 1 DORMITORIO 2	10,2	477	76,6	65,3	21	50	111,2	7	CALIDOR 500	778
7 1 DISTRIBUIDOR-	8,8	409	73,2	63,6	21	47	103,6	4	CALIDOR 500	414
4 1 COCINA	8,5	751	70,3	52,6	21	40	106,0	8	CALIDOR 700	848
TOTAL EN EL ANILLO:	38,0	2123								3010

TOTAL EN EL DPTO: 60,5 4207 5283

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 60,5 4207 5283

Departamento n° 5: PLANTA 1° y 2° A Bloque 1

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 128,8 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 38,6

Emisor	Sup. (m ²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
1 1 SALON-COMED	21,1	1497	80,0	41,3	21	36	93,6	16	CALIDOR 700	1498
5 1 ASEO	2,0	168	68,4	64,0	21	45	97,3	3	CALIDOR 500	292
6 1 BAÑO	3,7	267	67,1	60,2	21	43	89,9	3	CALIDOR 500	270
TOTAL EN EL ANILLO:	26,9	1932								2059

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 126,1 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 37,8

Emisor	Sup. (m ²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
2 1 DORMITORIO 1	10,9	514	80,0	66,4	21	52	118,0	7	CALIDOR 500	826
3 1 DORMITORIO 2	10,7	469	75,9	63,5	21	49	107,5	7	CALIDOR 500	753
7 1 DISTRIBUIDOR-	8,3	279	72,2	64,8	21	48	104,0	4	CALIDOR 500	416
4 1 COCINA	8,0	629	70,0	53,4	21	40	107,0	6	CALIDOR 700	642
TOTAL EN EL ANILLO:	37,8	1892								2636

TOTAL EN EL DPTO: 64,7 3824 4695

N° de departamentos iguales a éste: 2

TOTALES: 129,5 7648 9391

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 153,2 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 46,0

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
1 1 SALON-COMED	22,9	1465	80,0	48,1	21	41	110,2	14	CALIDOR 700	1543
8 1 DISTRIBUIDOR-	9,2	331	70,4	63,2	21	46	99,1	4	CALIDOR 500	396
5 1 COCINA	9,7	501	68,3	57,4	21	42	113,1	6	CALIDOR 700	679

TOTAL EN EL ANILLO: 41,8 2298 2618

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 146,0 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 43,8

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
2 1 DORMITORIO 1	11,9	672	80,0	64,7	21	51	115,3	9	CALIDOR 500	1038
6 1 BAÑO 1	2,9	192	75,4	71,0	21	52	118,0	3	CALIDOR 500	354
7 1 BAÑO 2	4,6	316	74,1	66,9	21	49	109,8	3	CALIDOR 500	329
3 1 DORMITORIO 2	12,2	505	71,9	60,4	21	45	97,1	8	CALIDOR 500	777
4 1 DORMITORIO 3	12,2	505	68,5	56,9	21	42	87,3	8	CALIDOR 500	698

TOTAL EN EL ANILLO: 43,7 2190 3196

TOTAL EN EL DPTO: 85,5 4487 5814

N° de departamentos iguales a éste: 2

TOTALES: 170,9 8975 11628

Departamento n° 7: PLANTA 1° y 2° C Bloque 1

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 148,3 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 44,5

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
1 1 SALON-COMED	22,9	1392	80,0	48,7	21	41	111,6	13	CALIDOR 700	1451
8 1 DISTRIBUIDOR-	9,2	331	70,6	63,2	21	46	99,2	4	CALIDOR 500	397
5 1 COCINA	9,7	501	68,4	57,1	21	42	112,8	6	CALIDOR 700	677

TOTAL EN EL ANILLO: 41,8 2224 2525

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 142,4 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 42,7

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
2 1 DORMITORIO 1	11,9	619	80,0	65,5	21	52	116,6	9	CALIDOR 500	1050
6 1 BAÑO 1	2,9	192	75,7	71,2	21	52	118,6	3	CALIDOR 500	356
7 1 BAÑO 2	4,6	316	74,3	66,9	21	50	110,2	3	CALIDOR 500	330
3 1 DORMITORIO 2	12,2	505	72,1	60,3	21	45	97,2	8	CALIDOR 500	778
4 1 DORMITORIO 3	12,2	505	68,5	56,7	21	42	87,1	8	CALIDOR 500	697

TOTAL EN EL ANILLO: 43,7 2137 3210

TOTAL EN EL DPTO: 85,5 4361 5735

N° de departamentos iguales a éste: 2

TOTALES: 170,9 8722 11471

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 123,5 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 37,1

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
1 1 SALON-COMED	21,1	1418	80,0	41,7	21	37	94,8	16	CALIDOR 700	1517
5 1 ASEO	2,0	168	68,5	64,0	21	45	97,4	3	CALIDOR 500	292
6 1 BAÑO	3,7	267	67,2	60,0	21	43	89,7	3	CALIDOR 500	269
TOTAL EN EL ANILLO:	26,9	1853								2078

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 127,8 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 38,3

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
2 1 DORMITORIO 1	10,9	508	80,0	66,7	21	52	118,5	7	CALIDOR 500	829
3 1 DORMITORIO 2	10,7	469	76,0	63,8	21	49	108,1	7	CALIDOR 500	757
7 1 DISTRIBUIDOR-	8,3	279	72,4	65,1	21	48	104,5	4	CALIDOR 500	418
4 1 COCINA	8,0	660	70,2	52,9	21	40	106,4	7	CALIDOR 700	745
TOTAL EN EL ANILLO:	37,8	1917								2749

TOTAL EN EL DPTO: 64,7 3770 4827

N° de departamentos iguales a éste: 2

TOTALES: 129,5 7539 9654

Departamento n° 9: PLANTA 3° A Bloque 1

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 130,5 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 39,1

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
1 1 SALON-COMED	21,1	1494	80,0	41,8	21	37	73,5	21	CALIDOR 500	1543
6 1 BAÑO	4,0	270	68,6	61,6	21	44	94,1	3	CALIDOR 500	282
5 1 DISTRIBUIDOR-	5,9	193	66,5	61,5	21	43	91,0	3	CALIDOR 500	273
TOTAL EN EL ANILLO:	31,0	1957								2098

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 116,5 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 34,9

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
3 1 DORMITORIO 2	10,3	466	80,0	66,7	21	52	118,3	7	CALIDOR 500	828
2 1 DORMITORIO 1	10,3	496	76,0	61,8	21	48	105,1	7	CALIDOR 500	736
4 1 COCINA	11,1	785	71,7	49,3	21	38	78,2	11	CALIDOR 500	860
TOTAL EN EL ANILLO:	31,7	1747								2425

TOTAL EN EL DPTO: 62,7 3704 4523

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 62,7 3704 4523

Departamento n° 10: PLANTA 3° B Bloque 1

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 187,0 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 56,1

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
1 1 SALON-COMED	21,9	1509	80,0	53,1	21	44	94,4	16	CALIDOR 500	1510
4 1 DISTRIBUIDOR-	12,0	406	71,9	64,7	21	47	103,4	4	CALIDOR 500	414
3 1 ASEO	2,3	161	69,8	66,9	21	47	103,4	3	CALIDOR 500	310
2 1 COCINA	11,2	729	68,9	55,9	21	41	86,5	9	CALIDOR 500	778

TOTAL EN EL ANILLO: 47,4 2805 3012

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 234,3 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 70,3

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
5 1 DORMITORIO 1	12,3	978	80,0	66,1	21	52	117,5	9	CALIDOR 500	1057
9 1 BAÑO 2	3,1	465	75,8	69,2	21	52	115,9	5	CALIDOR 500	579
6 1 DORMITORIO 2	9,8	752	73,8	63,1	21	47	103,9	8	CALIDOR 500	831
7 1 DORMITORIO 3	10,5	961	70,6	57,0	21	43	90,4	11	CALIDOR 500	994
8 1 BAÑO 1	3,2	359	66,5	61,4	21	43	90,9	4	CALIDOR 500	364

TOTAL EN EL ANILLO: 38,9 3514 3826

TOTAL EN EL DPTO: 86,3 6319 6838

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 86,3 6319 6838

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 137,9 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 41,4

Emisor	Sup. (m ²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
1 1 SALON-COMED	19,8	1066	80,0	54,2	21	45	96,4	12	CALIDOR 500	1156
4 1 DISTRIBUIDOR-	7,0	292	72,3	65,2	21	48	104,6	3	CALIDOR 500	314
3 1 ASEO	2,0	143	70,2	66,7	21	47	103,7	3	CALIDOR 500	311
2 1 COCINA	9,2	568	69,1	55,4	21	41	86,0	7	CALIDOR 500	602

TOTAL EN EL ANILLO: 38,0 2069 2384

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 233,1 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 69,9

Emisor	Sup. (m ²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
5 1 DORMITORIO 1	14,4	1064	80,0	64,8	21	51	115,5	10	CALIDOR 500	1155
6 1 DORMITORIO 2	12,3	898	75,4	62,6	21	48	105,5	9	CALIDOR 500	949
7 1 DORMITORIO 3	11,1	804	71,6	60,1	21	45	96,2	9	CALIDOR 500	866
8 1 BAÑO 1	4,6	339	68,1	63,3	21	45	95,8	4	CALIDOR 500	383
9 1 BAÑO 2	3,5	392	66,7	61,1	21	43	90,6	5	CALIDOR 500	453

TOTAL EN EL ANILLO: 45,9 3497 3807

TOTAL EN EL DPTO: 84,0 5566 6190

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 84,0 5566 6190

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 137,9 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 41,4

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
1 1 SALON-COMED	19,8	1066	80,0	54,2	21	45	96,4	12	CALIDOR 500	1156
4 1 DISTRIBUIDOR-	7,0	292	72,3	65,2	21	48	104,6	3	CALIDOR 500	314
3 1 ASEO	2,0	143	70,2	66,7	21	47	103,7	3	CALIDOR 500	311
2 1 COCINA	9,2	568	69,1	55,4	21	41	86,0	7	CALIDOR 500	602

TOTAL EN EL ANILLO: 38,0 2069 2384

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 228,9 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 68,7

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
5 1 DORMITORIO 1	14,4	1056	80,0	64,6	21	51	115,3	10	CALIDOR 500	1153
6 1 DORMITORIO 2	12,2	843	75,4	63,1	21	48	106,1	8	CALIDOR 500	849
7 1 DORMITORIO 3	11,1	804	71,7	60,0	21	45	96,3	9	CALIDOR 500	866
8 1 BAÑO 1	4,6	339	68,2	63,3	21	45	95,9	4	CALIDOR 500	384
9 1 BAÑO 2	3,5	392	66,7	61,0	21	43	90,6	5	CALIDOR 500	453

TOTAL EN EL ANILLO: 45,8 3434 3704

TOTAL EN EL DPTO: 83,9 5503 6088

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 83,9 5503 6088

Departamento n° 13: PLANTA 3° E Bloque 1

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 178,9 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 53,7

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
1 1 SALON-COMED	21,9	1436	80,0	53,2	21	44	94,6	16	CALIDOR 500	1513
4 1 DISTRIBUIDOR-	12,0	406	72,0	64,4	21	47	103,0	4	CALIDOR 500	412
3 1 ASEO	2,3	161	69,7	66,7	21	47	103,1	3	CALIDOR 500	309
2 1 COCINA	11,2	680	68,8	56,1	21	41	86,6	8	CALIDOR 500	693

TOTAL EN EL ANILLO: 47,4 2683 2928

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 224,4 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 67,3

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
5 1 DORMITORIO 1	12,3	948	80,0	65,9	21	52	117,2	9	CALIDOR 500	1055
6 1 DORMITORIO 2	9,8	752	75,8	64,6	21	49	108,9	8	CALIDOR 500	871
7 1 DORMITORIO 3	10,5	886	72,4	59,3	21	45	96,2	10	CALIDOR 500	962
8 1 BAÑO 1	3,2	332	68,5	63,5	21	45	96,7	4	CALIDOR 500	387
9 1 BAÑO 2	3,1	449	67,0	60,3	21	43	90,0	5	CALIDOR 500	450

TOTAL EN EL ANILLO: 38,9 3366 3726

TOTAL EN EL DPTO: 86,3 6049 6653

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 86,3 6049 6653

Departamento n° 14: PLANTA 3° F Bloque 1

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 125,3 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 37,6

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
1 1 SALON-COMED	21,1	1416	80,0	42,3	21	37	74,4	20	CALIDOR 500	1489
6 1 BAÑO	4,0	270	68,7	61,5	21	44	94,1	3	CALIDOR 500	282
5 1 DISTRIBUIDOR-	5,9	193	66,5	61,4	21	43	90,9	3	CALIDOR 500	273
TOTAL EN EL ANILLO:	31,0	1879								2044

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 118,1 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 35,4

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
3 1 DORMITORIO 2	10,3	466	80,0	66,9	21	52	118,6	7	CALIDOR 500	830
2 1 DORMITORIO 1	10,3	491	76,1	62,2	21	48	105,8	7	CALIDOR 500	741
4 1 COCINA	11,1	815	71,9	48,9	21	38	77,8	11	CALIDOR 500	855
TOTAL EN EL ANILLO:	31,7	1772								2426

TOTAL EN EL DPTO: 62,7 3651 4470

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 62,7 3651 4470

Departamento n° 15: PLANTA BAJA A Bloque 2

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 154,8 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 46,4

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
3 1 SALON-COMED	20,7	1723	80,0	42,9	21	37	97,7	18	CALIDOR 700	1759
6 1 BAÑO	4,0	321	68,9	62,0	21	44	95,0	4	CALIDOR 500	380
5 1 DISTRIBUIDOR-	6,1	278	66,8	60,8	21	43	90,4	4	CALIDOR 500	362
TOTAL EN EL ANILLO:	30,7	2322								2500

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 146,0 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 43,8

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
4 1 DORMITORIO 1	13,1	838	80,0	60,9	21	49	107,8	8	CALIDOR 500	862
2 1 DORMITORIO 2	10,8	707	74,3	58,1	21	45	95,8	8	CALIDOR 500	766
1 1 COCINA	7,7	644	69,4	54,7	21	41	108,8	6	CALIDOR 700	653
TOTAL EN EL ANILLO:	31,6	2190								2281

TOTAL EN EL DPTO: 62,3 4511 4782

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 62,3 4511 4782

Departamento n° 16: PLANTA BAJA B Bloque 2

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 136,4 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 40,9

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
2 1 DORMITORIO 1	9,9	584	80,0	65,7	21	52	116,9	7	CALIDOR 500	818
3 1 DORMITORIO 2	10,6	615	75,7	60,7	21	47	103,1	8	CALIDOR 500	824
6 1 COCINA	8,8	846	71,2	50,5	21	39	103,0	9	CALIDOR 700	927
TOTAL EN EL ANILLO:	29,3	2046								2570

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 155,3 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 46,6

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
1 1 SALON-COMED	18,0	1555	80,0	46,6	21	40	106,7	15	CALIDOR 700	1601
4 1 BAÑO	3,8	296	70,0	63,6	21	46	99,0	3	CALIDOR 500	297
5 1 DISTRIBUIDOR-	9,4	480	68,1	57,8	21	42	88,0	6	CALIDOR 500	528
TOTAL EN EL ANILLO:	31,2	2330								2426

TOTAL EN EL DPTO: 60,5 4376 4995

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 60,5 4376 4995

Departamento n° 17: PLANTA BAJA C Bloque 2

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 168,3 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 50,5

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
2 1 DORMITORIO 1	15,8	900	80,0	62,2	21	50	110,0	9	CALIDOR 500	990
7 1 BAÑO 2	3,4	273	74,6	69,3	21	51	114,2	3	CALIDOR 500	343
3 1 DORMITORIO 2	10,4	603	73,0	61,1	21	46	99,7	7	CALIDOR 500	698
5 1 COCINA	10,1	749	69,4	54,6	21	41	108,7	7	CALIDOR 700	761
TOTAL EN EL ANILLO:	39,6	2524								2791

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 194,8 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 58,4

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
1 1 SALON-COMED	18,8	1557	80,0	53,4	21	44	122,2	13	CALIDOR 700	1589
4 1 DORMITORIO 3	10,0	595	72,0	61,8	21	46	99,3	6	CALIDOR 500	596
6 1 BAÑO 1	2,9	261	69,0	64,5	21	46	98,8	3	CALIDOR 500	296
8 1 DISTRIBUIDOR-	10,4	509	67,6	58,9	21	42	88,9	6	CALIDOR 500	533
TOTAL EN EL ANILLO:	42,1	2922								3014

TOTAL EN EL DPTO: 81,7 5446 5806

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 81,7 5446 5806

Departamento n° 18: PLANTA BAJA D Bloque 2

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 144,7 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 43,4

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
1 1 SALON-COMED	17,0	1672	80,0	41,5	21	36	94,2	18	CALIDOR 700	1696
6 1 ASEO	1,9	194	68,4	64,0	21	45	97,3	3	CALIDOR 500	292
5 1 BAÑO	3,5	305	67,1	60,1	21	43	89,8	4	CALIDOR 500	359
TOTAL EN EL ANILLO:	22,5	2171								2347

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 144,4 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 43,3

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
2 1 DORMITORIO 1	10,5	496	80,0	68,6	21	53	121,2	7	CALIDOR 500	849
3 1 DORMITORIO 2	10,2	486	76,6	65,3	21	50	111,2	7	CALIDOR 500	778
7 1 DISTRIBUIDOR-	8,8	409	73,2	63,8	21	47	103,9	4	CALIDOR 500	415
4 1 COCINA	8,5	775	70,4	52,5	21	40	105,8	8	CALIDOR 700	846
TOTAL EN EL ANILLO:	38,0	2167								2889

TOTAL EN EL DPTO: 60,5 4338 5236

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 60,5 4338 5236

Departamento n° 19: PLANTA 1° y 2° A Bloque 2

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 129,2 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 38,8

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
1 1 SALON-COMED	21,1	1503	80,0	41,2	21	36	93,5	17	CALIDOR 700	1590
5 1 ASEO	2,0	168	68,4	64,0	21	45	97,2	3	CALIDOR 500	292
6 1 BAÑO	3,7	267	67,1	60,2	21	43	89,9	3	CALIDOR 500	270
TOTAL EN EL ANILLO:	26,9	1938								2151

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 132,4 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 39,7

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
2 1 DORMITORIO 1	10,9	534	80,0	66,6	21	52	118,2	7	CALIDOR 500	827
3 1 DORMITORIO 2	10,7	492	76,0	63,6	21	49	107,7	7	CALIDOR 500	754
7 1 DISTRIBUIDOR-	8,3	279	72,3	65,2	21	48	104,6	3	CALIDOR 500	314
4 1 COCINA	8,0	681	70,1	53,0	21	40	106,5	7	CALIDOR 700	746
TOTAL EN EL ANILLO:	37,8	1986								2641

TOTAL EN EL DPTO: 64,7 3924 4792

N° de departamentos iguales a éste: 2

TOTALES: 129,5 7848 9584

Departamento n° 20: PLANTA 1° y 2° B Bloque 2

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 146,0 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 43,8

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
1 1 SALON-COMED	22,9	1379	80,0	48,5	21	41	111,2	13	CALIDOR 700	1445
8 1 DISTRIBUIDOR-	9,2	331	70,6	63,0	21	46	98,9	4	CALIDOR 500	396
5 1 COCINA	9,7	480	68,3	57,3	21	42	113,1	5	CALIDOR 700	565
TOTAL EN EL ANILLO:	41,8	2190								2406

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 141,1 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 42,3

