

APLICACIONES DE CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN

ANEXOS

1. Conceptos básicos

Calefacción
Proceso de tratamiento de, al menos, la temperatura mínima de un local.

Climatización
Proceso de tratamiento del aire que se efectúa a lo largo de todo el año, controlando en los espacios interiores, su temperatura, humedad, pureza y movimiento.

Calor
Forma de transferencia de energía que se establece entre dos sistemas termodinámicos derivado de la diferencia de temperatura entre ambos.

Conducción
Forma de transmisión de calor que tiene lugar por contacto de molécula a molécula sin desplazamiento de éstas.

Convección
Forma de transmisión de calor que tiene lugar por medio del desplazamiento de las moléculas. La convección natural se produce debido al movimiento de las moléculas de mayor temperatura y menor densidad a regiones de menor temperatura. La convección forzada se produce debido al movimiento de moléculas desde un subsistema a otro debido a acciones externas a éstas.

Radiación
Forma de transmisión de calor que tiene lugar sin contacto entre emisor y receptor. El calor lo transmite un cuerpo emisor por medio ondas electromagnéticas y la magnitud de la emisión calorífica depende fundamentalmente de la temperatura absoluta del cuerpo emisor. La radiación se emite en todas direcciones, y cuando las ondas electromagnéticas inciden en un cuerpo, parte de la energía se refleja y parte es absorbida por el propio cuerpo.

Coeficiente de conductividad térmica
Este coeficiente (su opuesto es la resistencia térmica (1/K)), expresa la aptitud de un cuerpo para la transmisión de calor a través de dos de sus caras opuestas.

Calor específico
Cantidad de calor que necesita 1 Kg de un cuerpo para elevar su temperatura en 1ºC. El calor específico del aire es 0,240 Kcal/KgºC, mientras que en el caso del agua es 1 Kcal/KgºC

2. Propiedades de Uponor Wirsbo-evalPEX

Uponor Wirsbo-evalPEX - Propiedades mecánicas y térmicas			
Propiedad	Valor	Unidad	Norma
Densidad	938	Kg/m^3	
Coeficiente de fricción	0,08 - 1	-	
Tensión superficial	$34 \cdot 10^{-3}$	N/m	
Absorción de agua a 22ºC	0,01	mg/4d	DIN 53472
Rotura por impacto a 20ºC **a -140ºC**	No fractura No fractura	KJ/m^2 KJ/m^2	DIN 53453
Elongación a fractura a 20ºC **a 100ºC**	300 - 450 500 - 700	% %	DIN 53455
Conductividad térmica	0,35	W/mºC	
Coef. de expansión térmica a 20ºC **a 100ºC**	$1,4 \cdot 10^{-4}$ $2,05 \cdot 10^{-4}$	m/mºC m/mºC	
Temperatura de reblandecimiento	133	ºC	
Calor específico	2,3	KJ/KgºC	
Rango de temperatura de trabajo	-100, +110	ºC	

Uponor Wirsbo-evalPEX - Rango de dimensiones					
Dimensión	**Diámetro int. (mm)**	**Diámetro ext. (mm)**	**Tamaño rollo (m)**	**Tamaño barra (m)**	**Peso Kg/100m**
12x2	8	12	100	-	6,0
16x1,8	12	16	200	-	8,8
17x2	13	17	200	-	10,2
20x2	16	20	240	-	11,7
25x2,3	20,4	25	25	-	18,2
32x2,9	26,2	32	100	6	27,4
40x3,7	32,6	40	100	6	42,9
50x4,6	40,8	50	100	6	65,8
63x5,8	51,4	63	100	6	103,8
75x6,8	61,4	75	50	6	146,8
90x8,2	73,6	90	50	6	210,0
110x10,0	90	110	50	6	311,3

Fig.1 - Propiedades de Uponor Wirsbo-evalPEX

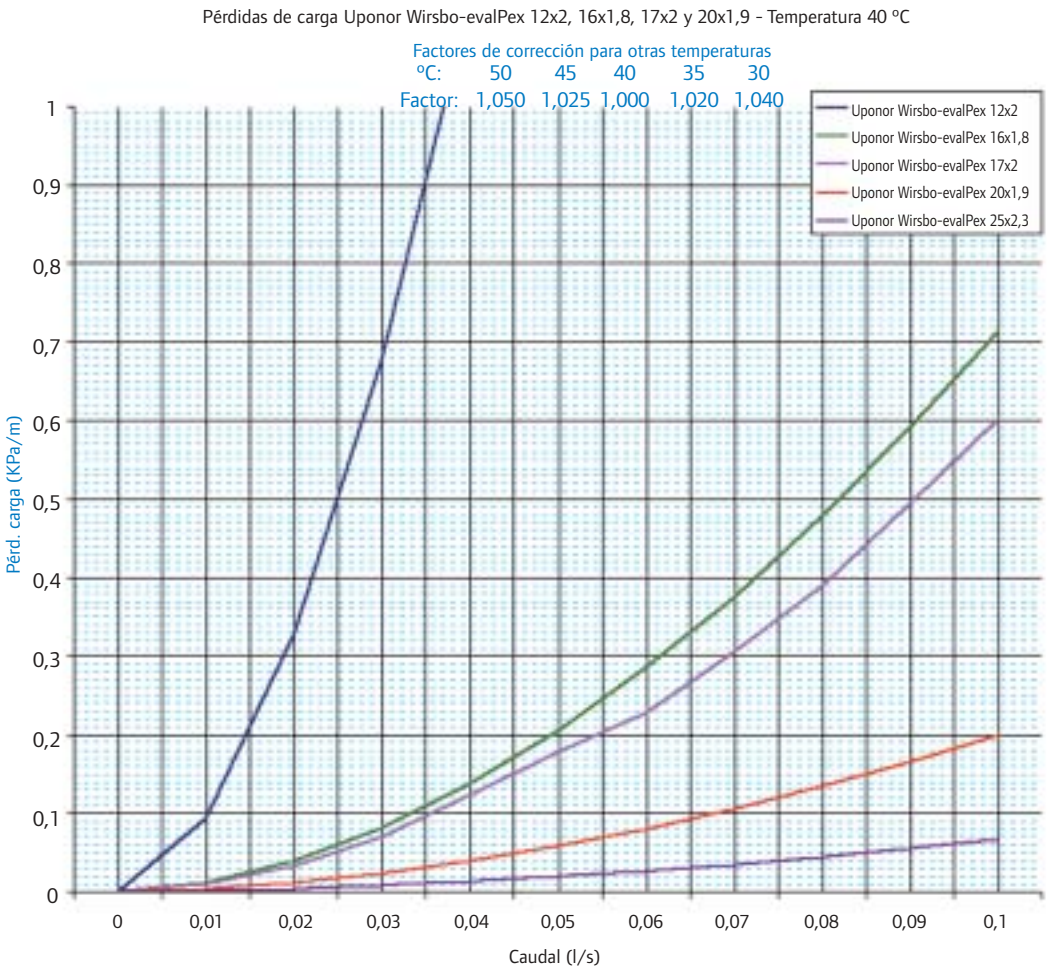


Fig.2 - Diagrama de pérdida de carga en tuberías Uponor Wirsbo-evalPEX (desde 12x2 hasta 25x2,3)

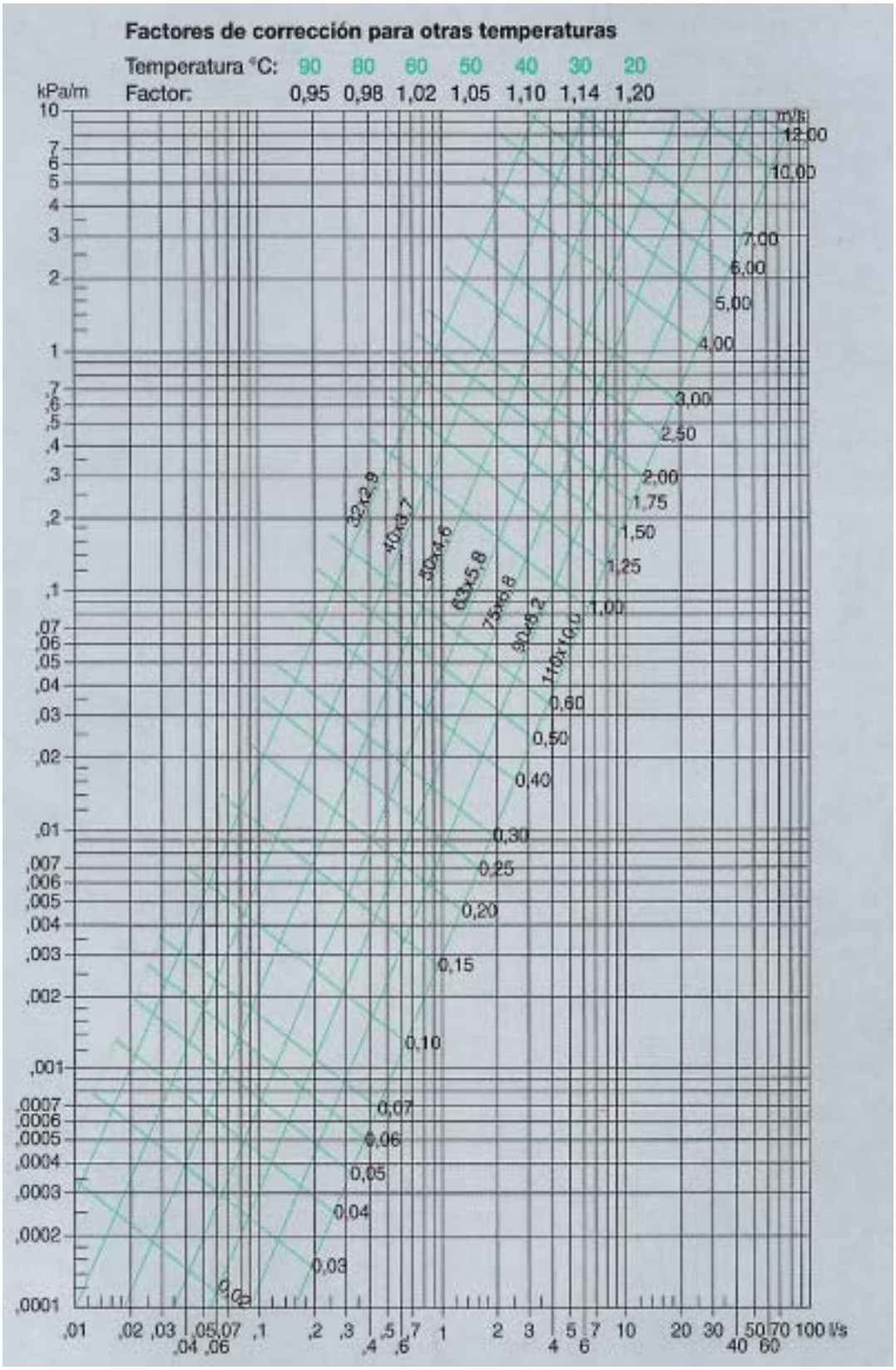


Fig.3 - Diagrama de pérdida de carga en tuberías Uponor Wirsbo-evalPEX (desde 32x2,9 hasta 110x10)

