

DISEÑO TÉRMICO I: Primera etapa introductoria

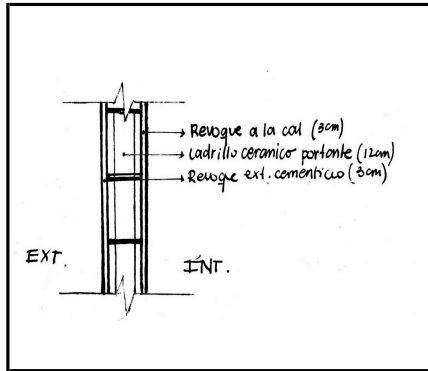
Nociones sobre calor - Termotecnia: Cálculo de K

Sistema de acondicionamiento térmico - Balance térmico en invierno: Cálculo de G (pérdidas totales de calefacción)

CALCULO DE K

PLANILLA 1 MUROS EXTERIORES

Esquema del cerramiento



Ubicación	Ciudad de Córdoba
Epoca del año	INVIERNO
Zona bioclimática	III templado cálido
Orientación	Norte

Materiales	Espesor	I	R	Pe	P
	(m)	W/ m °C	m2 °C /W	kg/m³	kg/m²
Rsi			0,130		
Revoque exterior cementicio	0,030	1,390	0,022	2.100	63,00
Ladrillo cerámico portante	0,120	0,490	0,245	1.200	144,00
Revoque interior a la cal	0,030	0,870	0,034	1.800	54,00
Rse			0,040		

R Total = 0,471 m2 °C / W **261,00** kg/m²

K (1/R Total) = 2,12 W / m² °C **Peso total 0,26** Tn/m²

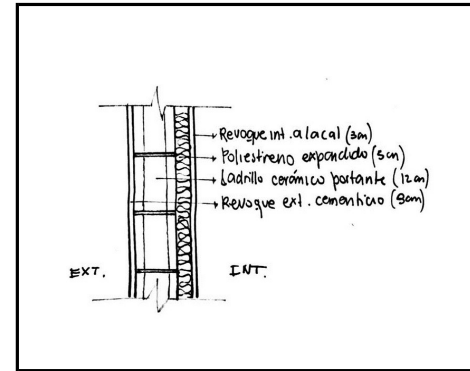
K máximo admisible					
Ubicación	Temp. °C	a	S	b	c
Ciudad de Córdoba	-4,3	0,32	0,6	0,87	1,52

Ninguno de los valores máximos de K admisible es MAYOR al valor de K TOTAL, por ende **NO VERIFICA**.

CALCULO DE K

PLANILLA 1 MUROS EXTERIORES

Esquema del cerramiento



Ubicación	Ciudad de Córdoba
Época del año	INVIERNO
Zona bioclimática	III templado cálido
Orientación	Norte

Materiales	Espesor	I	R	Pe	P
	(m)	W/ m °C	m2 °C /W	kg/m³	kg/m²
Rsi			0,130		
Revoque exterior cementicio	0,030	1,390	0,022	2.100	63,00
Ladrillo cerámico portante	0,120	0,490	0,245	1.200	144,00
Revoque interior a la cal	0,030	0,870	0,034	1.800	54,00
Poliestireno expandido 15 kg/m³	0,050	0,037	1,351	15	0,75
Rse			0,040		

R Total = 1,822 m2 °C / W **261,75** kg/m²

K (1/R Total) = 0,55 W / m² °C **Peso total 0,26** Tn/m²

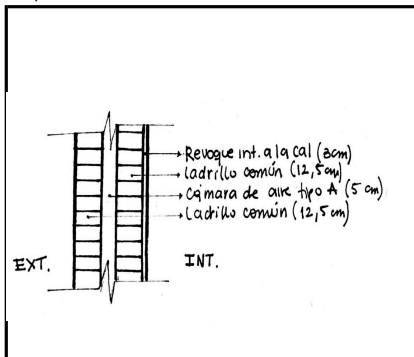
K máximo admisible					
Ubicación	Temp. °C	a	S	b	c
Ciudad de Córdoba	-4,3	0,32	0,6	0,87	1,52

Los valores máximos de K admisible de nivel SUSTENTABLE, B y C son MAYORES al valor de K TOTAL obtenido, por ende **VERIFICA** para estos 3 niveles.

CALCULO DE K

PLANILLA 2 MUROS MEDIANEROS

Esquema del cerramiento



Ubicación	Ciudad de Córdoba
Epoca del año	INVIERNO
Zona bioclimática	III templado cálido
Orientación	Norte

Materiales	Espesor (m)	I W / m °C	R m2 °C / W	Pe kg/m³	P kg/m²
Rsi			0,130		
Revoque interior a la cal	0,030	0,870	0,034	1.800	54,00
Ladrillo común	0,125	0,810	0,154	1.600	200,00
Cámara de aire tipo A	0,050	NUNCA	0,110		0,00
Ladrillo común	0,125	0,810	0,154	1.600	200,00
Rse			0,040		

R Total = 0,623 m2 °C / W **454,00** kg/m²

K (1/R Total) = 1,60 W / m² °C **Peso total 0,45** Tn/m²

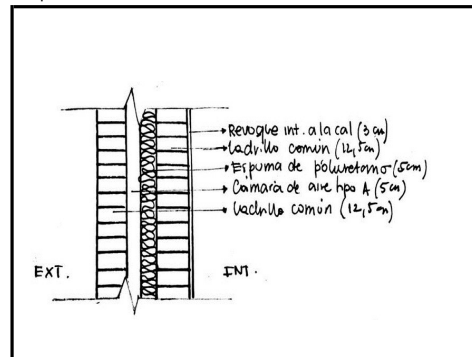
K máximo admisible					
Ubicación	Temp. °C	a	S	b	c
Ciudad de Córdoba	-4,3	0,32	0,6	0,87	1,52

Ninguno de los valores máximos de K admisible es MAYOR al valor de K TOTAL, por ende **NO VERIFICA**.

CALCULO DE K

PLANILLA 2 MUROS MEDIANEROS

Esquema del cerramiento



Ubicación	Ciudad de Córdoba
Epoca del año	INVIERNO
Zona bioclimática	III templado cálido
Orientación	Norte

Materiales	Espesor (m)	I W / m °C	R m2 °C / W	Pe kg/m³	P kg/m²
Rsi			0,130		
Revoque interior a la cal	0,030	0,870	0,034	1.800	54,00
Ladrillo común	0,125	0,810	0,154	1.600	200,00
Cámara de aire tipo A	0,050	NUNCA	0,110		0,00
Ladrillo común	0,125	0,810	0,154	1.600	200,00
Espuma de poliuretano	0,050	0,044	1,136	20	1,00
Rse			0,040		

R Total = 1,759 m2 °C / W **455,00** kg/m²

K (1/R Total) = 0,57 W / m² °C **Peso total 0,46** Tn/m²

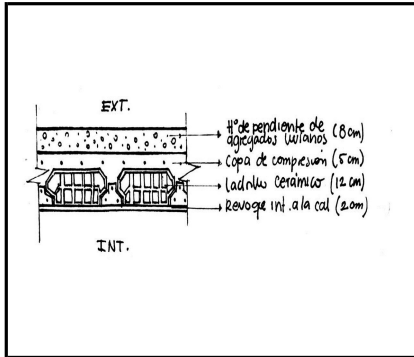
K máximo admisible					
Ubicación	Temp. °C	a	S	b	c
Ciudad de Córdoba	-4,3	0,32	0,6	0,87	1,52

Los valores máximos de K admisible de nivel SUSTENTABLE, B y C son MAYORES al valor de K TOTAL obtenido, por ende **VERIFICA** para estos 3 niveles.

