



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

DURO JIMENEZ
MARIA LUCIA -
16022867D
Firmado digitalmente por
DURO JIMENEZ MARIA
LUCIA - 16022867D
Fecha: 2026.04.29
18:17:12 +02'00'

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Proyecto: INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS		
 Ingeniería L. DURO	Localidad: RIBAFORADA NAVARRA	Ref: ABAS-25/02
	Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA	Fecha : ABR-2026

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com

MEMORIA TÉCNICA

1.1.- INTRODUCCION.....	6
1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.....	7
1.3.- ALCANCE DEL PROYECTO.....	8
1.4.- NORMATIVA DE APLICACION	9
1.5.- CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO	10
1.5.1.- DESCRIPCIÓN DEL SOLAR.....	10
1.5.2.- ENTORNO.....	10
1.5.3.- FORMA Y SUPERFICIE	10
1.5.4.- LINDEROS	10
1.5.5.- SERVICIOS URBANOS EXISTENTES	10
1.5.6.- PROGRAMA DE NECESIDADES DEL EDIFICIO	11
1.6.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	13
1.6.1.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	13
1.6.1.1.- Acometida	13
1.6.1.2.- Instalación General	13
1.6.1.3.- Separaciones respecto a otras instalaciones.....	15
1.6.1.4.- Ahorro de agua	15
1.6.2.- INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA-INCENDIOS	16
1.6.3.- INSTALACIONES DE SANEAMIENTO	16
1.6.3.1.- Red de Saneamiento de Aguas Pluviales.....	16
1.6.3.2.- Red de Saneamiento de Aguas Fecales	16
1.7.- PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES	18
1.8.- CONCLUSION.....	20
2.1.- CALCULOS FONTANERIA.....	22
2.2.- CALCULOS SANEAMIENTO	23
3.1.- CONDICIONES GENERALES.....	26
3.1.1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN	26
3.1.2.- DISPOSICIONES GENERALES	26
3.1.2.1.- Condiciones facultativas legales	26
3.1.2.2.- Seguridad en el trabajo	27
3.1.2.3.- Seguridad pública	28
3.1.3.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	28
3.1.3.1.- Datos de la obra	28
3.1.3.2.- Replanteo de la obra	29
3.1.3.3.- Condiciones generales.....	29
3.1.3.4.- Planificación y coordinación	30
3.1.3.5.- Acopio de materiales.....	30
3.1.3.6.- Inspección y medidas previas al montaje	31
3.1.3.7.- Planos, catálogos y muestras.....	31
3.1.3.8.- Variaciones de proyecto y cambios de materiales	32
3.1.3.9.- Cooperación con otros contratistas	32
3.1.3.10.- Protección.....	33
3.1.3.11.- Limpieza de la obra	33
3.1.3.12.- Andamios y aparejos	33
3.1.3.13.- Obras de albañilería	34
3.1.3.14.- Energía eléctrica y agua.....	34
3.1.3.15.- Ruidos y vibraciones.....	34
3.1.3.16.- Accesibilidad	35
3.1.3.17.- Canalizaciones.....	35
3.1.3.18.- Manguitos pasamuros.....	36
3.1.3.19.- Protección de partes en movimiento	36
3.1.3.20.- Protección de elementos a temperatura elevada	36

3.1.3.21.- Cuadros y líneas eléctricas	37
3.1.3.22.- Pinturas y colores	37
3.1.3.23.- Identificación	37
3.1.3.24.- Limpieza interior de redes de distribución	38
3.1.3.25.- Pruebas	39
3.1.3.26.- Pruebas finales	39
3.1.3.27.- Recepción provisional	39
3.1.3.28.- Períodos de garantía	40
3.1.3.29.- Recepción definitiva	41
3.1.3.30.- Permisos	41
3.1.3.31.- Entrenamiento	41
3.1.3.32.- Repuestos, herramientas y útiles específicos	41
3.1.3.33.- Subcontratación de las obras	41
3.1.3.34.- Riesgos	42
3.1.3.35.- Rescisión del contrato	42
3.1.3.36.- Precios	43
3.1.3.37.- Pago de obras	43
3.1.3.38.- Abono de materiales acopiados	44
3.1.4.- DISPOSICIÓN FINAL	44
3.2.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉC. DE LAS TUBERÍAS	45
3.2.1.- GENERALIDADES	45
3.2.2.- MATERIALES Y APLICACIONES	45
3.2.2.1.- Acero galvanizado	46
3.2.2.2.- Cobre	47
3.2.2.3.- Fundición	50
3.2.2.4.- Materiales plásticos	51
3.2.3.- INSTALACIÓN	53
3.2.3.1.- Generalidades	53
3.2.3.2.- Tuberías de circuitos cerrados y abiertos	54
3.2.3.2.1.- Conexiones	54
3.2.3.2.2.- Uniones	54
3.2.3.2.3.- Pendientes	55
3.2.3.2.4.- Purgas	56
3.2.3.2.5.- Dilatación	56
3.2.3.2.6.- Filtración	57
3.2.3.2.7.- Relación con otros servicios	57
3.2.3.2.8.- Golpe de ariete	57
3.2.3.2.9.- Expansión	58
3.2.3.2.10.- Protecciones	58
3.2.3.3.- Redes de evacuación	59
3.2.3.3.1.- Pequeña evacuación	59
3.2.3.3.2.- Bajantes	60
3.2.3.3.3.- Albañales aéreos	60
3.2.3.3.4.- Albañales enterrados	61
3.2.4.- SOPORTES	61
3.2.5.- PRUEBAS HIDROSTÁTICAS	62
3.2.6.- ORGANIZACIÓN DE COMPROBACIÓN DE ESPECIFICACIONES	63
3.3.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LAS VÁLVULAS.	64
3.3.1.- GENERALIDADES	64
3.3.2.- CONEXIONES	64
3.3.3.- APLICACIONES	65
3.3.4.- COMPROBACIONES	66
3.4.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS FILTROS	67