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
2 1 DORMITORIO 1	11,9	645	80,0	64,8	21	51	115,5	8	CALIDOR 500	924
6 1 BAÑO 1	2,9	192	75,4	70,9	21	52	117,8	3	CALIDOR 500	353
7 1 BAÑO 2	4,6	316	74,1	66,6	21	49	109,3	3	CALIDOR 500	328
3 1 DORMITORIO 2	12,2	482	71,8	60,4	21	45	97,1	7	CALIDOR 500	679
4 1 DORMITORIO 3	12,2	482	68,4	57,0	21	42	87,4	8	CALIDOR 500	699
TOTAL EN EL ANILLO:	43,7	2117								2984

TOTAL EN EL DPTO: 85,5 4307 5389

N° de departamentos iguales a éste: 2

TOTALES: 170,9 8614 10779

Departamento n° 21: PLANTA 1° y 2° C Bloque 2

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 146,0 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 43,8

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
1 1 SALON-COMED	22,9	1379	80,0	48,5	21	41	111,2	13	CALIDOR 700	1445
8 1 DISTRIBUIDOR-	9,2	331	70,6	63,0	21	46	98,9	4	CALIDOR 500	396
5 1 COCINA	9,7	480	68,3	57,3	21	42	113,1	5	CALIDOR 700	565
TOTAL EN EL ANILLO:	41,8	2190								2406

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 141,1 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 42,3

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
2 1 DORMITORIO 1	11,9	645	80,0	64,8	21	51	115,5	8	CALIDOR 500	924
6 1 BAÑO 1	2,9	192	75,4	70,9	21	52	117,8	3	CALIDOR 500	353
7 1 BAÑO 2	4,6	316	74,1	66,6	21	49	109,3	3	CALIDOR 500	328
3 1 DORMITORIO 2	12,2	482	71,8	60,4	21	45	97,1	7	CALIDOR 500	679
4 1 DORMITORIO 3	12,2	482	68,4	57,0	21	42	87,4	8	CALIDOR 500	699
TOTAL EN EL ANILLO:	43,7	2117								2984

TOTAL EN EL DPTO: 85,5 4307 5389

N° de departamentos iguales a éste: 2

TOTALES: 170,9 8614 10779

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 129,2 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 38,8

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
1 1 SALON-COMED	21,1	1503	80,0	41,2	21	36	93,5	17	CALIDOR 700	1590
5 1 ASEO	2,0	168	68,4	64,0	21	45	97,2	3	CALIDOR 500	292
6 1 BAÑO	3,7	267	67,1	60,2	21	43	89,9	3	CALIDOR 500	270
TOTAL EN EL ANILLO:	26,9	1938								2151

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 132,4 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 39,7

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
2 1 DORMITORIO 1	10,9	534	80,0	66,6	21	52	118,2	7	CALIDOR 500	827
3 1 DORMITORIO 2	10,7	492	76,0	63,6	21	49	107,7	7	CALIDOR 500	754
7 1 DISTRIBUIDOR-	8,3	279	72,3	65,2	21	48	104,6	3	CALIDOR 500	314
4 1 COCINA	8,0	681	70,1	53,0	21	40	106,5	7	CALIDOR 700	746
TOTAL EN EL ANILLO:	37,8	1986								2641

TOTAL EN EL DPTO: 64,7 3924 4792

N° de departamentos iguales a éste: 2

TOTALES: 129,5 7848 9584

Departamento n° 23: PLANTA 3° A Bloque 2

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 130,9 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 39,3

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
1 1 SALON-COMED	21,1	1501	80,0	41,8	21	37	95,0	16	CALIDOR 700	1520
6 1 BAÑO	4,0	270	68,5	61,7	21	44	94,1	3	CALIDOR 500	282
5 1 DISTRIBUIDOR-	5,9	193	66,5	61,6	21	43	91,0	3	CALIDOR 500	273
TOTAL EN EL ANILLO:	31,0	1964								2075

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 121,8 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 36,5

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
3 1 DORMITORIO 2	10,3	489	80,0	66,6	21	52	118,3	7	CALIDOR 500	828
2 1 DORMITORIO 1	10,3	516	76,0	61,9	21	48	105,2	7	CALIDOR 500	736
4 1 COCINA	11,1	822	71,7	49,3	21	38	101,1	9	CALIDOR 700	910
TOTAL EN EL ANILLO:	31,7	1827								2474

TOTAL EN EL DPTO: 62,7 3792 4549

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 62,7 3792 4549

Departamento n° 24: PLANTA 3° B Bloque 2

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 179,5 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 53,8

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
1 1 SALON-COMED	21,9	1421	80,0	53,6	21	45	122,8	12	CALIDOR 700	1473
4 1 DISTRIBUIDOR-	12,0	406	72,1	64,5	21	47	103,4	4	CALIDOR 500	414
3 1 ASEO	2,3	161	69,8	66,8	21	47	103,4	3	CALIDOR 500	310
2 1 COCINA	11,2	704	68,9	55,9	21	41	111,5	7	CALIDOR 700	781
TOTAL EN EL ANILLO:	47,4	2692								2978

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 229,6 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 68,9

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
5 1 DORMITORIO 1	12,3	927	80,0	66,5	21	52	118,2	9	CALIDOR 500	1063
9 1 BAÑO 2	3,1	450	76,0	69,4	21	52	116,4	4	CALIDOR 500	466
6 1 DORMITORIO 2	9,8	784	74,0	62,6	21	47	103,4	9	CALIDOR 500	930
7 1 DORMITORIO 3	10,5	937	70,6	57,0	21	43	90,4	11	CALIDOR 500	994
8 1 BAÑO 1	3,2	346	66,5	61,5	21	43	90,9	4	CALIDOR 500	364
TOTAL EN EL ANILLO:	38,9	3444								3817

TOTAL EN EL DPTO: 86,3 6136 6795

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 86,3 6136 6795

Departamento n° 25: PLANTA 3° C Bloque 2

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 133,3 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 40,0

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
1 1 SALON-COMED	19,8	1018	80,0	54,6	21	45	124,9	9	CALIDOR 700	1124
4 1 DISTRIBUIDOR-	7,0	292	72,4	65,1	21	48	104,6	3	CALIDOR 500	314
3 1 ASEO	2,0	143	70,2	66,6	21	47	103,6	3	CALIDOR 500	311
2 1 COCINA	9,2	547	69,1	55,4	21	41	111,1	5	CALIDOR 700	556

TOTAL EN EL ANILLO: 38,0 2000 2304

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 234,1 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 70,2

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
5 1 DORMITORIO 1	14,4	1018	80,0	65,5	21	52	116,6	9	CALIDOR 500	1049
6 1 DORMITORIO 2	12,3	936	75,7	62,3	21	48	105,4	9	CALIDOR 500	948
7 1 DORMITORIO 3	11,1	837	71,7	59,7	21	45	95,8	9	CALIDOR 500	862
8 1 BAÑO 1	4,6	339	68,1	63,2	21	45	95,7	4	CALIDOR 500	383
9 1 BAÑO 2	3,5	381	66,6	61,2	21	43	90,7	5	CALIDOR 500	454

TOTAL EN EL ANILLO: 45,9 3511 3696

TOTAL EN EL DPTO: 84,0 5511 6000

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 84,0 5511 6000

Departamento n° 26: PLANTA 3° D Bloque 2

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 133,3 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 40,0

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
1 1 SALON-COMED	19,8	1018	80,0	54,6	21	45	124,9	9	CALIDOR 700	1124
4 1 DISTRIBUIDOR-	7,0	292	72,4	65,1	21	48	104,6	3	CALIDOR 500	314
3 1 ASEO	2,0	143	70,2	66,6	21	47	103,6	3	CALIDOR 500	311
2 1 COCINA	9,2	547	69,1	55,4	21	41	111,1	5	CALIDOR 700	556

TOTAL EN EL ANILLO: 38,0 2000 2304

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 234,1 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 70,2

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
5 1 DORMITORIO 1	14,4	1018	80,0	65,5	21	52	116,6	9	CALIDOR 500	1049
6 1 DORMITORIO 2	12,3	936	75,7	62,3	21	48	105,4	9	CALIDOR 500	948
7 1 DORMITORIO 3	11,1	837	71,7	59,7	21	45	95,8	9	CALIDOR 500	862
8 1 BAÑO 1	4,6	339	68,1	63,2	21	45	95,7	4	CALIDOR 500	383
9 1 BAÑO 2	3,5	381	66,6	61,2	21	43	90,7	5	CALIDOR 500	454

TOTAL EN EL ANILLO: 45,9 3511 3696

TOTAL EN EL DPTO: 84,0 5511 6000

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 84,0 5511 6000

Departamento n° 27: PLANTA 3° E Bloque 2

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 179,5 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 53,8

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
1 1 SALON-COMED	21,9	1421	80,0	53,6	21	45	122,8	12	CALIDOR 700	1473
4 1 DISTRIBUIDOR-	12,0	406	72,1	64,5	21	47	103,4	4	CALIDOR 500	414
3 1 ASEO	2,3	161	69,8	66,8	21	47	103,4	3	CALIDOR 500	310
2 1 COCINA	11,2	704	68,9	55,9	21	41	111,5	7	CALIDOR 700	781
TOTAL EN EL ANILLO:	47,4	2692								2978

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 229,6 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 68,9

<i>Emisor</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Carga (kCal/h)</i>	<i>Te (°C)</i>	<i>Ts (°C)</i>	<i>Ta (°C)</i>	<i>St (°C)</i>	<i>Emis.</i>	<i>Cant.</i>	<i>Modelo</i>	<i>Pot. inst. (kCal/h)</i>
5 1 DORMITORIO 1	12,3	927	80,0	66,5	21	52	118,2	9	CALIDOR 500	1063
9 1 BAÑO 2	3,1	450	76,0	69,4	21	52	116,4	4	CALIDOR 500	466
6 1 DORMITORIO 2	9,8	784	74,0	62,6	21	47	103,4	9	CALIDOR 500	930
7 1 DORMITORIO 3	10,5	937	70,6	57,0	21	43	90,4	11	CALIDOR 500	994
8 1 BAÑO 1	3,2	346	66,5	61,5	21	43	90,9	4	CALIDOR 500	364
TOTAL EN EL ANILLO:	38,9	3444								3817

TOTAL EN EL DPTO: 86,3 6136 6795

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 86,3 6136 6795

Departamento n° 28: PLANTA 3° F Bloque 2

Anillo n° 1 Caudal total (l/h): 130,9 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 39,3

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
1 1 SALON-COMED	21,1	1501	80,0	41,8	21	37	95,0	16	CALIDOR 700	1520
6 1 BAÑO	4,0	270	68,5	61,7	21	44	94,1	3	CALIDOR 500	282
5 1 DISTRIBUIDOR-	5,9	193	66,5	61,6	21	43	91,0	3	CALIDOR 500	273

TOTAL EN EL ANILLO: 31,0 1964 2075

Anillo n° 2 Caudal total (l/h): 121,8 By - pas (%): 30 Caud. desviado (l/h): 36,5

Emisor	Sup. (m²)	Carga (kCal/h)	Te (°C)	Ts (°C)	Ta (°C)	St (°C)	Emis.	Cant.	Modelo	Pot. inst. (kCal/h)
3 1 DORMITORIO 2	10,3	489	80,0	66,6	21	52	118,3	7	CALIDOR 500	828
2 1 DORMITORIO 1	10,3	516	76,0	61,9	21	48	105,2	7	CALIDOR 500	736
4 1 COCINA	11,1	822	71,7	49,3	21	38	101,1	9	CALIDOR 700	910

TOTAL EN EL ANILLO: 31,7 1827 2474

TOTAL EN EL DPTO: 62,7 3792 4549

N° de departamentos iguales a éste: 1

TOTALES: 62,7 3792 4549

POTENCIA INST. DE EMISORES-TOTAL PROYECTO (kCal/h): 194520

ANEXO V

RESUMEN DE PERDIDAS DE CALOR Y POTENCIA INSTALADA

RESUMEN DE PÉRDIDAS DE CALOR Y

POTENCIAS INSTALADAS

<i>Departamento</i>	<i>Sup. (m²)</i>	<i>Pérdidas (kCal/h)</i>	<i>Pot. instalada (kCal/h)</i>	<i>Nº</i>	<i>Sup. tot. (m²)</i>	<i>Pérd. total (kCal/h)</i>	<i>Pot. inst. total (kCal/h)</i>
1.- PLANTA BAJA A Bloque 1	62	4505	4993	1	62	4505	4993
2.- PLANTA BAJA B Bloque 1	60	4529	5080	1	60	4529	5080
3.- PLANTA BAJA C Bloque 1	82	5502	6025	1	82	5502	6025
4.- PLANTA BAJA D Bloque 1	60	4207	5283	1	60	4207	5283
5.- PLANTA 1º y 2º A Bloque 1	65	3824	4695	2	129	7648	9391
6.- PLANTA 1º y 2º B Bloque 1	85	4487	5814	2	171	8975	11628
7.- PLANTA 1º y 2º C Bloque 1	85	4361	5735	2	171	8722	11471
8.- PLANTA 1º y 2º D Bloque 1	65	3770	4827	2	129	7539	9654
9.- PLANTA 3º A Bloque 1	63	3704	4523	1	63	3704	4523
10.- PLANTA 3º B Bloque 1	86	6319	6838	1	86	6319	6838
11.- PLANTA 3º C Bloque 1	84	5566	6190	1	84	5566	6190
12.- PLANTA 3º D Bloque 1	84	5503	6088	1	84	5503	6088
13.- PLANTA 3º E Bloque 1	86	6049	6653	1	86	6049	6653
14.- PLANTA 3º F Bloque 1	63	3651	4470	1	63	3651	4470
15.- PLANTA BAJA A Bloque 2	62	4511	4782	1	62	4511	4782
16.- PLANTA BAJA B Bloque 2	60	4376	4995	1	60	4376	4995
17.- PLANTA BAJA C Bloque 2	82	5446	5806	1	82	5446	5806
18.- PLANTA BAJA D Bloque 2	60	4338	5236	1	60	4338	5236
19.- PLANTA 1º y 2º A Bloque 2	65	3924	4792	2	129	7848	9584
20.- PLANTA 1º y 2º B Bloque 2	85	4307	5389	2	171	8614	10779
21.- PLANTA 1º y 2º C Bloque 2	85	4307	5389	2	171	8614	10779
22.- PLANTA 1º y 2º D Bloque 2	65	3924	4792	2	129	7848	9584
23.- PLANTA 3º A Bloque 2	63	3792	4549	1	63	3792	4549
24.- PLANTA 3º B Bloque 2	86	6136	6795	1	86	6136	6795
25.- PLANTA 3º C Bloque 2	84	5511	6000	1	84	5511	6000

 PROYECTO DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN INDIVIDUAL A GAS NATURAL EN 36 VIVIENDAS

26.- PLANTA 3° D Bloque 2	84	5511	6000	1	84	5511	6000
27.- PLANTA 3° E Bloque 2	86	6136	6795	1	86	6136	6795
28.- PLANTA 3° F Bloque 2	63	3792	4549	1	63	3792	4549
TOTAL PROYECTO:				2663	164888	194520	

ANEXO VI

RED DE TUBERÍAS

TUBERIAS

Dpto. 1- PLANTA BAJA A Bloque

Nº	Caudal (l/h)	Φ mm	Veloc. (m/s)	L (m)	Leq (m)	J (mmca/m)	Pc (mmca)	Emisor	Pérd. a origen. dpto. (mmca)
1	333	20 X	0,49	1,4	0,35	19,02	33,2	Colector	33,2
2	173	16 X	0,42	30,0	2,43	19,75	640,6	Anillo nº 1	673,8
3	160	16 X	0,39	30,0	2,42	17,12	555,1	Anillo nº 2	588,3

Dpto. 2- PLANTA BAJA B Bloque

Nº	Caudal (l/h)	Φ mm	Veloc. (m/s)	L (m)	Leq (m)	J (mmca/m)	Pc (mmca)	Emisor	Pérd. a origen. dpto. (mmca)
1	339	20 X	0,50	1,4	0,35	19,63	34,3	Colector	34,3
2	171	16 X	0,42	30,0	2,43	19,40	629,1	Anillo nº 1	663,3
3	167	16 X	0,41	30,0	2,43	18,61	603,6	Anillo nº 2	637,9

Dpto. 3- PLANTA BAJA C Bloque

Nº	Caudal (l/h)	Φ mm	Veloc. (m/s)	L (m)	Leq (m)	J (mmca/m)	Pc (mmca)	Emisor	Pérd. a origen. dpto. (mmca)
1	402	25 X	0,36	1,4	0,43	7,83	14,3	Colector	14,3
2	194	18 X	0,35	30,0	3,58	11,58	388,9	Anillo nº 1	403,2
3	208	18 X	0,37	30,0	3,59	13,11	440,5	Anillo nº 2	454,8

Dpto. 4- PLANTA BAJA D Bloque

Nº	Caudal (l/h)	Φ mm	Veloc. (m/s)	L (m)	Leq (m)	J (mmca/m)	Pc (mmca)	Emisor	Pérd. a origen. dpto. (mmca)
1	352	25 X	0,31	1,4	0,42	6,16	11,2	Colector	11,2
2	152	16 X	0,37	30,0	2,41	15,51	502,6	Anillo nº 1	513,9
3	201	18 X	0,36	30,0	3,59	12,32	413,7	Anillo nº 2	424,9

Dpto. 5- PLANTA 1º y 2º A Blo

Nº	Caudal (l/h)	Φ mm	Veloc. (m/s)	L (m)	Leq (m)	J (mmca/m)	Pc (mmca)	Emisor	Pérd. a origen. dpto. (mmca)
1	313	20 X	0,46	1,4	0,34	17,00	29,6	Colector	29,6
2	137	16 X	0,34	30,0	2,39	12,94	419,3	Anillo nº 1	448,9
3	176	18 X	0,32	30,0	3,56	9,66	324,3	Anillo nº 2	353,9

Dpto. 6- PLANTA 1º y 2º B Blo

<i>Nº</i>	<i>Caudal (l/h)</i>	<i>Φ mm</i>	<i>Veloc. (m/s)</i>	<i>L (m)</i>	<i>Leq (m)</i>	<i>J (mmca/m)</i>	<i>Pc (mmca)</i>	<i>Emisor</i>	<i>Pérd. a origen. dpto. (mmca)</i>
1	388	25 X	0,34	1,4	0,43	7,34	13,4	Colector	13,4
2	175	18 X	0,31	30,0	2,74	9,54	312,4	Anillo nº 1	325,8
3	213	18 X	0,38	30,0	4,42	13,75	473,2	Anillo nº 2	486,6

Dpto. 7- PLANTA 1º y 2º C Blo

<i>Nº</i>	<i>Caudal (l/h)</i>	<i>Φ mm</i>	<i>Veloc. (m/s)</i>	<i>L (m)</i>	<i>Leq (m)</i>	<i>J (mmca/m)</i>	<i>Pc (mmca)</i>	<i>Emisor</i>	<i>Pérd. a origen. dpto. (mmca)</i>
1	382	25 X	0,34	1,4	0,43	7,16	13,1	Colector	13,1
2	168	16 X	0,41	30,0	2,43	18,80	609,7	Anillo nº 1	622,7
3	214	18 X	0,39	30,0	4,42	13,86	477,0	Anillo nº 2	490,1

Dpto. 8- PLANTA 1º y 2º D Blo

<i>Nº</i>	<i>Caudal (l/h)</i>	<i>Φ mm</i>	<i>Veloc. (m/s)</i>	<i>L (m)</i>	<i>Leq (m)</i>	<i>J (mmca/m)</i>	<i>Pc (mmca)</i>	<i>Emisor</i>	<i>Pérd. a origen. dpto. (mmca)</i>
1	322	20 X	0,47	1,4	0,34	17,88	31,2	Colector	31,2
2	139	16 X	0,34	30,0	2,39	13,17	426,5	Anillo nº 1	457,7
3	183	18 X	0,33	30,0	3,56	10,43	350,1	Anillo nº 2	381,3