CALCULO DE K

PLANILLA 3 CUBIERTA

Esquema del cerramiento



Ubicación	Ciudad de Córdoba
Epoca del año	INVIERNO
Zona bioclimática	III templado cálido
Orientación	Norte

Materiales	Espesor (m)	I W/ m °C	R m2 °C /W	Pe kg/m³	P kg/m²
Rsi			0,100	800	
Hormigón de pendiente de agregados	0,080	0,244	0,328	2.400	192,00
Capa de compresión de hormigón arm	0,050	2,030	0,025	1.200	60,00
Ladrillo cerámico	0,120	0,490	0,245	1.800	216,00
Revoque interior a la cal	0,020	0,870	0,023		0,00
Rse			0,040		

$$R \text{ Total} = 0,760 \text{ m}^2 \text{ °C} / W \quad 468,00 \text{ kg/m}^2$$

$$K (1/R \text{ Total}) = 1,32 \text{ W} / \text{m}^2 \text{ °C} \quad \text{Peso total} = 0,47 \text{ Tn/m}^2$$

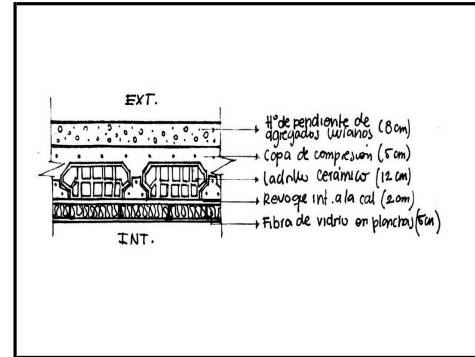
K máximo admisible					
Ubicación	Temp. °C	a	S	b	c
Ciudad de Córdoba	-4,3	0,28	0,5	0,72	1

Ninguno de los valores máximos de K admisible es MAYOR al valor de K TOTAL, por ende NO VERIFICA.

CALCULO DE K

PLANILLA 3 CUBIERTA

Esquema del cerramiento



Ubicación	Ciudad de Córdoba
Época del año	INVIERNO
Zona bioclimática	III templado cálido
Orientación	Norte

Materiales	Espesor (m)	I W/ m °C	R m2 °C /W	Pe kg/m³	P kg/m²
Rsi			0,100		
Hormigón de pendiente de agregados livianos	0,080	0,244	0,328	800	64,00
Capa de compresión de hormigón armado	0,050	2,030	0,025	2.400	120,00
Ladrillo cerámico	0,120	0,490	0,245	1.200	144,00
Revoque interior a la cal	0,020	0,870	0,023	1.800	36,00
Fibra de vidrio en planchas	0,070	0,040	1,750	51	3,57
Rse			0,040		

$$R \text{ Total} = 2,510 \text{ m}^2 \text{ °C} / W \quad 367,57 \text{ kg/m}^2$$

$$K (1/R \text{ Total}) = 0,40 \text{ W} / \text{m}^2 \text{ °C} \quad \text{Peso total} = 0,37 \text{ Tn/m}^2$$

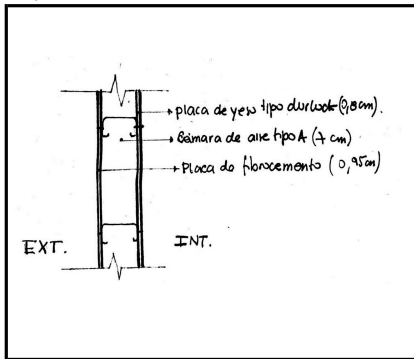
K máximo admisible					
Ubicación	Temp. °C	a	S	b	c
Ciudad de Córdoba	-4,3	0,28	0,5	0,72	1

Los valores máximos de K admisible de nivel SUSTENTABLE, B y C son MAYORES al valor de K TOTAL obtenido, por ende VERIFICA para estos 3 niveles.

CALCULO DE K

PLANILLA 4 MURO COLINDANTE CON PATIO INTERNO

Esquema del cerramiento



Ubicación	Córdoba
Epoca del año	INVIERNO
Zona bioclimática	III templado cálido
Orientación	Norte

Materiales	Espesor (m)	I W / m °C	R m2 °C / W	Pe kg/m³	P kg/m²
Rsi			0,130		
Placa fibrocemento	0,008	0,180	0,044	1.500	12,00
Cámara de aire tipo A	0,070		0,140		0,00
Placa de yeso tipo durlock.	0,010	0,440	0,022	750	7,13
Rse			0,040		

R Total = 0,376 m2 °C / W **19,13** kg/m²

K (1/R Total) = 2,66 W / m² °C **Peso total 0,02** Tn/m²

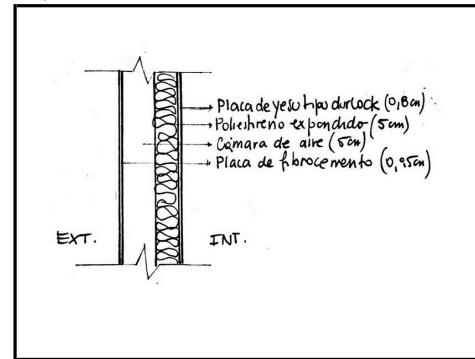
K máximo admisible					
Ubicación	Temp. °C	a	S	b	c
Córdoba	-4,3	0,32	0,6	0,87	1,52

Ninguno de los valores máximos de K admisible es MAYOR al valor de K TOTAL, por ende **NO VERIFICA**.

CALCULO DE K

PLANILLA 4 MURO COLINDANTE CON PATIO INTERNO

Esquema del cerramiento



Ubicación	Ciudad de Córdoba
Época del año	INVIERNO
Zona bioclimática	III templado cálido
Orientación	Norte

Materiales	Espesor (m)	I W / m °C	R m2 °C / W	Pe kg/m³	P kg/m²
Rsi			0,130		
Placa fibrocemento	0,008	0,180	0,044	1.500	12,00
Cámara de aire tipo A	0,070	NUNCA	0,140		0,00
Placa de yeso tipo durlock	0,010	0,440	0,022	750	7,13
Poliestireno expandido 20 kg/m³	0,050	0,035	1,429	20	1,00
Rse			0,040		

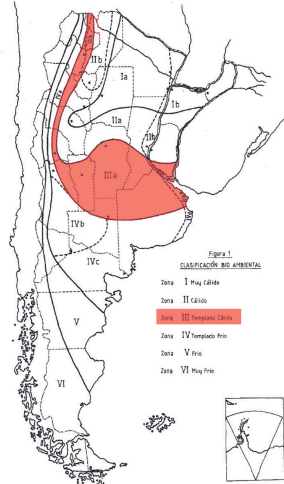
R Total = 1,805 m2 °C / W **20,13** kg/m²

K (1/R Total) = 0,55 W / m² °C **Peso total 0,02** Tn/m²

K máximo admisible					
Ubicación	Temp. °C	a	S	b	c
Ciudad de Córdoba	-4,3	0,38	0,69	1	1,85

Los valores máximos de K admisible de nivel SUSTENTABLE, B y C son MAYORES al valor de K TOTAL obtenido, por ende **VERIFICA** para estos 3 niveles.

ANEXO Diseño térmico I: Primera parte introductoria
Memoria de cálculo - Cálculo de pérdidas totales de calefacción (G)



- UBICACIÓN: Córdoba Capital
- ZONA BIOCLIMÁTICA: III - a
- Se considera todo el edificio calefaccionado.
- GRADOS DÍA (base 20): 1088
- CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO: Tbs: 20°C - hr: 50%
- SUP. CALEFACCIONADA: 93,1 m²
- ALTURA: 2,40 m (h. libre locales)
- CANT. PLANTAS: 1
- VOLUMEN TOTAL: 223,44 m³

Tabla Nº 9b IRAM 11.604 – Grados Días Localidades Argentinas.

Table with 5 columns: ESTACIÓN, GD16, GD18, GD20, GD22. Rows include BARILOCHE, BUENOS AIRES, CIPOLLETTI, CÓRDOBA, and CORRIENTES.

Tabla Nº 9 IRAM 11.603 – Condiciones Exteriores de Proyecto

Table with 2 main sections: VERANO and INVIERNO. Each section has columns for tbs, hr, and Viento (Dirección Predomin., Velocidad media). Rows include localities like Bariloche, Buenos Aires, Catamarca, etc.

CARACTERÍSTICAS DE CERRAMIENTOS

(K “NO VERIFICADO”) Muros externos: K-2,12 // M. Medianeros: K-1,60 // Cubierta: K-1,32 // M. colindante c. patio interno: K- 2,66
(K “VERIFICADO”) Muros externos: K- 0,55 // M. Medianeros: K- 0,57 // Cubierta: K- 0,40 // M. colindante c. patio interno: K- 0,55

CÁLCULO SUPERFICIE DE CERRAMIENTOS OPACOS

M1 - Muro exterior

M1: (11,20 m + 2,50 m + 1,25 m + 1,25 m + 4,05 m + 3,84 m + 1,055 m + 7,37 m = 32,515 m X 2,40 m = 78,036 m²
78,036 m² - 1,64 m² - 1,64 m² - 1,20 m² - 3,90 m² - 0,40 m² - 0,32 m² - 2,15 m² = 66,79 m²

M2 - Muro medianero

M2A (colindante con ambiente sin acondicionar) (y: 1) : (2,70 m + 2,475 m) = 12,42 m X 2,40 m = 29,80 m²
M2B (colindante con ambiente acondicionado) (y: 0,5) : (3,16 m x 2,40 m) = 7,59 m²

M3 - Muro colindante con patio interno

M3: (3,40 m + 3,40 m + 3,48 m) = 10,28 m X 2,40 m =
24,672 m² - 2,15 m² - 3,38 m² = 19,14 m²

Cubierta: 93,10 m²

CERRAMIENTOS NO OPACOS

Table with 6 columns: Abertura, Cantidad, Material, Alto [m], Ancho [m], Superficie [m²]. Rows include P1, P2, PV1, PV2, V1, V2, V3, V4.