3.4.1.- GENERALIDADES.....	67
3.4.2.- MATERIALES.....	67
3.4.3.- INSTALACIÓN	68
3.4.4.- COMPROBACIONES	68
3.5.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS FILTROS	69
3.5.1.- GENERALIDADES.....	69
3.5.2.- MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN	69
3.5.2.1.- <i>Bancadas</i>	69
3.5.2.1.1.- Bancada de hormigón.....	69
3.5.2.1.2.- Bancada de acero	69
3.5.2.2.- <i>Soportes elásticos</i>	70
3.5.2.2.1.- De muelle de acero	70
3.5.2.2.2.- Almohadillas de neopreno	70
3.5.2.2.3.- Almohadilla de fibra de vidrio	71
3.5.2.2.4.- Soportes colgantes	71
3.5.2.3.- <i>Uniones anti-vibratorias</i>	71
3.5.2.4.- <i>Uniones anti-vibratorias y de expansión</i>	71
3.5.3.- SELECCIÓN Y MONTAJE.....	72
3.5.4.- COMPROBACIONES	72
3.6.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS COMPENSADORES	
DE DILATACION.....	73
3.6.1.- GENERALIDADES.....	73
3.6.2.- MATERIALES.....	73
3.6.3.- MONTAJE	74
3.6.4.- COMPROBACIONES	74
3.7.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LAS BOMBAS	75
3.7.1.- GENERALIDADES.....	75
3.7.2.- APLICACIONES	75
3.7.3.- INSTALACIÓN	76
3.7.4.- PLACA DE IDENTIFICACIÓN	77
3.7.5.- COMPROBACIONES	77
3.8.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS DEPOSITOS DE	
PRESION.....	79
3.8.1.- GENERALIDADES.....	79
3.8.2.- MATERIALES.....	79
3.8.3.- COMPROBACIONES	79
3.9.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS APARATOS DE	
MEDIDA	81
3.9.1.- GENERALIDADES.....	81
3.9.2.- MATERIALES.....	82
3.9.3.- COMPROBACIONES	82
3.10.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS GENERADORES DE	
CALOR	84
3.10.1.- GENERALIDADES	84
3.10.2.- SALA DE MÁQUINAS	85
3.10.3.- EQUIPOS Y MATERIALES	86
3.10.4.- INSTALACIÓN.....	87
3.10.5.- COMPROBACIONES.....	87
3.11.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TECNICAS DE LOS	
ACUMULADORES DE ACS.....	88
3.11.1.- GENERALIDADES	88
3.11.2.- MATERIALES	88
3.11.3.- COMPROBACIONES.....	89

3.12.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS TERMOS

ELÉCTRICOS.	90
3.12.1.- GENERALIDADES	90
3.12.2.- MATERIALES	90
3.12.3.- ACCESORIOS	90
3.12.4.- COMPROBACIONES.....	91

3.13.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS DESCALCIFICADORES

DESCALCIFICADORES	92
3.13.1.- GENERALIDADES	92
3.13.2.- MATERIALES	92
3.13.3.- INSTALACIÓN.....	93
3.13.4.- COMPROBACIONES.....	93

3.14.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS APARATOS SANITARIOS.....

3.14.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS APARATOS SANITARIOS.....	94
3.14.1.- GENERALIDADES	94
3.14.2.- MATERIALES	94
3.14.3.- APARATOS SANITARIOS	95
3.14.4.- MONTAJE	98
3.14.5.- PROTECCIÓN Y LIMPIEZA	98
3.14.6.- COMPROBACIONES.....	99

3.15.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LA GRIFERIA 100

3.15.1.- GENERALIDADES	100
3.15.2.- MATERIALES	101
3.15.3.- TIPOS	101
3.15.4.- COMPROBACIONES.....	101

3.16.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS SIFONES, BOTES SIFONICOS, SUMIDEROS, CALDERETAS, ARQUETAS Y SEPARADORES DE GRASAS

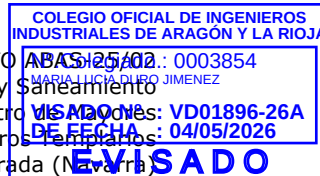
3.16.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS SIFONES, BOTES SIFONICOS, SUMIDEROS, CALDERETAS, ARQUETAS Y SEPARADORES DE GRASAS	103
3.16.1.- GENERALIDADES	103
3.16.2.- BOTES SIFÓNICOS	104
3.16.3.- SUMIDEROS	104
3.16.4.- CALDERETAS	105
3.16.5.- ARQUETAS	106
3.16.6.- SEPARADORES DE GRASAS.....	106