Dpto. 9- PLANTA 3º A Bloque 1

<i>Nº</i>	<i>Caudal (l/h)</i>	<i>Φ mm</i>	<i>Veloc. (m/s)</i>	<i>L (m)</i>	<i>Leq (m)</i>	<i>J (mmca/m)</i>	<i>Pc (mmca)</i>	<i>Emisor</i>	<i>Pérd. a origen. dpto. (mmca)</i>
1	302	20 X	0,44	1,4	0,34	15,87	27,7	Colector	27,7
2	140	16 X	0,34	30,0	2,40	13,40	434,0	Anillo nº 1	461,7
3	162	16 X	0,40	30,0	2,42	17,45	565,9	Anillo nº 2	593,5

Dpto. 10- PLANTA 3º B Bloque 1

<i>Nº</i>	<i>Caudal (l/h)</i>	<i>Φ mm</i>	<i>Veloc. (m/s)</i>	<i>L (m)</i>	<i>Leq (m)</i>	<i>J (mmca/m)</i>	<i>Pc (mmca)</i>	<i>Emisor</i>	<i>Pérd. a origen. dpto. (mmca)</i>
1	456	25 X	0,40	1,4	0,43	9,87	18,1	Colector	18,1
2	201	18 X	0,36	30,0	3,59	12,33	414,1	Anillo nº 1	432,1
3	255	18 X	0,46	30,0	4,48	19,10	658,7	Anillo nº 2	676,8

Dpto. 11- PLANTA 3º C Bloque 1

Nº	Caudal (l/h)	Φ mm	Veloc. (m/s)	L (m)	Leq (m)	J (mmca/m)	Pc (mmca)	Emisor	Pérd. a origen. dpto. (mmca)
1	413	25 X	0,36	1,4	0,43	8,23	15,0	Colector	15,0
2	159	16 X	0,39	30,0	3,13	16,92	560,6	Anillo nº 1	575,7
3	254	18 X	0,46	30,0	4,48	18,93	652,6	Anillo nº 2	667,6

Dpto. 12- PLANTA 3º D Bloque 1

Nº	Caudal (l/h)	Φ mm	Veloc. (m/s)	L (m)	Leq (m)	J (mmca/m)	Pc (mmca)	Emisor	Pérd. a origen. dpto. (mmca)
1	406	25 X	0,36	1,4	0,43	7,98	14,6	Colector	14,6
2	159	16 X	0,39	30,0	3,13	16,92	560,6	Anillo nº 1	575,2
3	247	18 X	0,45	30,0	4,47	18,01	620,7	Anillo nº 2	635,3

Dpto. 13- PLANTA 3º E Bloque 1

Nº	Caudal (l/h)	Φ mm	Veloc. (m/s)	L (m)	Leq (m)	J (mmca/m)	Pc (mmca)	Emisor	Pérd. a origen. dpto. (mmca)
1	444	25 X	0,39	1,4	0,43	9,39	17,2	Colector	17,2
2	195	18 X	0,35	30,0	3,58	11,71	393,1	Anillo nº 1	410,3
3	248	18 X	0,45	30,0	4,47	18,20	627,3	Anillo nº 2	644,5

Dpto. 14- PLANTA 3º F Bloque 1

Nº	Caudal (l/h)	Φ mm	Veloc. (m/s)	L (m)	Leq (m)	J (mmca/m)	Pc (mmca)	Emisor	Pérd. a origen. dpto. (mmca)
1	298	20 X	0,44	1,4	0,34	15,53	27,1	Colector	27,1
2	136	16 X	0,33	30,0	2,39	12,77	413,6	Anillo nº 1	440,6
3	162	16 X	0,40	30,0	2,42	17,48	566,6	Anillo nº 2	593,7

Dpto. 15- PLANTA BAJA A Bloque

Nº	Caudal (l/h)	Φ mm	Veloc. (m/s)	L (m)	Leq (m)	J (mmca/m)	Pc (mmca)	Emisor	Pérd. a origen. dpto. (mmca)
1	319	20 X	0,47	1,4	0,34	17,57	30,6	Colector	30,6
2	167	16 X	0,41	30,0	2,42	18,47	598,8	Anillo nº 1	629,5
3	152	16 X	0,37	30,0	2,41	15,62	506,1	Anillo nº 2	536,8

Dpto. 16- PLANTA BAJA B Bloque

<i>Nº</i>	<i>Caudal</i> (l/h)	<i>Φ</i> mm	<i>Veloc.</i> (m/s)	<i>L</i> (m)	<i>Leq</i> (m)	<i>J</i> (mmca/m)	<i>Pc</i> (mmca)	<i>Emisor</i>	<i>Pérd. a origen.</i> <i>dpto. (mmca)</i>
1	333	20 X	0,49	1,4	0,35	19,04	33,2	Colector	33,2
2	171	16 X	0,42	30,0	2,43	19,41	629,5	Anillo nº 1	662,8
3	162	16 X	0,40	30,0	2,42	17,47	566,4	Anillo nº 2	599,7

Dpto. 17- PLANTA BAJA C Bloque

<i>Nº</i>	<i>Caudal</i> (l/h)	<i>Φ</i> mm	<i>Veloc.</i> (m/s)	<i>L</i> (m)	<i>Leq</i> (m)	<i>J</i> (mmca/m)	<i>Pc</i> (mmca)	<i>Emisor</i>	<i>Pérd. a origen.</i> <i>dpto. (mmca)</i>
1	387	25 X	0,34	1,4	0,43	7,32	13,4	Colector	13,4
2	186	18 X	0,34	30,0	3,57	10,73	360,1	Anillo nº 1	373,5
3	201	18 X	0,36	30,0	3,59	12,35	414,7	Anillo nº 2	428,1

Dpto. 18- PLANTA BAJA D Bloque

<i>Nº</i>	<i>Caudal</i> (l/h)	<i>Φ</i> mm	<i>Veloc.</i> (m/s)	<i>L</i> (m)	<i>Leq</i> (m)	<i>J</i> (mmca/m)	<i>Pc</i> (mmca)	<i>Emisor</i>	<i>Pérd. a origen.</i> <i>dpto. (mmca)</i>
1	349	25 X	0,31	1,4	0,42	6,06	11,0	Colector	11,0
2	156	16 X	0,38	30,0	2,41	16,45	533,1	Anillo nº 1	544,1
3	193	18 X	0,35	30,0	3,58	11,42	383,5	Anillo nº 2	394,6

Dpto. 19- PLANTA 1º y 2º A Blo

<i>Nº</i>	<i>Caudal</i> (l/h)	<i>Φ</i> mm	<i>Veloc.</i> (m/s)	<i>L</i> (m)	<i>Leq</i> (m)	<i>J</i> (mmca/m)	<i>Pc</i> (mmca)	<i>Emisor</i>	<i>Pérd. a origen.</i> <i>dpto. (mmca)</i>
1	319	20 X	0,47	1,4	0,34	17,64	30,8	Colector	30,8
2	143	16 X	0,35	30,0	2,40	14,02	454,3	Anillo nº 1	485,1
3	176	18 X	0,32	30,0	3,56	9,69	325,2	Anillo nº 2	356,0

Dpto. 20- PLANTA 1º y 2º B Blo

<i>Nº</i>	<i>Caudal</i> (l/h)	<i>Φ</i> mm	<i>Veloc.</i> (m/s)	<i>L</i> (m)	<i>Leq</i> (m)	<i>J</i> (mmca/m)	<i>Pc</i> (mmca)	<i>Emisor</i>	<i>Pérd. a origen.</i> <i>dpto. (mmca)</i>
1	359	25 X	0,32	1,4	0,42	6,39	11,7	Colector	11,7
2	160	16 X	0,39	30,0	2,42	17,21	557,9	Anillo nº 1	569,5
3	199	18 X	0,36	30,0	4,40	12,12	416,9	Anillo nº 2	428,6

Dpto. 21- PLANTA 1º y 2º C Blo

<i>Nº</i>	<i>Caudal (l/h)</i>	<i>Φ mm</i>	<i>Veloc. (m/s)</i>	<i>L (m)</i>	<i>Leq (m)</i>	<i>J (mmca/m)</i>	<i>Pc (mmca)</i>	<i>Emisor</i>	<i>Pérd. a origen. dpto. (mmca)</i>
1	359	25 X	0,32	1,4	0,42	6,39	11,7	Colector	11,7
2	160	16 X	0,39	30,0	2,42	17,21	557,9	Anillo nº 1	569,5
3	199	18 X	0,36	30,0	4,40	12,12	416,9	Anillo nº 2	428,6

Dpto. 22- PLANTA 1º y 2º D Blo

<i>Nº</i>	<i>Caudal (l/h)</i>	<i>Φ mm</i>	<i>Veloc. (m/s)</i>	<i>L (m)</i>	<i>Leq (m)</i>	<i>J (mmca/m)</i>	<i>Pc (mmca)</i>	<i>Emisor</i>	<i>Pérd. a origen. dpto. (mmca)</i>
1	319	20 X	0,47	1,4	0,34	17,64	30,8	Colector	30,8
2	143	16 X	0,35	30,0	2,40	14,02	454,3	Anillo nº 1	485,1
3	176	18 X	0,32	30,0	3,56	9,69	325,2	Anillo nº 2	356,0

Dpto. 23- PLANTA 3º A Bloque 2

<i>Nº</i>	<i>Caudal (l/h)</i>	<i>Φ mm</i>	<i>Veloc. (m/s)</i>	<i>L (m)</i>	<i>Leq (m)</i>	<i>J (mmca/m)</i>	<i>Pc (mmca)</i>	<i>Emisor</i>	<i>Pérd. a origen. dpto. (mmca)</i>
1	303	20 X	0,45	1,4	0,34	16,04	27,9	Colector	27,9
2	138	16 X	0,34	30,0	2,39	13,13	425,2	Anillo nº 1	453,1
3	165	16 X	0,41	30,0	2,42	18,11	587,2	Anillo nº 2	615,2

Dpto. 24- PLANTA 3º B Bloque 2

<i>Nº</i>	<i>Caudal (l/h)</i>	<i>Φ mm</i>	<i>Veloc. (m/s)</i>	<i>L (m)</i>	<i>Leq (m)</i>	<i>J (mmca/m)</i>	<i>Pc (mmca)</i>	<i>Emisor</i>	<i>Pérd. a origen. dpto. (mmca)</i>
1	453	25 X	0,40	1,4	0,43	9,76	17,9	Colector	17,9
2	199	18 X	0,36	30,0	3,58	12,08	405,5	Anillo nº 1	423,4
3	254	18 X	0,46	30,0	4,48	19,02	656,0	Anillo nº 2	673,9

Dpto. 25- PLANTA 3º C Bloque 2

<i>Nº</i>	<i>Caudal (l/h)</i>	<i>Φ mm</i>	<i>Veloc. (m/s)</i>	<i>L (m)</i>	<i>Leq (m)</i>	<i>J (mmca/m)</i>	<i>Pc (mmca)</i>	<i>Emisor</i>	<i>Pérd. a origen. dpto. (mmca)</i>
1	400	25 X	0,35	1,4	0,43	7,77	14,2	Colector	14,2
2	154	16 X	0,38	30,0	3,12	15,90	526,7	Anillo nº 1	540,9
3	246	18 X	0,44	30,0	4,47	17,93	618,1	Anillo nº 2	632,3

Dpto. 26- PLANTA 3º D Bloque 2

<i>Nº</i>	<i>Caudal (l/h)</i>	<i>Φ mm</i>	<i>Veloc. (m/s)</i>	<i>L (m)</i>	<i>Leq (m)</i>	<i>J (mmca/m)</i>	<i>Pc (mmca)</i>	<i>Emisor</i>	<i>Pérd. a origen. dpto. (mmca)</i>
1	400	25 X	0,35	1,4	0,43	7,77	14,2	Colector	14,2
2	154	16 X	0,38	30,0	3,12	15,90	526,7	Anillo nº 1	540,9
3	246	18 X	0,44	30,0	4,47	17,93	618,1	Anillo nº 2	632,3

Dpto. 27- PLANTA 3º E Bloque 2

<i>Nº</i>	<i>Caudal (l/h)</i>	<i>Φ mm</i>	<i>Veloc. (m/s)</i>	<i>L (m)</i>	<i>Leq (m)</i>	<i>J (mmca/m)</i>	<i>Pc (mmca)</i>	<i>Emisor</i>	<i>Pérd. a origen. dpto. (mmca)</i>
1	453	25 X	0,40	1,4	0,43	9,76	17,9	Colector	17,9
2	199	18 X	0,36	30,0	3,58	12,08	405,5	Anillo nº 1	423,4
3	254	18 X	0,46	30,0	4,48	19,02	656,0	Anillo nº 2	673,9

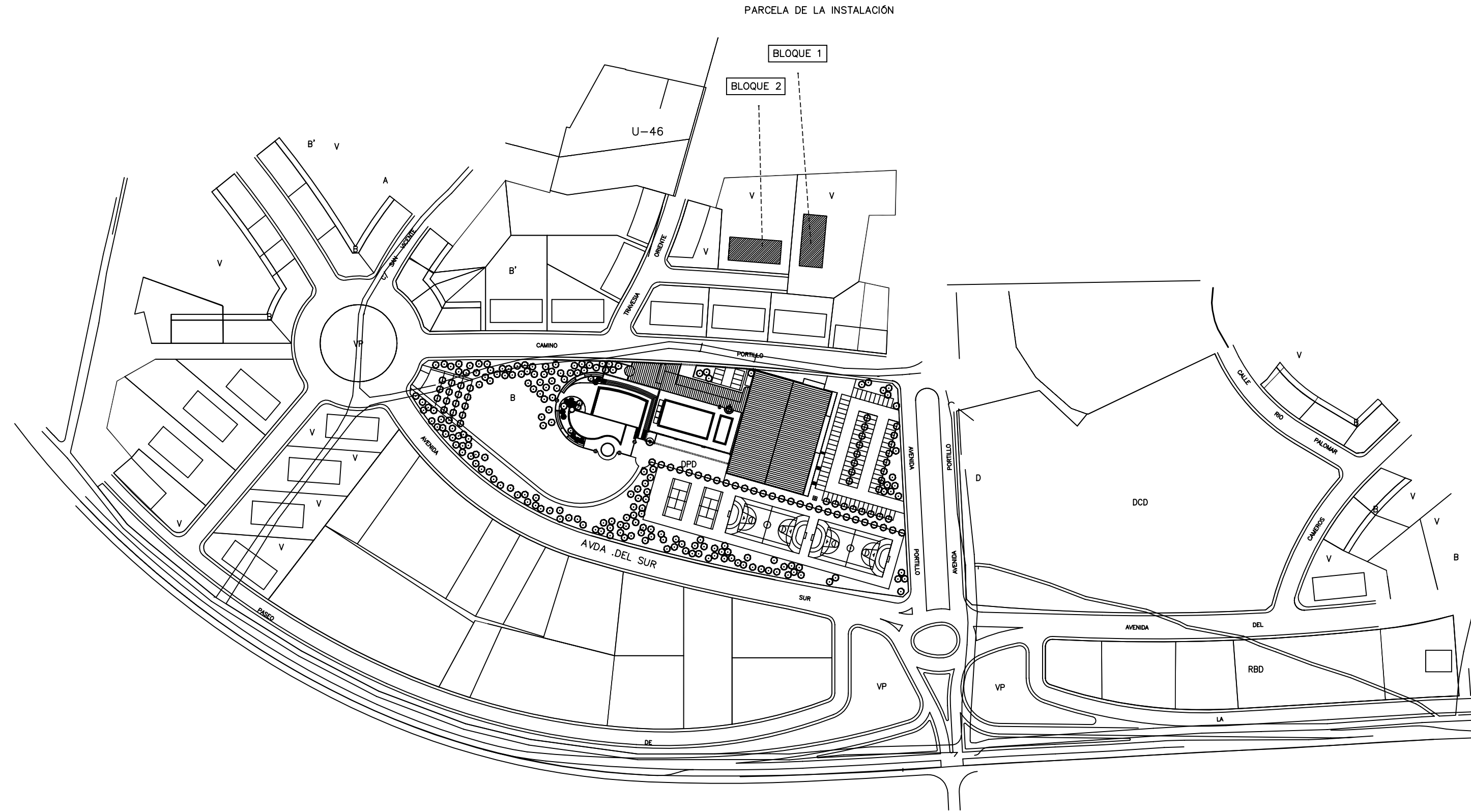
Dpto. 28- PLANTA 3º F Bloque 2

<i>Nº</i>	<i>Caudal (l/h)</i>	<i>Φ mm</i>	<i>Veloc. (m/s)</i>	<i>L (m)</i>	<i>Leq (m)</i>	<i>J (mmca/m)</i>	<i>Pc (mmca)</i>	<i>Emisor</i>	<i>Pérd. a origen. dpto. (mmca)</i>
1	303	20 X	0,45	1,4	0,34	16,04	27,9	Colector	27,9
2	138	16 X	0,34	30,0	2,39	13,13	425,2	Anillo nº 1	453,1
3	165	16 X	0,41	30,0	2,42	18,11	587,2	Anillo nº 2	615,2

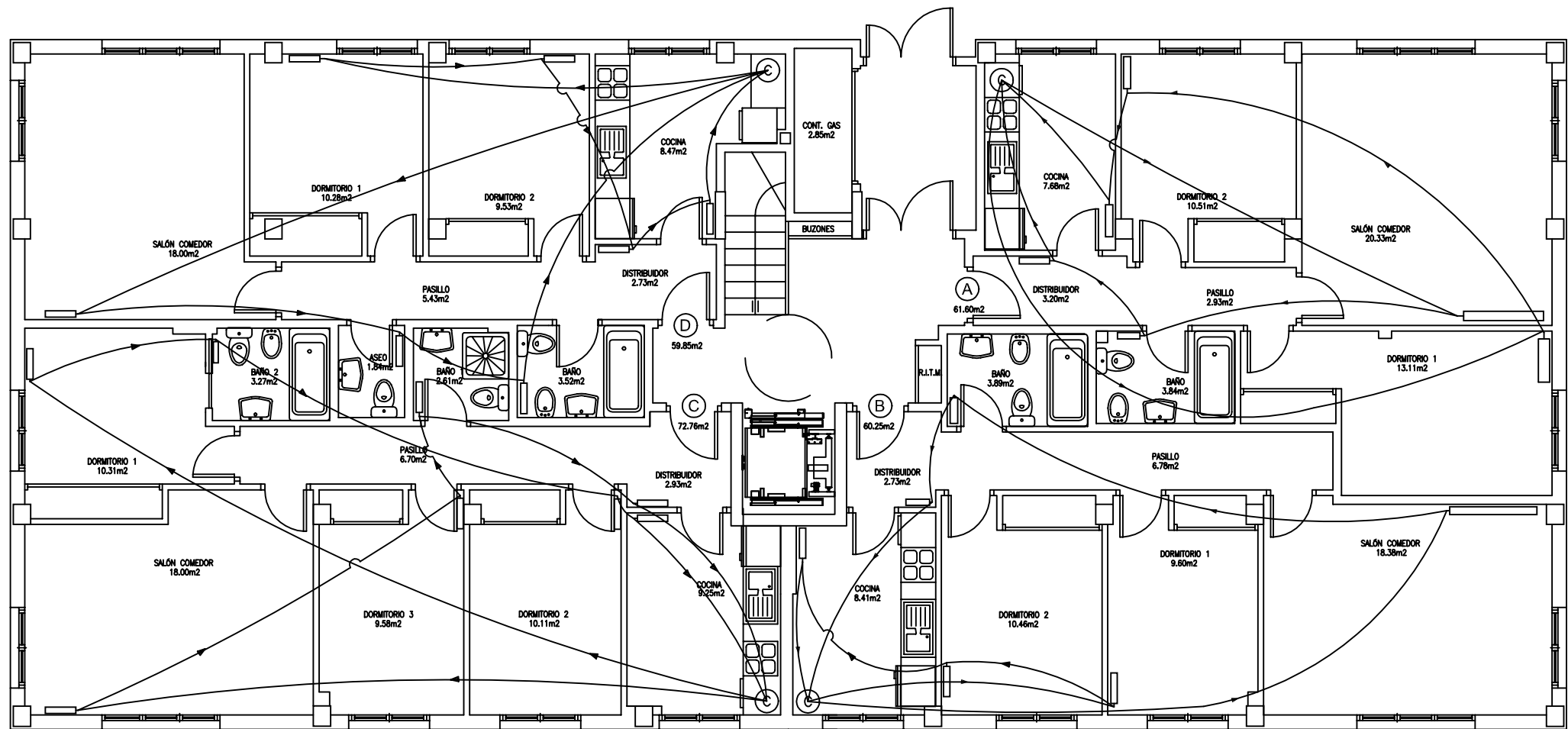
PLANOS



SITUACION



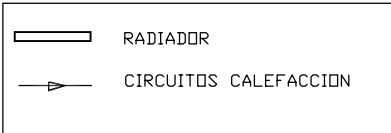
						ESCALA	Nº PLANO
14/06/04	PRIMERA EMISION		Y.A.D.V	Y.A.D.V	0	1/2000	2
FECHA	MODIFICACION		DIBUJADO	COMPROB.	REV.		
	FECHA	ING. TEC. IND	PROYECTO DE CALEFACCIÓN Y A.C.S. CON GN PARA				
DIBUJADO	14/06/04	Nº COLEG. 948					
COMPROB.	14/06/04						
APROBADO	14/06/04						
			PLANO	EMPLAZAMIENTO			