Tabla Nº 4 - Coeficientes Global de Transmitancia Térmica (K) usuales en cerramientos verticales y horizontales.

Table with 3 columns: Cerramiento, K (Kcal/ h m2 °C, W / m2 °C). Rows include Vidrio incoloro común 4 mm, DVH - Doble vidriado hermético, Policarbonato transparente incoloro 3mm, Vidrieras de cristal templado 11 mm, Puerta de madera maciza 25 mm, Puerta de madera maciza 45 mm, Puerta metálica simple, Puerta metálica doble.

PISOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

PERÍMETRO: 51 m

(CASO K “NO VERIFICADO”)

Tabla 2 - Pérdidas por el piso en contacto con el terreno (Pp).

Table with 4 columns: Zona Bioambiental, Sin aislación en el piso, Aislación perimetral en el piso, Aislación total en el piso. Rows include I y II, III y IV, V y VI.

(K “VERIFICADO”)

Tabla 2 - Pérdidas por el piso en contacto con el terreno (Pp).

Table with 4 columns: Zona Bioambiental, Sin aislación en el piso, Aislación perimetral en el piso, Aislación total en el piso. Rows include I y II, III y IV, V y VI.

PLANILLA DE CÁLCULO G

EDIFICIO (1)	Córdoba - Zona bioclimática IIIa - Grados días 1088 - Se considera todo el edificio calefactado
--------------	---

ENVOLVENTE (2)			
SUPERFICIE CALEFACCIONADA (3) m²	ALTURA (4) m	PLANTAS (5)	VOLUMEN (6) m³
93,1	2,40	1	223,44

CERRAMIENTOS OPACOS EXTERIORES (MUROS, TECHOS, ENTREPISO SOBRE ESPACIOS ABIERTOS)			
ELEMENTO	SUP. (7) m²	Km (8) W/h m²°C	S.Km (9) W/°C
M1	66,79	2,12	141,59
M3	19,14	2,66	50,91
Cubierta	93,10	1,32	122,89
SUMATORIA (Σ)			315,40

CERRAMIENTOS OPACOS Y NO OPACOS EXTERIORES (ABERTURAS)				
ELEMENTO	SUP. (10) m²	N (11)	Kv (12) W/h m²°C	S.Kv.N (13) W/°C
P1	1,64	1	2,79	4,58
P2	1,64	1	3,72	6,10
PV1	3,90	1	2,80	10,92
PV2	3,38	1	2,80	9,46
V1	1,20	1	2,80	3,36
V2	0,40	1	2,80	1,12
V3	0,32	1	2,80	0,90
V4	2,15	3	2,80	18,06
SUMATORIA (Σ)				54,50

OTROS CERRAMIENTOS (LOCALES MEDIANEROS)				
ELEMENTO	SUP. (14) m²	γ (15)	Kr (16) W/h m²°C	S.γ .Kr (17) W/°C
M2a (sin acondicionar)	29,80	1	1,60	47,68
M2b (acondicionado)	7,58	0,5	1,60	6,06
SUMATORIA (Σ)				53,74

PISOS EN CONTACTO CON EL TERRENO	PERÍMETRO (18) m	Pp (19) W/M°C	PÉRDIDAS p (20) W/°C
	51	1,38	70,38

PÉRDIDAS VOLUMÉTRICAS POR INFILTRACIÓN DE AIRE (22) = 0,35X(21)	n(21)	PÉRDIDAS n (22)
	2	0,7

PÉRDIDAS POR TRANSMISIÓN =	(9) + (13) + (17) + (20) =	494,02	(23) W/°C
----------------------------	----------------------------	--------	-----------

PÉRDIDAS VOLUMÉTRICAS POR TRANSMISIÓN	(23)/(6) =	2,21	(24) W/m³°C
---------------------------------------	------------	------	-------------

PÉRDIDAS VOLUMÉTRICAS GLOBALES	G Cálculo	(22) + (24) =	2,91	(25) W/m³°C
	G admisible		1,65	(26) W/m³°C

CÁLCULO DE PÉRDIDAS TOTALES DE CALEFACCIÓN				
Localidad	Córdoba		Cálculo G	2,91 W/m³°C
Temperatura Exterior de Diseño	-4,3	°C	Volumen	223,44 m³
Temperatura Interior de Diseño	20	°C		

Pérdidas totales de Calefacción	G x V x (Tint-Text)		15805	Watts
---------------------------------	---------------------	--	-------	-------

PLANILLA DE CÁLCULO G

EDIFICIO (1)	Córdoba - Zona bioclimática IIIa - Grados días 1088 - Se considera todo el edificio calefaccionado
--------------	--

ENVOLVENTE (2)			
SUPERFICIE CALEFACCIONADA (3) m²	ALTURA (4) m	PLANTAS (5)	VOLUMEN (6) m³
93,1	2,40	1	223,44

CERRAMIENTOS OPACOS EXTERIORES (MUROS, TECHOS, ENTREPISO SOBRE ESPACIOS ABIERTOS)			
ELEMENTO	SUP. (7) m²	Km (8) W/h m²°C	S.Km (9) W/°C
M1	66,79	0,55	36,73
M3	19,14	0,55	10,53
Cubierta	93,10	0,40	37,24
SUMATORIA (Σ)			84,50

CERRAMIENTOS OPACOS Y NO OPACOS EXTERIORES (ABERTURAS)				
ELEMENTO	SUP. (10) m²	N (11)	Kv (12) W/h m²°C	S.Kv.N (13) W/°C
P1	1,64	1	2,79	4,58
P2	1,64	1	3,72	6,10
PV1	3,90	1	2,80	10,92
PV2	3,38	1	2,80	9,46
V1	1,20	1	2,80	3,36
V2	0,40	1	2,80	1,12
V3	0,32	1	2,80	0,90
V4	2,15	3	2,80	18,06
SUMATORIA (Σ)				54,50

OTROS CERRAMIENTOS (LOCALES MEDIANEROS)				
ELEMENTO	SUP. (14) m²	γ (15)	Kr (16) W/h m²°C	S.γ .Kr (17) W/°C
M2a (sin acondicionar)	29,80	1	0,57	16,99
M2b (acondicionado)	7,58	0,5	0,57	2,16
SUMATORIA (Σ)				19,15

PISOS EN CONTACTO CON EL TERRENO	PERÍMETRO (18) m	Pp (19) W/M°C	PÉRDIDAS p (20) W/°C
	51	0,93	47,43

PÉRDIDAS VOLUMÉTRICAS POR INFILTRACIÓN DE AIRE (22) = 0,35X(21)	n(21)	PÉRDIDAS n (22)
	2	0,7

PÉRDIDAS POR TRASMISIÓN =	(9) + (13) + (17) + (20) =	205,57	(23) W/°C
---------------------------	----------------------------	--------	-----------

PÉRDIDAS VOLUMÉTRICAS POR TRASMISIÓN	(23)/(6) =	0,92	(24) W/m³°C
--------------------------------------	------------	------	-------------

PÉRDIDAS VOLUMÉTRICAS GLOBALES	G Cálculo	(22) + (24) =	1,62	(25) W/m³°C
	G admisible		1,65	(26) W/m³°C

CÁLCULO DE PÉRDIDAS TOTALES DE CALEFACCIÓN				
Localidad	Córdoba		Cálculo G	1,62 W/m³°C
Temperatura Exterior de Diseño	-4,3	°C	Volumen	223,44 m³
Temperatura Interior de Diseño	20	°C		

Pérdidas totales de Calefacción	G x V x (Tint-Text)	8796	Watts
---------------------------------	---------------------	------	-------

DISEÑO TÉRMICO I: Sistemas de Calefacción Central / Radiadores

Confeción de proyecto p/ radiadores

1. planillas: cálculo de radiadores y de cañería correspondiente al diseño de la instalación + **2. piezas gráficas técnicas:** trazado de la cañería y ubicación de componentes del sistema: caldera y cantidad de radiadores calculados, detalle de caldera seleccionada para realizar el ejercicio práctico de aplicación (corte) y detalle de radiador (vista frontal).