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD. PRESUPUESTO. PLANOS

- 01 SITUACION
- 02 FONTANERIA. PLANTA SOTANO
- 03 FONTANERIA. PLANTA BAJA
- 04 FONTANERIA. PLANTA PRIMERA
- 05 FONTANERIA. PLANTA CUBIERTA
- 06 FONTANERIA. DETALLES I
- 07 FONTANERIA. DETALLES II
- 08 FONTANERIA. ESQUEMA DE PRINCIPIO
- 09 SANEAMIENTO. PLANTA SOTANO
- 10 SANEAMIENTO. PLANTA BAJA
- 11 SANEAMIENTO. PLANTA PRIMERA
- 12 SANEAMIENTO. PLANTA CUBIERTA

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO: 0003854
Instalación de Fontanería y Saneamiento
para Centro de Mayores:
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)



Pág. 5

MEMORIA TECNICA

Instalación de Fontanería y Saneamiento para
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra

1.1.- INTRODUCCION

Se redacta el presente PROYECTO DE INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO para Centro de Mayores, en Calle Caballeros Templarios de RIBAFORADA (Navarra).

El objetivo del proyecto es la ejecución de las instalaciones de fontanería y saneamiento para el Centro de Mayores. Las instalaciones por ejecutar se conectarán a las redes públicas de abastecimiento y saneamiento del municipio.

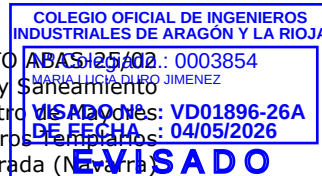
El proyecto se ha confeccionado de acuerdo con Código Técnico Edificación Sección HS 4- Suministro de agua y HS 5-Evacuacion de Aguas, así como también se han seguido las normas e indicaciones de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

El Titular de la promoción es:

- | | |
|--------------|-----------------------------------|
| • Nombre: | AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA |
| • CIF: | P3120800B |
| • Dirección: | Plaza San Francisco Javier, 1 |
| • Municipio: | 31550 RIBAFORADA |
| • Teléfono: | 948-864005 |

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingenieria.lduro@gmail.com

PROYECTO: 0003854
Instalación de Fontanería y Saneamiento
para Centro de Mayores:
en Calle Caballeros de España:
Ribaforada (Navarra)



Pág. 7

1.2.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene la finalidad de justificar los materiales que será necesario utilizar en las citadas instalaciones.

En este Documento se pretende también posibilitar la obtención de los permisos necesarios para la ejecución de las instalaciones.

Para conseguir la finalidad anterior se señalarán en este Documento y en los restantes del Proyecto, el diseño de las nuevas instalaciones, las condiciones de cálculo, los materiales a emplear y las medidas a adoptar para el cumplimiento de la Reglamentación Vigente.

1.3.- ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance de este Proyecto se refiere a la ejecución de las instalaciones de Fontanería y Saneamiento para el Centro de Mayores, independiente del Centro de Día actual.

- Instalación de Fontanería de Agua Fría y Agua Caliente Sanitaria.
- Instalación de Saneamiento tanto de Pluviales como Fecales.

No se incluirán en ningún caso justificaciones relativas a instalaciones de cualquier otro tipo, excepción hecha de las conexiones a las redes públicas de abastecimiento y saneamiento.

1.4.- NORMATIVA DE APLICACION

En la realización de este Proyecto se ha procurado el cumplimiento de lo establecido en los Reglamentos y Normativas para este tipo de instalaciones y especialmente en:

- Código Técnico Edificación Sección HS-3 Calidad de Aire, HS4- Suministro de agua y HS5-Evacuación de Aguas.
- Modificaciones posteriores.
- Leyes de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Norma UNE 19.047 para tubería de acero galvanizado soldada y Norma UNE 19.048 para tubería de acero galvanizado sin soldadura.
- Norma UNE-EN 1057 para tuberías de cobre.
- Norma UNE 53-294-92 para tuberías de polietileno.
- Norma UNE 53-399-93 para tuberías de PVC.
- Norma UNE 53-381-89 para tuberías de polietileno reticulado.
- Norma UNE 53-495-95 para tuberías de polipropileno copolímero.
- Norma UNE 53-415 para tuberías de polibutileno.
- Norma UNE 100-152-88 para soportes y separación en tuberías de acero y cobre.
- Norma UNE EN 10.242 para uniones mediante accesorios de fundición.
- Norma UNE 19.049-1:1997 Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente. Parte 1: Tubos.
- Norma UNE 100 156:1989 "Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.
- Norma UNE 100 151: 1099 "Climatización. Pruebas de estanquidad de redes de tuberías
- Norma UNE 100 171:1989 IN "Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.
- O.M. de 28-12-88 (B.O.E. de 6-3-89) sobre condiciones a cumplir por los contadores.
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Normativa de Aguas de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

Por consiguiente, cualquier variación o ampliación sobre lo especificado en este proyecto deberá efectuarse de acuerdo con estas normas.

1.5.- CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

1.5.1.- Descripción del solar

El edificio proyectado se ubica en una parcela urbanizable dentro del municipio de Ribaforada. En concreto se trata de la parcela con la referencia catastral 310000000002263405LG: Polígono 4, Parcela 1480 de Ribaforada (Navarra).

Dicha parcela tiene fachada en la Calle Caballeros Templarios.

1.5.2.- Entorno

El edificio por construir está situado en una parcela urbanizable dentro del límite municipal de Ribaforada. El entorno donde se ubica la parcela consta del actual Centro de Día en cuya planta baja y primera se construye parte del Centro de Mayores.