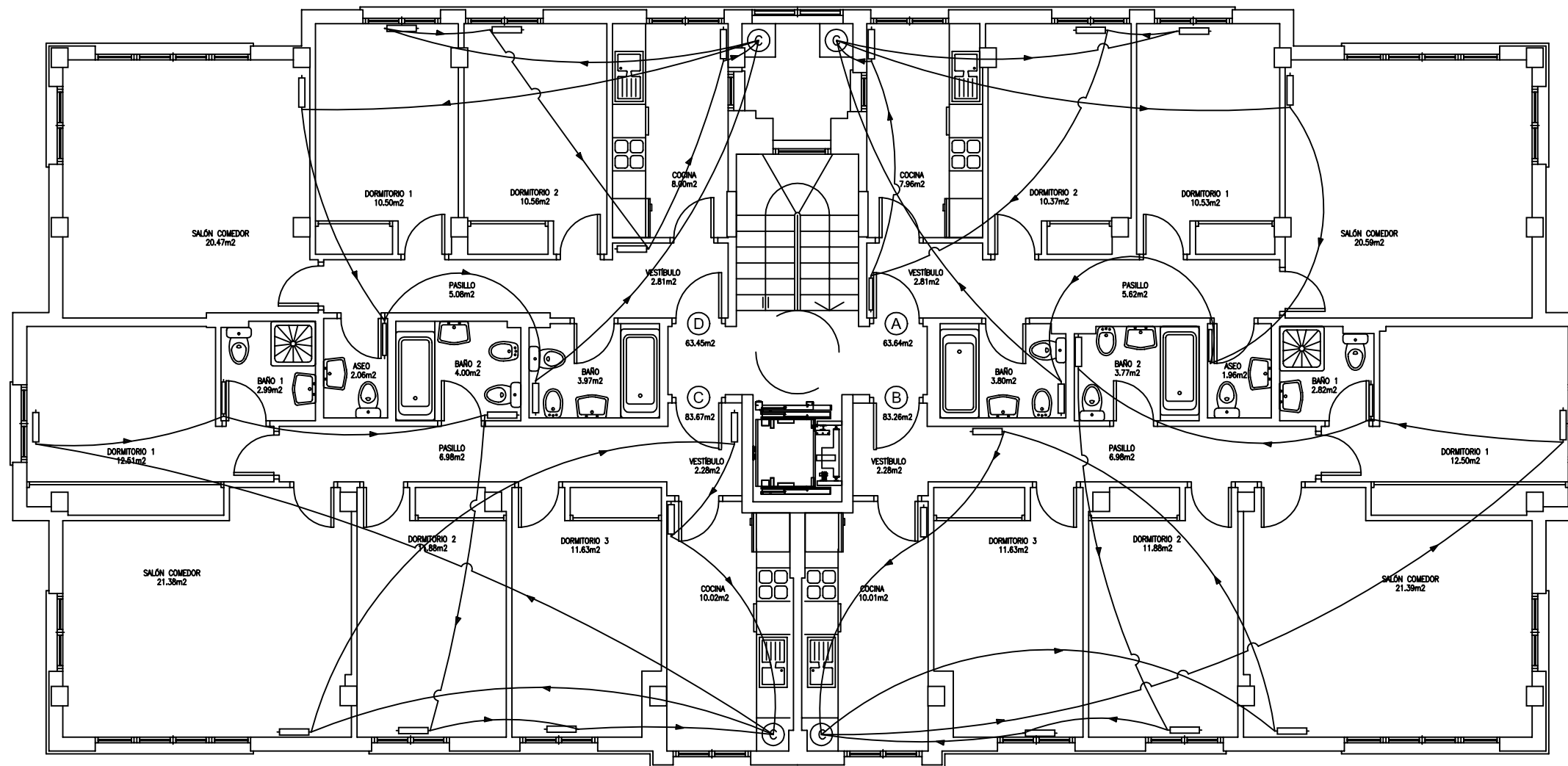
BLOQUE 1	P.BAJA A		P.BAJA B		P.BAJA C		P.BAJA D	
ESTANCIA	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR
SALÓN	19	Calidor 700	16	Calidor 700	13	Calidor 700	17	Calidor 700
BAÑO 1	4	Calidor 500	3	Calidor 500	3	Calidor 500	4	Calidor 500
DISTRIBUIDOR	4	Calidor 500	6	Calidor 500	6	Calidor 500	4	Calidor 500
DORMITORIO 1	9	Calidor 500	7	Calidor 500	8	Calidor 500	8	Calidor 500
DORMITORIO 2	8	Calidor 500	8	Calidor 500	8	Calidor 500	7	Calidor 500
COCINA	6	Calidor 700	9	Calidor 700	8	Calidor 700	8	Calidor 700
BAÑO 2					3	Calidor 500		
DORMITORIO 3					7	Calidor 500		
ASEO							3	Calidor 500

BLOQUE 2	P.BAJA A		P.BAJA B		P.BAJA C		P.BAJA D	
ESTANCIA	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR
SALÓN	18	Calidor 700	15	Calidor 700	9	Calidor 700	18	Calidor 700
BAÑO 1	4	Calidor 500	3	Calidor 500	3	Calidor 500	4	Calidor 500
DISTRIBUIDOR	4	Calidor 500	6	Calidor 500	6	Calidor 500	4	Calidor 500
DORMITORIO 1	8	Calidor 500	7	Calidor 500	9	Calidor 500	7	Calidor 500
DORMITORIO 2	8	Calidor 500	8	Calidor 500	7	Calidor 500	7	Calidor 500
COCINA	6	Calidor 700	9	Calidor 700	7	Calidor 700	8	Calidor 700
BAÑO 2					3	Calidor 500		
DORMITORIO 3					6	Calidor 500		
ASEO							3	Calidor 500

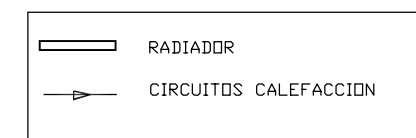
LEYENDA DE CALEFACCION



						ESCALA	Nº PLANO
14/06/04	PRIMERA EMISION		Y.A.D.V	Y.A.D.V	0	1/100	3
FECHA	MODIFICACION			DIBUJADO	COMPROB.	REV.	
	FECHA	ING. TEC. IND	PROYECTO DE CALEFACCIÓN Y A.C.S. CON GN PARA				
DIBUJADO	14/06/04	Nº COLEG. 948					
COMPROB.	14/06/04						
APROBADO	14/06/04						
			PLANO		PLANTA BAJA		



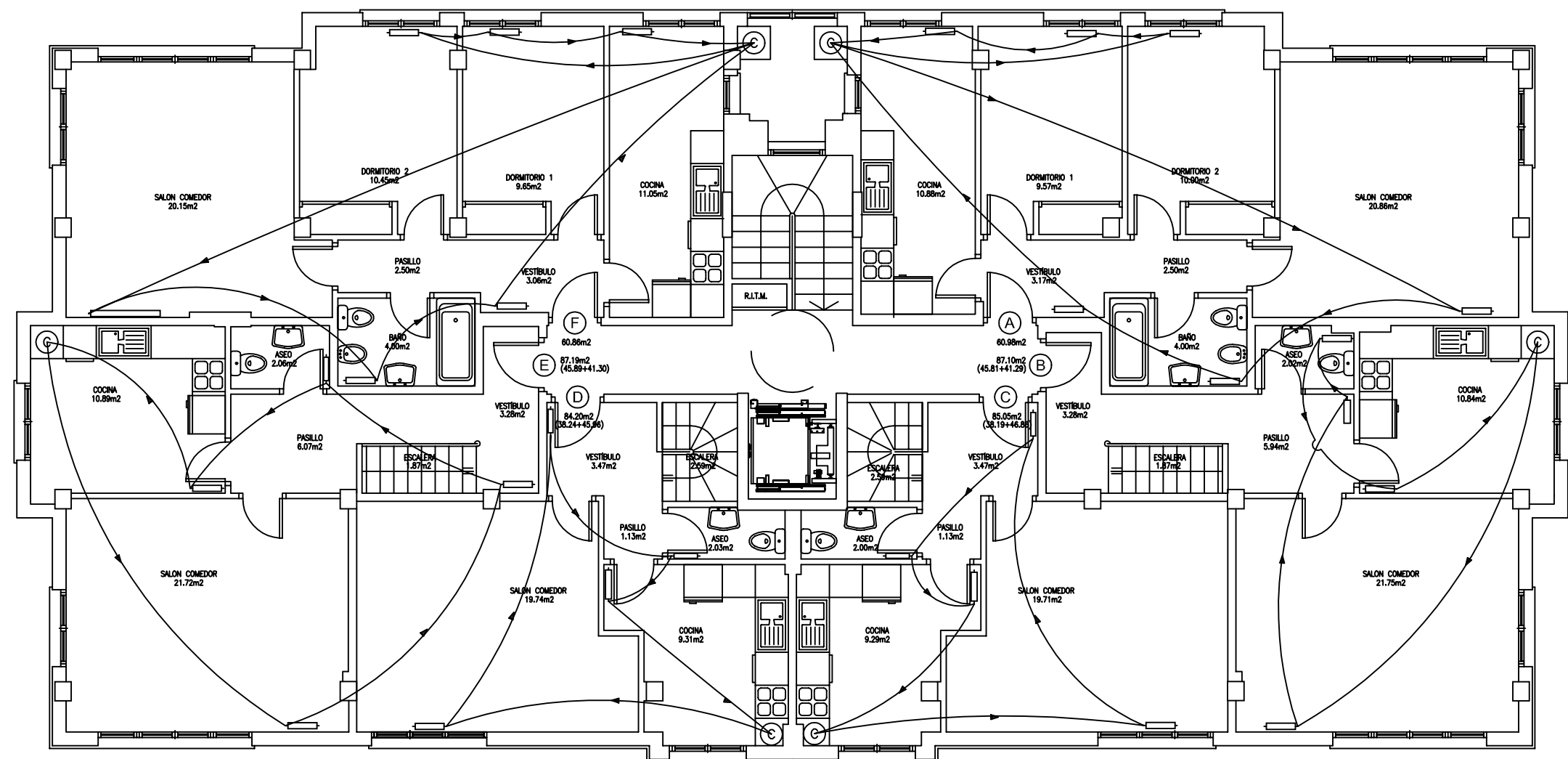
LEYENDA DE CALEFACCION



BLOQUE 1	P.BAJA A		P.BAJA B		P.BAJA C		P.BAJA D	
ESTANCIA	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR
SALÓN	16	Calidor 700	14	Calidor 700	13	Calidor 700	16	Calidor 700
BAÑO 1	3	Calidor 500	3	Calidor 500	3	Calidor 500	3	Calidor 500
DISTRIBUIDOR	4	Calidor 500	4	Calidor 500	4	Calidor 500	4	Calidor 500
DORMITORIO 1	7	Calidor 500	9	Calidor 500	9	Calidor 500	7	Calidor 500
DORMITORIO 2	7	Calidor 500	8	Calidor 500	8	Calidor 500	7	Calidor 500
COCINA	6	Calidor 700	6	Calidor 700	6	Calidor 700	7	Calidor 700
BAÑO 2			3	Calidor 500	3	Calidor 500		
DORMITORIO 3			8	Calidor 500	8	Calidor 500		
ASEO	3	Calidor 500					3	Calidor 500

BLOQUE 2	P.1ª-2ªA		P.1ª-2ªB		P.1ª-2ªC		P.1ª-2ªD	
ESTANCIA	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR
SALÓN	17	Calidor 700	13	Calidor 700	13	Calidor 700	17	Calidor 700
BAÑO 1	3	Calidor 500	3	Calidor 500	3	Calidor 500	3	Calidor 500
DISTRIBUIDOR	3	Calidor 500	4	Calidor 500	4	Calidor 500	3	Calidor 500
DORMITORIO 1	7	Calidor 500	8	Calidor 500	8	Calidor 500	7	Calidor 500
DORMITORIO 2	7	Calidor 500	7	Calidor 500	7	Calidor 500	7	Calidor 500
COCINA	7	Calidor 700	5	Calidor 700	5	Calidor 700	7	Calidor 700
BAÑO 2			3	Calidor 500	3	Calidor 500		
DORMITORIO 3			8	Calidor 500	8	Calidor 500		
ASEO	3	Calidor 500					3	Calidor 500

						ESCALA	Nº PLANO
14/06/04	PRIMERA EMISION		Y.A.D.V	Y.A.D.V	0	1/100	4
FECHA	MODIFICACION			DIBUJADO	COMPROB.	REV.	
	FECHA	ING. TEC. IND	PROYECTO DE CALEFACCIÓN Y A.C.S. CON GN PARA				
DIBUJADO	14/06/04	Nº COLEG. 948					
COMPROB.	14/06/04						
APROBADO	14/06/04						
			PLANO PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA				



LEYENDA DE CALEFACCION

RADIADOR

CIRCUITOS CALEFACCION

BLOQUE 1	P.3ª A		P.3ª B		P.3ª C		P.3ª D		P.3ª E		P.3ª F	
ESTANCIA	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR
SALÓN	21	Calldor 500	16	Calldor 500	12	Calldor 500	12	Calldor 500	16	Calldor 500	20	Calldor 500
BARO 1	3	Calldor 500							3	Calldor 500		
DISTRIBUIDOR	3	Calldor 500	4	Calldor 500	3	Calldor 500	3	Calldor 500	4	Calldor 500	3	Calldor 500
DORMITORIO 1	7	Calldor 500										
DORMITORIO 2	7	Calldor 500										
COCINA	11	Calldor 500	9	Calldor 500	7	Calldor 500	7	Calldor 500	8	Calldor 500		
BARO 2												
DORMITORIO 3												
ASEO			3	Calldor 500	3	Calldor 500	3	Calldor 500	3	Calldor 500		

BLOQUE 2	P.3ª A		P.3ª B		P.3ª C		P.3ª D		P.3ª E		P.3ª F	
ESTANCIA	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR	Nº DE ELEMENTOS	MODELO RADIADOR
SALÓN	21	Calldor 500	15	Calldor 500	11	Calldor 500	11	Calldor 500	15	Calldor 500	21	Calldor 500
BARO 1	3	Calldor 500							3	Calldor 500		
DISTRIBUIDOR	3	Calldor 500	4	Calldor 500	3	Calldor 500	3	Calldor 500	4	Calldor 500	3	Calldor 500
DORMITORIO 1												
DORMITORIO 2												
COCINA			9	Calldor 500	7	Calldor 500	7	Calldor 500	9	Calldor 500		
BARO 2												
DORMITORIO 3												
ASEO			3	Calldor 500	3	Calldor 500	3	Calldor 500	3	Calldor 500		

14/06/04

PRIMERA EMISION

FECHA

MODIFICACION

DIBUJADO

COMPROB.

REV.

ESCALA

1/100

Nº PLANO

5

FECHA

14/06/04

ING. TEC. IND

Nº COLEG. 948

PROYECTO DE CALEFACCIÓN Y A.C.S. CON GN PARA

APROBADO

14/06/04

PLANO

PLANTA TERCERA

PLIEGO DE CONDICIONES

índice

CAPÍTULO 1. MEMORIA.....	1
CAPÍTULO 2. OBJETO Y ALCANCE	1
CAPÍTULO 3. CONDICIONES GENERALES.....	1
3.1. DISPOSICIONES GENERALES:	1
3.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	1
ARTICULO 1. CONDICIONES TÉCNICAS.....	1
ARTICULO 2. MARCHA DE LOS TRABAJOS.....	2
ARTICULO 3. PERSONAL	2
ARTICULO 4. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	2
ARTICULO 5. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA	2
ARTICULO 6. DESPERFECTOS EN PROPIEDADES COLINDANTES	2
3.3. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA	2
ARTICULO 1. INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO....	2
ARTICULO 2. ACEPTACIÓN DE MATERIALES	3
ARTICULO 3. MALA EJECUCIÓN	3
3.4. DISPOSICIONES VARIAS.....	3
ARTICULO 1. REPLANTEO	3
ARTICULO 2. LIBRO DE ORDENES ASISTENCIALES E INCIDENCIAS.....	3
ARTICULO 3. MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA	4
ARTICULO 4. CONTROLES DE OBRA: PRUEBAS Y ENSAYOS	4
3.5. MEDICIONES	4
ARTICULO 1. FORMA DE MEDICIÓN	4
ARTICULO 2. VALORACIÓN DE LAS UNIDADES NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO	4
ARTICULO 3. EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO.....	4
3.6. VALORACIONES.....	4
ARTICULO 1. VALORACIONES.....	4
ARTICULO 2. VALORACIÓN DE LAS OBRAS NO CONCLUIDAS O INCOMPLETAS	5
ARTICULO 3. PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	5
ARTICULO 4. RELACIONES VALORADAS.....	5
ARTICULO 5. OBRAS QUE SE ABONARÁN AL CONTRATISTA Y PRECIO DE LAS MISMAS	5
ARTICULO 6. AMPLIACIÓN O REFORMAS DEL PROYECTO POR CAUSAS DE FUERZA	6
MAYOR.	6
ARTICULO 7. REVISIÓN DE PRECIOS.....	6
3.7. RECEPCION DE OBRAS	6
ARTICULO 1. RECEPCIÓN PROVISIONAL	6
ARTICULO 2. RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	6
ARTICULO 3. PLAZO DE GARANTÍA.....	7
ARTICULO 4. PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN	7