PLANILLA CÁLCULO DE RADIADORES

Carga térmica (G) **8764** Watts

VOLUMEN TOTAL **223,44** m³

Denominación local	Volumen del local	Carga térmica del local	Nota 2	Nota 1							
			Nicho	Radiador Elegido							
				Marca	Modelo o tipo	Tamaño	Ancho (A)	Alto (H)	Espesor (E)	Rendimiento	Capacidad
	m ³	Watts					mm	mm	mm	Watts	lts.
Cocina	21,77	853,89	No	RAGALL	TOP	700	80	775	80	193	0,49
Estar-comedor	74,75	2931,92	No	RAGALL	TOP	700	80	775	80	193	0,49
Baño 1	4,68	183,56	No	PASOTTI	STILL	1200	466	1200	35	983	8,1
Baño 2	7,37	289,07	No	PASOTTI	STILL	1200	466	1200	35	983	8,1
Baño 3	8,21	322,02	No	PASOTTI	STILL	1200	466	1200	35	983	8,1
Pasillo	12,65	496,17	Si	RAGALL	TOP	700	80	775	80	193	0,49
Dormitorio 1	22,49	882,13	No	RAGALL	TOP	700	80	775	80	193	0,49
Dormitorio 2	22,87	897,03	No	RAGALL	TOP	700	80	775	80	193	0,49
Dormitorio 3	36,55	1433,60	No	RAGALL	TOP	700	80	775	80	193	0,49

Σ Sup. Σ Carga térmica para radiadores

211,34 **8289,40**

Nota 3					Nota 3	
Cantidad de elementos**	Dimensiones				Cantidad de Radiadores	Capacidad
	Ancho neto Rad.	Nicho*				
		Ancho	Alto	Profundidad		
m	m	m	m	lts.		
5	0,40	0,00	0,00	0,00	1	2,45
16	1,28	0,00	0,00	0,00	2	7,84
1	0,47	0,00	0,00	0,00	1	8,1
1	0,47	0,00	0,00	0,00	1	8,1
1	0,47	0,00	0,00	0,00	1	8,1
3	0,24	0,44	0,93	0,13	1	1,47
5	0,40	0,00	0,00	0,00	1	2,45
5	0,40	0,00	0,00	0,00	1	2,45
8	0,64	0,00	0,00	0,00	1	3,92

45 Cantidad de Lts. en el sistema

44,88

Capacidad Nominal de Caldera
8764
Watts TOT. DEL B.T.

Nota 3: La "Cantidad de elementos" cambia a color naranja cuando superamos los 12 recomendados y tendremos que distribuir dicha cantidad en 2 radiadores diferentes

Cálculo de litros de agua de la INSTALACIÓN			
CALDERA			
5	x	1	5,00
Calderas Murales entre 3 y 5 Lts.		Cant. Total de Calderas	Litros
RADIADORES			
Cantidad de litros del sistema			44,88
10%	SUB TOTAL		49,88
	TANQUE DE EXPANSIÓN		4,99
	TOTAL (litros)		54,87

Q (local) watts	
**Cantidad de elementos =	-----
Rendimiento watts	
* Fórmula para nicho común	
Q (local) watts	
Cantidad de elementos =	----- x 1.15
Rendimiento watts	

Nota 1: En el cálculo no se utiliza el Coeficiente de Servicio (I), Fluido (II) y color (III) porque los fabricantes, en sus especificaciones de rendimiento, ya consideran el uso de agua caliente con circulación forzada, con servicio continuo y prácticamente todos los elementos son de color blanco.

Nota 2: Al tildar "Si" en la columna de "Nicho", automáticamente se usará la fórmula para nicho común lo que significa que la cantidad de elementos se incrementará en un 15% para compensar el rendimiento del radiador por dicha ubicación, y por ende si se selecciona "No", se usará la fórmula común

PLANILLA de CÁLCULO de CAÑERÍAS de RADIADORES

Tipo de cañería	PE-x	caño de polietileno de alta densidad c/barrera química color blanco, diámetro en mm.
------------------------	-------------	--

añerías de proyecto de calefacción central por radiadores			Cantidad de "Elementos" que abastecerá cada tramo
A	B	C	D
Designación de Tramos	*Mts. por tramo (Mando)	Mts. por tramo (Mando y Retorno)	Elementos
A-B	2,50	5,00	45
B-B1	0,95	1,90	5
B-C	3,00	6,00	40
C-D	0,40	0,80	9
D-D1	1,30	2,60	8
D-D2	1,85	3,70	1
C-E	2,21	4,42	31
E-E1	5,42	10,84	8
E-F	3,50	7,00	23
F-G	0,20	0,40	10
G-G1	3,10	6,20	5
G-G2	2,80	5,60	5
G-H	1,50	3,00	13
H-H1	1,90	3,80	1
H-I	0,41	0,82	12
I-I1	1,45	2,90	3
I-J	0,95	1,90	9
J-J1	4,00	8,00	1
J-J2	5,35	10,70	8

[illegible]

*En la columna "B" de "Mts. Por tramo (Mando)" se deberá tener en cuenta:

- * En el tramo inicial se le deberá **sumar 1,5 mts.** más, por el tramo que sube por pared hasta la caldera.-
- * El todos los tramos que la cañería llegue a un radiador (tramos terminados en números B1, B2, C1, C2, etc.) se les deberá **sumar 0,5 mts.** por cada tramo por la subida de la cañería en la pared.-
- * En los tramos de montante de subida de planta baja a planta alta se deberá tener en cuenta **sumar la altura** de la cañería que sube.

Resumen de resultados totales de cañerías según cada diámetro	Metros Totales por diámetro	Diámetros de Cañerías plásticas según presentación comercial
	74,58	16 mm.
	11	20 mm.
	0	25 mm.
	0	32 mm.
Mts. totales	85,58	PE-x

Presentación de Rollos de caños : 240mts. y 400mts, en algunos casos según el lugar de compra se venden por los mts. que el comitente necesite sin la necesidad de comprar un rollo entero.

Es decir, del resultado obtenido (11 mts. de cañería de Ø20mm y 74,58 mts. de Ø16mm) puedo redondear (siempre hacia arriba) para comprar y/o pedir presupuesto de la cantidad de mts. de cañería que requerirá la instalación. La presentación de rollos de caños es, como se indica anteriormente de 240 mts. y 400 mts. por lo que, por ejemplo, podré hacer un encargo de medio rollo de 240 mts. (120 mts. de cañería de Ø16mm) o en caso de que el local sólo venda rollos completos no tendré opción en comprar el de 240 mts. (desventaja si esto me llega a ocurrir: mucho desperdicio de material, le hago realizar al cliente un gran gasto. Situación que debo evitar). Sin duda por la cantidad que requiero de Ø20mm tendré que comprar por ejemplo 20 mts.



Caldera Summa Condens

5 años
de garantía

- ✓ Caldera de condensación.
- ✓ Calefacción + agua caliente.
- ✓ Alto rendimiento 108%.
- ✓ 40% mayor producción de agua caliente.
- ✓ Compatible con sonda externa y conexión auxiliar.



Una empresa de **fv**

Caldera Summa Condens

Descripción:

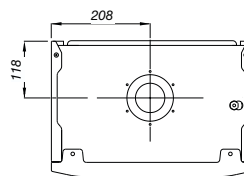
Las calderas murales Summa Condens con tecnología de condensación producen agua caliente para calefacción y uso sanitario alcanzando un rendimiento de hasta 108%. Además, gracias a su tecnología, pueden complementarse con energía solar.

Características:

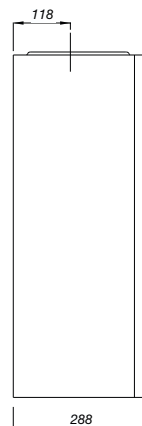
- 20% mayor ahorro energético (función modular, adapta la potencia según la demanda).
- Alimentación a gas (GN/GL).
- Quemador de microllama con premezclado total (más eficiencia, menos impacto ambiental).
- Intercambiador de calor de acero inoxidable (mayor vida útil).
- Cámara de combustión estanca (mayor seguridad).
- Tarjeta electrónica de mando y control con microprocesador.
- Aislamiento acústico (sin ruidos molestos en su funcionamiento).
- Sensor de seguridad térmica 100°C.
- Válvula de seguridad a 3 bar.
- Potencia calefacción: 24.500 Kcal/h a 33.000 Kcal/h.
- Potencia agua caliente: 30.000 Kcal/h a 38.000 Kcal/h.