1.5.3.- Forma y Superficie

La superficie de la parcela a proyectar tiene conforme a lo indicado anteriormente, forma poligonal con una superficie aproximada en planta de 1.768 m2.

1.5.4.- Linderos

La parcela dónde se va a construir el Centro de Mayores linda con el Centro de Día de Ribaforada.

1.5.5.- Servicios Urbanos existentes

Acceso rodado:	Dispone
Abastecimiento:	Dispone
Saneamiento:	Dispone
Suministro eléctrico:	Dispone
Telefonía:	Dispone
Alumbrado:	Dispone

1.5.6.- Programa de necesidades del edificio

Las distribuciones en Proyecto serán:

Estancia	Superficie útil
PLANTA PRIMERA	
Habitación 11+ Baño 11	23,26
Habitación 12+ Baño 12	40,39
Habitación 13+ Baño 13	19,80
Habitación 14+ Baño 14	19,80
Habitación 15+ Baño 15	19,80
Habitación 16+ Baño 16	19,80
Habitación 17+ Baño 17	19,80
Habitación 18+ Baño 18	19,80
Habitación 19+ Baño 19	19,79
Habitación 20+ Baño 20	19,79
Núcleo comunicación 1	24,15
Núcleo comunicación 2	22,25
Espacio común	52,98
Vestíbulo 1	16,62
Paso edificio nuevo	73,12
Paso	76,15
Habitación 21+ Baño 21	30,48
Habitación 22+ Baño 22	24,39
Habitación 23+ Baño 23	27,87
Cocina Oficio 2	15,63
Aseo accesible	4,21
Limpieza	2,18
Vestíbulo 2	4,20
Lencería	12,76
TOTAL PLANTA PRIMERA	609,02
PLANTA BAJA	
Habitación 10 + Baño 10	19,79
Habitación 9 + Baño 9	19,80
Habitación 8 + Baño 8	19,80
Habitación 7 + Baño 7	19,80
Habitación 6 + Baño 6	19,80
Habitación 5 + Baño 5	19,80
Habitación 4 + Baño 4	19,80

INGENIERIA L.DURO
 MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
 Teléfono 666.82.95.97
 ingenieria.lduro@gmail.com

PROYECTO: Instalación de Fontanería y Saneamiento
 para Centro de Mayores
 en Calle Caballeros de España
 Ribaforada (Navarra)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 ASESINADO: 0003854
 MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
 VISADO Nº: VD01896-26A
 DE FECHA: 04/05/2026
REVISADO

Pág. 12

Habitación 3 + Baño 3	19,80
Habitación 2 + Baño 2	40,37
Habitación 1 + Baño 1	23,36
Núcleo comunicación 1	24,17
Núcleo comunicación 2	22,25
Vestíbulo 1	16,11
Paso Edificio nuevo	73,17
Enfermería	10,51
Aseo	2,11
Estar	68,61
Almacén 1	4,51
Control	8,26
Almacén 2	6,51
Cocina	38,82
Hall Paso Muralla	65,09
Aseo accesible	4,81
Aseo accesible	4,31
Limpieza	3,75
Cancela	9,68
Sala Usos Múltiples	80,25
Cancela	7,85
Vestíbulo 3	3,31
Vestíbulo 2	4,56
TOTAL PBAJA	680,76
PLANTA SOTANO	
Instalaciones	69,35
Vestíbulo Instalaciones	5,35
Núcleo comunicación 2	21,53
TOTAL PLANTA SOTANO	96,23
	1.386,01

1.6.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

1.6.1.- Instalación de Fontanería

La instalación de Fontanería y Agua Caliente Sanitaria objeto de este proyecto se ejecutará de acuerdo con el CTE Documentos Básicos HS4 y HS5 y la Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

La Instalación de Fontanería y Agua Caliente Sanitaria del Centro de Mayores, se abastecerán de la red pública de suministro de agua potable mediante una acometida a realizar por el lugar indicado en planos.

La presión de suministro en el punto de enganche será como mínimo de 3-4Kg/cm² según lo indicado por la Mancomunidad de Aguas del Moncayo, presión suficiente para abastecer el Centro de Mayores de agua potable. Insuficiente para la instalación de Boca de Incendios Equipada que necesitará de grupo de presión de incendios.

1.6.1.1.- Acometida

La conexión de la acometida de agua a Red de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo es PEBD63 para suministro de agua potable y FD80 para la red de incendios.

1.6.1.2.- Instalación General

La distribución de Agua Fría y Agua Caliente Sanitaria por las zonas comunes se realizará con tubería acero inoxidable.

La distribución dentro de los locales húmedos se realizará con tubería de acero inoxidable.

Todas las tuberías se aislarán con aislamiento según RITE.

En cada uno de los cuartos húmedos a los que se abastece se situarán las correspondientes llaves de corte. En los tramos empotrados en obra se protegerá el tubo con tubería flexible corrugada, de color azul para agua fría y color rojo para Agua Caliente Sanitaria.