3. Características accesorios Uponor.

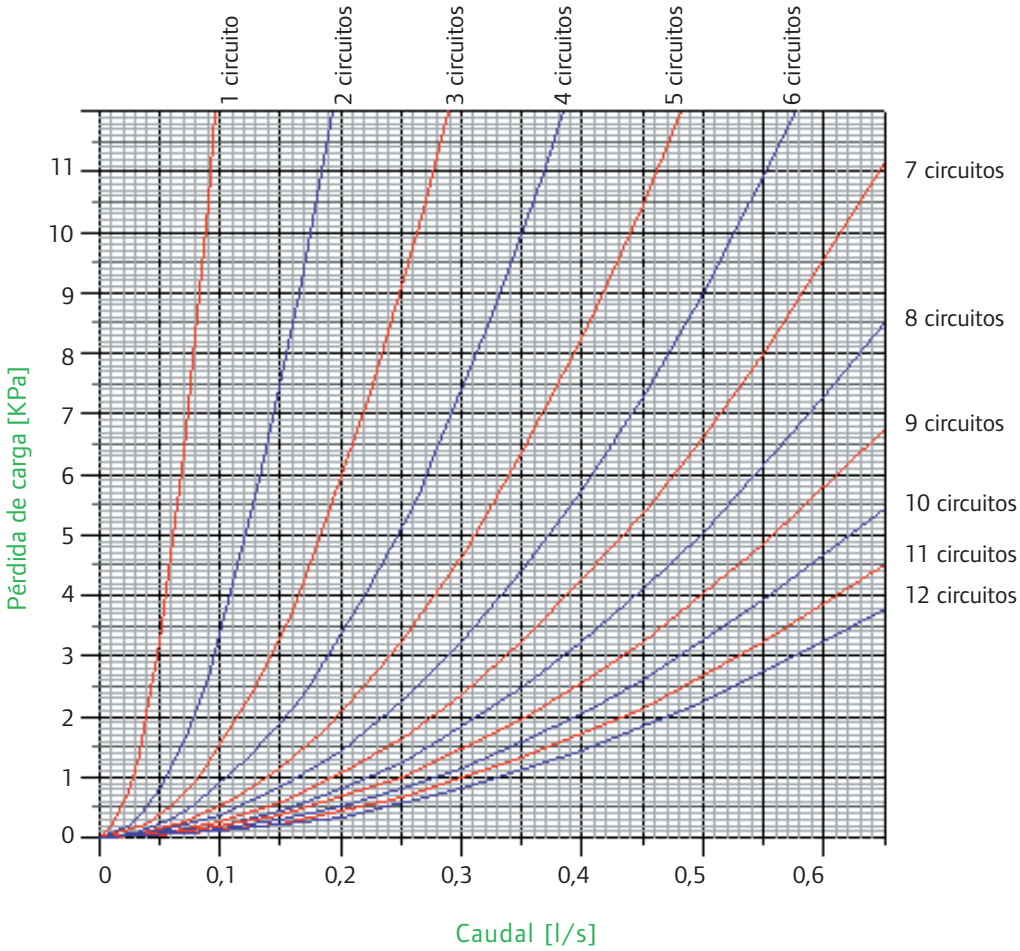


Fig.4 - Diagrama de pérdida de carga en el colector Uponor Q&E en función del caudal y número de circuitos

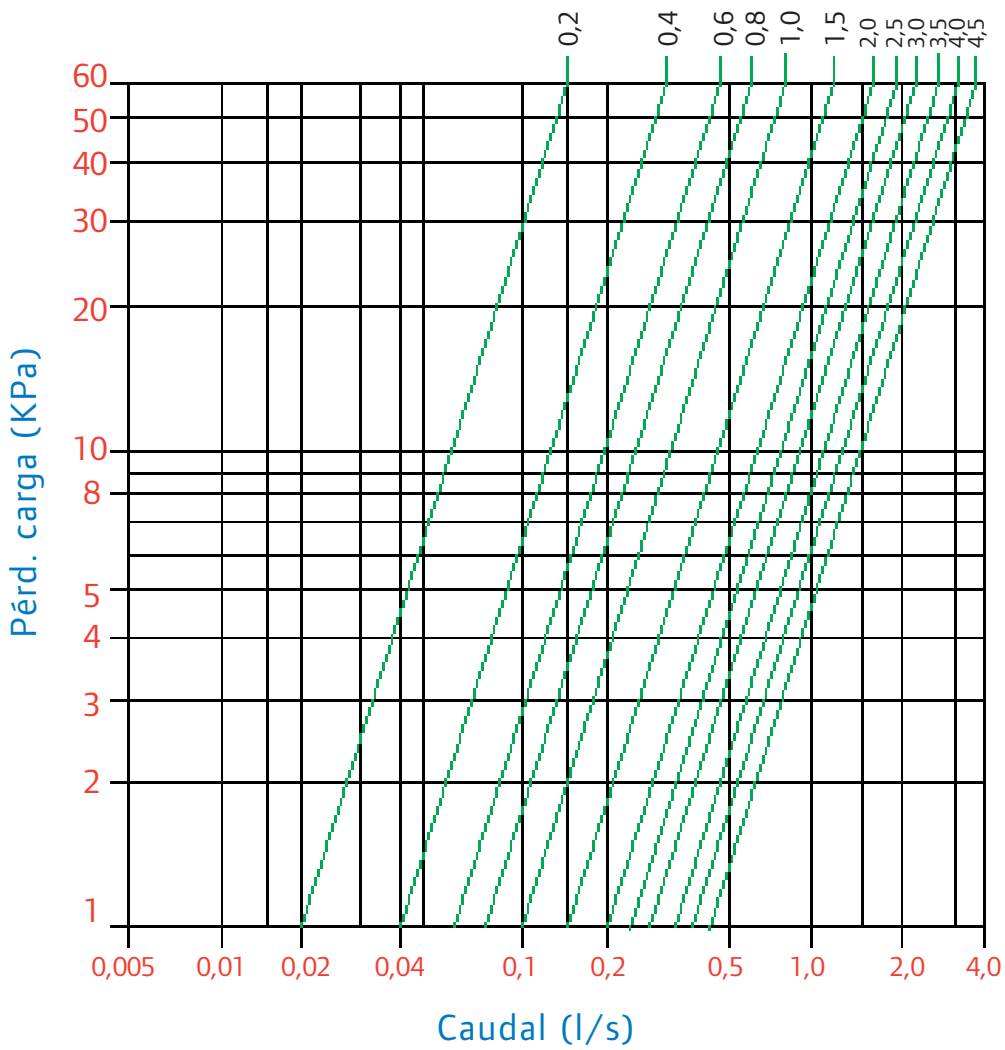


Fig.5 - Equilibrado de la válvula reguladora

Pérdidas de carga en accesorios

	PÉRDIDAS DE CARGA EN ACCESORIOS [m de tubería equivalente] DIÁMETRO EXTERIOR DE LA TUBERÍA UPONOR WIRSBO-EVALPEX										
TIPO DE ACCESORIO	**16**	**17**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**63**	**75**	**90**	**110**
Manguito de unión	0,00	0,00	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,16	0,21	0,26	0,35
Manguito reducido	0,53	-	0,88	1,14	1,49	1,75	2,28	3,50	4,03	5,25	7,00
Codo	0,88	-	1,10	1,33	1,77	2,31	2,99	3,40	3,52	3,87	5,15
Te	0,26	-	0,35	0,53	0,70	0,88	1,05	1,23	1,40	1,58	1,75
Llave de corte	2,35	-	3,05	3,99	5,06	6,06	7,93	9,64	11,71	15,40	18,90

4. Datos técnicos para cálculos en calefacción y refrigeración

Tabla 1. Temperaturas interiores de cálculo para instalaciones de calefacción

Temperatura (T) expresada en ºC. En instalaciones de calefacción de calidad extra se recomienda aumentar estos valores en 1ºC

Local	T
Espacios generales de edificos	
- Aseo	20
- Hall de entrada	17
- Hueco escalera	17
- Pasillo	17
- Retrete	17
Bancos	
- Almacén no ocupado	10
- Caja fuerte	10
- Hall general	20
- Oficina	20
Bares / Cafeterías	18
Bibliotecas	
- Almacén de libros	16
- Sala de lectura	20
Cantinas	17
Colegios	
- Aula	18
- Comedor	18
- Entrada, escalera, pasillo	17
- Gimnasio	15
- Laboratorio	18
- Sala de estudio	19
- Sala de reunión	17
- Vestuario	17
Cuarteles	
- Comedor	18
- Dormitorio general	15
- Sala de estar	19
Escuelas	
- Aula	18
- Botiquín	20
- Comedor	17
- Gimnasio	15
- Guardarropa	16
- Habitación común	18
- Habitación profesores	18
- Pasillo	17
- Retrete	17
- Salón actos	17
- Sala de juegos niños	18
- Vestuario - ducha	19
Fábricas	
- Comedor	18
- Oficina	20
- Retrete	17
Sala de trabajo:	
- Trabajo sentado	19
- Trabajo ligero	17
- Trabajo pesado	16
- Fundiciones	15
Vestuario	17
Galerías de arte	17
Gimnasios	15
Hostales y posadas	
- Comedor	19
- Dormitorio	15
- Dormitorio - estar	19
- Habitación común	20
Hospitales	
- Baño	20
- Cocina y lavadero	16
- Comedor	21
- Dormitorio (estancia día)	22
- Dormitorio (estancia noche)	15
- Dormitorio (personal del hospital)	15
- Quirófano	29-32
- Retrete	20
- Sala Rayos X	22
- Sala de estar	21
- Sala de estar para ancianos o impedidos	22
- Sala de estar (personal de plantilla del hospital)	21
Iglesias y capillas	18
Juzgados (salas de Juicios)	20
Lavanderías	17
Hoteles	
- Baño	20
- Cocina y lavadero	16
- Comedor	20
- Dormitorio	18
- Dormitorio - estar	20
- Habitación general	21
- Retrete	18
- Sala de baile	20
- Sala de estar	20
Museos	17
Oficinas	
- Archivo	15
- Oficina general	20
- Oficina privada	20
Pabellones de deporte	
- Comedor	18
- Gimnasio	13
- Piscina	24
- Sala de baile	18
- Vestuario	22
Residencias	
- Baño	19
- Comedor	18
- Dormitorio	15
- Entrada, escalera, pasillo	17
- Gimnasio	15
- Habitación común	19
- Sala de reunión	17
- Sala de estudio - biblioteca	19
Restaurantes	20
Salas de baile	18
Salas de banquetes	20
Salas de exposición	17
Salas de reuniones	17
Teatros	18
Tiendas de pinturas	22
Tiendas y salas de exposición	
- Almacén	15
- Local	18
- Local de prueba de vestidos	21
Viviendas	
- Baño	20
- Comedor	20
- Despensa	10
- Dormitorio	15
- Dormitorio - - estar	20
- Habitación de servicio	18
- Retrete y aseo	18
- Vestíbulo y pasillo	18

Tabla 2 - Temperaturas exteriores de cálculo (Te) y temperaturas del terreno (Tt) para instalaciones de calefacción

Temperatura expresada en ºC.