			MODELOS SUMMA CONDENS		
			SUMMA CONDENS 24	SUMMA CONDENS 28	SUMMA CONDENS 33
UNIDAD					
TIPO DE GAS					
Consumo de Gas caudal máx. Calefacción	GN	m3/h	2,67	2,94	3,66
	GL		1,15	1,24	1,47
Consumo de Gas caudal máx. Agua caliente sanitaria	GN	m3/h	3,12	3,52	4,17
	GL		1,38	1,43	1,68
Consumo de Gas caudal mín.	GN	m3/h	0,37	0,39	0,43
	GL		0,15	0,17	0,17
CALEFACCIÓN					
Potencia máxima entregada	Kcal/h		24.500	28.000	33.000
Potencia mínima entregada	Kcal/h		3.500	4.000	4.000
Rango temperatura (min÷max) alta temperatura	°C		25 - 80		
AGUA SANITARIA					
Potencia máxima de ACS	Kcal/h		30.000	33.000	38.000
Potencia mínima de ACS	Kcal/h		3.500	4.000	4.000
Caudal máximo ACS (ΔT 20°C)	l/min.		21	24	28
Caudal mínimo ACS	l/min.		1,5		
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS					
Potencia eléctrica	W.		95	104	115
DIMENSIONES Y PESO					
Dimensiones (alto x ancho x profundo)	mm		725 x 420 x 288		
Peso Neto	kg		32,5	33,7	34,5

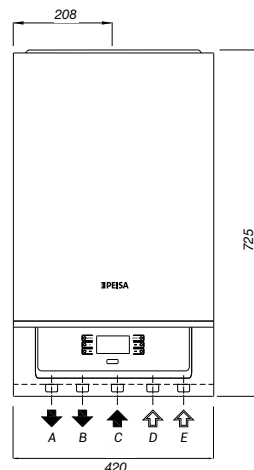
Vista superior



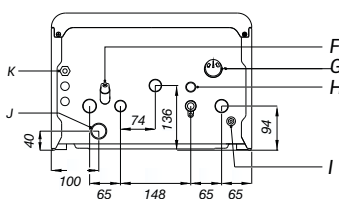
Vista lateral



Vista frontal



Vista inferior



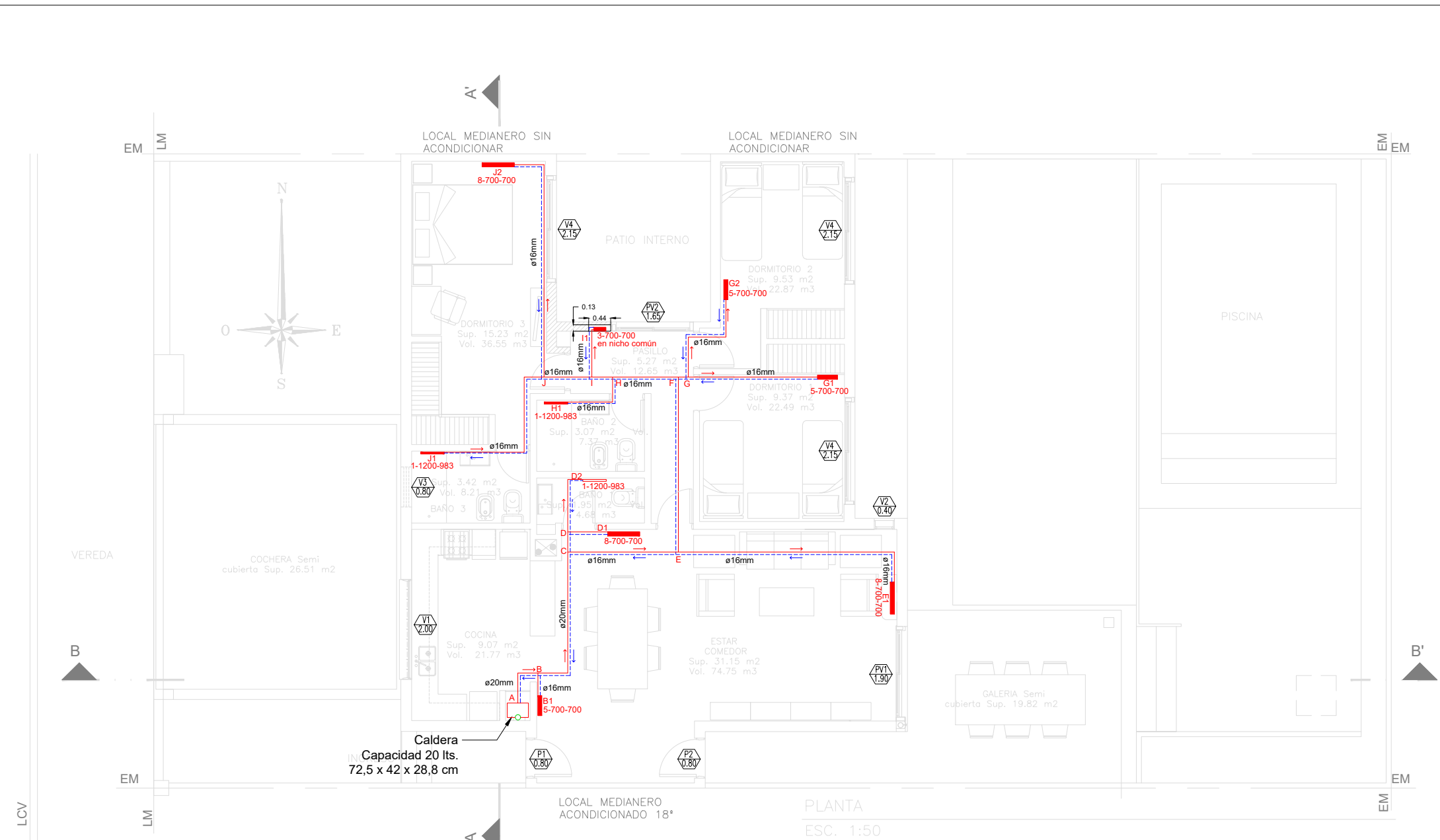
Referencias

- A - Mandada calefacción
- B - Salida agua caliente sanitaria
- C - Entrada de gas
- D - Entrada agua fría sanitaria
- E - Retorno calefacción
- F - Llenado instalación
- G - Manómetro
- H - Válvula de seguridad
- I - Vaciado
- J - Descarga de condensado
- K - Alimentación eléctrica

Unidad de medida: mm.

Más información:

www.peisa.com.ar



Especificaciones / Referencias:
Sistema de calefacción por agua caliente. Componentes:

- Caldera mural dual. Marca **PEISA**, modelo comercial: **Summa Condens 24**
Potencia máxima entregada: 24.500 kcal/h. Tanque de expansión cerrado.
- Radiadores de **aluminio inyectado**. Marca **Ragall** (italiana), **modelo TOP**
- Radiadores toallero de **acero al carbono**. Marca **Pasotti** (italiana), **modelo STILL**
- Cañería de polietileno de alta densidad c/ barrera química color blanco.
La mayor parte de la instalación presenta una cañería de ø16mm a excepción de 2 tramos (A-B; B-C) los cuales son de ø 20mm.