Para independización de cada cuarto húmedo partirán las derivaciones a cada uno de los aparatos sanitarios a los que también se les dotará de llaves de corte. Los diámetros de tubería serán los siguientes:

Agua fría

- Lavamanos:	0,05 l/s.
- Lavabo:	0,10 l/s.
- Ducha:	0,20 l/s.
- Bañera de 1,40 m o más:	0,30 l/s.
- Bañera de menos de 1,40 m:	0,20 l/s.
- Bidé:	0,10 l/s.
- Inodoro con cisterna:	0,10 l/s.
- Inodoro con fluxor:	1,25 l/s.
- Urinario con grifo temporizado:	0,15 l/s
- Urinario con cisterna (c/u):	0,04 l/s.
- Fregadero doméstico:	0,20 l/s.
- Fregadero no doméstico:	0,30 l/s.
- Lavavajillas doméstico:	0,15 l/s.
- Lavavajillas industrial (20 servicios):	0,25 l/s.
- Lavadero:	0,20 l/s.
- Lavadora doméstica:	0,20 l/s.
- Lavadora industrial (8 kg):	0,60 l/s.
- Grifo aislado:	0,15 l/s.
- Grifo garaje:	0,20 l/s.
- Vertedero:	0,20 l/s.
- Office:	0,15 l/s.

Agua caliente

- Lavamanos:	0,03 l/s.
- Lavabo:	0,065 l/s.
- Ducha:	0,10 l/s.
- Bañera de 1,40 m o más:	0,20 l/s.
- Bañera de menos de 1,40 m:	0,15 l/s.
- Bidé:	0,065 l/s.
- Fregadero doméstico:	0,10 l/s.
- Fregadero no doméstico:	0,20 l/s.
- Lavavajillas doméstico:	0,10 l/s.
- Lavavajillas industrial (20 servicios):	0,20 l/s.
- Lavadero:	0,10 l/s.
- Lavadora doméstica:	0,15 l/s.
- Lavadora industrial (8 kg):	0,40 l/s.
- Grifo aislado:	0,10 l/s.

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 10 mca para grifos comunes.
- 15 mca para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 50 mca.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50 °C y 65 °C.

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) se realizará a través de dos aerotermias KOSNER MONOBLOC AQUARIS D HT 16T R-290.

Para el cálculo del ACS se ha tenido en cuenta la posible ampliación de dos plantas más con habitaciones.

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- Para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
- No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- Deben ser resistentes a la corrosión interior.
- Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
- No deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.
- Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
- Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

1.6.1.3.- Separaciones respecto a otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

1.6.1.4.- Ahorro de agua

Para el ahorro de agua se ha considerado lo siguiente:

- Grifería temporizada en lavabos y bebederos.
- Aireadores en toda la grifería.
- Válvulas termostáticas en red de ACS.
- Llaves de regulación antes de aparatos.

1.6.2.- Instalación de Protección Contra-incendios

Estudiado en el Proyecto de Actividad Clasificada realizado por Arquitectos Blasco y Esparza.

1.6.3.- Instalaciones de Saneamiento

La instalación de Saneamiento de la promoción se compone de redes separativas para aguas pluviales y fecales. La recogida de las fecales será por medio de colector general de salida según indicaciones de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

Para la recogida de las pluviales se tiene en cuenta lo indicado por el Ayuntamiento de Ribaforada.

Se realizará acometida a la red General de Saneamiento desde la Arqueta de Acometida. A esta arqueta llegara la tubería general de la red interior de Saneamiento Fecales. Ver planos.

1.6.3.1.- Red de Saneamiento de Aguas Pluviales

La red hidráulica de recogida de aguas pluviales estará realizada mediante tuberías de PVC serie F realizada según UNE 53.114 ISO-DIS 3633.

La instalación de aguas pluviales partirá en las cubiertas y terrazas, del edificio. El agua de lluvia se recogerá mediante cubos que se conectarán a las bajantes realizadas en cobre las vistas o polipropileno acústico las demás, con los diámetros indicados en planos.

Las bajantes de recogida de aguas pluviales interiores discurrirán por cámaras de tabiques hasta el suelo de planta baja del edificio. Las aguas pluviales se recogerán en planta sótano mediante colectores horizontales con una pendiente mínima del 2% realizado en tubería de PVC para pluviales. Los colectores horizontales se llevarán al jardín. En Ribaforada no hay red de separativa de saneamiento. El abastecimiento y la red de saneamiento de fecales está gestionada por la Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

1.6.3.2.- Red de Saneamiento de Aguas Fecales

La red hidráulica de recogida de aguas fecales estará realizada mediante tuberías de PVC serie F realizada según UNE 53.114 ISO-DIS 3633.

La instalación de saneamiento de aguas fecales partirá desde los locales húmedos (cuartos de baño, aseos, lavandería y cocina). Los aparatos sanitarios allí

instalados se conectarán a un colector horizontal del cuarto húmedo. Las conexiones de cada uno de los aparatos serán como mínimo las recogidas en el CTE DB HS-5.

El dimensionamiento de la red se realiza según la siguiente tabla:

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Los colectores horizontales de los locales húmedos se dirigirán hacia bajantes de agua fecales realizadas mediante tubería de PVC aisladas acústicamente para fecales. Estas bajantes estarán perfectamente ventiladas con el exterior por la cubierta del edificio.

Las bajantes de recogida de aguas fecales discurrirán también de manera interior por cámaras de tabiques hasta el suelo de la planta baja. Las aguas fecales se recogerán en los techos de las plantas mediante el empleo de colectores horizontales con una pendiente mínima de 2%, realizados con tubería de PVC para fecales.