Localidad	Te	Tt	Localidad	Te	Tt	Localidad	Te	Tt
Albacete	-4	5	Guadalajara	-3	6	Pamplona	-3	6
Algeciras	0	8	Huelva	3	8	Pontevedra	2	8
Alicante	2	8	Huesca	-5	6	Salamanca	-5	5
Almería	6	8	Ibiza	4	8	San Sebastián	-1	8
Avila	-5	5	Jaén	1	8	Santa Cruz de Tenerife	9	12
Badajoz	-2	7	La Coruña	3	8	Santander	3	8
Barcelona	2	8	Las Palmas	8	12	Santiago	0	8
Bilbao	0	8	León	-5	5	Segovia	-4	5
Burgos	-6	5	Lérida	-2	6	Sevilla	2	8
Cáceres	1	7	Logroño	-1	7	Soria	-6	5
Cádiz	6	8	Lugo	-4	7	Tarragona	2	8
Castellón	3	8	Madrid	-3	6	Teruel	-6	5
Ceuta	0	8	Málaga	3	8	Toledo	-2	7
Ciudad Real	-4	6	Melilla	2	8	Valencia	3	8
Córdoba	-1	7	Murcia	2	8	Valladolid	-5	6
Cuenca	-5	5	Orense	-3	7	Vigo	3	8
Gerona	-3	7	Oviedo	-1	7	Vitoria	-3	6
Gijón	3	8	Palencia	-2	6	Zamora	-5	6
Granada	-1	6	Palma Mallorca	0	8	Zaragoza	-3	7

Tabla 3 - Ventilación y renovación de aire

CANTIDAD DE AIRE EXTERIOR PARA MANTENER UN AMBIENTE SALUBRE - (m^3/h)				
Local	Ventilación		Ventilación	
	Por persona		m^2 de superficie	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Locales de viviendas				
- Dormitorio / salón	9	14,4	-	-
- Aseos, baños	-	-	7,2	12,6
- Cocinas	-	-	2,9	5,4
Oficinas				
- Espacios generales	25,2	36,0	1,8	-
- Salas de reunión	43,2	64,8	9	-
- Salas de espera	18	28,8	-	-
- Salas de computadoras	9	14,4	-	-

Tabla 4. Conductividad térmica de los materiales

Materiales	Densidad aparente (Kg/m³)	Conductividad térmica (W/m°C)
ROCAS Y SUELOS NATURALES		
Rocas y terrenos		
- Rocas compactas	2500 - 3000	3,50
- Rocas porosas	1700 - 2500	2,33
- Arena con humedad natural	1700	1,40
- Suelo coherente humedad natural	1800	2,10
Arcilla	2100	0,93
Materiales suelos de relleno desecados al aire, en forjados, ...		
- Arena	1500	0,58
- Grava rodada o de machaqueo	1700	0,81
- Escoria de carbón	1200	0,19
- Cascote de ladrillo	1300	0,41
PASTAS, MORTEROS Y HORMIGONES		
Revestimientos contínuos		
- Morteros de cal y bastardos	1600	0,87
- Mortero de cemento	2000	1,40
- Enlucido de yeso	800	0,30
- Enlucido de yeso con perlita	570	0,18
Hormigones normales y ligeros		
- Hormigón armado (normal)	2400	1,63
- Hormigón con áridos ligeros	600	0,17
- Hormigón con áridos ligeros	1000	0,33
- Hormigón con áridos ligeros	1400	0,55
- Hormigón celular con áridos silíceos	600	0,34
- Hormigón celular con áridos silíceos	1000	0,67
- Hormigón celular con áridos silíceos	1400	1,09
- Hormigón celular sin áridos	305	0,09
- Hormigón en masa con grava normal		
con áridos ligeros	1600	0,73
con áridos ordinarios, sin vibrar	2000	1,16
con áridos ordinarios, vibrado	2400	1,63
- Hormigón en masa con arcilla expandida	500	0,12
- Hormigón en masa con arcilla expandida	1500	0,55
Fábricas de bloques de hormigón incluidas juntas (1)		
- Con ladrillos silicocalcáreos macizos	1600	0,79
- Con ladrillos silicocalcáreos perforados	2500	0,56
- Con bloques huecos de hormigón	1000	0,44
- Con bloques huecos de hormigón	1200	0,49
- Con bloques huecos de hormigón	1400	0,56
- Con bloques de hormigón celular curado vapor	600	0,35
- Con bloques de hormigón celular curado vapor	800	0,41
- Con bloques de hormigón celular curado vapor	1000	0,47
- Con bloques de hormigón celular curado aire	800	0,44
- Con bloques de hormigón celular curado aire	1000	0,56
- Con bloques de hormigón celular curado aire	1200	0,70
Placas o paneles		
- Cartón-yeso	900	0,18
- Hormigón con fibra de madera	450	0,08
- Placas de escayola	800	0,30
LADRILLOS Y PLAQUETAS		
- Fábrica de ladrillo macizo	1800	0,87
- Fábrica de ladrillo perforado	1600	0,76
- Fábrica de ladrillo hueco	1200	0,49
- Plaquetas	2000	1,05

Materiales	Densidad aparente (Kg/m³)	Conductividad térmica (W/m°C)
VIDRIO (2)		
- Vidrio plano para acristalar	2500	0,95
METALES		
- Fundición y acero	7850	58
- Cobre	8900	384
- Bronce	8500	64
- Aluminio	2700	204
MADERA		
- Maderas frondosas	800	0,21
- Maderas de coníferas	600	0,14
- Contrachapado	600	0,14
- Tablero aglomerado de partículas	650	0,08
PLASTICOS Y REVESTIMENTOS DE SUELOS		
- Linóleo	1200	0,19
- Moquetas, alfombras	1000	0,05
MATERIALES BITUMINOSOS		
- Asfalto	2100	0,19
- Betún	1050	0,17
- Láminas bituminosas	1100	0,19
MATERIALES AISLANTES TERMICOS		
- Arcilla expandida	300	0,085
- Arcilla expandida	450	0,114
- Aglomerado de corcho UNE 5.690	110	0,039
- Espuma elastomérica	60	0,034
- Fibra vidrio		
Tipo I	10 - 18	0,044
Tipo II	19 - 30	0,037
Tipo III	31 - 45	0,034
Tipo IV	46 - 65	0,033
Tipo V	66 - 90	0,033
Tipo VI	91	0,036
- Lana mineral		
Tipo I	30 - 50	0,042
Tipo II	51 - 70	0,040
Tipo III	71 - 90	0,038
Tipo IV	91 - 120	0,038
Tipo V	121 - 150	0,038
- Perlita expandida	130	0,047
- Poliestireno expandido UNE 53.310		
Tipo I	10	0,057
Tipo II	12	0,044
Tipo III	15	0,037
Tipo IV	20	0,034
Tipo V	25	0,033
- Polietileno extrusionado	33	0,033
- Polietileno reticulado	30	0,038
- Polisiocianurato, espuma de	35	0,026
- Poliuretano conformado, espuma de		
Tipo I	32	0,023
Tipo II	35	0,023
Tipo III	40	0,023
Tipo IV	80	0,040
- Poliuretano aplicado in situ, espuma de		
Tipo I	35	0,023
Tipo II	40	0,023
- Urea formol, espuma de	10 - 12	0,034
- Urea formol, espuma de	12 - 14	0,035
- Vermiculita expandida	120	0,035
- Vidrio celular	160	0,044

Tabla 5. Resistencias térmicas superficiales [m^2 °C/W]

Posición del cerramiento Sentido de transmisión de calor	Situación del cerramiento					
	De separación con espacio exterior o local abierto			De separación con otro local, deván o cámara de aire		
	1/hi	1/he	1/hi+1/he	1/hi	1/he	1/hi+1/he
Cerramiento vertical o con pendiente sobre la horizontal >60° Transmisión de calor horizontal	0,11	0,06	0,17	0,11	0,11	0,22
Cerramiento horizontal o con pendiente sobre la horizontal ≤60° Transmisión de calor ascendente	0,09	0,05	0,14	0,09	0,09	0,18
Cerramiento horizontal Transmisión de calor descendente	0,17	0,05	0,22	0,17	0,17	0,34

Tabla 6. Suplemento por interrupción de servicio (Z_{Is})

Z_{Is} en función del tipo de cerramiento, tipo de calefacción (lujo, reducida o normal) y la clase de servicio

Tipo de cerramiento	Lujo			Normal			Reducida		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Muros de hormigón o piedra	0,20	0,40	0,60	0,15	0,30	0,40	0,10	0,20	0,30
Muros de ladrillo macizo	0,15	0,30	0,45	0,06	0,20	0,30	0,08	0,15	0,25
Muros de ladrillo hueco	0,10	0,20	0,30	0	0,15	0,20	0,05	0,10	0,15
Hormigón poroso / tabiques	0,05	0,10	0,15	0,04	0,08	0,10	0,03	0,05	0,08
Muros con cámara de aire	0,04	0,08	0,12	0,04	0,08	0,10	0,02	0,04	0,06
Muros con aislamiento	0,02	0,04	0,06	0,02	0,04	0,06	0	0,02	0,04
Ventanas, puertas, paredes delgadas, cubiertas y techos	0	0	0	0	0	0	0	0	0

I: Servicio sin interrupción; marcha reducida por la noche
II: Interrupción del funcionamiento de 9 a 11 horas al día
III: Interrupción de 12 a 15 horas al día o más

Tabla 7. Suplemento por orientación (Z_o)

Orientación	S	SO	O	NO	N	NE	E	SE
Zo	- 0,050	- 0,025	0	0,025	0,050	0,025	0	- 0,025

Tabla 8 - Ganancias internas de calor $\dot{Q}_i$ por ocupación [W]

Ocupante	Actividad			
	Reposo	Moderada	Fuerte	Trabajo pesado
Varón adulto	114	174	290	580
Mujer adulta	97	148	247	493
Niño	86	131	218	435

Tabla 9 - Poderes caloríficos inferiores (P.C.I.) de combustibles

Combustible	P.C.I.
Madera	2.700 Kcal/Kg
Carbón vegetal	6.500 Kcal/Kg
Gasóleo C	8.550 Kcal/litro
Fuel-oil	9.000 Kcal/litro
Gas-oil	10.000 Kcal/litro
Gas butano	11.860 Kcal/Kg
Gas propano	12.000 Kcal/Kg
Gas ciudad	4.200 Kcal/Kg
Energía eléctrica	860 Kcal/KWh

5. Conversión de unidades

Tabla 10. Factor de reducción solar, Fs, en función del tipo de vidrio empleado en acristalamiento

Tipo de acristalamiento		Espesor en mm	Factor solar Fs
Sencillo:	Vidrio sencillo	3	0,88
	Luna incolora	6	0,85
		8	0,83
		10	0,82
	Luna color rosa	6	0,80
		8	0,73
	Luna color gris	6	0,64
		10	0,54
	Luna color verde	6	0,62
		10	0,53
	Luna color bronce	6	0,64
		10	0,52
	Luna reflectante		0,38 a 0,69
Doble:	Lunas incoloras	6 + 6	0,73
		8 + 8	0,70
		10 + 8	0,68
	Lunas color bronce + incolora	6 + 6	0,51
		10 + 8	0,37
	Lunas color gris + incolora	6 + 6	0,52
		10 + 8	0,41
	Lunas color verde + incolora	6 + 6	0,50
		10 + 8	0,39
	Reflectante		0,27 a 0,55

Tabla 11. Factor de protección solar, F_{PS}, debido al tipo de protección solar utilizado

Tipo de protección solar	Acabado	Factor de protección solar F_{PS}
Todo exterior móvil	Oscuro	0,35
Persiana interior enrollable completamente cerrada	Claro	0,40
	Medio	0,60
	Oscuro	0,80
Persiana interior enrollable medio cerrada	Claro	0,70
	Medio	0,80
	Oscuro	0,90
Persiana interior enrollable medio cerrada	Claro	0,45
	Medio	0,65
	Oscuro	0,75
Persiana exterior	Oscuro	0,50 - 0,35