El funcionamiento de la CALDERA requiere de la suministración de 3 servicios: 1.agua + 2.electricidad + 3.gas

ø16mm o ø20mm Designación en plano del diámetro de la cañería

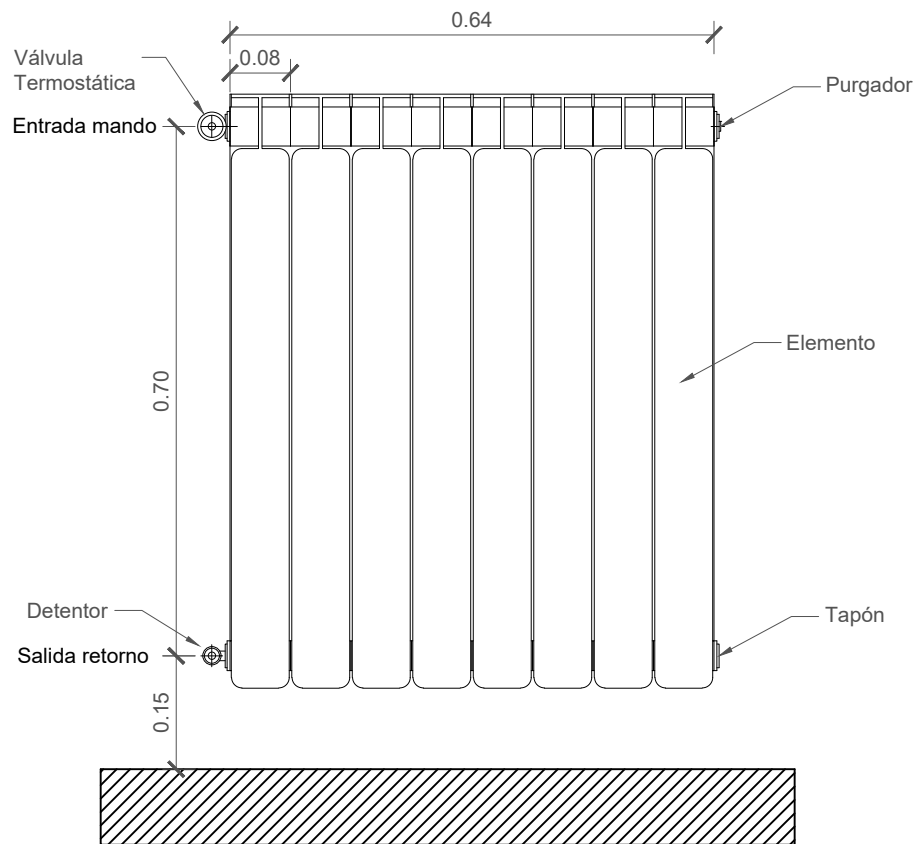
8-700-700 Dimensión real del radiador, la cual dependerá de su cantidad de elementos

Designación específica de cada radiador, de izquierda a derecha:

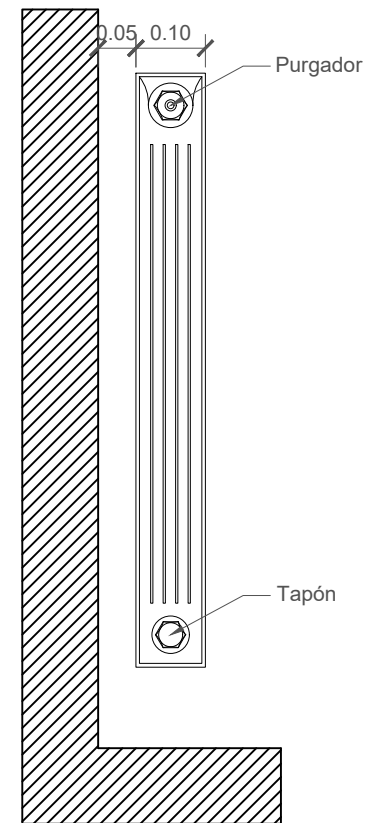
- Cantidad de elementos
- Modelo del radiador
- Distancia entre ejes de conexión
(mando y retorno del agua del radiador)

Mando de agua hacia cada uno de los radiadores
Retorno de agua desde cada uno de los radiadores

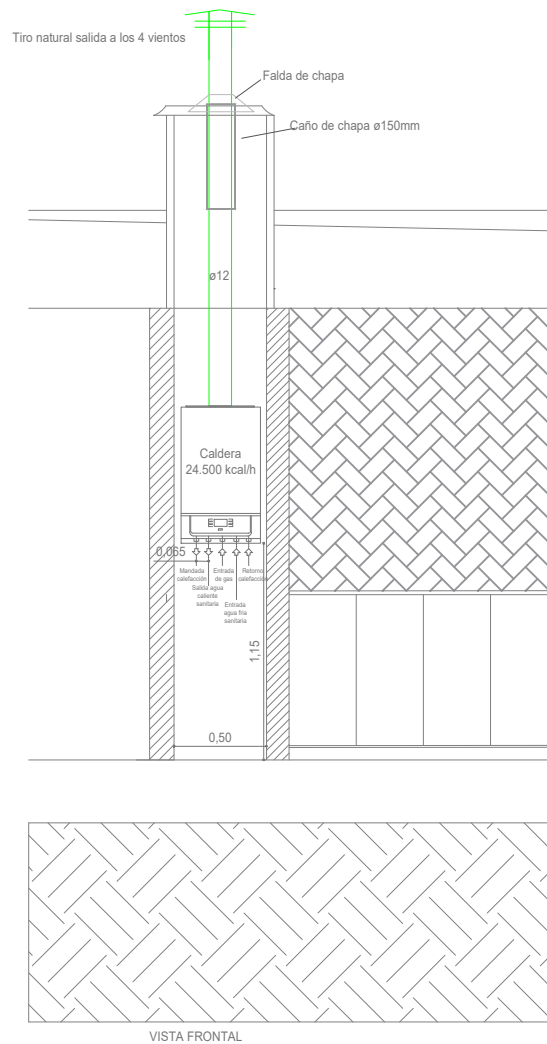
Flechas de sentido (simbología en plano)
Indicación de circulación del agua dentro de la instalación



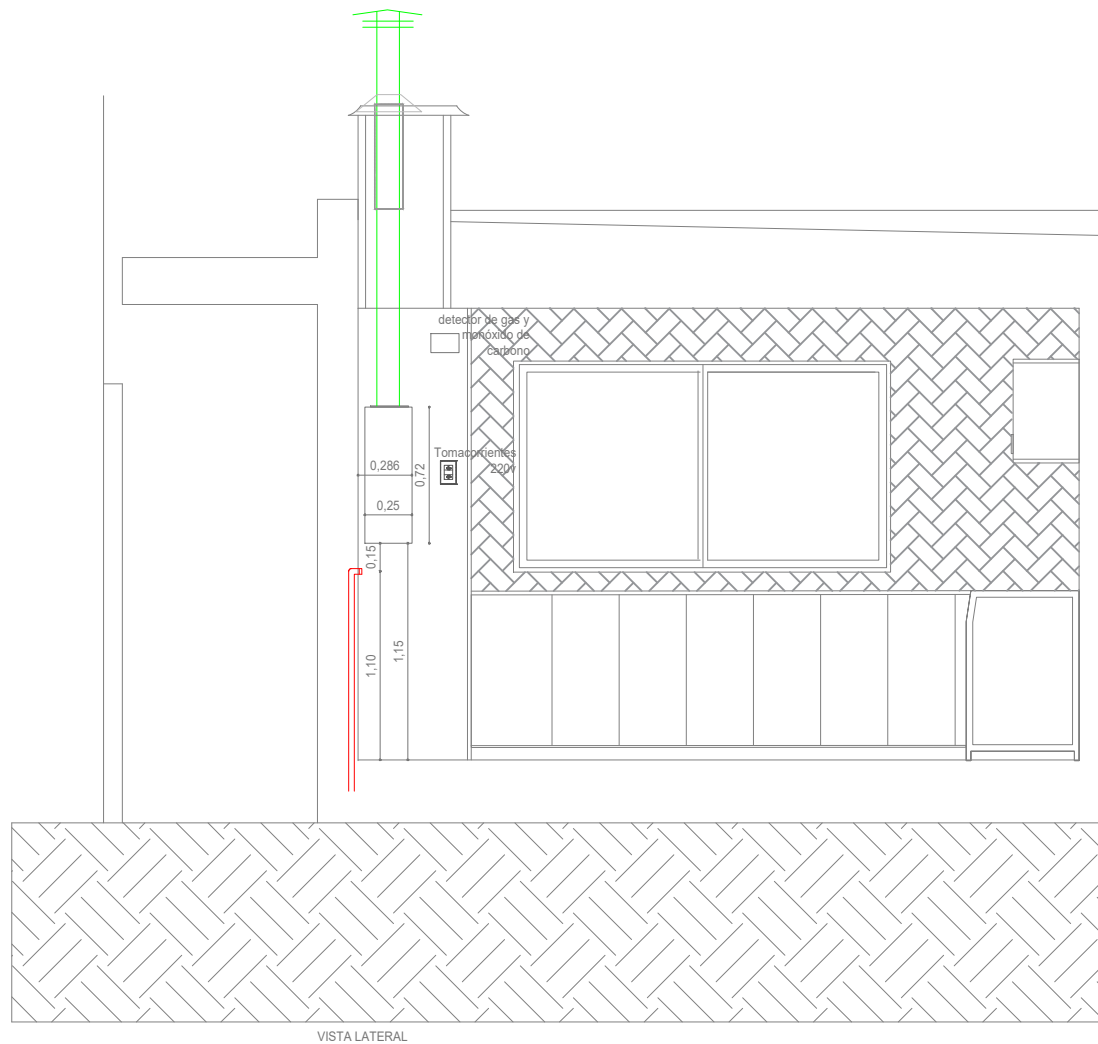
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



DETALLE de CALDERA - Corte Esc. 1:25



DISEÑO TÉRMICO I: Sistemas de Calefacción Central / Piso Radiante

Confección de proyecto p/ piso radiante

1. planillas: cálculo de piso radiante + **2. piezas gráficas técnicas:** trazado de la cañería y ubicación de componentes del sistema: caldera, cantidad de colectores calculados con sus correspondientes circuitos trazados en cada local, detalle de colector (vista frontal) y detalle de piso radiante (corte).