Las bajantes de aguas fecales se recogerán en planta baja mediante colectores horizontales con una pendiente mínima del 2% realizado, con tubería de PVC para fecales. Estos colectores horizontales, se unirán entre ellos, siempre a favor de la pendiente y mediante un colector general de salida Dn = 160 mm por acometida, las aguas fecales saldrán del edificio entroncando con la red pública de saneamiento del municipio.

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme. Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente.

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200

La red de Pluviales del edificio se compone de varias bajantes desde la planta cubierta. Las bajantes se distribuyen en Planta Baja hasta la Calle Caballeros Templarios de la Calle Caballeros Templarios. Las tuberías de estas redes son de PVC y conectan a las arquetas de acometida con un diámetro Dn = 110 mm.

Para el cálculo de las redes de Fecales nos basaremos en las tablas del DB HS 5 en función de las unidades de descarga previstas para cada bajante y para la red de Pluviales igualmente nos basaremos en las tablas del DB HS5 en función de la superficie que atienden para un índice pluviométrico de 125mm/h.

1.7.- PRUEBAS DE LAS INSTALACIONES

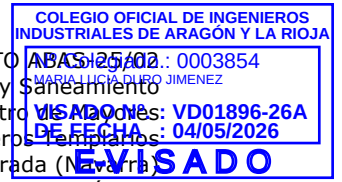
Las instalaciones de Fontanería y Saneamiento se someterán a la realización de pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad según normativa de aplicación en cada caso.

Previamente a la ejecución de las pruebas, se llenarán las instalaciones de fontanería con agua purgando el aire completamente. A continuación, mediante un bombín de pruebas se procede de la siguiente manera:

La prueba de resistencia mecánica se realizará con presión hidráulica a 20 Kg/cm² durante un cuarto de hora, tiempo suficiente para reconocer el total de las instalaciones y verificar que no existen fugas, ni anomalías.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO: 0003854
Instalación de Fontanería y Saneamiento
para Centro de Mayores:
en Calle Caballeros de España:
Ribaforada (Navarra)



Pág. 19

Para la prueba de estanqueidad, se procederá a la reducción de la presión hasta 6 Kg/cm², manteniéndola durante otros quince minutos, verificando que el manómetro de prueba mantiene dicha presión constante sin variaciones.

1.8.- CONCLUSION

Con todo lo anteriormente expuesto, unido al resto de los documentos que integran este Proyecto, se cree haber descrito suficientemente la Instalación, comprobándose que se cumplen los Reglamentos y Normativas indicadas.

Por todo ello es por lo que se somete a la consideración de los Organismos Competentes en su autorización y puesta en marcha, quedando el Técnico firmante a la entera disposición de estos para cuantas aclaraciones consideren oportunas.

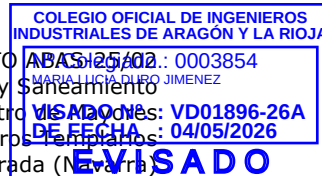
Tudela, Abril de 2.026



Fdo: María Lucía Duro Jiménez
Ingeniera Industrial
Colegiado nº 3854
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO: 25/02
Instalación de Fontanería y Saneamiento
para Centro de Mayores:
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)



Pág. 21

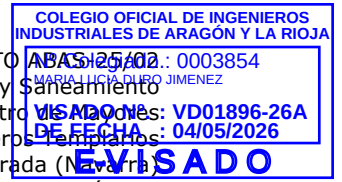
CALCULOS

Instalación de Fontanería y Saneamiento para
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO: 25/02
Instalación de Fontanería y Saneamiento
para Centro de Mayores:
en Calle Caballeros de España:
Ribaforada (Navarra)



Pág. 22

2.1.- CALCULOS FONTANERIA

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del Programa de cálculo de tuberías de fontanería Dmelect.

ANEXO DE CALCULOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + (P/\gamma) ; \quad \gamma = \rho \times g ; \quad H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Altura piezométrica (mca).

z = Cota (m).

P/γ = Altura de presión (mca).

γ = Peso específico fluido.

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².

h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

Tuberías y válvulas.

$$h_f = [(10^9 \times 8 \times f \times L \times \rho) / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1.000)] \times Q_s^2$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10}(\epsilon / (3,7 \times D) + 5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times v)$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).

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

D = Diámetro de tubería (mm).

Q_s = Caudal simultáneo o de paso (l/s).

ε = Rugosidad absoluta tubería (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

v = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

Contadores.

$$h_{fc} = 10 \times [(Q_s / 2 \times Q_n)^2]$$

Siendo:

Q_s = Caudal simultáneo o de paso (l/s).

Q_n = Caudal nominal del contador (l/s).

Caudal Simultáneo "Q_s". Método General.

- Por aparatos o grifos:

$$Q_s = Q_i \times K_{ap}$$

$$K_{ap} = [1/\sqrt{(n - 1)}] \times (1 + K(\%)/100)$$

$$K_{ap} = [1/\sqrt{(n - 1)}] + \alpha \times [0,035 + 0,035 \times \lg_{10}(\lg_{10} n)]$$

- Por suministros o viviendas tipo:

$$Q_s = Q_{iv} \times K_{ap} \times N_v \times K_v$$

$$K_v = (19 + N_v) / (10 \times (N_v + 1))$$

Siendo:

Q_i = Caudal instalado en el tramo (l/s).