Tabla 12 - Conversión de unidades de energía

Julio	Kilocaloría	Kilowatio hora	British Termal Unit	Tonelada equivalente de carbón	Tonelada equivalente de petróleo	Termia
J	Kcal	KW/h	BTU	tec	tep	th
1	$0,239x10^{-3}$	$0,277x10^{-6}$	$0,948x10^{-3}$	$34,14x10^{-2}$	$34,14x10^{-12}$	$2,39x10^{-7}$
$4,184x10^{3}$	1	$1,162x10^{-3}$	3,968	$0,143x10^{-8}$	$1x10^{-7}$	$1x10^{-3}$
$3,6x10^{6}$	860	1	$3,414x10^{3}$	$1,229x10^{-4}$	$8,604x10^{-5}$	0,860
$1,054x10^{3}$	0,252	$0,293x10^{3}$	1	$3,6x10^{-8}$	$2,52x10^{-8}$	$2,52x10^{-4}$
$2,93x10^{10}$	$7x10^{6}$	$8,135x10^{3}$	$2,77x10^{7}$	1	0,7	$7x10^{3}$
$4,184x10^{10}$	$1x10^{7}$	$1,162x10^{4}$	$3,97x10^{7}$	1,429	1	$1x10^{4}$
$4,184x10^{4}$	$1x10^{3}$	1,162	$3,97x10^{3}$	$1,429x10^{-4}$	$1x10^{-4}$	1

Tabla 13 - Conversión de unidades de potencia

Kilowatio	Kilocaloría/hora	Btu/hora	Horse Power	Caballo vapor	Tonelada de refrigeración
KW	Kcal/h	Btu/h	hp	CV	ton
1	859,84523	3412,1416	1,3410221	1,3596216	0,2943494
$1,163x10^{-3}$	1	3,9683207	$1,5596x10^{-3}$	$1,5812x10^{-3}$	$3,3070x10^{-3}$
$2,9307x10^{-4}$	0,2519958	1	$3,930x10^{-4}$	$3,9847x10^{-4}$	$8,3335x10^{-4}$
0,7456999	641,18648	2544,4336	1	1,0138697	0,2120393
0,7354988	632,41509	2509,6259	0,9863201	1	0,2091386
3,5168	3023,9037	11999,820	4,7161065	4,7815173	1

Tabla 14 - Conversión de unidades de presión

Kilopascal	Atmósfera técnica	Milímetro de columna de Hg	Metros de columna de agua	Libras por pulgada^2	bar
KN/m^2 KPa	Kgf/cm^2 at	mmHg	m$H_2$0	Lbf/in^2 psi	bar
1	0,0101972	7,5006278	0,1019745	0,1450377	0,01
98,0665	1	735,560217	10,00028	14,2233433	0,980665
0,1333222	1,3595x10^{-3}	1	0,0135955	0,0193367	1,3332x10^{-3}
9,8063754	0,0999972	73,5539622	1	1,4222945	0,0980638
6,8947573	0,0703070	51,7150013	0,7030893	1	0,0689476
100	1,0197162	750,062679	10,1674477	14,5037738	1

6. Nomogramas de pérdidas de carga-caudal velocidad

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø16

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 °C - Tª imp = 70 °C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
100	0,001	5	0,012	0,000	0,036
150	0,002	7,5	0,017	0,001	0,074
200	0,003	10	0,023	0,001	0,124
250	0,003	12,5	0,029	0,002	0,186
300	0,004	15	0,035	0,003	0,258
350	0,005	17,5	0,040	0,003	0,340
400	0,006	20	0,046	0,004	0,432
450	0,006	22,5	0,052	0,005	0,535
500	0,007	25	0,058	0,006	0,646
550	0,008	27,5	0,063	0,008	0,767
600	0,008	30	0,069	0,009	0,897
650	0,009	32,5	0,075	0,010	1,036
700	0,010	35	0,081	0,012	1,184
750	0,010	37,5	0,086	0,013	1,341
800	0,011	40	0,092	0,015	1,506
850	0,012	42,5	0,098	0,017	1,680
900	0,013	45	0,104	0,019	1,862
950	0,013	47,5	0,109	0,021	2,052
1.000	0,014	50	0,115	0,023	2,251
1.050	0,015	52,5	0,121	0,025	2,457
1.100	0,015	55	0,127	0,027	2,672
1.150	0,016	57,5	0,132	0,029	2,894
1.200	0,017	60	0,138	0,031	3,125
1.250	0,017	62,5	0,144	0,034	3,363
1.300	0,018	65	0,150	0,036	3,609
1.350	0,019	67,5	0,155	0,039	3,863
1.400	0,019	70	0,161	0,041	4,124
1.450	0,020	72,5	0,167	0,044	4,393
1.500	0,021	75	0,173	0,047	4,670
1.550	0,022	77,5	0,178	0,050	4,954
1.600	0,022	80	0,184	0,052	5,245
1.650	0,023	82,5	0,190	0,055	5,544
1.700	0,024	85	0,196	0,058	5,850
1.750	0,024	87,5	0,201	0,062	6,163
1.800	0,025	90	0,207	0,065	6,484
1.850	0,026	92,5	0,213	0,068	6,812
1.900	0,026	95	0,219	0,071	7,147
1.950	0,027	97,5	0,224	0,075	7,489
2.000	0,028	100	0,230	0,078	7,838
2.050	0,028	102,5	0,236	0,082	8,194
2.100	0,029	105	0,242	0,086	8,558
2.150	0,030	107,5	0,247	0,089	8,928
2.200	0,031	110	0,253	0,093	9,305
2.250	0,031	112,5	0,259	0,097	9,690
2.300	0,032	115	0,265	0,101	10,081
2.350	0,033	117,5	0,270	0,105	10,479

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø16

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 °C - Tª imp = 70 °C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
2.400	0,033	120	0,276	0,109	10,883
2.450	0,034	122,5	0,282	0,113	11,295
2.500	0,035	125	0,288	0,117	11,713
2.550	0,035	127,5	0,293	0,121	12,138
2.600	0,036	130	0,299	0,126	12,570
2.650	0,037	132,5	0,305	0,130	13,009
2.700	0,038	135	0,311	0,135	13,454
2.750	0,038	137,5	0,316	0,139	13,906
2.800	0,039	140	0,322	0,144	14,364
2.850	0,040	142,5	0,328	0,148	14,829
2.900	0,040	145	0,334	0,153	15,301
2.950	0,041	147,5	0,339	0,158	15,779
3.000	0,042	150	0,345	0,163	16,264
3.050	0,042	152,5	0,351	0,168	16,755
3.100	0,043	155	0,357	0,173	17,253
3.150	0,044	157,5	0,362	0,178	17,757
3.200	0,044	160	0,368	0,183	18,268
3.250	0,045	162,5	0,374	0,188	18,785
3.300	0,046	165	0,380	0,193	19,308
3.350	0,047	167,5	0,385	0,198	19,838
3.400	0,047	170	0,391	0,204	20,374
3.450	0,048	172,5	0,397	0,209	20,917
3.500	0,049	175	0,403	0,215	21,466
3.550	0,049	177,5	0,408	0,220	22,021
3.600	0,050	180	0,414	0,226	22,582
3.650	0,051	182,5	0,420	0,232	23,150
3.700	0,051	185	0,426	0,237	23,724
3.750	0,052	187,5	0,431	0,243	24,304
3.800	0,053	190	0,437	0,249	24,891
3.850	0,053	192,5	0,443	0,255	25,484
3.900	0,054	195	0,449	0,261	26,082
3.950	0,055	197,5	0,454	0,267	26,688
4.000	0,056	200	0,460	0,273	27,299
4.100	0,057	205	0,472	0,285	28,540
4.200	0,058	210	0,483	0,298	29,805
4.300	0,060	215	0,495	0,311	31,095
4.400	0,061	220	0,506	0,324	32,409
4.500	0,063	225	0,518	0,337	33,747
4.600	0,064	230	0,529	0,351	35,109
4.700	0,065	235	0,541	0,365	36,495
4.800	0,067	240	0,552	0,379	37,904
4.900	0,068	245	0,564	0,393	39,338
5.000	0,069	250	0,575	0,408	40,795

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA OTRAS TEMPERATURAS					
TEMPERATURA	90	80	60	50	40
FACTOR	0,95	0,98	1,02	1,05	1,1

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø20

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 °C - Tª imp = 70 °C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
500	0,007	25	0,034	0,002	0,168
600	0,008	30	0,040	0,002	0,234
700	0,010	35	0,047	0,003	0,309
800	0,011	40	0,054	0,004	0,393
900	0,013	45	0,061	0,005	0,486
1.000	0,014	50	0,067	0,006	0,588
1.100	0,015	55	0,074	0,007	0,698
1.200	0,017	60	0,081	0,008	0,817
1.300	0,018	65	0,088	0,009	0,944
1.400	0,019	70	0,094	0,011	1,079
1.500	0,021	75	0,101	0,012	1,222
1.600	0,022	80	0,108	0,014	1,372
1.700	0,024	85	0,115	0,015	1,531
1.800	0,025	90	0,121	0,017	1,697
1.900	0,026	95	0,128	0,019	1,871
2.000	0,028	100	0,135	0,021	2,053
2.100	0,029	105	0,142	0,022	2,242
2.200	0,031	110	0,148	0,024	2,438
2.300	0,032	115	0,155	0,026	2,642
2.400	0,033	120	0,162	0,029	2,852
2.500	0,035	125	0,168	0,031	3,070
2.600	0,036	130	0,175	0,033	3,296
2.700	0,038	135	0,182	0,035	3,528
2.800	0,039	140	0,189	0,038	3,767
2.900	0,040	145	0,195	0,040	4,013
3.000	0,042	150	0,202	0,043	4,266
3.100	0,043	155	0,209	0,045	4,526
3.200	0,044	160	0,216	0,048	4,793
3.300	0,046	165	0,222	0,051	5,067
3.400	0,047	170	0,229	0,053	5,347
3.500	0,049	175	0,236	0,056	5,634
3.600	0,050	180	0,243	0,059	5,928
3.700	0,051	185	0,249	0,062	6,229
3.800	0,053	190	0,256	0,065	6,536
3.900	0,054	195	0,263	0,068	6,849
4.000	0,056	200	0,270	0,072	7,169
4.100	0,057	205	0,276	0,075	7,496
4.200	0,058	210	0,283	0,078	7,829
4.300	0,060	215	0,290	0,082	8,169
4.400	0,061	220	0,296	0,085	8,515
4.500	0,063	225	0,303	0,089	8,867
4.600	0,064	230	0,310	0,092	9,226
4.700	0,065	235	0,317	0,096	9,591
4.800	0,067	240	0,323	0,100	9,962
4.900	0,068	245	0,330	0,103	10,339
5.000	0,069	250	0,337	0,107	10,723