PLANILLA PARA CÁLCULO DE PISO RADIANTE

Carga térmica (G)	8764	Watts	SUPERFICIE TOTAL	88,06	m²	Tipo de solado	porcelanato	Ry,s 0.01 m2 KW	Tubo PE-x	Ø16mm	Temp. media del agua	45°C
-------------------	------	-------	------------------	-------	----	----------------	-------------	-----------------	-----------	-------	----------------------	------

DATOS PARA CÁLCULO DE PISO RADIANTE						
A	B	C	D	E	F	G
Num Local	Designación Ambientes	Sup. local m2	Sup. Real de piso rad. m2	Carga calorica W	Carga calorica p/m2 W/m2	Resistividad Termica solado m2K/W
Datos del plano				("E"/"D")	Tipo de solado	
1	Estar-Comedor	42,17	37,3	4196,9	112,5	porcelanato
2	Pasillo + baño 2	8,34	7,61	830,0	109,1	porcelanato
3	Dormitorio 1	9,37	8,46	932,5	110,2	porcelanato
4	Dormitorio 2	9,53	8,69	948,5	109,1	porcelanato
5	Dormitorio 3 + Baño 3	18,65	16,26	1856,1	114,2	porcelanato
Sumatorias		88,06	78,32	8764,0		

CÁLCULO DE PISO RADIANTE							
H	I	J	K	L	M	N	O
Paso Cm.	Carga térmica W/m2.	Metros de Tubo por m2 ml/m2	Metros Lineales ml	Temp. media del suelo °C	VERIFICA?	cantidad de Circuitos ud.	
de T. nº 1 o 2			("D"x"J")	de T. nº 1 o 2	Si o No	("K"/120m)	Redondeo
20	111,4	5	186,50	30,00	Si	1,55	2
20	111,4	5	38,05	30,00	Si	0,32	1
20	111,4	5	42,30	30,00	Si	0,35	1
20	111,4	5	43,45	30,00	Si	0,36	1
17	121,4	5,9	95,93	30,75	Si	0,80	1
			406,23	Verificación		120	6

Se decide utilizar esos pasos para mantener un equilibrio entre las cargas térmicas que necesitan los ambientes y la temperatura media del suelo

Total W del BT en PB	Carga p/ ingresar T. nº 1 o 2	Porcelanato Madera Alfombra
----------------------	-------------------------------	-----------------------------------

Paso p/ dibujar circ. en plano

Total metros tubo sin corrección	Temp. LIMITE sup. p/ zonas de estancia Max. 29°C, Baños Tint.+9°C (Hasta 32°)	Longitud maxima por circuito en m.	Total circuitos
----------------------------------	---	------------------------------------	-----------------

ARMADO y METROS FINALES de PISO RAD.				
P			Q	R
Colector 1 ud.	Colector 2 ud.	Colector 3 ud.	Metros por circuito ml.	Metros Totales ml.
Armado de Circuitos por colectores			("K"/"Q")	("O"x"Q")
2			93,25	186,50
1			38,05	38,05
1			42,30	42,30
1			43,45	43,45
1			95,93	95,93
6	0	0		
			406,23	

Se llena sabiendo la ubicación de los colectores en el plano

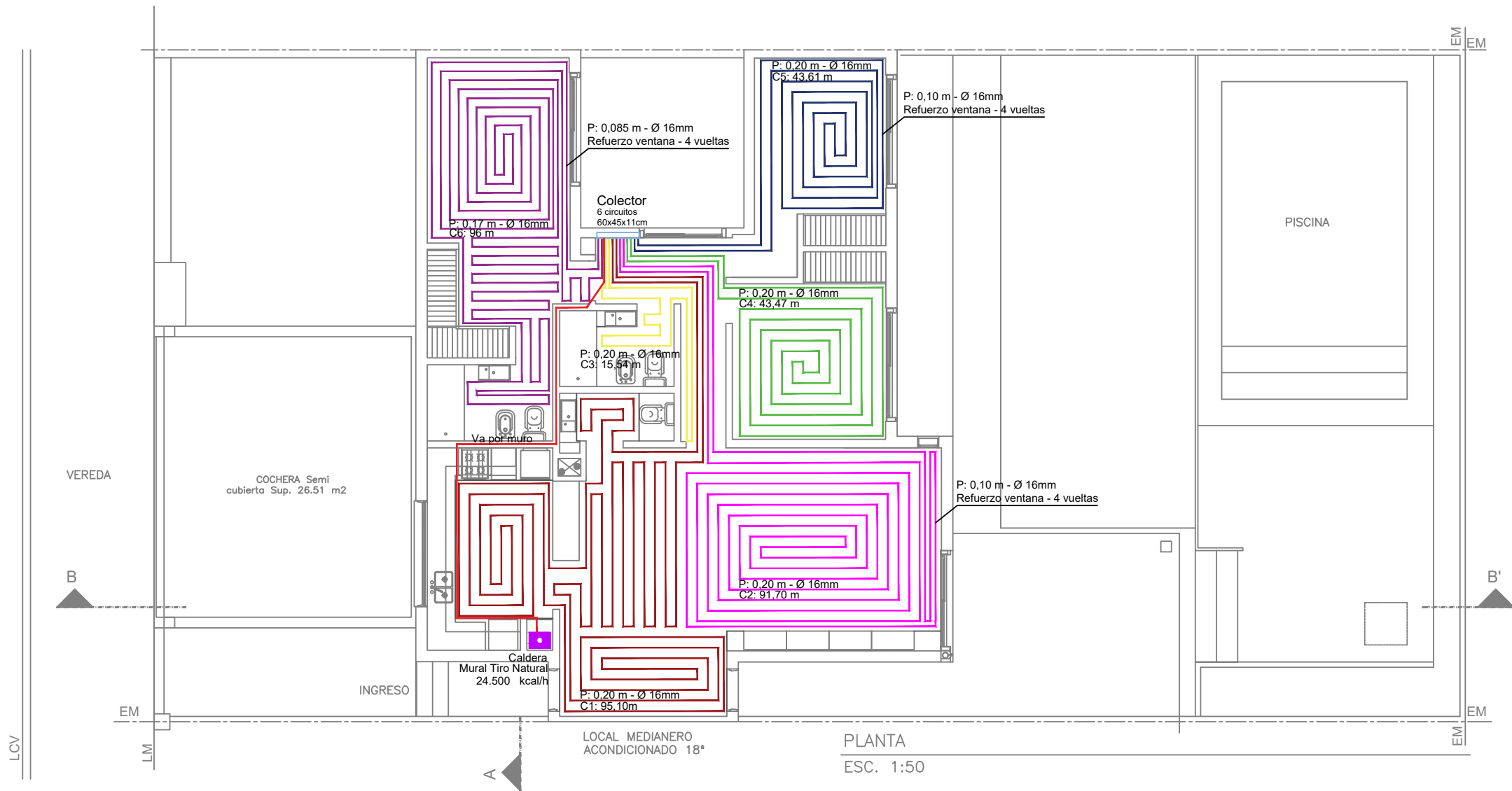
Cálculo de litros de agua de la INSTALACIÓN			
CALDERAS			
5	x	1,00	5,00
Calderas Murales entre 3 y 5 Lts.		Cant. Total de Calderas	Litros
Piso Radiante			
0,20	x	406,23	81,25
Cap. en Lts. p/mt. de Tubo 16 (0,2) o 20 (0,32)		Cant. Total de mts. de tubo Col. "R"	Litros
		SUB TOTAL	86,25
10%		TANQUE DE EXPANSIÓN	8,62
		TOTAL	94,87
		Litros	

Litros por metro de tubo
Tubo 16
= 3,1416 x(0.016/2)²
= 0.0002011m2 x1mt.
= 0.0002011 m3 x 1000
= 0.20 litros por mt. (valor fijo)
Tubo 20
= 3,1416 x(0.02/2)²
= 0.0003142m2 x1mt.
= 0.0003142 m3 x 1000
= 0.32 litros por mt. (valor fijo)
Fórmula
Litros de un tubo p/mt.
= (π. r²) . 1mt .1000 lits.