Q_{iv} = Caudal instalado en el suministro o vivienda (l/s).

K_{ap} = Coeficiente de simultaneidad.

n = Número de aparatos o grifos.

N_v = Número de viviendas tipo.

$K(\%)$ = Coeficiente mayoración.

$\alpha = 0$; Fórmula francesa.

$\alpha = 1$; Edificios de oficinas.

$\alpha = 2$; Viviendas.

$\alpha = 3$; Hoteles, hospitales.

$\alpha = 4$; Escuelas, universidades, cuarteles.

Caudal Simultáneo " Q_s ". Método UNE 149201.

- Edificios de Viviendas:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (1,7 \times Q_i^{0.21}) - 0,7$ (l/s)

Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:

Si todos $Q_{ap} < 0,5$ l/s, $Q_s = (0,682 \times Q_i^{0.45}) - 0,14$ (l/s)

Si algún $Q_{ap} \geq 0,5$ l/s:

$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)

$Q_i > 1$ l/s, $Q_s = (1,7 \times Q_i^{0.21}) - 0,7$ (l/s)

- Edificios de Oficinas, Estaciones, Aeropuertos, etc:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (0,4 \times Q_i^{0.54}) + 0,48$ (l/s)

Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:

Si todos $Q_{ap} < 0,5$ l/s, $Q_s = (0,682 \times Q_i^{0.45}) - 0,14$ (l/s)

Si algún $Q_{ap} \geq 0,5$ l/s:

$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)

$Q_i > 1$ l/s, $Q_s = (1,7 \times Q_i^{0.21}) - 0,7$ (l/s)

- Edificios de Hoteles, Discotecas, Museos:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (1,08 \times Q_i^{0.5}) - 1,83$ (l/s)

Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:

Si todos $Q_{ap} < 0,5$ l/s, $Q_s = (0,698 \times Q_i^{0.5}) - 0,12$ (l/s)

Si algún $Q_{ap} \geq 0,5$ l/s:

$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)

$Q_i > 1$ l/s, $Q_s = Q_i^{0.366}$ (l/s)

- Edificios de Centros Comerciales:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (4,3 \times Q_i^{0.27}) - 6,65$ (l/s)

Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:

Si todos $Q_{ap} < 0,5$ l/s, $Q_s = (0,698 \times Q_i^{0.5}) - 0,12$ (l/s)

Si algún $Q_{ap} \geq 0,5$ l/s:

$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)

$Q_i > 1$ l/s, $Q_s = Q_i^{0.366}$ (l/s)

- Edificios de Hospitales:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (0,25 \times Q_i^{0.65}) + 1,25$ (l/s)

Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:

Si todos $Q_{ap} < 0,5$ l/s, $Q_s = (0,698 \times Q_i^{0.5}) - 0,12$ (l/s)

Si algún $Q_{ap} \geq 0,5$ l/s:

$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)

$Q_i > 1$ l/s, $Q_s = Q_i^{0.366}$ (l/s)

- Edificios de Escuelas, Polideportivos:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (-22,5 \times Q_i^{-0.5}) + 11,5$ (l/s)

Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:

$Q_i \leq 1,5$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)

$$Q_i > 1,5 \text{ l/s}, Q_s = (4,4 \times Q_i^{0.27}) - 3,41 \text{ (l/s)}$$

Siendo:

Q_i = Caudal instalado en el tramo (l/s).

Q_{ap} = Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato (l/s) .

Datos Generales

Agua fría.

Densidad : 1.000 Kg/m³

Viscosidad cinemática : 0,0000011 (m²/s).

Agua caliente.

Densidad : 1.000 Kg/m³

Viscosidad cinemática : 0,00000066 (m²/s).

Perdidas secundarias : 20%.

Presión dinámica mínima (mca):

Grifos : 10 ; Fluxores : 15

Presión dinámica máxima (mca):

Grifos : 50 ; Fluxores : 50

Velocidad máxima (m/s):