3.8. CARGOS AL CONTRATISTA	7
ARTICULO 1. PLANOS DE LAS INSTALACIONES	7
ARTICULO 2. AUTORIZACIONES Y LICENCIAS	7
ARTICULO 3. CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA	7
ARTICULO 4. NORMAS DE APLICACIÓN.....	8
3.9. RESCISIÓN DEL CONTRATO	8
ARTICULO 1. CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO.....	8
ARTICULO 2. RECEPCIÓN DE TRABAJOS CUYA CONTRATA SE HAYA RESCINDIDO	
8	
CAPÍTULO 4. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA	8
ARTICULO 1. MATERIALES	8
ARTICULO 2. PRUEBAS Y ENSAYOS.....	9
ARTICULO 3. MATERIALES NO CONSIGNADOS EN EL PROYECTO.....	9
ARTICULO 4. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	9
ARTICULO 5. FONTANERÍA.....	9
ARTICULO 6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	9
CAPÍTULO 5. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y GAS.....	10
5.1. PINTURAS DE PROTECCIÓN Y ACABADO DE ELEMENTOS METÁLICOS DE CERRAJERÍA, ESTRUCTURAS, SOPORTES Y TUBERÍAS.	11
ARTICULO 1. GENERALIDADES	11
ARTICULO 2. ESQUEMA GENERAL DE PINTADO DE ELEMENTOS METÁLICOS.	11
ARTICULO 3. ELEMENTOS METÁLICOS Y TUBERÍAS DE ALUMINIO O ACERO GALVANIZADO.....	11
ARTICULO 4. TUBERÍAS QUE VAYAN CALORIFUGADAS.....	11
ARTICULO 5. TUBERÍAS EN INSTALACIÓN ENTERRADA.....	11
ARTICULO 6. MODO DE ABONAR LAS PARTIDAS DE PINTURA DE ELEMENTOS METÁLICOS.....	11
5.2. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN.	12
ARTICULO 1. EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE CALOR.	12
5.3. LIMPIEZA, PINTURA Y SEÑALIZACIÓN.....	13
ARTICULO 1. PROTECCIÓN Y LIMPIEZA DE EQUIPOS	13
ARTICULO 2. PINTURA.....	13
ARTICULO 3. SEÑALIZACIÓN.....	13
5.4. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE CALEFACCION Y GAS.....	14
ARTICULO 1. PRESCRIPCIONES GENERALES.	14
ARTICULO 2. CONEXIONES A APARATOS.	14
ARTICULO 3. ELEMENTOS DE REGULACIÓN Y CONTROL.	16
PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.	16
CAPÍTULO 6. DISPOSICIONES FINALES	16
ARTICULO 1. DISPOSICIÓN FINAL ÚNICA.....	16
CAPÍTULO 7. NORMATIVA OFICIAL	17
7.1. NORMAS E INSTRUCCIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	17

ARTICULO 1. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y VERTIDO	17
ARTICULO 2. AISLAMIENTO ACÚSTICO.....	17
ARTICULO 3. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	17
ARTICULO 4. BASURAS.....	18
ARTICULO 5. CALEFACCION	18
ARTICULO 6. COMBUSTIBLES	18
ARTICULO 7. ELECTRICIDAD.....	18
ARTICULO 8. ENERGIA.....	19
ARTICULO 9. MEDIO AMBIENTE.....	19
ARTICULO 10. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	19
ARTICULO 11. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.....	19
ARTICULO 12. YESO	20
ARTICULO 13. OTRAS NORMAS	20
7.2. CAMBIOS EN LA VIGENTE LEGISLACIÓN	20
CAPÍTULO 8. CONDICIONES ESPECIALES	20
ARTICULO 1. OMISIONES Y DESCRIPCIONES ERRÓNEA	20
ARTICULO 2. CONTRATO DE OBRA.....	20
ARTICULO 3. REVISIÓN DE PRECIO	20
ARTICULO 4. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	21

PLIEGO DE CONDICIONES

CAPÍTULO 1. MEMORIA

A continuación se expone el pliego de condiciones particulares de índole técnica, económicas y legales que además de las generales vigentes y del pliego de condiciones técnicas generales de la edificación que aprobó el ministerio de la vivienda, ha de regir en la ejecución de las obras del presente proyecto.

La estructura de este pliego queda perfectamente definida en el índice del mismo. Para una mejor comprensión de la misma remitirse a él.

CAPÍTULO 2. OBJETO Y ALCANCE

El presente Pliego forma parte de la documentación del INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN INDIVIDUAL Y A.C.S. CON GAS NATURAL PARA 36 VIVIENDAS SITAS XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX EN XXXXXX (LA RIOJA) de la que es Promotor XXXXXXXXXXXX S.L. y regirá en las obras para la realización del mismo. Será obligación del Adjudicatario y Propiedad su conocimiento.

Se incluyen en el Presente Pliego de Condiciones las correspondientes a las instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria y canalizaciones de gas natural.

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el Proyecto mencionado, completándose con los detalles que puedan ir surgiendo. Las dudas que se planteen en su aplicación o interpretación serán aclaradas por los Directores de la Obra.

Para derogar alguna cláusula de la Memoria o Pliego de Condiciones, es indispensable la autorización escrita y firmada de la Dirección Facultativa.

Cualquier variación que se pretendiera ejecutar sobre la obra proyectada deberá ser previamente puesta en conocimiento de los Directores, sin cuya autorización no será realizada. No será justificante ni eximente el hecho de que la variación provenga de la Propiedad.

CAPÍTULO 3. CONDICIONES GENERALES

3.1. DISPOSICIONES GENERALES:

El presente Pliego regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican y tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de construcción del presente proyecto conjuntamente con la Memoria, Cálculos, Planos y Presupuesto. En caso de incompatibilidad o contradicción entre los Planos y Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra este definida en uno u otro documento y figure en el Presupuesto.

3.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

ARTICULO 1. CONDICIONES TÉCNICAS

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual Deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

ARTICULO 2. MARCHA DE LOS TRABAJOS

Para la ejecución del programa de desarrollo de la obra el contratista deberá tener siempre en la obra un número de obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

ARTICULO 3. PERSONAL

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenara su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos en ventaja de buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el proyecto.

El contratista permanecerá en la obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar los recibos planos y/o comunicaciones que se le dirijan.

ARTICULO 4. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las previstas en La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L.P.R.L.), nº 31/1.995, de 8 de Noviembre.

El contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las obras.

ARTICULO 5. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción, siendo de su cuenta y riesgo e independiente de la inspección de la Dirección Facultativa. Así mismo será responsable ante los Tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de Policía Urbana y leyes comunes sobre la materia.

ARTICULO 6. DESPERFECTOS EN PROPIEDADES COLINDANTES

Si el contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra. El contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios y/o desprendimiento de herramientas y materiales que puedan herir o matar alguna persona.

3.3. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA

ARTICULO 1. INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el Proyecto, Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del PRESUPUESTO POR PARTE DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA QUE REALICE LAS OBRAS ASÍ COMO EL GRADO DE CALIDAD DE LAS MISMAS.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los Planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa de las obras. Recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos la especificación de los mismos, será decidida por la Dirección Facultativa de las obras.

La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de la calidad constructiva y de las características del proyecto.

ARTICULO 2. ACEPTACIÓN DE MATERIALES

Los materiales serán reconocidos antes de su puesta en obra por la Dirección Facultativa, sin cuya aprobación no podrán emplearse en dicha obra, para ello la contrata proporcionará al menos dos muestras para su examen por parte de la Dirección Facultativa, esta se reserva el derecho de desechar aquellos que no reúnan las condiciones que, a su juicio, sean necesarias. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo mas breve posible. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste.

ARTICULO 3. MALA EJECUCIÓN

Si a juicio de la Dirección Facultativa hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada el contratista tendrá la obligación de demolerla y volverla a realizar cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dicha Dirección, no otorgando estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún tipo, aunque las condiciones de mala ejecución de la obra se hubiesen notado después de la recepción provisional, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

3.4. DISPOSICIONES VARIAS

ARTICULO 1. REPLANTEO

Como actividad previa a cualquier otra de la obra se procederá, por la Dirección Facultativa, al replanteo de las obras en presencia del contratista marcando sobre el terreno todos los puntos necesarios para la ejecución de las obras. De esta operación se extenderá acta por duplicado que firmará la Dirección Facultativa y la Contrata. La Contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos, así como del señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación.

ARTICULO 2. LIBRO DE ORDENES ASISTENCIALES E INCIDENCIAS

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra se llevará, mientras dure la misma, el Libro de Ordenes Asistenciales e Incidencias que se ajustará a lo prescrito en el Decreto 11-3-71, en el que se reflejarán las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, incidencias surgidas y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la Contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización del proyecto.

El Técnico Superior Director de las Obras, así como los demás facultativos colaboradores de la dirección, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones, de las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y que obliguen a cualquier modificación en el proyecto, así como de las ordenes que necesite dar al contratista respecto a la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Ordenes, Asistencias e Incidencias, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato. Sin embargo, cuando el contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. El efectuar una orden, a través del correspondiente asiento en este Libro, no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Ordenes.

ARTICULO 3. MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o menos, de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto, deberá ser conocida y aprobada, previamente a su ejecución, por el Director de las obras, haciéndose constar en el Libro de Obra, tanto la autorización citada como la comprobación posterior de su ejecución.

En caso de no obtenerse esta autorización, el contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto a las figuradas en el proyecto.

ARTICULO 4. CONTROLES DE OBRA: PRUEBAS Y ENSAYOS

Se ordenará cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra realizada para comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego. El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del contratista.

3.5. MEDICIONES

ARTICULO 1. FORMA DE MEDICIÓN

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen la presente, se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de obra se realizarán conjuntamente con el contratista, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

ARTICULO 2. VALORACIÓN DE LAS UNIDADES NO EXPRESADAS EN ESTE PLIEGO

La valoración de las obras no expresadas en este pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condiciones que estime justas el Técnico Superior, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que el indique, sino que serán con arreglo a lo que determine el Director de las obras.

ARTICULO 3. EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO


Se supone que el contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto y, por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

3.6. VALORACIONES

ARTICULO 1. VALORACIONES

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto se efectuarán multiplicando el número de estas por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario aludido en el artículo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto así como todo tipo de impuestos fiscales que graven los materiales por el Estado, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las obras, y toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del contratista los honorarios, las tasas y



demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que esta dotado el inmueble.

El contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

ARTICULO 2. VALORACIÓN DE LAS OBRAS NO CONCLUIDAS O INCOMPLETAS

Las obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto sin que pueda pretenderse cada valoración de obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

ARTICULO 3. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre la propiedad y el contratista, estos precios deberán fijarse por la propiedad a la vista de la propuesta de la dirección de obra y de las observaciones del contratista. Si este no aceptase los precios aprobados quedará exonerado de ejecutar las nuevas unidades y la propiedad podrá contratarlas con otro en los precios fijados o bien ejecutarlas directamente.

ARTICULO 4. RELACIONES VALORADAS

El Director de la obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con arreglo a los precios del presupuesto.

El contratista, que presenciara las operaciones de valoración y mediciones para extender esta relación, tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá dentro de este plazo dar su conformidad o, en su caso, hacer las reclamaciones que considere conveniente.

Estas relaciones valoradas no tendrán mas que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de obras que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes y descontando, si hubiera lugar, de la cantidad correspondiente el tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación.

ARTICULO 5. OBRAS QUE SE ABONARÁN AL CONTRATISTA Y PRECIO DE LAS MISMAS

Se abonará al contratista la obra que realmente se ejecute con arreglo al proyecto que sirve de base, o las modificaciones del mismo, autorizadas por la superioridad, o a las ordenes que con arreglo a sus facultades le haya comunicado por escrito el Director de la obra, siempre que dicha obra se halle ajustada a los preceptos del contrato y sin que su importe pueda exceder de la cifra total de los presupuestos aprobados. Por consiguiente el número de unidades que se consignan en el Proyecto o en el Presupuesto no podrá servirle de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna especie, salvo en los casos de rescisión.

Tanto en las certificaciones de obra como en la liquidación final, se abonarán las obras hechas por el contratista a los precios de ejecución material que figuran en el presupuesto para cada unidad de obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la Contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio del Director, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa y si aquella resolviese aceptar la obra quedará el contratista obligado a conformarse con la rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales para ejecutar obras que no figuren en el proyecto, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera y cuando no, se discutirá entre el director de la obra y el contratista, sometiéndose a la aprobación superior.

Al resultado de la valoración hecha de este modo se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el presupuesto de la Contrata y de la cifra que se obtenga se descontará lo que proporcionalmente corresponda a la rebaja hecha, en el caso de que exista esta.

Cuando el contratista con la autorización del Director de la obra emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que lo estipulado en el proyecto, sustituyéndose la clase de fábrica por otra que tenga asignado mayor precio, ejecutándose con mayores dimensiones cualquier otra modificación que resulte beneficiosa a juicio de la propiedad, no tendrá derecho, sin embargo, sino a lo que correspondiera si hubiera construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

ARTICULO 6. AMPLIACIÓN O REFORMAS DEL PROYECTO POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR.

Cuando, sobre todo en obras de reparación o reforma, sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándolos según las instrucciones del Técnico Superior Director en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado. El Contratista está obligado a realizar con su personal, sus medios y materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento ese servicio, cuyo importe le será consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

ARTICULO 7. REVISIÓN DE PRECIOS

No procederá revisión de precios ni durante la ejecución ni al final de la obra, salvo en el caso de que expresamente así lo señalen la Propiedad y la Contrata en el documento de Contrato que ambos de común acuerdo formalicen antes de comenzar las obras. En este caso el Contrato deberá recoger la forma y fórmulas de revisión a aplicar, de acuerdo con las señaladas en el Decreto 419/1.964, de 20 de Febrero del Ministerio de Vivienda y concordantes.

3.7. RECEPCION DE OBRAS

ARTICULO 1. RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras y hallándose estas aparentemente en las condiciones exigidas, se procederá a su recepción provisional dentro del mes siguiente a su finalización.

Al acto de recepción concurrirán un representante autorizado por la propiedad contratante, el facultativo encargado de la dirección de la obra y el contratista, levantándose el acta correspondiente.

En el caso de que las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y se darán las instrucciones precisas y detalladas por el facultativo al contratista con el fin de remediar los defectos observados fijándole plazo para efectuarlo, expirado el cual se hará un nuevo reconocimiento para la recepción provisional de las obras. Si la contrata no hubiese cumplido se declarará resuelto el contrato con pérdida de fianza por no acabar la obra en el plazo estipulado, a no ser que la propiedad crea procedente fijar un nuevo plazo prorrogable.

El plazo de garantía comenzará a contarse a partir de la fecha de la recepción provisional de la obra.

Al realizarse la recepción provisional de las obras deberá presentar el contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos oficiales de la Provincia para el uso y puesta en servicio de las instalaciones. No se efectuará esa recepción provisional de las obras ni, como es lógico, la definitiva, si no se cumple este requisito.

ARTICULO 2. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Dentro del mes siguiente al cumplimiento del plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva de las obras.

Si las obras se encontrasen en las condiciones debidas se recibirán con carácter definitivo, levantándose el acta correspondiente, quedando por dicho acto el contratista relevado de toda responsabilidad, salvo la que pudiera derivarse por vicios ocultos de la construcción, debido al incumplimiento doloso del contrato.

ARTICULO 3. PLAZO DE GARANTÍA

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan en el pliego de cláusulas administrativas, el contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

El plazo de garantía será de un año y durante este periodo el contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la propiedad con cargo a la fianza.

El contratista garantiza a la propiedad contra toda reclamación de tercera persona derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la recepción y liquidación definitiva de las obras, la propiedad tomará acuerdo respecto a la fianza depositada por el contratista.

Tras la recepción definitiva de la obra el contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo lo referente a los vicios ocultos de la construcción debidos a incumplimiento doloso del contrato por parte del empresario, de los cuales responderá en el término de 15 años. Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad.

ARTICULO 4. PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN

Con carácter previo a la ejecución de las unidades de obra los materiales habrán de ser reconocidos y aprobados por la Dirección Facultativa. Si se hubiese efectuado su manipulación o colocación sin obtener dicha conformidad deberán ser retirados todos aquellos que la citada Dirección rechaza, dentro de un plazo de treinta (30) días.

El contratista presentará oportunamente muestras de cada clase de material para su aprobación por la Dirección Facultativa, las cuales conservarán para efectuar en su día comparación o cotejo con los que se empleen en obra.

Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario, serán efectuadas por cuenta de la Contrata las pruebas y análisis que permitan apreciar las condiciones de los materiales a emplear.

3.8. CARGOS AL CONTRATISTA

ARTICULO 1. PLANOS DE LAS INSTALACIONES

El contratista de acuerdo con la Dirección facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los Planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado, así como todos los planos del Proyecto primitivo que hayan sido modificados.

ARTICULO 2. AUTORIZACIONES Y LICENCIAS

El contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Direcciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc..., o en su caso de las Consejerías de la Comunidad Autónoma competente, así como de las autoridades locales para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también de cuenta del contratista todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc..., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

ARTICULO 3. CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El contratista durante el año que media entre la recepción provisional y la definitiva será el conservador de las obras, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad antes de la recepción definitiva.

ARTICULO 4. NORMAS DE APLICACIÓN

Para todo aquello no detallado expresamente en los artículos anteriores y en especial sobre las condiciones que deberán reunir los materiales que se empleen en obra así como la ejecución de cada unidad de obra y las normas para su medición y valoración, regirá el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1.960, u otros posteriores.

Se cumplimentarán todas las normas del Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo vigentes y las sucesivas que se publiquen en el transcurso de las obras.

3.9. RESCISIÓN DEL CONTRATO

ARTICULO 1. CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Son causas de rescisión del contrato las siguientes :

- a) La muerte o incapacidad del Contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes :

Modificaciones del Proyecto, de tal forma que represente alternativas fundamentales del mismo a juicio de la Dirección Facultativa, y en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de contrata, como consecuencia de estas modificaciones represente en mas o en menos el veinte (20 %) por ciento como mínimo del importe total.

La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en mas o en menos del cuarenta (40%) por ciento como mínimo de algunas de las unidades que figuran en las mediciones del Proyecto, o más de un cincuenta (50%) por ciento de unidades del proyecto modificado.

- d) La suspensión de obra comenzada y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata no se de comienzo a la obra dentro del plazo de noventa (90) días a partir de la adjudicación, la devolución de la fianza en este caso será automática
- e) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de seis (6) meses.
- f) La inobservancia del plan cronológico de la obra y en especial el plazo de ejecución y terminación total de la misma.
- g) El incumplimiento de las cláusulas contractuales en cualquier medida, extensión o modalidad, siempre que, a juicio de la Dirección Técnica sea por descuido inexcusable o mala fe manifiesta.
- h) La mala fe en la ejecución de los trabajos.

ARTICULO 2. RECEPCIÓN DE TRABAJOS CUYA CONTRATA SE HAYA RESCINDIDO

Se distinguen dos tipos de trabajos: los que hayan finalizado por completo y los incompletos.

Para los primeros existirán dos recepciones, provisional y definitiva, de acuerdo con todo lo estipulado en los Artículos anteriores.

Para los segundos, sea cual fuera el estado de adelanto en que se encuentran, solo se efectuará una única y definitiva recepción y a la mayor brevedad posible.

CAPÍTULO 4. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA

ARTICULO 1. MATERIALES

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica previstas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de 1.960 y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

ARTICULO 2. PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la Contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

ARTICULO 3. MATERIALES NO CONSIGNADOS EN EL PROYECTO

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección de las obras, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

ARTICULO 4. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1.960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja subasta para esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

ARTICULO 5. FONTANERÍA

5.1 TUBERÍA DE ACERO

La fontanería de calefacción ha sido proyectada con este tipo de tuberías. La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias etc..., se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

5.2 TUBERÍA DE COBRE

La red de distribución de agua se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por las autoridades locales o en su defecto por la normativa nacional pertinente. Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes.