Resumen de resultados del cálculo de PISO RADIANTE		
de Tabla 1 o 2	Temperatura media de agua elegida	45°C
Sumatoria de Col. "P"	Nº total de colectores de piso radiante	1
de Col. "O"	Nº total de circuitos	6
de Col. "K"	Nº total de metros de tubo sin corrección	406
de Col. "R" redondeado	Nº total de metros de tubo corregidos para comprar	440

(En el mercado existen Rollos de 240m o rollos de 400m)

Glosario	
BT	Balance Térmico (Estimación de Cargas térmicas)
W	Watt (unidad de potencia 1 W = Joule por segundo (1J/s) y de Calor (1W = 860Kcal/h)
cm	centímetro
°C	grado centígrado
ml	Metro lineal
m2	Metro cuadrado
Paso	Separación entre un tubo y otro en un piso radiante
m2K/W	Unidad de la resistividad en Metros cuadrados x grados Kelvin sobre Watt
W/m2	Cantidad de Watts por metro cuadrado
ml/m2	Cantidad de metros lineales por metro cuadrado
Temperatura Limite superficial para zonas de estancia 29°C	
Temperatura Limite superficial para zonas de baños Tint. + 9°C	
Temperatura Limite superficial para zonas marginales 35°C	
Acordado por motivos fisiológicos	



Especificaciones / Referencias:

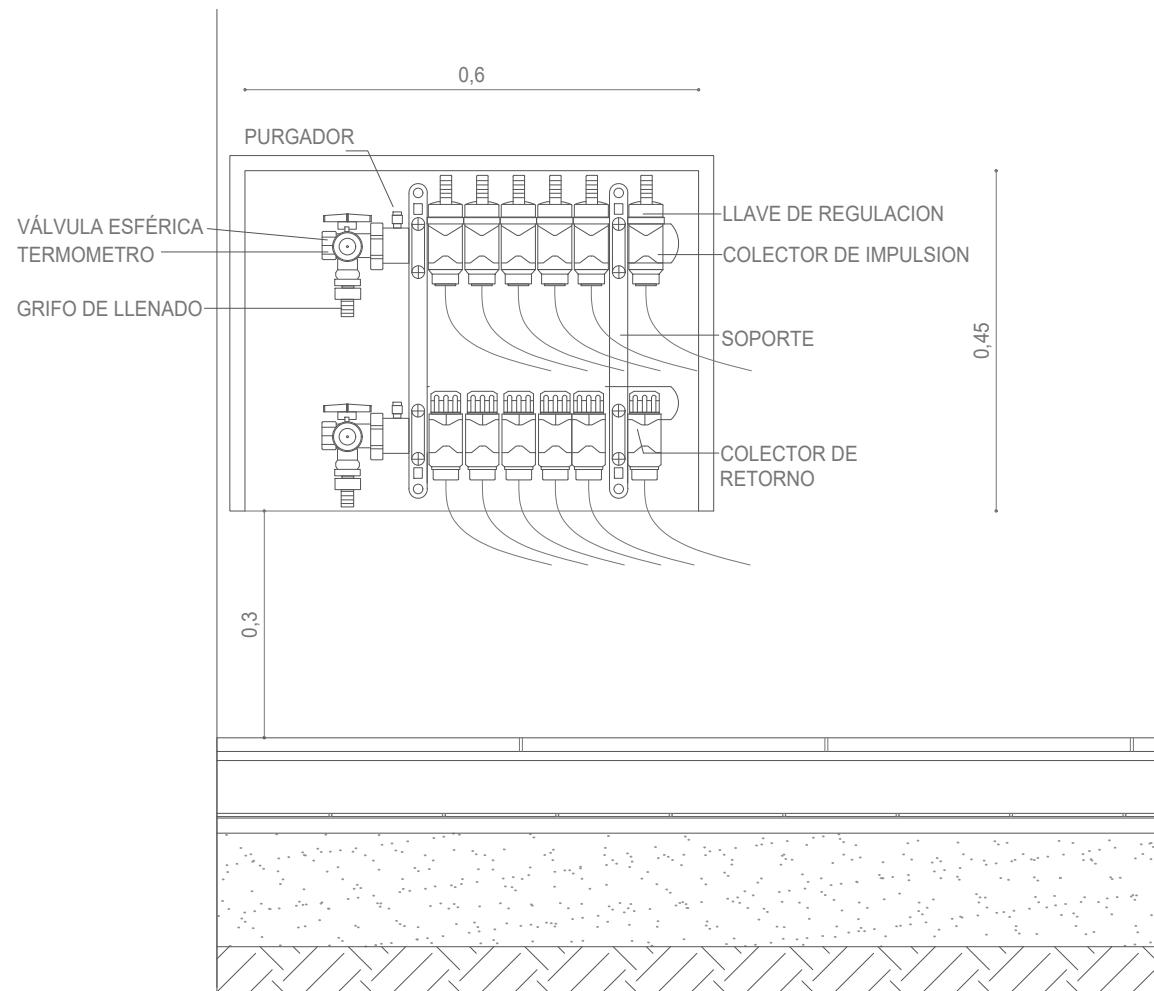
Estar-Comedor + Cocina + Toilete (baño 1) — **Circuito 1: 95,10m**
— **Circuito 2: 91,70m**

Pasillo + baño 2 — **Circuito 3: 15,54m**
*Se considera para la calefacción de este ambiente el recorrido de distribución de los demás circuitos, que completa un total de **40m**

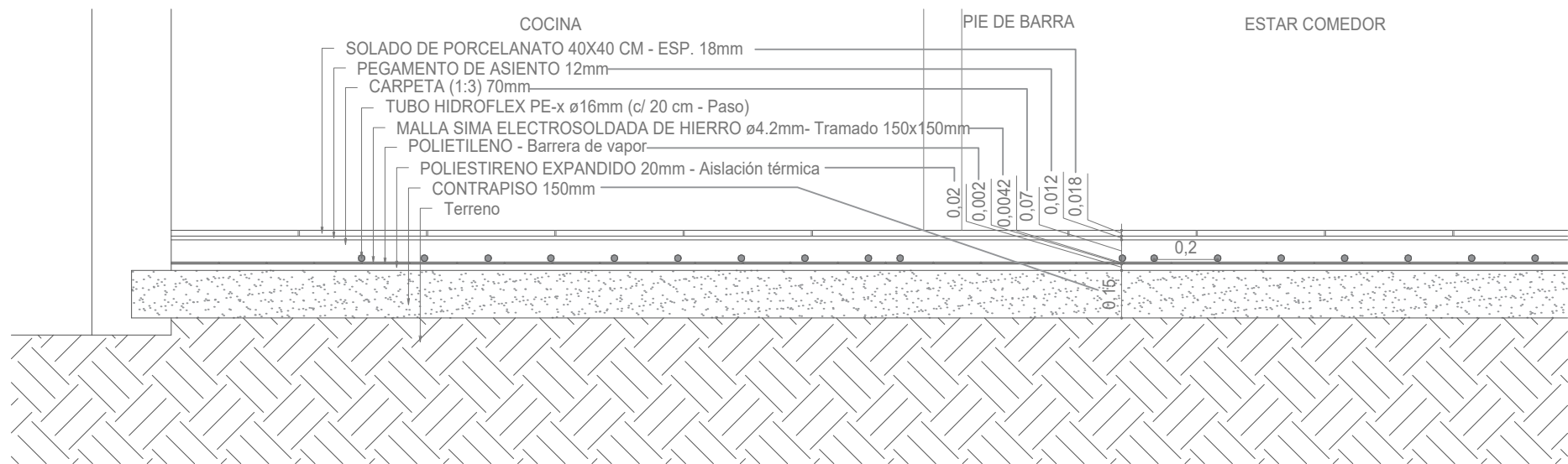
Dormitorio 1 — **Circuito 4: 43,47m**

Dormitorio 2 — **Circuito 5: 43,61m**

Dormitorio 3 + Baño 3 — **Circuito 6: 96m**



DETALLE de COLECTOR de PISO RADIANTE - Esc. 1:10



DETALLE de PISO RADIANTE - Corte Esc. 1:10