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø20

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 ^{o}C - T^{a} imp = 70 ^{o}C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
5.100	0,071	255	0,344	0,111	11,113
5.200	0,072	260	0,350	0,115	11,510
5.300	0,074	265	0,357	0,119	11,912
5.400	0,075	270	0,364	0,123	12,321
5.500	0,076	275	0,371	0,127	12,735
5.600	0,078	280	0,377	0,132	13,156
5.700	0,079	285	0,384	0,136	13,583
5.800	0,081	290	0,391	0,140	14,016
5.900	0,082	295	0,398	0,145	14,455
6.000	0,083	300	0,404	0,149	14,900
6.100	0,085	305	0,411	0,154	15,351
6.200	0,086	310	0,418	0,158	15,808
6.300	0,088	315	0,425	0,163	16,271
6.400	0,089	320	0,431	0,167	16,740
6.500	0,090	325	0,438	0,172	17,215
6.600	0,092	330	0,445	0,177	17,696
6.700	0,093	335	0,451	0,182	18,182
6.800	0,094	340	0,458	0,187	18,675
6.900	0,096	345	0,465	0,192	19,173
7.000	0,097	350	0,472	0,197	19,678
7.200	0,100	360	0,485	0,207	20,704
7.400	0,103	370	0,499	0,218	21,753
7.600	0,106	380	0,512	0,228	22,825
7.800	0,108	390	0,526	0,239	23,920
8.000	0,111	400	0,539	0,250	25,038
8.200	0,114	410	0,553	0,262	26,179
8.400	0,117	420	0,566	0,273	27,342
8.600	0,119	430	0,579	0,285	28,528
8.800	0,122	440	0,593	0,297	29,736
9.000	0,125	450	0,606	0,310	30,966
9.200	0,128	460	0,620	0,322	32,219
9.400	0,131	470	0,633	0,335	33,494
9.600	0,133	480	0,647	0,348	34,791
9.800	0,136	490	0,660	0,361	36,109
10.000	0,139	500	0,674	0,374	37,450
10.200	0,142	510	0,687	0,388	38,812
10.400	0,144	520	0,701	0,402	40,196

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA OTRAS TEMPERATURAS					
TEMPERATURA	90	80	60	50	40
FACTOR	0,95	0,98	1,02	1,05	1,1

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø25

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 ^{o}C - T^{a} imp = 70 ^{o}C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
1.000	0,014	50	0,042	0,002	0,198
1.100	0,015	55	0,047	0,002	0,235
1.200	0,017	60	0,051	0,003	0,274
1.300	0,018	65	0,055	0,003	0,316
1.400	0,019	70	0,059	0,004	0,361
1.500	0,021	75	0,064	0,004	0,408
1.600	0,022	80	0,068	0,005	0,458
1.700	0,024	85	0,072	0,005	0,510
1.800	0,025	90	0,076	0,006	0,564
1.900	0,026	95	0,081	0,006	0,621
2.000	0,028	100	0,085	0,007	0,681
2.100	0,029	105	0,089	0,007	0,743
2.200	0,031	110	0,093	0,008	0,807
2.300	0,032	115	0,098	0,009	0,873
2.400	0,033	120	0,102	0,009	0,942
2.500	0,035	125	0,106	0,010	1,012
2.600	0,036	130	0,110	0,011	1,086
2.700	0,038	135	0,115	0,012	1,161
2.800	0,039	140	0,119	0,012	1,238
2.900	0,040	145	0,123	0,013	1,318
3.000	0,042	150	0,127	0,014	1,400
3.100	0,043	155	0,132	0,015	1,484
3.200	0,044	160	0,136	0,016	1,570
3.300	0,046	165	0,140	0,017	1,659
3.400	0,047	170	0,144	0,017	1,749
3.500	0,049	175	0,149	0,018	1,842
3.600	0,050	180	0,153	0,019	1,936
3.700	0,051	185	0,157	0,020	2,033
3.800	0,053	190	0,161	0,021	2,132
3.900	0,054	195	0,166	0,022	2,232
4.000	0,056	200	0,170	0,023	2,335
4.100	0,057	205	0,174	0,024	2,440
4.200	0,058	210	0,178	0,025	2,547
4.300	0,060	215	0,183	0,027	2,656
4.400	0,061	220	0,187	0,028	2,766
4.500	0,063	225	0,191	0,029	2,879
4.600	0,064	230	0,195	0,030	2,994
4.700	0,065	235	0,200	0,031	3,111
4.800	0,067	240	0,204	0,032	3,229
4.900	0,068	245	0,208	0,033	3,350
5.000	0,069	250	0,212	0,035	3,472
5.200	0,072	260	0,221	0,037	3,723
5.400	0,075	270	0,229	0,040	3,982
5.600	0,078	280	0,238	0,042	4,248
5.800	0,081	290	0,246	0,045	4,521
6.000	0,083	300	0,255	0,048	4,802

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø25

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 °C - Tª imp = 70 °C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
6.200	0,086	310	0,263	0,051	5,090
6.400	0,089	320	0,272	0,054	5,386
6.600	0,092	330	0,280	0,057	5,689
6.800	0,094	340	0,289	0,060	5,999
7.000	0,097	350	0,297	0,063	6,317
7.200	0,100	360	0,306	0,066	6,641
7.400	0,103	370	0,314	0,070	6,973
7.600	0,106	380	0,323	0,073	7,311
7.800	0,108	390	0,331	0,077	7,657
8.000	0,111	400	0,340	0,080	8,009
8.400	0,117	420	0,357	0,087	8,735
8.800	0,122	440	0,374	0,095	9,489
9.200	0,128	460	0,391	0,103	10,269
9.600	0,133	480	0,408	0,111	11,076
10.000	0,139	500	0,425	0,119	11,910
10.400	0,144	520	0,442	0,128	12,771
10.800	0,150	540	0,459	0,137	13,657
11.200	0,156	560	0,476	0,146	14,570
11.600	0,161	580	0,493	0,155	15,508
12.000	0,167	600	0,510	0,165	16,471
12.400	0,172	620	0,527	0,175	17,460
12.800	0,178	640	0,544	0,185	18,474
13.200	0,183	660	0,561	0,195	19,513
13.600	0,189	680	0,578	0,206	20,577
14.000	0,194	700	0,595	0,217	21,666
14.400	0,200	720	0,612	0,228	22,778
14.800	0,206	740	0,629	0,239	23,916
15.200	0,211	760	0,646	0,251	25,077
15.600	0,217	780	0,663	0,263	26,263
16.000	0,222	800	0,680	0,275	27,472
16.400	0,228	820	0,697	0,287	28,705
16.800	0,233	840	0,714	0,300	29,962
17.200	0,239	860	0,731	0,312	31,242
17.600	0,244	880	0,748	0,325	32,546
18.000	0,250	900	0,765	0,339	33,873
18.400	0,256	920	0,782	0,352	35,223
18.800	0,261	940	0,799	0,366	36,596
19.200	0,267	960	0,816	0,380	37,992
19.600	0,272	980	0,833	0,394	39,411
20.000	0,278	1000	0,850	0,409	40,852

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA OTRAS TEMPERATURAS					
TEMPERATURA	90	80	60	50	40
FACTOR	0,95	0,98	1,02	1,05	1,1

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø32

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 °C - Tª imp = 70 °C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
5.000	0,069	250	0,129	0,010	0,956
5.250	0,073	262,5	0,135	0,010	1,044
5.500	0,076	275	0,142	0,011	1,135
5.750	0,080	287,5	0,148	0,012	1,229
6.000	0,083	300	0,155	0,013	1,327
6.250	0,087	312,5	0,161	0,014	1,428
6.500	0,090	325	0,167	0,015	1,532
6.750	0,094	337,5	0,174	0,016	1,639
7.000	0,097	350	0,180	0,017	1,750
7.250	0,101	362,5	0,187	0,019	1,864
7.500	0,104	375	0,193	0,020	1,981
7.750	0,108	387,5	0,200	0,021	2,101
8.000	0,111	400	0,206	0,022	2,224
8.250	0,115	412,5	0,213	0,024	2,351
8.500	0,118	425	0,219	0,025	2,480
8.750	0,122	437,5	0,225	0,026	2,613
9.000	0,125	450	0,232	0,027	2,748
9.250	0,128	462,5	0,238	0,029	2,887
9.500	0,132	475	0,245	0,030	3,028
9.750	0,135	487,5	0,251	0,032	3,173
10.000	0,139	500	0,258	0,033	3,321
10.250	0,142	512,5	0,264	0,035	3,471
10.500	0,146	525	0,270	0,036	3,625
10.750	0,149	537,5	0,277	0,038	3,781
11.000	0,153	550	0,283	0,039	3,941
11.250	0,156	562,5	0,290	0,041	4,103
11.500	0,160	575	0,296	0,043	4,268
11.750	0,163	587,5	0,303	0,044	4,436
12.000	0,167	600	0,309	0,046	4,607
12.250	0,170	612,5	0,316	0,048	4,781
12.500	0,174	625	0,322	0,050	4,958
12.750	0,177	637,5	0,328	0,051	5,137
13.000	0,181	650	0,335	0,053	5,320
13.500	0,188	675	0,348	0,057	5,693
14.000	0,194	700	0,361	0,061	6,077
14.500	0,201	725	0,374	0,065	6,472
15.000	0,208	750	0,386	0,069	6,879
15.500	0,215	775	0,399	0,073	7,296
16.000	0,222	800	0,412	0,077	7,724
16.500	0,229	825	0,425	0,082	8,163
17.000	0,236	850	0,438	0,086	8,613
17.500	0,243	875	0,451	0,091	9,073
18.000	0,250	900	0,464	0,095	9,544
18.500	0,257	925	0,477	0,100	10,025
19.000	0,264	950	0,489	0,105	10,517
19.500	0,271	975	0,502	0,110	11,019

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø32

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 °C - Tª imp = 70 °C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
20.000	0,278	1000	0,515	0,115	11,532
20.500	0,285	1025	0,528	0,121	12,055
21.000	0,292	1050	0,541	0,126	12,588
21.500	0,299	1075	0,554	0,131	13,132
22.000	0,306	1100	0,567	0,137	13,685
22.500	0,313	1125	0,580	0,142	14,249
23.000	0,319	1150	0,593	0,148	14,823
23.500	0,326	1175	0,605	0,154	15,406
24.000	0,333	1200	0,618	0,160	16,000
24.500	0,340	1225	0,631	0,166	16,604
25.000	0,347	1250	0,644	0,172	17,217
25.500	0,354	1275	0,657	0,178	17,841
26.000	0,361	1300	0,670	0,185	18,474
26.500	0,368	1325	0,683	0,191	19,117
27.000	0,375	1350	0,696	0,198	19,769
27.500	0,382	1375	0,708	0,204	20,432
28.000	0,389	1400	0,721	0,211	21,104
28.500	0,396	1425	0,734	0,218	21,786
29.000	0,403	1450	0,747	0,225	22,477
29.500	0,410	1475	0,760	0,232	23,178
30.000	0,417	1500	0,773	0,239	23,888
30.500	0,424	1525	0,786	0,246	24,608
31.000	0,431	1550	0,799	0,253	25,337
31.500	0,438	1575	0,811	0,261	26,076
32.000	0,444	1600	0,824	0,268	26,824
32.500	0,451	1625	0,837	0,276	27,581
33.000	0,458	1650	0,850	0,283	28,348
33.500	0,465	1675	0,863	0,291	29,124
34.000	0,472	1700	0,876	0,299	29,910
34.500	0,479	1725	0,889	0,307	30,704
35.000	0,486	1750	0,902	0,315	31,508
35.500	0,493	1775	0,915	0,323	32,321
36.000	0,500	1800	0,927	0,331	33,143
36.500	0,507	1825	0,940	0,340	33,975
37.000	0,514	1850	0,953	0,348	34,815
37.500	0,521	1875	0,966	0,357	35,665
38.000	0,528	1900	0,979	0,365	36,523
38.500	0,535	1925	0,992	0,374	37,391
39.000	0,542	1950	1,005	0,383	38,267
39.500	0,549	1975	1,018	0,392	39,153
40.000	0,556	2000	1,030	0,400	40,048

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA OTRAS TEMPERATURAS					
TEMPERATURA	90	80	60	50	40
FACTOR	0,95	0,98	1,02	1,05	1,1