5.3 TUBERÍA PARA CONDUCCIÓN DEL GAS NATURAL

La red de distribución de gas natural se realizará en tubería de polietileno, sometiendo la citada tubería a la presión de prueba que indique el fabricante para este tipo de conducción, o la exigida por la empresa suministradora del gas.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta (50 %) por ciento a la presión de trabajo, serán de marca aceptada por la empresa Gas Natural o la que corresponda y con las características que ésta indique.

ARTICULO 6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

6.1 NORMAS

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica de A.T. como de B.T. deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

Para la instalación de B.T. se recurrirá al reglamento electrotécnico de B.T

6.2 CONDUCTORES EN BAJA TENSION

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación de hilo único de hasta seis (6 mm²) milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo (PVC) tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión, respecto al PVC normal.

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta.

El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación", normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V. y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará, tanto en los cables destinados a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 mm². , y de 6 mm² si van enterrados.

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

CAPÍTULO 5. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y GAS

TRABAJO REQUERIDO

Proporcionar mano de obra, materiales, equipo, aparatos, etc., y realizar todas las operaciones relacionadas con la instalación y puesta en funcionamiento de los sistemas de calefacción, según se indica en los planos y de acuerdo con lo que aquí se especifica.

TRABAJOS NO INCLUIDOS EN ESTE PROYECTO

- Suministro de energía eléctrica
- Ayudas de albañilería o cualquier otro similar no especificado.

OFERTAS

Solamente serán estimadas las ofertas que cumplan con las condiciones que se dan a continuación, siendo desestimadas las que no cumplan con cualquiera de ellas.

Las ofertas se ceñirán a lo especificado en los documentos de este proyecto.

MATERIALES DE EQUIPO

General

- a) La capacidad de los equipos será según se especifica en los documentos del proyecto.
- b) Instalación: Los equipos se instalarán de acuerdo con las recomendaciones de cada fabricante.
- c) Dispositivos eléctricos: Todos los motores, controles y dispositivos eléctricos suministrados de acuerdo con este proyecto, estarán de acuerdo con las normas vigentes, y el R.E.B.T.
- d) Todos los materiales y equipos empleados en esta instalación deben ser de la mejor calidad, todos los artículos standard y de fabricación normalizada.

Necesidades de espacio: Todo el equipo debe estar colocado en los espacios asignados y se dejará un espacio razonable de acceso, para su entretenimiento y reparación. El contratista debe verificar el espacio requerido para todo el equipo propuesto, tanto en el caso de que dicho espacio haya sido especificado o no.

5.1. PINTURAS DE PROTECCIÓN Y ACABADO DE ELEMENTOS METÁLICOS DE CERRAJERÍA, ESTRUCTURAS, SOPORTES Y TUBERÍAS.

ARTICULO 1. GENERALIDADES

Todos los elementos metálicos (cerrajería, estructuras, soportes y tuberías) estarán protegidos a través de pinturas que garanticen una adecuada protección contra la oxidación y un buen acabado.

Para conseguir esto se observarán las especificaciones que se indican en los siguientes apartados.

Las pinturas aplicadas serán de primeras marcas y se aplicarán siguiendo las recomendaciones dadas por el fabricante.

ARTICULO 2. ESQUEMA GENERAL DE PINTADO DE ELEMENTOS METÁLICOS.

- Preparación de la superficie.

Se realizará una limpieza minuciosa, quitando las capas de óxido y partículas extrañas, hasta que la superficie adquiera un claro brillo metálico (grado Sa2.1/2) posteriormente se eliminará el polvo formado, se desengrasará y limpiará.

- Capa de imprimación.

Se aplicará, al menos una (1) mano de imprimación anticorrosiva de MINIO DE PLOMO CLOROCAUCHO, hasta alcanzar un espesor total de película seca de 40 micras.

- Capa de acabado.

Se aplicarán, al menos, dos (2) manos de ESMALTE CLOROCAUCHO, del color elegido, hasta alcanzar un espesor total de película seca de 60 micras.

ARTICULO 3. ELEMENTOS METÁLICOS Y TUBERÍAS DE ALUMINIO O ACERO GALVANIZADO.

Incorporarán al proceso de pintado general y tras la preparación de la superficie a) la aplicación de una capa de WASH PRIMER FOSFATANTE de 10 micras. A continuación se darán las pinturas indicadas en b) y c) del proceso general.

ARTICULO 4. TUBERÍAS QUE VAYAN CALORIFUGADAS.

Se seguirán los pasos a) y b) del proceso general, la pintura de acabado se dará, caso que así se especifique, sobre la coquilla aislante con 2 manos de pintura especial para el tipo de coquilla que se utilice.

Si las tuberías discurriesen por el exterior, la capa de imprimación se aumentará al doble de lo especificado anteriormente, esto es de 100 micras en dos manos.

ARTICULO 5. TUBERÍAS EN INSTALACIÓN ENTERRADA.

Se sustituirá la capa de acabado del proceso general por una cinta electroaislante y autosoldable (elastómeros prevulcanizados) de espesor mínimo 0,30 mm, que sea capaz de soportar una tensión de perforación de 15.000 V y una capa de acabado de cinta de polietileno de 0,25 m de espesor mínimo.

ARTICULO 6. MODO DE ABONAR LAS PARTIDAS DE PINTURA DE ELEMENTOS METÁLICOS.

Salvo indicación expresa se considerará que en el precio de los elementos metálicos de cerrajería, estructuras, soportes y tuberías está incluida la p.p. correspondiente a la aplicación de las pinturas de protección y acabado, de acuerdo a los esquemas referenciados en los puntos anteriores.

5.2. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN.

ARTICULO 1. EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE CALOR.

1.1.1 CALDERAS.

Todos los equipos de producción de calor serán de un tipo registrado por el Ministerio de Industria y Energía y dispondrán de una etiqueta de identificación energética en la que se especificará el nombre del fabricante, marca, Modelo, tipo, número de fabricación, potencia nominal, combustible admisible y rendimiento energético nominal con cada uno de ellos.

El fabricante deberá suministrar documentación de la campana con sus características fundamentales.

1.1.2 FABRICACIÓN

Las unidades estarán construidas por fabricantes ampliamente conocidos como tales y serán de fabricación normalizada.

1.1.3 UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Se medirán por unidades (Uds.), montada de iguales característica, incluyendo los siguientes elementos:

- Equipo con todos los accesorios indicados en las mediciones.
- La mano de obra para las conexiones de los circuitos hidráulicos.

1.1.4 APARATOS DE MEDIDA

Es competencia del instalador el montaje, suministro y puesta en servicio de los aparatos de medida de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en documentos del proyecto.

El montaje de los aparatos será tal que refleje realmente la magnitud y el concepto medio, evitando puntos muertos o acciones indirectas que desvíen el punto de medición que interesan consignar. Si el parámetro a medir estuviese automáticamente controlado o dispusiese de sonda de medida a distancia, tanto sondas como el punto de captación del aparato de medida, estarán próximos, de forma que no pueda aludirse diferenciación de medida o actuación por ubicación. La reposición, contraste o calibración de los aparatos podrá realizarse estando los sistemas en activo por lo que el montaje deberá estar previsto con este condicionante. Cuando la medida necesite de elemento transmisor (aceite, glicol, etc.) deberá existir en su total capacidad en la recepción provisional.

El posicionamiento de los indicadores deberá ser tal que puedan ser fácilmente legibles por el usuario en las situaciones normales de trabajo o maniobra. Si el punto de su captación no cumpliera este requisito el indicador será del tipo a distancia.

La sensibilidad de los aparatos será la adecuada a juicio de la Dirección de Obra, según la precisión y el parámetro medido. En el indicado se marcará en azul la medida nominal o la normal medida de funcionamiento y en rojo la máxima admisible. Esta señalización estará normalizada en todos los aparatos de la instalación y será aplicada con pegamento.

El montaje del punto de captación será realizado de forma que fácilmente pueda ser desmontado para aplicar otro aparato de medida para su verificación o calibración, si ello no fuera factible se dispondrá de habitáculo de captación inmediata para aplicación del aparato portátil.

5.3. LIMPIEZA, PINTURA Y SEÑALIZACIÓN

ARTICULO 1. PROTECCIÓN Y LIMPIEZA DE EQUIPOS

Durante el proceso de instalación, los diversos materiales, equipos y herramientas, estarán debidamente protegidos de golpes, suciedad, etc.. Asimismo quedarán fuera de la acción externa, sobre todo aquellos que por sus características pueden deteriorarse, p.e. aislamientos, fibras y demás.

El instalador deberá colocar tapones resistentes en tuberías que queden instaladas y no se les de continuidad inmediata. También taponará las bocas de los equipos, los conductos y en general todo aquello que sea susceptible de almacenar polvo, suciedad o restos de obra y suponga una difícil eliminación o un deterioro de los equipos o del sistema.

Una vez terminado el montaje, se procederá a una limpieza general de todo el equipo tanto exterior como interiormente. La limpieza interior de baterías, enfriadoras, tuberías, etc., se realizará con disoluciones químicas para eliminar el aceite y la grasa principalmente. No obstante, siempre se tendrán en cuenta las recomendaciones al respecto del fabricante de los equipos.

Asimismo, se realizará una limpieza y roscado de todas las tuberías, soportes, etc., que en los casos que vayan a quedar ocultas, se hará antes de ser tapadas, evitando de forma especial que puedan quedar virutas o basuras dentro de las tuberías.

ARTICULO 2. PINTURA

Todos los elementos metálicos no galvanizados aislados o no (depósitos, tuberías, soportes, accesorios, etc.) que no estén preparados de fábrica, irán adecuadamente protegidos y tratados con pintura antioxidante apropiada. Para ello se procederá en una primera operación a limpiar impurezas, adherencias, puntos de oxidación, etc., y a un perfecto secado para practicar una mano de pintura (ejecutada en taller), que después del montaje del material se completará con una segunda mano. Finalmente podrá aislarse en los casos que proceda.

De cualquier modo, todos los equipos (bombas, ventiladores, climatizadores, motores, etc.) vendrán ya preparados de fábrica y no necesitarán otro tratamiento, pero si en el transcurso del montaje resultase algún tipo de deterioro, que no implique su devolución, éste se reparará de forma suficiente para que quede en perfecto estado.

ARTICULO 3. SEÑALIZACIÓN

Todos los equipos irán provistos en lugar visible de una placa de características identificativa y definitoria del equipo.

Todos los equipos de la instalación quedarán debidamente señalizados, para su posterior identificación en los planos y en las instrucciones de funcionamiento. Para ellos se rotulará en lugar visible el número y denominación correspondiente del aparato que se trate, incluso mediante placas metálicas si fuese necesario.

Todas las tuberías de la instalación se señalarán de acuerdo al tipo, temperatura y características del fluido (impulsión, retorno, frío, calor, agua, gas, etc.). Dicha señalización estará conforme a la norma UNE-100-100-87, coordinada con otros instaladores o contratistas y aprobada por la Dirección de Obra.

Se harán indicaciones a bandas y anillos con pinturas o cintas adhesivas, resistentes a la temperatura máxima de servicio de la superficie a la cual ha de aplicarse. Cuando la señalización se realice directamente sobre chapa, se ejecutará con cintas adhesivas.

Igualmente se indicará la dirección del flujo de la tubería por medio de flechas del mismo color que las bandas de identificación de dicha tubería, se instalarán cada 5 m. y se atenderán en cuanto a especificaciones (tamaños) a lo indicado por la Dirección de Obra. Asimismo la distancia, espesores y demás de las bandas de colores básicos de identificación, así como los anillos de colores suplementarios se realizarán conforme a dichas indicaciones.

El código de colores quedará perfectamente expuesto en un cuadro que al efecto se realizará y estará situado en lugar visible de la sala de máquinas.

Cuando se indique en la lista de material, mediciones y presupuesto, en la sala de control o el lugar desde donde se ejecute el control de la instalación, se montará un sinóptico de la misma. No obstante, en cualquier caso habrá un esquema completo de la representación de la instalación que quedará debidamente protegido mediante un marco total en la sala de máquinas en lugares visibles, en el cual aparecerán todos los equipos, válvulas, etc.. con sus correspondientes denominaciones, así como los puntos de consigna de los elementos de medida.

5.4. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE CALEFACCION Y GAS.

ARTICULO 1. PRESCRIPCIONES GENERALES.

Las instalaciones se realizarán teniendo en cuenta la práctica normal conducente a obtener un buen funcionamiento durante el período de vida que se les puede atribuir, siguiendo en general las instrucciones que los fabricantes de la maquinaria. La instalación será especialmente cuidada en aquellas zonas en que, una vez montados los aparatos, sea de difícil reparación, por cualquier error cometido en el montaje o en las zonas en que las reparaciones obligasen a realizar trabajos de albañilería.

El montaje de la instalación se ajustará a los planos y condiciones del proyecto. Cuando en la obra sea necesario hacer modificaciones en estos planos o condiciones se solicitará el permiso del Director de Obra, igualmente, la sustitución por otros de los aparatos indicados en el proyecto y oferta deberá ser aprobado por el Director de Obra

Durante la instalación de la maquinaria, el instalador protegerá debidamente todos los aparatos y accesorios, colocando tapones o cubiertas en la tubería que vayan a quedar abiertas durante algún tiempo. Una vez terminado el montaje se procederá a una limpieza general de todo el equipo, tanto exterior como interiormente. Las envolventes metálicas o protecciones se asegurarán firmemente pero al mismo tiempo serán fácilmente desmontables.

Su construcción y sujeción será tal que no se produzcan vibraciones o ruidos molestos.

Las sales en que han de instalarse las máquinas productoras de calor-frío se ajustarán a lo indicado en la MIC correspondiente.

Las conducciones serán identificadas mediante colores normalizados UNE con indicación del sentido de flujo del fluido que circula por ellas.

En las instalaciones de calefacción se elegirán los materiales de los diversos aparatos y accesorios de forma que no se produzcan pares electroquímicos que favorezcan la corrosión, especialmente en zonas con agua o vapor a presión.

ARTICULO 2. CONEXIONES A APARATOS.

Las conexiones de los aparatos y equipos a las redes de tuberías de gas se harán de forma que no exista interacción mecánica entre aparato y tubería.

Toda conexión será realizada de tal manera que pueda ser fácilmente desmontable para sustitución o reparación del equipo o aparato.

2.1 MONTAJE Y DESMONTAJE

Deben disponerse las válvulas necesarias para poder aislar todo equipo o aparato de la instalación, para su reparación o sustitución.

2.2 SOPORTES. ANCLAJES Y SUSPENSIONES

Los apoyos de las tuberías en general serán los suficientes para que no se produzcan flechas superiores al 2 por mil, ni ejerzan esfuerzo alguno sobre elementos o aparatos a que estén unidas, como campanas, bombas etc.

La sujeción se hará con preferencia en los puntos fijos y partes centrales de los tubos. dejando libres zonas de posible movimiento tales como curvas.



Cuando por razones de diversa índole, sea necesario evitar desplazamientos no convenientes para el funcionamiento correcto de la instalación, tales como desplazamientos transversales o giros en uniones, en estos puntos se pondrá un elemento de guiado.

Los elementos de sujeción y de guiado permitirán la libre dilatación de la tubería, y no perjudicarán el aislamiento de la misma.

Las distancias entre soportes para tuberías de acero serán como máximo las indicadas en la tabla:

Tuberías de acero:

Diámetro tubería mm.	Separación máx. entre soportes m.	
	Tramos verticales	Tramos horizontales
Hasta 15	2,50	1,80
20	3,00	2,50
25	3,00	2,50
32	3,00	2,80
40	3,50	3,00
50	3,50	3,00
70	4,50	3,00
80	4,50	3,50
100	4,40	4,00
125	5,00	5,00
Superior a 150	6,00	6,00

Las grapas y abrazaderas serán de forma que permitan un desmontaje fácil de los tubos, exigiéndose la utilización de material eléctrico entre sujeción y tubería.

Existirá al menos un soporte entre dos uniones de tuberías y con preferencia se colocarán éstos al lado de cada unión de dos tramos de tubería.

Los tubos de cobre llevarán elementos de soporte, a una distancia no superior a la indicada en la tabla.

Diámetro tubería mm.	Separación máx. entre soportes m.	
	Tramos verticales	Tramos horizontales
Hasta 10	1,80	1,20
de 12 a 20	2,40	1,80
de 25 a 40	3,00	2,40
de 50 a 100	3,70	3,00

Los soportes de madera o alambre serán admisibles únicamente durante la colocación de la tubería, pero deberán ser sustituidos por las piezas indicadas en estas prescripciones.

Los soportes tendrán la forma adecuada para ser anclados a la obra de fábrica o a dados situados en el suelo.

Se evitará anclar la tubería a paredes con espesor menor de 8 cm., pero en el caso de que fuese preciso, los soportes irán anclados a la pared por medio de tacos de madera u otro material apropiado.

Los soportes de las canalizaciones verticales sujetarán la tubería en todo su contorno. Serán desmontables para permitir después de estar anclados colocar o quitar la tubería, con un movimiento incluso perpendicular al eje de la misma.

Cuando exista peligro de corrosión de los soportes de tuberías enterradas éstos y las guías deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o estar protegidos contra la misma.

La tubería estará anclada de modo que los movimientos sean absorbidos por las juntas de dilatación y por la propia flexibilidad del trazado de la tubería. Los anclajes serán lo suficientemente robustos para resistir cualquier empuje normal.

Los anclajes de la tubería serán suficientes para soportar el peso de las presiones no compensadas y los esfuerzos de expansión. Para tuberías de vapor deberán estar sobredimensionadas por un coeficiente de seguridad de 10 con objeto de prevenir los efectos de la corrosión.

Es aconsejable que sean galvanizados y se evitará que cualquier parte metálica del anclaje esté en contacto con el suelo de una galería de conducción.

Los colectores se soportarán debidamente y en ningún caso deben descansar sobre generadores u otros aparatos.

Queda prohibido el soldado de la tubería a los soportes, elementos de sujeción o anclajes.

ARTICULO 3. ELEMENTOS DE REGULACIÓN Y CONTROL.

Los elementos de control y regulación serán los apropiados para los cambios de temperaturas, humedades, presiones, etc., en que normalmente va a trabajar la instalación.

Los elementos de control y regulación estarán situados en locales o elementos de tal manera que den indicación correcta de la magnitud que debe medir, o regular, sin que esta indicación pueda estar afectada por fenómenos extraños a la magnitud que se quiere medir o controlar.

De acuerdo con esto, los termómetros y termostatos de ambiente estarán suficientemente alejados de las unidades terminales para que en la radiación directa de ellos, ni el aire tratado afecten directamente a los elementos sensibles del aparato.

Los termómetros, termostatos, hidrómetros y manómetros, deberán poder dejarse fuera de servicio y sustituirse con el equipo en marcha.

Todos los aparatos de regulación irán colocados en un sitio en el que fácilmente se pueda ver la posición de la escala indicadora de los mismos, o la posición de regulación que tiene cada uno.

PROYECTO Y EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Si fuese necesario se efectuará Proyecto técnico específico realizado por técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente. Dicho Proyecto compuesto por Memoria, Planos, Pliego de Condiciones, Mediciones y Presupuesto

Deberá presentarse ante la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía para su registro y visado antes de la iniciación de la obra.

Quedan excluidas de esta exigencia las instalaciones de aire acondicionado de potencia máxima absorbida igual o inferior a 10 Kw y las de producción de calor de potencia máxima igual o inferior a 6 Kw.

Asimismo, quedan excluidos los aparatos individuales, tales como radiadores eléctricos y estufas a gas transportables.

La instalación será ejecutada, según proyecto técnico, por Instalador o Entidad instaladora autorizada por el Ministerio de Industria, en posesión del vigente título de Instalador y bajo la dirección del técnico competente.

Dichas entidades o instaladores, así como el técnico director, expedirán la pertinente certificación de la instalación, reflejando las principales características de la misma.

CAPÍTULO 6. DISPOSICIONES FINALES

ARTICULO 1. DISPOSICIÓN FINAL ÚNICA

Para la definición de las características y forma de ejecución de los materiales y partidas de obra no descritos en el presente Pliego, se remitirán a las descripciones de los mismos realizados en los restantes documentos de este Proyecto.

CAPÍTULO 7. NORMATIVA OFICIAL

7.1. NORMAS E INSTRUCCIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

En la realización de la obra objeto del presente Proyecto de Edificación serán de aplicación las siguientes normas e instrucciones de obligado cumplimiento:

ARTICULO 1. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y VERTIDO

- ❖ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. Orden del Ministerio de Obras Publicas del 28 de Julio de 1.974 B.O.E. 2 y 3 de Octubre de 1.974.
- ❖ Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua. Orden del Ministerio de Industria del 9 Diciembre de 1.975, B.O.E. 13 de Enero 1.976, corrección de errores B.O.E. 12 de Febrero de 1.976.
- ❖ Complementa el apartado 1.5 del título I de las normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua, en relación con el dimensionamiento de las instalaciones interiores de tubos de cobre. Resolución de la Dirección General de la Energía de 7 de Marzo de 1.980.

ARTICULO 2. AISLAMIENTO ACÚSTICO

- ◆ Norma Básica NBE-CA-82, sobre condiciones acústicas en los edificios, aprobada por Real Decreto 1.909/81, del Ministerio de Obras Publicas de 24 de Julio de 1.981, publicado en el B.O.E. del 7 de Septiembre de 1.981 y modificada por Real Decreto 2115/82, de 12 de Agosto de 1.982, y publicado en el B.O.E. del 3 de Septiembre de 1.982 y corrección de errores en el B.O.E. de 7 de Octubre de 1.982.
- ◆ Orden de 29 de Septiembre de 1.988 por la que se aclaran y corrigen diversos aspectos de los anexos a la Norma Básica NBE-CA-82, sobre condiciones acústicas en los edificios, publicada en el B.O.E. del 8 de Octubre de 1.988, y se pasa a denominar como NBE-CA-88.

ARTICULO 3. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

- ★ Real Decreto 1.650/1.977, de 10 de Junio, sobre Normativa de la Edificación, publicado en el B.O. del Estado de 9 de Julio de 1.977.
- ★ Decreto 195/1.963, de 17 de Enero, por el que se establece la Norma MV-101/1962, "Acciones en la Edificación", y publicada en el B.O.E. de 9 de Febrero de 1.963.
- ★ Norma Básica NBE-AE/88 "Acciones en la Edificación" aprobada por Real Decreto 1.370/1.988, de 11 de Noviembre, por el que se modifica parcialmente la Norma MV-101/1962 "Acciones en la Edificación" aprobada por Decreto 195/1.963, de 17 de Enero, y se cambia su denominación por Norma Básica de Edificación NBE-AE/88 "Acciones en la Edificación"
- ★ Real Decreto 2543/1994, de 29 de Diciembre de 1994, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente : Parte General y Edificación (NCSE-94).
- ★ Decreto 3.565/1.972, de 23 de Diciembre, por el que se establecen las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE (B.O.E. de 15 de Enero de 1973).
- ★ Orden de 10 de Junio de 1.976 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECG/1.976, "Estructuras. Cargas Gravitatorias". (B.O.E.15 y 19 de Junio de 1.976).
- ★ Orden de 15 de Julio de 1.988, por el que se modifica la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECG: "Estructuras. Cargas Gravitatorias" (B.O.E. de 1 de Agosto de 1.988).
- ★ Orden de 12 de Abril de 1.973 por el que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECR/1973, "Estructuras. Cargas por Retracción" (B.O.E. de 21 de Abril de 1.973).
- ★ Orden de 15 de Julio de 1.988, por la que se modifica la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECR "Estructuras. Cargas por Retracción" (B.O.E. de 1 de Agosto de 1.988).
- ★ Orden de 15 de Febrero de 1.973, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECS/1973, "Estructuras-Cargas Sísmicas" (B.O.E. de 24 de Febrero de 1973).

- ★ Orden de 15 de Julio de 1.988, por la que se modifica la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECS, "Estructuras. Cargas Sísmicas " (B.O.E. de 1 de Agosto de 1.988).
- ★ Orden de 28 de Marzo de 1.973 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECT/1.973, "Estructuras. Cargas Térmicas " (B.O.E. de 7 de Abril de 1.973).
- ★ Orden de 15 de Julio de 1.988, por la que se modifica la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECT, "Estructuras. Cargas Térmicas" (B.O.E. de 1 de Agosto de 1.988).
- ★ Orden de 4 de Junio de 1.973 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECV/1.973, "Estructuras. Cargas de Viento" (B.O.E. de 7 de Julio de 1.973).
- ★ Orden de 15 de Julio de 1.988, por la que se modifica la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ECV, "Estructuras. Cargas de Viento" (B.O.E. de 1 de Agosto de 1.988).

ARTICULO 4. BASURAS

- Ley 42/1.975, de 19 de Noviembre de 1.975, B.O.E. de fecha 21 de Noviembre de 1.975, B.O.E. 21 Noviembre de 1.975, modificada en sus Artículos 1º 11º y disposición final tercera por Real Decreto Legislativo 1.163/1.986, de 13 de Junio, B.O.E. de 23 de Junio de 1.986.

ARTICULO 5. CALEFACCION

- ◆ Reglamento de instalaciones térmicas en edificios RITE, aprobado por Real Decreto 1.751 /80, de 31 de Julio de 1.980, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).

ARTICULO 6. COMBUSTIBLES

- ⚙ Reglamento para la utilización de productos petrolíferos en calefacción y otros usos no industriales, aprobado por Orden del Ministerio de Industria de 21 de Junio de 1.968, B.O.E. 3 de Julio de 1.968, corrección errores B.O.E. 23 de Julio de 1.968, modificada por Orden publicada en B.O.E. de fecha 22 Octubre de 1.969, corrección de errores en B.O.E. de fecha 14 de Noviembre de 1.969.
- ⚙ Instrucción complementaria del Reglamento sobre utilización de productos en calefacción y otros usos no industriales, aprobada por resolución de la Dirección General de Energía y Combustibles con fecha 3 de Octubre de 1.969, B.O.E. de fecha 17 de Octubre de 1.969.
- ⚙ Normas Básicas de instalaciones de gas en edificios habitados, aprobadas por Orden de la Presidencia del Gobierno de fecha 29 de Marzo de 1.974, publicada en B.O.E. 30 Marzo 1.974, corrección de errores B.O.E. 11 de Abril 1.974.
- ⚙ Reglamento general del servicio publico de gases combustibles aprobado por Decreto 2.913/1.973, de fecha 26 de Octubre de 1.973, publicado en B.O.E. de fecha 21 Noviembre de 1.973.
- ⚙ Reglamento del servicio publico de gases combustibles, aprobado por Decreto 1.091/1.975, de 24 de Abril, complementa el Artículo 27, publicado en el B.O.E. de fecha 21 de Mayo de 1.975, e instrucciones MIG, aprobado por Orden del Ministerio de Industria de fecha 18 de Noviembre de 1.974, publicado en B.O.E. de fecha 6 de Diciembre de 1.974.

ARTICULO 7. ELECTRICIDAD

- ⚡ Reglamento de verificación eléctrica y regularidad en el suministro de energía, aprobado por Decreto del Ministerio de Industria de fecha 12 de Marzo de 1.954, publicado en B.O.E. de fecha 15 de Abril de 1.954, modificación de Artículos 1 y 92 en B.O.E. de fecha 7 de Abril de 1.979.
- ⚡ Reglamento de líneas aéreas de alta tensión, aprobado por Decreto del Ministerio de Industria 3.151/1.968, con fecha 28 Noviembre de 1.968, publicado en B.O.E. de 27 Diciembre de 1.968, corrección de errores en B.O.E. de fecha 8 de Marzo de 1.969.
- ⚡ Orden del Ministerio de Industria de 18 de Marzo de 1.972 sobre suministro de energía eléctrica a polígonos promovidos por el Ministerio de industria.

≈ Reglamento electrotécnico de baja tensión, aprobado por Decreto 2413/1.973, de 20 de Septiembre de 1.973, publicado en B.O.E. de fecha 9 de Octubre de 1.973.

≈ Instrucciones complementarias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobadas por Orden del Ministerio de Industria de fecha 31 de Octubre de 1.973, publicadas en los B.O.E. de 27 a 29 y 31 de Diciembre de 1.973, y modificaciones y ampliaciones posteriores.

≈ Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en relación con la medida de aislamiento de las Instalaciones eléctricas, aprobado por Resolución de la Dirección General de Energía con fecha 30 de Abril de 1.974, publicado en el B.O.E. de fecha 7 de Mayo de 1.974.

≈ Modificación de la Instrucción complementaria MI.BT 0,25 del vigente reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobada por Orden del Ministerio de Industria y Energía de fecha 19 de Diciembre de 1.977, publicada en B.O.E. de 13 de Enero de 1.978, corrección de errores en B.O.E. de 6 de Noviembre de 1.978.

≈ Modificación parcial y ampliación de las Instrucciones complementarias MI.BT.004, 007 y 017, anexas al vigente Reglamento electrotécnico para baja tensión. Prescripciones para establecimientos sanitarios, aprobada por Orden del Ministerio de Industria y Energía con fecha 19 de Diciembre de 1.977, publicada en B.O.E. con fecha 26 de Enero de 1.978, corrección de errores de fecha B.O.E. 12 de Octubre de 1.978

≈ Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. Real decreto 3275/1982 de 12 de noviembre. B.O.E. nº 288 de 1 de Diciembre de 1982.

ARTICULO 8. ENERGIA

✦ NBE-CT-79 sobre condiciones térmicas de los edificios, aprobada por Real Decreto 2.429/1.979 de fecha 6 de Julio de 1.979, publicada en B.O.E. de fecha 22 de Octubre de 1.979.

✦ Exigencias técnicas de sistemas solares para agua caliente y climatización, aprobada por Orden del Ministerio de Industria y Energía con fecha 9 de Abril de 1.981, publicada en B.O.E. con fecha 25 de Abril de 1.981.

ARTICULO 9. MEDIO AMBIENTE

☞ Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, Capitulo III, aprobado por Decreto 2.414/61, de 30 de Noviembre, publicado en B.O.E. de fecha 7 de Diciembre de 1.961, corrección de errores B.O.E. de fecha 7 de Marzo de 1.962.

☞ Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, aprobadas por orden de fecha 15 de Marzo de 1.963, publicada en B.O.E. de 2 de Abril de 1.963.

☞ Ley 38/1.972, de 22 de Diciembre sobre protección del ambiente atmosférico, publicada en B.O.E. de fecha 26 de Diciembre de 1.972.

☞ Decreto 833/1.975, de 6 de Febrero, sobre desarrollo de la Ley de protección del ambiente atmosférico, publicada en B.O.E. de fecha 22 de Abril de 1.975. Corrección de errores B.O.E. de fecha 9 de Junio de 1.975 y modificación en B.O.E. de fecha 23 de Marzo de 1.979.

ARTICULO 10. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

☉ Norma Básica NBE-CPI-96 sobre "Condiciones de protección contra incendios en los edificios", aprobada por Real Decreto 2.177/1.996, de 4 de octubre de 1.996

ARTICULO 11. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

⚡ Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

⚡ R.D. 39/1997 de 17 de Enero, Reglamento de los servicios de Prevención.

- ▲ R.D. 485/1997 de 14 de Abril, Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- ▲ R.D. 486/1997 de 14 de Abril, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- ▲ R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción.
- ▲ Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción, aprobado por Orden del Ministerio de Trabajo de 20 de Mayo de 1.952, publicado en B.O.E. de 15 de Junio de 1.952. Corrección Errores B.O.E. 22 Diciembre de 1.953.

ARTICULO 12. YESO

✂ Orden de la Presidencia del Gobierno de fecha 27 de Enero de 1.972, por la que se aprueba el Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción.

ARTICULO 13. OTRAS NORMAS

Será de obligado cumplimiento toda la legislación correspondiente que afecte a las obras.

7.2. CAMBIOS EN LA VIGENTE LEGISLACIÓN

Serán de obligado cumplimiento las modificaciones, ampliaciones, correcciones, cambios, etc..., que afecten a la legislación antes expuesta, y que se publiquen antes del comienzo de las obras, o durante el transcurso de las mismas.

CAPÍTULO 8. CONDICIONES ESPECIALES

ARTICULO 1. OMISIONES Y DESCRIPCIONES ERRÓNEA

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas en los detalles de las obras que sean indispensables para llevar a buen término el espíritu e intenciones expuestos en la Memoria y Anexos a la misma, Planos, Pliego de Condiciones y Anexo al mismo y Mediciones y Presupuesto, o en cualquiera de ellos, o bien que por uso y/o costumbre deban ser realizados no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra o erróneamente descritos, sino que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los citados documentos.

ARTICULO 2. CONTRATO DE OBRA

Se considera como parte del presente Pliego de Condiciones el Anexo el correspondiente Contrato y las Cláusulas que lo compongan que realice el Promotor con el Contratista de las obras.

ARTICULO 3. REVISIÓN DE PRECIO

La obra se realiza a riesgo y ventura del contratista, no existiendo revisión de precios.

ARTICULO 4. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución será de SEIS (6) MESES y el plazo de garantía de DOCE (12) meses a partir de la fecha de la recepción provisional.

En Logroño (La Rioja), Julio de 2.004



FDO: XXXXXXXXXXXXXXXX
ING. TÉCNICA INDUSTRIAL
COLEGIADA Nº XXX

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
B.O.E. nº 256, 25 de octubre de 1997

***** índice *****

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Objeto
- 1.2 Datos de la obra
- 1.3 Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 3.1 Previos
- 3.2 Instalaciones provisionales
- 3.3 Instalaciones de bienestar e higiene
- 3.4 Fases de la ejecución de la obra

4. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS

8. OBLIGACIONES DE TRABAJADORES AUTÓNOMOS

9. LIBRO DE INCIDENCIAS

10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

12. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

Se elabora el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, dado que en el proyecto de obras redactado y del que este documento forma parte, no se dan ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

1.1 Objeto

El estudio básico tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables en la obra, conforme especifica el apartado 2 del artículo 6 del citado Real Decreto.

Igualmente se especifica que a tal efecto debe contemplar:

- ♦ La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias;
- ♦ Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto);
- ♦ Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.2 Datos de la obra

Tipo de obra: INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN INDIVIDUAL Y A.C.S. CON GAS NATURAL PARA 36 VIVIENDAS

Situación: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Población: XXXXXXXXXXXXXXX (LA RIOJA)

Promotor: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

1.3 Justificación del estudio básico de seguridad y salud

El presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de:

P.M.E. = XXXXXXEUROS

El plazo de ejecución de las obras previsto es de ____ SEIS ____ meses.

La influencia de la mano de obra en el costo total de la misma se estima en torno al 48%, y teniendo en cuenta que el costo medio de operario pueda ser del orden de 15.000 a 18.000 euros / año, obtenemos un total de:

P.M.E. x 0,48/15.000 a 18.000 euros / año = +-2 operarios

Como se observa no se da ninguna de las circunstancias o supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA

(Estas normas pueden ser incluidas en el pliego de condiciones, haciendo en este apartado referencia a las mismas.)

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	ORDEN de 20-May-52, del Ministerio de Trabajo 15-JUN-52
MODIFICACIÓN DEL REGLAMENRO INTERIOR	ORDEN de 10-DIC-53, del Ministerio de Trabajo 22-DIC-53
COMPLEMENTO DEL REGLAMENTO ANTERIOR	ORDEN de 23-SEP-66, del Ministerio de Trabajo 1-OCT-66
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIOO Y CERÁMICA (CAP. XVI)	ORDEN de 28-AGO-70, del Ministerio de Trabajo 5 a 9-SEP-70 Corrección de errores 17-OCT-70
INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR	ORDEN de 21-NOV-70 del Ministerio de Trabajo 28-NOV-70
INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR	RESOLUCIÓN de 24-NOV-70, de la D.General trabajo 5-DIC-70
ORDENANZA GANERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	ORDEN 9-MAR-71 del Ministerio de Trabajo 16 y 17-MAR-71 Corrección de errores 6-ABR-71
ANDAMIOS. CAPITULO VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940	ORDEN , de 31-ENE-40, del Ministerio de Trabajo 3-FEB-40
NORMAS PARA LA ILUMINACION DE LOS CENTROS DE TRABAJO	ORDEN de 26-AGO-40, del Ministerio de Trabajo 29-AGO-40
MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO SEGURIDAD E HIGIENE	ORDEN de 20-SEP-86 del Ministerio de Trabajo 13-OCT-86 Corrección de errores 31-OCT-86
NUEVA REDACCION DE LOS ART. 1, 4, 6 Y 8 DEL R.D. 555/1986, DE 21-FEB ANTES CITADO	REAL DECRETO 84/1990, de 19-ENE, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno 25-ENE-91
PREVENCION DE RIESGOS LABORALES	LEY 31/1995 de Jefatura del Estado, de 8 de Noviembre
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DESARROLLO DEL REGLAMENTO ANTERIOR	ORDEN de 27-JUN-1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR., Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	REAL DECRETO 486/1997,de 14-ABR, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES	REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY, Ministerio de Presidencia
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JUL, Ministerio de Presidencia
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT, Ministerio de Presidencia
NORMA BÁSICA DE EDIFICACIÓN "NBE-CPI-91". CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	REAL DECRETO 279/1991, DE 1-MAR, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

EN LOS EDIFICIOS

8-MAR-91 Corrección de errores 18-MAY-91

ANEJO C, "CONDICIONES PARTICULARES PARA EL USO COMERCIAL" DE LA NORMA "NBE-CPI-91; CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS" REAL DECRETO 1230/1993, de 23-JUL, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente 27-AGO-93

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT" Y SUS POSTERIORES MODIFICACIONES HASTA LA FECHA DECRETO 2413/1973, de 20-SEP, del Ministerio de Industria y Energía 9-OCT-73

APROBACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS "MI-BT" DEL REBT" POSTERIORES MODIFICACIONES, CORRECCIONES Y HOJAS DE INTERPRETACIÓN HASTA LA FECHA ORDEN de 13-OCT-73, del Ministerio de Industria y Energía 28 a 31-DIC-73

APLICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS ANTERIORES ORDEN de 6-ABR-74, del Ministerio de Industria 15-ABR-74

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1 Previos

Previo a la iniciación de los trabajos en la obra, debido al paso continuado de personal, se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando conveniente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:

PROHIBIDO APARCAR EN LA ZONA DE ENTRADA DE VEHÍCULOS
PROHIBIDO EL PASO DE PETONES POR ENTRADA DE VEHÍCULOS
USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
etc.

3.2. Instalaciones provisionales

3.2.1. Instalación eléctrica provisional.

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por firma instaladora autorizada con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora.

Tras realizar la acometida a través de armario de protección, a continuación se situará el cuadro general de mando y protección, formado por seccionador general de corte automático, interruptor onipolar, puesta a tierra y magnetotérmicos y diferencial.

De este cuadro podrán salir circuitos de alimentación a subcuadros móviles, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.

Toda instalación cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

Riesgos más frecuentes

Heridas punzantes en manos.
Caída de personas en altura o al mismo nivel.
Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
Trabajos con tensión.
Intentar bajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está interrumpida.
Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
Usar equipos inadecuados o deteriorados.