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø40

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 ^{o}C - T^{a} imp = 70 ^{o}C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
5.000	0,069	250	0,083	0,003	0,316
5.500	0,076	275	0,092	0,004	0,376
6.000	0,083	300	0,100	0,004	0,439
6.500	0,090	325	0,108	0,005	0,507
7.000	0,097	350	0,116	0,006	0,580
7.500	0,104	375	0,125	0,007	0,656
8.000	0,111	400	0,133	0,007	0,737
8.500	0,118	425	0,141	0,008	0,822
9.000	0,125	450	0,150	0,009	0,911
9.500	0,132	475	0,158	0,010	1,004
10.000	0,139	500	0,166	0,011	1,101
10.500	0,146	525	0,175	0,012	1,202
11.000	0,153	550	0,183	0,013	1,306
11.500	0,160	575	0,191	0,014	1,415
12.000	0,167	600	0,200	0,015	1,528
12.500	0,174	625	0,208	0,016	1,644
13.000	0,181	650	0,216	0,018	1,764
13.500	0,188	675	0,225	0,019	1,888
14.000	0,194	700	0,233	0,020	2,016
14.500	0,201	725	0,241	0,021	2,147
15.000	0,208	750	0,250	0,023	2,282
15.500	0,215	775	0,258	0,024	2,420
16.000	0,222	800	0,266	0,026	2,563
16.500	0,229	825	0,275	0,027	2,708
17.000	0,236	850	0,283	0,029	2,858
17.500	0,243	875	0,291	0,030	3,011
18.000	0,250	900	0,300	0,032	3,167
18.500	0,257	925	0,308	0,033	3,327
19.000	0,264	950	0,316	0,035	3,491
19.500	0,271	975	0,324	0,037	3,658
20.000	0,278	1000	0,333	0,038	3,828
20.500	0,285	1025	0,341	0,040	4,002
21.000	0,292	1050	0,349	0,042	4,179
21.500	0,299	1075	0,358	0,044	4,360
22.000	0,306	1100	0,366	0,045	4,544
22.500	0,313	1125	0,374	0,047	4,731
23.000	0,319	1150	0,383	0,049	4,922
23.500	0,326	1175	0,391	0,051	5,116
24.000	0,333	1200	0,399	0,053	5,313
24.500	0,340	1225	0,408	0,055	5,514
25.000	0,347	1250	0,416	0,057	5,718
26.000	0,361	1300	0,433	0,061	6,136
27.000	0,375	1350	0,449	0,066	6,567
28.000	0,389	1400	0,466	0,070	7,010
29.000	0,403	1450	0,483	0,075	7,467
30.000	0,417	1500	0,499	0,079	7,936

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø40

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 ^{o}C - T^{a} imp = 70 ^{o}C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
31.000	0,431	1550	0,516	0,084	8,418
32.000	0,444	1600	0,532	0,089	8,913
33.000	0,458	1650	0,549	0,094	9,420
34.000	0,472	1700	0,566	0,099	9,940
35.000	0,486	1750	0,582	0,105	10,472
36.000	0,500	1800	0,599	0,110	11,016
37.000	0,514	1850	0,616	0,116	11,572
38.000	0,528	1900	0,632	0,121	12,141
39.000	0,542	1950	0,649	0,127	12,721
40.000	0,556	2000	0,666	0,133	13,314
41.000	0,569	2050	0,682	0,139	13,918
42.000	0,583	2100	0,699	0,145	14,535
43.000	0,597	2150	0,716	0,152	15,163
44.000	0,611	2200	0,732	0,158	15,803
45.000	0,625	2250	0,749	0,165	16,455
46.000	0,639	2300	0,765	0,171	17,118
47.000	0,653	2350	0,782	0,178	17,793
48.000	0,667	2400	0,799	0,185	18,480
49.000	0,681	2450	0,815	0,192	19,178
50.000	0,694	2500	0,832	0,199	19,887
51.000	0,708	2550	0,849	0,206	20,608
52.000	0,722	2600	0,865	0,213	21,340
53.000	0,736	2650	0,882	0,221	22,084
54.000	0,750	2700	0,899	0,228	22,839
55.000	0,764	2750	0,915	0,236	23,605
56.000	0,778	2800	0,932	0,244	24,383
57.000	0,792	2850	0,948	0,252	25,171
58.000	0,806	2900	0,965	0,260	25,971
59.000	0,819	2950	0,982	0,268	26,782
60.000	0,833	3000	0,998	0,276	27,603
61.000	0,847	3050	1,015	0,284	28,436
62.000	0,861	3100	1,032	0,293	29,280
63.000	0,875	3150	1,048	0,301	30,135
64.000	0,889	3200	1,065	0,310	31,000
65.000	0,903	3250	1,082	0,319	31,877
66.000	0,917	3300	1,098	0,328	32,764
67.000	0,931	3350	1,115	0,337	33,662
68.000	0,944	3400	1,131	0,346	34,571
69.000	0,958	3450	1,148	0,355	35,491
70.000	0,972	3500	1,165	0,364	36,421
71.000	0,986	3550	1,181	0,374	37,362
72.000	1,000	3600	1,198	0,383	38,314
73.000	1,014	3650	1,215	0,393	39,276
74.000	1,028	3700	1,231	0,402	40,249

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA OTRAS TEMPERATURAS					
TEMPERATURA	90	80	60	50	40
FACTOR	0,95	0,98	1,02	1,05	1,1

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø50

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 ^{o}C - T^{a} imp = 70 ^{o}C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
10.000	0,139	500	0,106	0,004	0,383
11.000	0,153	550	0,117	0,005	0,454
12.000	0,167	600	0,127	0,005	0,531
13.000	0,181	650	0,138	0,006	0,613
14.000	0,194	700	0,149	0,007	0,701
15.000	0,208	750	0,159	0,008	0,793
16.000	0,222	800	0,170	0,009	0,890
17.000	0,236	850	0,181	0,010	0,993
18.000	0,250	900	0,191	0,011	1,100
19.000	0,264	950	0,202	0,012	1,212
20.000	0,278	1000	0,212	0,013	1,329
21.000	0,292	1050	0,223	0,015	1,451
22.000	0,306	1100	0,234	0,016	1,577
23.000	0,319	1150	0,244	0,017	1,708
24.000	0,333	1200	0,255	0,018	1,844
25.000	0,347	1250	0,266	0,020	1,984
26.000	0,361	1300	0,276	0,021	2,128
27.000	0,375	1350	0,287	0,023	2,278
28.000	0,389	1400	0,297	0,024	2,431
29.000	0,403	1450	0,308	0,026	2,589
30.000	0,417	1500	0,319	0,028	2,752
31.000	0,431	1550	0,329	0,029	2,919
32.000	0,444	1600	0,340	0,031	3,090
33.000	0,458	1650	0,351	0,033	3,265
34.000	0,472	1700	0,361	0,034	3,445
35.000	0,486	1750	0,372	0,036	3,629
36.000	0,500	1800	0,382	0,038	3,817
37.000	0,514	1850	0,393	0,040	4,010
38.000	0,528	1900	0,404	0,042	4,206
39.000	0,542	1950	0,414	0,044	4,407
40.000	0,556	2000	0,425	0,046	4,612
41.000	0,569	2050	0,436	0,048	4,821
42.000	0,583	2100	0,446	0,050	5,034
43.000	0,597	2150	0,457	0,053	5,252
44.000	0,611	2200	0,467	0,055	5,473
45.000	0,625	2250	0,478	0,057	5,698
46.000	0,639	2300	0,489	0,059	5,927
47.000	0,653	2350	0,499	0,062	6,161
48.000	0,667	2400	0,510	0,064	6,398
49.000	0,681	2450	0,521	0,066	6,639
50.000	0,694	2500	0,531	0,069	6,885
52.000	0,722	2600	0,552	0,074	7,387
54.000	0,750	2700	0,574	0,079	7,905
56.000	0,778	2800	0,595	0,084	8,438
58.000	0,806	2900	0,616	0,090	8,986
60.000	0,833	3000	0,637	0,096	9,550

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø50

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 °C - Tª imp = 70 °C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
62.000	0,861	3100	0,659	0,101	10,129
64.000	0,889	3200	0,680	0,107	10,723
66.000	0,917	3300	0,701	0,113	11,332
68.000	0,944	3400	0,722	0,120	11,956
70.000	0,972	3500	0,744	0,126	12,595
72.000	1,000	3600	0,765	0,132	13,248
74.000	1,028	3700	0,786	0,139	13,916
76.000	1,056	3800	0,807	0,146	14,599
78.000	1,083	3900	0,829	0,153	15,296
80.000	1,111	4000	0,850	0,160	16,007
82.000	1,139	4100	0,871	0,167	16,732
84.000	1,167	4200	0,892	0,175	17,472
86.000	1,194	4300	0,914	0,182	18,226
88.000	1,222	4400	0,935	0,190	18,994
90.000	1,250	4500	0,956	0,198	19,776
92.000	1,278	4600	0,977	0,206	20,571
94.000	1,306	4700	0,999	0,214	21,381
96.000	1,333	4800	1,020	0,222	22,205
98.000	1,361	4900	1,041	0,230	23,042
100.000	1,389	5000	1,062	0,239	23,893
102.000	1,417	5100	1,084	0,248	24,758
104.000	1,444	5200	1,105	0,256	25,636
106.000	1,472	5300	1,126	0,265	26,528
108.000	1,500	5400	1,147	0,274	27,433
110.000	1,528	5500	1,169	0,284	28,352
112.000	1,556	5600	1,190	0,293	29,284
114.000	1,583	5700	1,211	0,302	30,229
116.000	1,611	5800	1,232	0,312	31,188
118.000	1,639	5900	1,254	0,322	32,160
120.000	1,667	6000	1,275	0,331	33,145
122.000	1,694	6100	1,296	0,341	34,143
124.000	1,722	6200	1,317	0,352	35,154
126.000	1,750	6300	1,339	0,362	36,179
128.000	1,778	6400	1,360	0,372	37,216
130.000	1,806	6500	1,381	0,383	38,267
132.000	1,833	6600	1,402	0,393	39,330
134.000	1,861	6700	1,424	0,404	40,406

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA OTRAS TEMPERATURAS					
TEMPERATURA	90	80	60	50	40
FACTOR	0,95	0,98	1,02	1,05	1,1

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø63

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 ^{o}C - T^{a} imp = 70 ^{o}C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
10.000	0,139	500	0,067	0,001	0,125
12.000	0,167	600	0,080	0,002	0,174
14.000	0,194	700	0,094	0,002	0,229
16.000	0,222	800	0,107	0,003	0,292
18.000	0,250	900	0,120	0,004	0,361
20.000	0,278	1000	0,134	0,004	0,437
22.000	0,306	1100	0,147	0,005	0,519
24.000	0,333	1200	0,161	0,006	0,608
26.000	0,361	1300	0,174	0,007	0,702
28.000	0,389	1400	0,187	0,008	0,803
30.000	0,417	1500	0,201	0,009	0,910
32.000	0,444	1600	0,214	0,010	1,022
34.000	0,472	1700	0,228	0,011	1,141
36.000	0,500	1800	0,241	0,013	1,265
38.000	0,528	1900	0,254	0,014	1,395
40.000	0,556	2000	0,268	0,015	1,530
42.000	0,583	2100	0,281	0,017	1,672
44.000	0,611	2200	0,295	0,018	1,818
46.000	0,639	2300	0,308	0,020	1,970
48.000	0,667	2400	0,321	0,021	2,128
50.000	0,694	2500	0,335	0,023	2,291
52.000	0,722	2600	0,348	0,025	2,459
54.000	0,750	2700	0,361	0,026	2,633
56.000	0,778	2800	0,375	0,028	2,812
58.000	0,806	2900	0,388	0,030	2,996
60.000	0,833	3000	0,402	0,032	3,185
62.000	0,861	3100	0,415	0,034	3,380
64.000	0,889	3200	0,428	0,036	3,579
66.000	0,917	3300	0,442	0,038	3,784
68.000	0,944	3400	0,455	0,040	3,994
70.000	0,972	3500	0,469	0,042	4,208
72.000	1,000	3600	0,482	0,044	4,428
74.000	1,028	3700	0,495	0,047	4,653
76.000	1,056	3800	0,509	0,049	4,883
78.000	1,083	3900	0,522	0,051	5,118
80.000	1,111	4000	0,535	0,054	5,357
82.000	1,139	4100	0,549	0,056	5,602
84.000	1,167	4200	0,562	0,059	5,851
86.000	1,194	4300	0,576	0,061	6,106
88.000	1,222	4400	0,589	0,064	6,365
90.000	1,250	4500	0,602	0,066	6,628
92.000	1,278	4600	0,616	0,069	6,897
94.000	1,306	4700	0,629	0,072	7,171
96.000	1,333	4800	0,643	0,074	7,449
98.000	1,361	4900	0,656	0,077	7,732
100.000	1,389	5000	0,669	0,080	8,019