Protecciones colectivas

Mantenimiento periódico de la instalación, con revisión del estado de las mangueras, toma de tierras, enchufes, etc.

Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco homologado de seguridad dieléctrica y guantes aislantes. Comprobador de tensión, herramientas manuales con aislamiento. Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas. Taimas, alfombrillas y pértigas aislantes.

Normas de actuación durante los trabajos

Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados a tal efecto.

Los tramos aéreos serán tensados con piezas especiales entre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 Kg. fijando a estos el conductor con abrazaderas.

Los conductores si van por el suelo, no se pisarán ni se colocarán materiales sobre ellos, protegiéndose adecuadamente al atravesar zonas de paso.

En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de zonas de trabajo, almacenes, etc. Los aparatos portátiles estarán convenientemente aislados y serán estancos al agua.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales a presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. No estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

Las lámparas de alumbrado estarán a una altura mínima de 2,50 metros del suelo, estando protegidas con cubierta resistente las que se puedan alcanzar con facilidad.

Las mangueras deterioradas se sustituirán de inmediato.

Se señalizarán los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos.

Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de incendio o accidente eléctrico.

Existirá señalización clara y sencilla, prohibiendo el acceso de personas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

3.2.2. Instalación contra incendios.

Contrariamente a lo que se podría creer, los riesgos de incendio son numerosos en razón fundamentalmente de la actividad simultánea de varios oficios y de sus correspondientes materiales (madera de andamios, carpintería de huecos, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Es pues importante su prevención, máxime cuando se trata de trabajos en una obra como la que nos ocupa.

Tiene carácter temporal, utilizándola la contrata para llevar a buen término el compromiso de hacer una determinada construcción, siendo los medios provisionales de prevención los elementos materiales que usará el personal de obra para atacar el fuego.

Según la UNE-230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

Clase A.

Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de las metales.

La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.

Clase B.

Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables.

Los materiales combustibles más frecuentes son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc.

La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

Clase C.

Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.

Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

Clase D.

Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc.

Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usarán ningún agente exterior empleado para combatir fuegos de la clase A, B-C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En nuestro caso, la mayor probabilidad de fuego que puede provocarse a la clase A y clase B.

Riesgos más frecuentes.

Acopio de materiales combustibles.

Trabajos de soldadura

Trabajos de llama abierta.

Instalaciones provisionales de energía.

Protecciones colectivas.

Mantener libres de obstáculos las vías de evacuación, especialmente escaleras. Instrucciones precisas al personal de las normas de evacuación en caso de incendio. Existencia de personal entrenado en el manejo de medios de extinción de incendios.

Se dispondrá de los siguientes medios de extinción, basándose en extintores portátiles homologados y convenientemente revisados:

- 1 de CO₂ de 5 Kg. junto al cuadro general de protección.
- 1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en la oficina de obra.
- 1 de CO₂ de 5 Kg. en acopio de líquidos inflamables.
- 1 de CO₂ de 5 Kg. en acoplo de herramientas, si las hubiera.
- 1 de polvo seco ABC de 6 Kg. en los tajos de soldadura o llama abierta.

Normas de actuación durante los trabajos.

Prohibición de fumar en las proximidades de líquidos inflamables y materiales combustibles. No acopiar grandes cantidades de material combustible. No colocar fuentes de ignición próximas al acopio de material. Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional. Retirar el material combustible de las zonas próximas a los trabajos de soldadura.

3.2.3. Instalación de maquinaria.

Se dotará a todas las máquinas de los oportunos elementos de seguridad.

3.3. Instalaciones de bienestar e higiene

Debido a que instalaciones de esta índole admiten una flexibilidad a todas luces natural, pues es el Jefe de obra quien ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se hace necesario, ya que no se diseña marcar las pautas y condiciones que deben reunir, indicando el programa de necesidades y su superficie mínimo en función de los operarios calculados.

Las condiciones necesarias para su trazado se resume en los siguientes conceptos:

3.3.1. Condiciones de ubicación.

Debe ser el punto más compatible con las circunstancias producidas por los objetos en sus entradas y salidas de obra.

Debe situarse en una zona intermedia entre los dos espacios más característicos de la obra, que son normalmente el volumen sobre rasante y sótanos, reduciendo por tanto los desplazamientos.

En caso de dificultades producidas por las diferencias de cotas con las posibilidades acometidas al saneamiento, se resolverán instalando bajantes provisionales o bien recurriendo a saneamiento colgado con carácter provisional.

3.3.2. Ordenanzas y dotaciones de reserva de superficie respecto al número de trabajadores.

Abastecimiento de agua

Las empresas facilitarán a su personal en los lugares de trabajo agua potable.

Vestuarios y aseos

La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios y aseos para uso personal. La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m² por cada trabajador, y tendrá una altura mínima de 2,30 m.

$$2 \text{ trabajadores} \times 2\text{m}^2 / \text{trabajador} = 4 \text{ m}^2 \text{ de superficie útil}$$

Estarán provistos de asientos y de armarios metálicos o de madera individuales para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar además sus efectos personales, estarán provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

$$\text{Número de taquillas: } 1 \text{ ud.} / \text{trabajador} = 2 \text{ taquillas}$$

Lavabos

El número de grifos será, por la menos, de uno por cada diez usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipientes.

$$\text{Número de grifos: } 1 \text{ ud.} / 10 \text{ trabajadores} = 1 \text{ unidad}$$

Retretes

El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Las dimensiones mínimas de cabinas serán de 1x1,20 y 2,30 m de altura.

Número de retretes: 1 ud. / 25 trabajadores = 1 unidad

Duchas

El número de duchas será de una por cada 10 trabajadores y serán de agua fría y caliente.

Número de duchas: 1 ud. / 10 trabajadores = 1 unidad

Los suelos, paredes y techos de estas dependencias serán lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Botiquines

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa.

Comedores

Los comedores estarán dotados con bancos, sillas y mesas, se mantendrá en perfecto estado de limpieza y dispondrá de los medios adecuados para calentar las comidas.

3.4. Fases de la ejecución de la obra.

3.4.1. Obras de fábrica en parámetros interiores.

Riesgos más frecuentes

Caída de personas
Caída de materiales
Lesiones oculares
Afecciones de la piel
Golpes con objetos
Heridas en extremidades

Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Por encima de los 2 m. todo andamio debe estar provisto de barandilla de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m.

El acceso a los andamios de más de 1,50 m. de altura, se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos *antideslizantes* en el suelo y su longitud deberá sobrepasar por lo menos 0,70 m. de nivel del andamio.

Siempre que sea indispensable montar el andamio inmediato a un hueco de fachada o forjado, será obligatorio para los operarios utilizar el cinturón de seguridad, o alternatively dotar el andamio de sólidas barandillas. Mientras los elementos de madera o metálicos no están debidamente recibidos en su emplazamiento definitivo, se asegurará su estabilidad mediante cuerdas, cables, puntales o dispositivos equivalentes. A nivel del suelo, se acotarán las áreas de

trabajo y se colocará la señal SNS-307: Riesgo de caída de objetos, y en su caso las SNS-308: Peligro, cargas suspendidas.

Protecciones personales

Será obligatorio el uso del casco, guantes y botas con puntera reforzada.

En todos los trabajos de altura en que no se disponga de protección de barandillas o dispositivos equivalentes, se usará cinturón de seguridad para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Andamios

Debe disponerse de los andamios necesarios para que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos.

Por encima de 3 m. y hasta 6 m. máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Todos los tablones que forman la andamiada, deberán estar sujetos a las borriquetas por lías, y no deben volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriqueta o caballete sólidamente construido.

Revisiones

Diariamente, antes de iniciar el trabajo en los andamios se revisará su estabilidad la sujeción de los tablones de andamiada y escaleras de acceso, así como los cinturones de seguridad y sus puntos de enganche.

3.4.2. Pinturas y revestimientos.

Riesgos más frecuentes

Caída de personas.

Caída de materiales.

Intoxicación por emanaciones.

Salpicaduras a los ojos. Lesiones de la piel.

Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Los puestos de trabajo que no dispongan de la iluminación natural suficiente, se dotarán de iluminación artificial, cuya intensidad mínima será de 100 lux.

La pintura de exteriores, a nivel del suelo y durante la ejecución de revestimientos exteriores, se acotarán las áreas de trabajo a nivel del suelo y se colocará la señal SNS-307: Peligro, riesgo de caída de objetos, protegiendo los accesos al edificio con viseras, pantallas o medios equivalentes.

Siempre que durante la ejecución de esta unidad deban desarrollarse trabajos en distintos niveles superpuestos, se protegerá adecuadamente a los trabajadores de los niveles inferiores.

Se recomienda la instalación de elementos interdependientes de los andamios que sirvan para enganche del cinturón de seguridad.

Los accesos a los andamios se dispondrán teniendo en cuenta las máximas medidas de seguridad.

Protecciones personales

Será obligatorio el uso del casco, guantes, mono de trabajo y gafas.

Cuando la aplicación se haga por pulverización, será obligatorio además uso de mascarilla buconasal.

En los trabajos en altura, siempre que no se disponga de barandilla de protección o dispositivo equivalente, se usará cinturón de seguridad para el que obligadamente se habrán previsto puntos fijos de enganche.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Escaleras

Las escaleras a usar, si son de tijera estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivo antideslizante. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

Andamios de borriquetas

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos.

Por encima de 3 m. de altura y hasta 6 m. máximo de altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Todos los tablones que forman la andamiada, deberán estar sujetos por lías, y no deben volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriquete o caballete sólidamente construido.

Andamios sobre ruedas

Su altura no podrá ser superior a 4 veces su lado menor.

Para alturas superiores a 2 m. se dotará al andamio de barandillas de 0,90 m. y rodapié de 0,20 m.

El acceso a la plataforma de trabajo se hará por escaleras de 0,50 m. de ancho mínimo, fijas a un lateral de andamio, para alturas superiores a los 5 m. la escalera estará dotada de jaulas de protección.

Las ruedas estarán previstas de dispositivos de bloqueo. En caso contrario se acuñarán por ambos lados.

Se cuidará apoyen en superficies resistentes, recurriendo si fuera necesario a la utilización de tablones u otro dispositivo de reparto del peso.

Antes de su utilización se comprobará su verticalidad.

Antes de su desplazamiento desembarcará el personal de la plataforma de trabajo y no volverá a subir al mismo hasta que el andamio esté situado en su nuevo emplazamiento.

Andamios colgados y exteriores

La madera que se emplee en su construcción será perfectamente escuadrada (descortezada y sin pintar), limpia de nudos y otros defectos que afecten a su resistencia. El coeficiente de seguridad de toda la madera será 5. Queda prohibido utilizar clavos de fundición. La carga máxima de trabajo para cuerdas será:

1 Kg/mm² para trabajos permanentes
1,5 Kg/mm² para trabajos accidentales

Los andamios tendrán un ancho mínimo de 0,60 m.

La distancia entre el andamio y el parámetro a construir será como máximo de 0,45 m.

La andamiada estará provista de barandilla de 0,90 m. y rodapié de 0,20 m. en sus tres costados exteriores.

Cuando se trate de un andamio móvil colgado se montará además una barandilla de 0,70 m. de alto por la parte que da al parámetro.

Siempre que se prevea la ejecución de este trabajo en posición de sentado sobre la plataforma del andamio, se colocará un listón intermedio entre la barandilla y el rodapié.

Los andamios colgados tendrán una longitud máxima de 8 m. La distancia máxima entre puentes será de 3 m.

En los andamios de pié derecho que tengan dos o más plataformas de trabajo, éstos distarán como máximo 1,80 m. La comunicación entre ellas se hará por escaleras de mano que tendrán un ancho mínimo de 0,50 m. y sobrepasarán 0,70 m. la altura a salvar.

Los pescantes utilizados para colgar andamios se sujetarán a elementos resistentes de la estructura.

Se recomienda el uso de andamios metálicos y aparejos con cable de acero.

Paredes

Debe disponerse de los andamios necesarios para que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos.

Por encima de 3 m. y hasta 6 m. máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

todos los tablones que forman la andamiada, deberán estar sujetos a las borriquetas por lías, y no deben volar más de 0,20 m.

La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriquete o caballete sólidamente construido.

Techos.

Se dispondrán de una plataforma de trabajo a la altura conveniente, de 10 m² de superficie mínima o igual a la de la habitación en que se trabaje, protegiendo los huecos de fachada con barandilla de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,20 m.

Normas de actuación durante los trabajos

El andamio se mantendrá en todo momento libre que no sea estrictamente necesario para la ejecución de este trabajo.

Se prohibirá la preparación de masas sobre los andamios colgados.

En las operaciones de izado y descenso de estos andamios se descargará de todo material acopiado en él y sólo permanecerá sobre el mismo las personas que hayan de accionar los aparejos. Se pondrá especial cuidado para que en todo momento se conserve su horizontalidad.

Una vez que el andamio alcance su correspondiente altura se sujetará debidamente a la fachada del edificio.

Revisiones

Diariamente, antes de empezar los trabajos de andamios colgados, se revisarán todas sus partes: pescantes, cables, aparejos de elevación, liras o palomillas, tablones de andamiada, barandillas, rodapiés y ataduras. También se revisarán los cinturones de seguridad y sus puntos de enganche.

3.4.3. Instalaciones calefacción, gas y eléctricas.

Riesgos más frecuentes

Caídas de personas.

Electrocuciones.

Heridas en las manos.

Protecciones colectivas

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

Previamente a la iniciación de los trabajos, se establecerán puntos fijos para el enganche de los cinturones de seguridad.

Siempre que sea posible se instalará una plataforma de trabajo protegida con barandilla y rodapié.

Protecciones personales

Será obligatorio el uso de casco, cinturón de seguridad y calzado antideslizante.

En pruebas con tensión, calzado y guantes aislantes.

Cuando se manejen cables se usarán guantes de cuero.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Escaleras

Las escaleras a usar, si son de tijera, estarán dotadas de tirantes de limitación de apertura; si son de mano tendrán dispositivos antideslizantes y se fijarán a puntos sólidos de la edificación y sobrepasarán en 0,70 m., como mínimo el desnivel a salvar. En ambos casos su anchura mínima será de 0,50 m.

Medios auxiliares

Los taladros y demás equipos portátiles alimentados por electricidad, tendrán doble aislamiento. Las pistolas fija-clavos, se utilizarán siempre con su protección.

Pruebas

Las pruebas con tensión, se harán después de que el encargado haya revisado la instalación, comprobando no queden a terceros, uniones o empalmes sin el debido aislamiento.

Normas de actuación durante los trabajos

Si existieran líneas cercanas al tajo, si es posible, se dejarán sin servicio mientras se trabaja; y si esto no fuera posible, se apantallarán correctamente o se recubrirán con macarrones aislantes.

En régimen de lluvia, nieve o hielo, se suspenderá el trabajo.

4. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación de los coordinadores en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.

6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un **plan de seguridad y salud** en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como la personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

7. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratista están obligados a :

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
 - Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.

- Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
 3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
 4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
 5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores autónomos están obligados a :

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

9. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tijos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

12. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Por la firma abajo expresa, el Promotor afirma conocer y estar de acuerdo con todos los documentos que componen este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

En Logroño (La Rioja) Julio de 2.004



FDO: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

ING. TÉCNICA INDUSTRIAL

COLEGIADA XXXX

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds.	Parciales	Totales	Euros	Importe
	CAPÍTULO C1 CALEFACCIÓN					
1.01	UD. CALDERA ESTANCA A GAS NATURAL Ud. de caldera de gas mixta, para calefacción y agua caliente sanitaria de quemador estanco a gas natural, marca CHAFFOTEAUX & MAURY modado Elexia Comfort 24 FF. Totalmente colocada e instalada.					
	Caldera individual a gas	36	36,00	36	910,20	32.767,20
1.02	UD. ELEMENTO DE RADIADOR DE ALUMINIO MARCA FONDITAL Ud. Elemento de radiador de aluminio Marca FONDITAL o similar, mod. CALIDOR. Elemento, instalado y funcionando.					
	Emisores de 500 mm entre ejes	1251	1251	1251	7,01	8.769,51
1.03	UD. ELEMENTO DE RADIADOR DE ALUMINIO MARCA FONDITAL Ud. Elemento de radiador de aluminio Marca FONDITAL o similar, mod. CALIDOR. Elemento, instalado y funcionando.					
	Emisores de 700 mm entre ejes	832	832,00	832,00	8,96	7.454,72
1.04	UD. SOPORTE DE RADIADOR PARA EMPOTRAR Ud. De soporte de radiador para empotrar.					
	SOPORTE RADIADOR	580	580,00	580,00	0,63	365,40
1.05	UD. VÁLVULAS DE 4 VÍAS Ud. De válvula de cuatro vías GIACOMINI, incluso sonda de plástico, separador de flujo y adaptador para tubería.					
	Todos radiadores	180	180,00	180,00	10,52	1.893,60
1.06	UD. VÁLVULAS DE 4 VÍAS TERMOSTATIZABLE Ud. De válvula de cuatro vías termostizable GIACOMINI, incluso sonda de plástico, separador de flujo y adaptador para tubería.					
	Todos radiadores	90	90,00	90,00	10,52	946,80

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds.	Parciales	Totales	Euros	Importe
1.07	ML. TUBERÍA DE MULTICAPA ML. de tubería multicapa formada por 2 capas de polietileno y 1 de aluminio, con certificado AENOR, y acoplamiento de latón para conexionado de radiador, totalmente colocado.					
	Total instalado	1.582	1.582,00	1.582,00	9,14	14.459,48
1.08	UD. CHIMENEA MODULAR ESTANCA diam. 80 mm Ud. Suministro e instalación de chimenea metálica modular para calderas estancas, diam. 80 mm. de la casa Dinak o similar. Totalmente instalada.					
		100	100,00	100,00	23,45	2.345,00
1.09	UD. CHIMENEA MODULAR ESTANCA diam. 175/235 Ud. Suministro e instalación de chimenea metálica modular para calderas estancas, doble pared, diam. 175/235 mm. de la casa Dinak o similar. Totalmente instalada.					
		104	104,00	104,00	105,75	10.998,00
1.10	ML. TUBERÍA DE P.V.C. Diam. 90 mm Ud. Suministro e instalación de tubería de P.V.C. para entrada de aire para la combustión de diámetro 90 mm. Totalmente instalada.					
		22	22,00	22,00	13,25	291,50
1.11	UD. CONJUNTO DE COLECTORES PARA CONEXIÓN CALDERA Todas las viviendas	36	36,00	36,00	23,75	855,00
1.12	UD. SISTEMA DE LLENADO Ud. De sistema de llenado compuesto por una válvula de esfera de 1/2", dos válvulas de retención de muelle de 1/2", totalmente colocado Todas las viviendas	36	18,00	18,00	4,57	82,26
1.13	UD. SISTEMA DE VACIADO Y PURGA Ud. De instalación de vaciado y purga. Todas las viviendas	36	18,00	18,00	24	432,00
		TOTAL CAPÍTULO 1				81.660,47



RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo Resumen		ImpEURO
C1	CALEFACCIÓN.....	
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	81.660,47
	13% Gastos generales.....	10.615,86
	6% Beneficio industrial.....	4.899,63
	SUMA DE GASTOS Y BENEFICIOS	15.515,49
	16% I.V.A.	15.548,15
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	112.724,11
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	112.724,11

Ascienda el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO DOCE MIL SETECIENTOS VEINTICUATRO **EUROS** con ONCE **CÉNTIMOS DE EURO**

Logroño, julio de 2004



FDO.: XXXXXXXXX
ING.TÉCNICA INDUSTRIAL
COLEGIADA Nº XXX