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø63

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 °C - Tª imp = 70 °C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
102.000	1,417	5100	0,683	0,083	8,311
104.000	1,444	5200	0,696	0,086	8,608
106.000	1,472	5300	0,710	0,089	8,910
108.000	1,500	5400	0,723	0,092	9,216
110.000	1,528	5500	0,736	0,095	9,527
112.000	1,556	5600	0,750	0,098	9,842
114.000	1,583	5700	0,763	0,102	10,162
116.000	1,611	5800	0,776	0,105	10,487
118.000	1,639	5900	0,790	0,108	10,816
120.000	1,667	6000	0,803	0,111	11,149
122.000	1,694	6100	0,817	0,115	11,488
124.000	1,722	6200	0,830	0,118	11,830
126.000	1,750	6300	0,843	0,122	12,177
128.000	1,778	6400	0,857	0,125	12,529
130.000	1,806	6500	0,870	0,129	12,885
135.000	1,875	6750	0,904	0,138	13,795
140.000	1,944	7000	0,937	0,147	14,732
145.000	2,014	7250	0,971	0,157	15,697
150.000	2,083	7500	1,004	0,167	16,689
155.000	2,153	7750	1,037	0,177	17,708
160.000	2,222	8000	1,071	0,188	18,754
165.000	2,292	8250	1,104	0,198	19,827
170.000	2,361	8500	1,138	0,209	20,926
175.000	2,431	8750	1,171	0,221	22,052
180.000	2,500	9000	1,205	0,232	23,204
185.000	2,569	9250	1,238	0,244	24,382
190.000	2,639	9500	1,272	0,256	25,586
195.000	2,708	9750	1,305	0,268	26,816
200.000	2,778	10000	1,339	0,281	28,072
205.000	2,847	10250	1,372	0,294	29,353
210.000	2,917	10500	1,406	0,307	30,660
215.000	2,986	10750	1,439	0,320	31,992
220.000	3,056	11000	1,473	0,333	33,350
225.000	3,125	11250	1,506	0,347	34,732
230.000	3,194	11500	1,539	0,361	36,140
235.000	3,264	11750	1,573	0,376	37,572
240.000	3,333	12000	1,606	0,390	39,030
245.000	3,403	12250	1,640	0,405	40,512

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA OTRAS TEMPERATURAS					
TEMPERATURA	90	80	60	50	40
FACTOR	0,95	0,98	1,02	1,05	1,1

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø75

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 ^{o}C - T^{a} imp = 70 ^{o}C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
10.000	0,139	500	0,047	0,001	0,055
15.000	0,208	750	0,070	0,001	0,114
20.000	0,278	1000	0,094	0,002	0,191
25.000	0,347	1250	0,117	0,003	0,286
30.000	0,417	1500	0,141	0,004	0,397
35.000	0,486	1750	0,164	0,005	0,523
40.000	0,556	2000	0,188	0,007	0,665
45.000	0,625	2250	0,211	0,008	0,821
50.000	0,694	2500	0,235	0,010	0,993
55.000	0,764	2750	0,258	0,012	1,178
60.000	0,833	3000	0,281	0,014	1,377
65.000	0,903	3250	0,305	0,016	1,590
70.000	0,972	3500	0,328	0,018	1,817
75.000	1,042	3750	0,352	0,021	2,056
80.000	1,111	4000	0,375	0,023	2,309
85.000	1,181	4250	0,399	0,026	2,575
90.000	1,250	4500	0,422	0,029	2,853
95.000	1,319	4750	0,446	0,031	3,144
100.000	1,389	5000	0,469	0,034	3,448
105.000	1,458	5250	0,493	0,038	3,764
110.000	1,528	5500	0,516	0,041	4,092
115.000	1,597	5750	0,539	0,044	4,432
120.000	1,667	6000	0,563	0,048	4,784
125.000	1,736	6250	0,586	0,051	5,148
130.000	1,806	6500	0,610	0,055	5,524
135.000	1,875	6750	0,633	0,059	5,911
140.000	1,944	7000	0,657	0,063	6,310
145.000	2,014	7250	0,680	0,067	6,721
150.000	2,083	7500	0,704	0,071	7,143
155.000	2,153	7750	0,727	0,076	7,576
160.000	2,222	8000	0,751	0,080	8,021
165.000	2,292	8250	0,774	0,085	8,477
170.000	2,361	8500	0,797	0,089	8,944
175.000	2,431	8750	0,821	0,094	9,422
180.000	2,500	9000	0,844	0,099	9,911
185.000	2,569	9250	0,868	0,104	10,411
190.000	2,639	9500	0,891	0,109	10,922
195.000	2,708	9750	0,915	0,114	11,443
200.000	2,778	10000	0,938	0,120	11,976
205.000	2,847	10250	0,962	0,125	12,519
210.000	2,917	10500	0,985	0,131	13,073
215.000	2,986	10750	1,009	0,136	13,637
220.000	3,056	11000	1,032	0,142	14,212
225.000	3,125	11250	1,055	0,148	14,798
230.000	3,194	11500	1,079	0,154	15,394
235.000	3,264	11750	1,102	0,160	16,000

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø75

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 °C - Tª imp = 70 °C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
240.000	3,333	12000	1,126	0,166	16,617
245.000	3,403	12250	1,149	0,172	17,244
250.000	3,472	12500	1,173	0,179	17,881
255.000	3,542	12750	1,196	0,185	18,528
260.000	3,611	13000	1,220	0,192	19,186
265.000	3,681	13250	1,243	0,199	19,854
270.000	3,750	13500	1,266	0,205	20,532
275.000	3,819	13750	1,290	0,212	21,220
280.000	3,889	14000	1,313	0,219	21,918
285.000	3,958	14250	1,337	0,226	22,626
290.000	4,028	14500	1,360	0,233	23,344
295.000	4,097	14750	1,384	0,241	24,072
300.000	4,167	15000	1,407	0,248	24,810
305.000	4,236	15250	1,431	0,256	25,558
310.000	4,306	15500	1,454	0,263	26,315
315.000	4,375	15750	1,478	0,271	27,083
320.000	4,444	16000	1,501	0,279	27,860
325.000	4,514	16250	1,524	0,286	28,647
330.000	4,583	16500	1,548	0,294	29,443
335.000	4,653	16750	1,571	0,302	30,249
340.000	4,722	17000	1,595	0,311	31,065
345.000	4,792	17250	1,618	0,319	31,891
350.000	4,861	17500	1,642	0,327	32,726
355.000	4,931	17750	1,665	0,336	33,570
360.000	5,000	18000	1,689	0,344	34,424
365.000	5,069	18250	1,712	0,353	35,288
370.000	5,139	18500	1,736	0,362	36,161
375.000	5,208	18750	1,759	0,370	37,043
380.000	5,278	19000	1,782	0,379	37,935
385.000	5,347	19250	1,806	0,388	38,837
390.000	5,417	19500	1,829	0,397	39,747
395.000	5,486	19750	1,853	0,407	40,668

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA OTRAS TEMPERATURAS					
TEMPERATURA	90	80	60	50	40
FACTOR	0,95	0,98	1,02	1,05	1,1

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø90

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 ^{o}C - T^{a} imp = 70 ^{o}C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
50.000	0,694	2500	0,163	0,004	0,418
55.000	0,764	2750	0,180	0,005	0,496
60.000	0,833	3000	0,196	0,006	0,581
65.000	0,903	3250	0,212	0,007	0,672
70.000	0,972	3500	0,229	0,008	0,769
75.000	1,042	3750	0,245	0,009	0,871
80.000	1,111	4000	0,261	0,010	0,980
85.000	1,181	4250	0,277	0,011	1,094
90.000	1,250	4500	0,294	0,012	1,213
95.000	1,319	4750	0,310	0,013	1,338
100.000	1,389	5000	0,326	0,015	1,469
105.000	1,458	5250	0,343	0,016	1,605
110.000	1,528	5500	0,359	0,017	1,746
115.000	1,597	5750	0,375	0,019	1,892
120.000	1,667	6000	0,392	0,020	2,044
125.000	1,736	6250	0,408	0,022	2,202
130.000	1,806	6500	0,424	0,024	2,364
135.000	1,875	6750	0,441	0,025	2,531
140.000	1,944	7000	0,457	0,027	2,704
145.000	2,014	7250	0,473	0,029	2,882
150.000	2,083	7500	0,490	0,031	3,065
155.000	2,153	7750	0,506	0,033	3,253
160.000	2,222	8000	0,522	0,034	3,445
165.000	2,292	8250	0,539	0,036	3,643
170.000	2,361	8500	0,555	0,038	3,846
175.000	2,431	8750	0,571	0,041	4,054
180.000	2,500	9000	0,588	0,043	4,266
185.000	2,569	9250	0,604	0,045	4,484
190.000	2,639	9500	0,620	0,047	4,706
195.000	2,708	9750	0,637	0,049	4,933
200.000	2,778	10000	0,653	0,052	5,165
205.000	2,847	10250	0,669	0,054	5,402
210.000	2,917	10500	0,686	0,056	5,643
215.000	2,986	10750	0,702	0,059	5,889
220.000	3,056	11000	0,718	0,061	6,140
225.000	3,125	11250	0,735	0,064	6,395
230.000	3,194	11500	0,751	0,067	6,656
235.000	3,264	11750	0,767	0,069	6,920
240.000	3,333	12000	0,783	0,072	7,190
245.000	3,403	12250	0,800	0,075	7,464
250.000	3,472	12500	0,816	0,077	7,743
260.000	3,611	13000	0,849	0,083	8,314
270.000	3,750	13500	0,881	0,089	8,903
280.000	3,889	14000	0,914	0,095	9,510
290.000	4,028	14500	0,947	0,101	10,135
300.000	4,167	15000	0,979	0,108	10,778

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø90

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 ^{o}C - T^{a} imp = 70 ^{o}C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
310.000	4,306	15500	1,012	0,114	11,439
320.000	4,444	16000	1,045	0,121	12,117
330.000	4,583	16500	1,077	0,128	12,813
340.000	4,722	17000	1,110	0,135	13,526
350.000	4,861	17500	1,143	0,143	14,256
360.000	5,000	18000	1,175	0,150	15,004
370.000	5,139	18500	1,208	0,158	15,769
380.000	5,278	19000	1,241	0,166	16,550
390.000	5,417	19500	1,273	0,173	17,349
400.000	5,556	20000	1,306	0,182	18,164
410.000	5,694	20500	1,338	0,190	18,997
420.000	5,833	21000	1,371	0,198	19,846
430.000	5,972	21500	1,404	0,207	20,711
440.000	6,111	22000	1,436	0,216	21,593
450.000	6,250	22500	1,469	0,225	22,492
460.000	6,389	23000	1,502	0,234	23,407
470.000	6,528	23500	1,534	0,243	24,338
480.000	6,667	24000	1,567	0,253	25,286
490.000	6,806	24500	1,600	0,262	26,250
500.000	6,944	25000	1,632	0,272	27,230
510.000	7,083	25500	1,665	0,282	28,226
520.000	7,222	26000	1,698	0,292	29,238
530.000	7,361	26500	1,730	0,303	30,266
540.000	7,500	27000	1,763	0,313	31,310
550.000	7,639	27500	1,795	0,324	32,370
560.000	7,778	28000	1,828	0,334	33,446
570.000	7,917	28500	1,861	0,345	34,537
580.000	8,056	29000	1,893	0,356	35,644
590.000	8,194	29500	1,926	0,368	36,767
600.000	8,333	30000	1,959	0,379	37,906
610.000	8,472	30500	1,991	0,391	39,060
620.000	8,611	31000	2,024	0,402	40,229

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA OTRAS TEMPERATURAS					
TEMPERATURA	90	80	60	50	40
FACTOR	0,95	0,98	1,02	1,05	1,1

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø110

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 °C - Tª imp = 70 °C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
100.000	1,389	5000	0,218	0,005	0,549
110.000	1,528	5500	0,240	0,007	0,652
120.000	1,667	6000	0,262	0,008	0,763
130.000	1,806	6500	0,284	0,009	0,882
140.000	1,944	7000	0,306	0,010	1,009
150.000	2,083	7500	0,327	0,011	1,143
160.000	2,222	8000	0,349	0,013	1,285
170.000	2,361	8500	0,371	0,014	1,434
180.000	2,500	9000	0,393	0,016	1,590
190.000	2,639	9500	0,415	0,018	1,754
200.000	2,778	10000	0,437	0,019	1,924
210.000	2,917	10500	0,458	0,021	2,102
220.000	3,056	11000	0,480	0,023	2,287
230.000	3,194	11500	0,502	0,025	2,478
240.000	3,333	12000	0,524	0,027	2,677
250.000	3,472	12500	0,546	0,029	2,882
260.000	3,611	13000	0,568	0,031	3,094
270.000	3,750	13500	0,589	0,033	3,313
280.000	3,889	14000	0,611	0,035	3,539
290.000	4,028	14500	0,633	0,038	3,771
300.000	4,167	15000	0,655	0,040	4,010
310.000	4,306	15500	0,677	0,043	4,255
320.000	4,444	16000	0,699	0,045	4,507
330.000	4,583	16500	0,720	0,048	4,765
340.000	4,722	17000	0,742	0,050	5,030
350.000	4,861	17500	0,764	0,053	5,301
360.000	5,000	18000	0,786	0,056	5,578
370.000	5,139	18500	0,808	0,059	5,862
380.000	5,278	19000	0,830	0,062	6,152
390.000	5,417	19500	0,851	0,064	6,448
400.000	5,556	20000	0,873	0,068	6,751
410.000	5,694	20500	0,895	0,071	7,059
420.000	5,833	21000	0,917	0,074	7,374
430.000	5,972	21500	0,939	0,077	7,695
440.000	6,111	22000	0,961	0,080	8,022
450.000	6,250	22500	0,982	0,084	8,355
460.000	6,389	23000	1,004	0,087	8,695
470.000	6,528	23500	1,026	0,090	9,040
480.000	6,667	24000	1,048	0,094	9,391
490.000	6,806	24500	1,070	0,097	9,748
500.000	6,944	25000	1,092	0,101	10,112
510.000	7,083	25500	1,113	0,105	10,481
520.000	7,222	26000	1,135	0,109	10,856
530.000	7,361	26500	1,157	0,112	11,237
540.000	7,500	27000	1,179	0,116	11,624
550.000	7,639	27500	1,201	0,120	12,016

NOMOGRAMA DE PÉRDIDAS DE CARGA - CAUDAL - VELOCIDAD
Tubería UPONOR Ø110

(Uponor Wirsbo-PEX, Uponor Wirsbo-evalPEX)
Salto térmico 20 ^{o}C - T^{a} imp = 70 ^{o}C

DEMANDA	CAUDAL DE AGUA		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA	
Kcal /h	l/s	l/h	m/s	kPa/m	mm.c.a/m
560.000	7,778	28000	1,223	0,124	12,415
570.000	7,917	28500	1,244	0,128	12,819
580.000	8,056	29000	1,266	0,132	13,229
590.000	8,194	29500	1,288	0,136	13,645
600.000	8,333	30000	1,310	0,141	14,067
610.000	8,472	30500	1,332	0,145	14,494
620.000	8,611	31000	1,354	0,149	14,927
630.000	8,750	31500	1,375	0,154	15,366
640.000	8,889	32000	1,397	0,158	15,811
650.000	9,028	32500	1,419	0,163	16,261
660.000	9,167	33000	1,441	0,167	16,717
670.000	9,306	33500	1,463	0,172	17,178
680.000	9,444	34000	1,485	0,176	17,645
690.000	9,583	34500	1,506	0,181	18,118
700.000	9,722	35000	1,528	0,186	18,596
710.000	9,861	35500	1,550	0,191	19,080
720.000	10,000	36000	1,572	0,196	19,569
730.000	10,139	36500	1,594	0,201	20,064
740.000	10,278	37000	1,616	0,206	20,565
750.000	10,417	37500	1,637	0,211	21,070
760.000	10,556	38000	1,659	0,216	21,582
770.000	10,694	38500	1,681	0,221	22,099
780.000	10,833	39000	1,703	0,226	22,621
790.000	10,972	39500	1,725	0,231	23,149
800.000	11,111	40000	1,747	0,237	23,682
825.000	11,458	41250	1,801	0,250	25,039
850.000	11,806	42500	1,856	0,264	26,430
875.000	12,153	43750	1,910	0,279	27,855
900.000	12,500	45000	1,965	0,293	29,312
925.000	12,847	46250	2,019	0,308	30,803
950.000	13,194	47500	2,074	0,323	32,327
975.000	13,542	48750	2,129	0,339	33,884
1.000.000	13,889	50000	2,183	0,355	35,473
1.025.000	14,236	51250	2,238	0,371	37,095
1.050.000	14,583	52500	2,292	0,387	38,750
1.075.000	14,931	53750	2,347	0,404	40,437

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA OTRAS TEMPERATURAS					
TEMPERATURA	90	80	60	50	40
FACTOR	0,95	0,98	1,02	1,05	1,1

Tabla 10. Factor de reducción solar, Fs, en función del tipo de vidrio empleado en acristalamiento

Tipo de acristalamiento		Espesor en mm	Factor solar Fs
Sencillo:	Vidrio sencillo	3	0,88
	Luna incolora	6	0,85
		8	0,83
		10	0,82
	Luna color rosa	6	0,80
		8	0,73
	Luna color gris	6	0,64
		10	0,54
	Luna color verde	6	0,62
		10	0,53
	Luna color bronce	6	0,64
		10	0,52
	Luna reflectante		0,38 a 0,69
Doble:	Lunas incoloras	6 + 6	0,73
		8 + 8	0,70
		10 + 8	0,68
	Lunas color bronce + incolora	6 + 6	0,51
		10 + 8	0,37
	Lunas color gris + incolora	6 + 6	0,52
		10 + 8	0,41
	Lunas color verde + incolora	6 + 6	0,50
		10 + 8	0,39
	Reflectante		0,27 a 0,55

Tabla 11. Factor de protección solar, F_{PS}, debido al tipo de protección solar utilizado

Tipo de protección solar	Acabado	Factor de protección solar F_{PS}
Todo exterior móvil	Oscuro	0,35
Persiana interior enrollable completamente cerrada	Claro	0,40
	Medio	0,60
	Oscuro	0,80
Persiana interior enrollable medio cerrada	Claro	0,70
	Medio	0,80
	Oscuro	0,90
Persiana interior enrollable medio cerrada	Claro	0,45
	Medio	0,65
	Oscuro	0,75
Persiana exterior	Oscuro	0,50 - 0,35

· Marca de calidad AENOR	España
· Ensayos Eduardo Torroja sistema Quick&Easy	España
· DVGW Arbeitsblatt W534 (Quick&Easy system)	Alemania
· DVGW aproval	Alemania
· Type approval, Nat board of Housing Building and Planning	Suecia
· Type approval, Landsnemnda	Noruega
· Type approval, Ministry of the Environment	Finland
· Certificado de Calidad ISO 9001	España
· Certificado de Gestión Medioambiental ISO 14001	España
· SVDW approval	Suiza
· Type approval, Ministry of Housing	Dinamarca
· ÖVGW approval	Austria
· WRC approval	Reino Unido
· British Board	Reino Unido
· LNEC Homologation (Tubos Uponor Wirsbo-PEX)	Portugal
· LNEC Homologation (Uponor Quick&Easy System)	Portugal
· UNI Homologation	Italia
· LNEC Homologação (Uponor Unipipe)	Portugal



Para consulta sobre otras certificaciones, contacte con nosotros a través de nuestro número de Atención al Cliente: **902 100 240**



Uponor Iberia H.S.E.

Uponor Hispania, S.A.U.

Oficinas Generales y Fábrica
Polígono Industrial Nº1 - Calle C, 24
28938 Móstoles (Madrid)
Tel.: +34 91 685 36 00
Fax: +34 91 647 32 45
e-mail: general@wirsbo.es
www.uponoriberia.com

Delegación Este y Baleares
Pº de Gracia, 21 – 3º, 2ª
08007 Barcelona
Tel.: +34 93 272 24 00
Fax: +34 93 215 11 14

Delegación de Levante
Centro de Negocios Multi Offices Center
Avda. Pérez Galdós 12 - 1º
46007 – Valencia
Tel.: +34 961 124 550
Fax: +34 963 107 708

Delegación Andalucía Oriental
C/ Asalto, 16 – Local 14
29006 Málaga
Tel.: +34 952 32 19 50
Fax: +34 952 32 77 80

Delegación Andalucía Occidental
Edificio Cartuja
Avda. Américo Vespucio, 5
Módulo E-5, local 5
41092 Isla de la Cartuja (Sevilla)
Tel.: +34 954 46 80 60
Fax: +34 954 46 18 47

Delegación Centro-Canarias
Polígono Industrial Nº1 – Calle C, 22
28938 Móstoles (Madrid)
Tel.: +34 91 685 36 00
Fax: +34 91 647 04 38

Delegación Noroeste
Paseo Arco de Ladrillo, 64
Portal 1, 2ª planta, Oficina 14
47008 Valladolid
Tel.: +34 983 23 76 06
Fax: +34 983 22 26 20

Delegación Norte
C/ Zubibarri, 9 – Pabellón 14-A
01013 Vitoria
Tel.: +34 945 27 95 92
Fax: +34 945 28 13 92

Delegación Galicia
Edificio Work Center. Pol. Ind. La Grela
C/ Copérnico 1, 3º - Oficina 3 - A
15008 A Coruña
Tel.: +34 981 263 681
Fax: +34 981 266 031