Tuberías metálicas: 2

Tuberías plásticas: 2

Acometida metálica: 2

Acometida plástica: 2

Tubo alimentación metálico: 2

Tubo alimentación plástico: 2

Distribuidor principal metálico: 2

Distribuidor principal plástico: 2

Montantes metálicos: 2

Montantes plásticos: 2

Derivación particular metálica: 2

Derivación particular plástica: 2

Derivación aparato metálica: 2

Derivación aparato plástica: 2

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

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material/ Rugosidad (mm)	Nat.agua/f	Qi(l/s)	Qs(l/s)	Dn(mm)	Dint(mm)	hf(mca)	V(m/s)
1	1	2	6,59	Acometida	PE40-10/0,01	F/0,0212	20,45	2,504	75	54,4	0,182	1,08
4	2	6		LLP		F	20,45	2,504	65	68,9	0,05	
5	6	7		Filtro			20,45	2,504			0,02	
6	7	8		VRT		F	20,45	2,504	65	68,9	0,063	
7	8	9		Contador		F	20,45	2,504		40	2,032	
172	7	173	1,12	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0351	0,15	0,15	15	13,8	0,176	1
173	173	174		LLP		F	0,15	0,15	15	16,1	0,09	
947	9	883		LLP		F	20,45	2,504	65	68,9	0,05	
948	883	884	0,25	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0237	20,45	2,504	54	51,6	0,01	1,2
949	884	7	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0237	20,45	2,504	54	51,6	0,019	1,2
11	7	12	4,45	Distrib.principal	Acero I/0	F/0,0202	20,3	2,4991	54	51,6	0,152	1,2
121	115	116	0,96	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0478	0,05	0,05	22	20,6	0,003	0,15
122	116	117		LLP		F	0,05	0,05	20	21,7	0,004	
1035	950	951		LLP		F	8,71	1,6663	50	53,1	0,07	
1036	951	952		CALAI			8,71	1,6663			0,5	
1037	952	953		LLP		C	8,71	1,6663	50	53,1	0,063	
1038	953	954	2,85	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0234	8,71	1,6663	54	51,6	0,05	0,8
1041	956	957		LLP		R			25	27,3		
1042	957	958		LLP		R			25	27,3		
828	761	762	0,68	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,056	0,93
829	762	763		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
830	763	764	0,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,048	0,77
831	764	765	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,166	1,72
832	765	766		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
833	765	767	0,64	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,171	1,34
834	767	768		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
835	763	769	1,09	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,012	0,3

VISADO

836	769	770	0,78	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,059	0,67
837	770	771		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
839	772	773	0,36	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0289	1,2	0,6003	22	20,6	0,101	1,8*
841	774	775	0,37	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0289	1,2	0,6003	22	20,6	0,102	1,8
844	777	778	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,053	0,93
845	778	779		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
846	779	780	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,01	0,3
847	780	781	0,81	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,061	0,67
848	781	782		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
849	779	783	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,06	0,77
850	783	784	0,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,085	1,72
851	784	785		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
852	784	786	0,68	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,181	1,34
853	786	787		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
861	794	795	0,69	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
863	796	797	0,86	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,02	0,49
864	797	798		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
865	798	799	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
866	799	800	0,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,032	1,09
867	800	766		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
868	800	801	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,04	0,67
869	801	768		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
871	802	803	0,53	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0289	0,495	0,357	22	20,6	0,052	1,07
873	804	805	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
876	807	808	0,78	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,018	0,49
877	808	809		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
878	809	810	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
879	810	811	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,079	1,09
880	811	785		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
881	811	812	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,046	0,67
882	812	787		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
885	814	797	0,23	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
888	816	817	0,83	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
889	817	808	0,21	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
890	818	819		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
891	819	820	0,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,048	0,77
892	820	821	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,166	1,72
893	821	822		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
894	821	823	0,64	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,171	1,34
895	823	824		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
896	819	825	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,012	0,3
897	825	826	0,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,056	0,67
898	826	827		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
899	828	829	0,36	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0289	1,2	0,6003	22	20,6	0,099	1,8
901	830	831	0,34	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0289	1,2	0,6003	22	20,6	0,094	1,8
902	830	832	0,98	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0243	13,645	2,0707	54	51,6	0,028	0,99
903	832	833	1,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,15	0,93
904	833	834	0,27	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,022	0,93
905	834	835		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
906	835	836	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,01	0,3
907	836	837	0,81	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,061	0,67
908	837	838		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
909	835	839	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,06	0,77
910	839	840	0,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,085	1,72
911	840	841		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
912	840	842	0,68	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,181	1,34
913	842	843		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
914	844	845	0,53	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0289	0,495	0,357	22	20,6	0,052	1,07
915	846	847	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
916	848	849		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
917	849	850	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
918	850	851	0,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,032	1,09
919	851	822		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
920	851	852	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,04	0,67
921	852	824		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
923	853	854	0,45	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0289	0,495	0,357	22	20,6	0,044	1,07
925	855	856	0,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
926	853	857	1,4	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0242	5,245	1,2977	42	39,8	0,057	1,04
927	857	858	2,11	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,048	0,49
928	858	859	0,4	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,009	0,49
929	859	860		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
930	860	861	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
931	861	862	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,079	1,09
932	862	841		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	

REVISADO

933	862	863	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,146	0,67
934	863	843		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
935	864	848	0,23	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
936	855	865	1,81	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
937	865	866	2,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
938	866	867	0,42	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
939	867	859	0,21	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
940	868	869		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
941	869	870	0,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,048	0,77
942	870	871	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,166	1,72
943	871	872		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
944	871	873	0,64	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,171	1,34
945	873	874		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
946	869	875	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,012	0,3
947	875	876	0,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,056	0,67
948	876	877		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
949	879	880	0,4	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0289	1,2	0,6003	22	20,6	0,112	1,8
950	879	881	1,11	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0246	11,765	1,928	54	51,6	0,027	0,92
951	881	882	1,79	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,146	0,93
952	882	883	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,053	0,93
953	883	884		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
954	884	885	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,01	0,3
955	885	886	0,81	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,061	0,67
956	886	887		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
957	884	888	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,06	0,77
958	888	889	0,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,085	1,72
959	889	890		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
960	889	891	0,68	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,181	1,34
961	891	892		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
962	893	894	0,5	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0289	0,495	0,357	22	20,6	0,049	1,07
963	895	896	0,62	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
964	897	898		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
965	898	899	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
966	899	900	0,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,032	1,09
967	900	872		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
968	900	901	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,04	0,67
969	901	874		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
971	902	903	0,51	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0289	0,495	0,357	22	20,6	0,051	1,07
973	904	905	0,62	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
974	902	906	1,5	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,024	6,565	1,4505	42	39,8	0,075	1,17
975	906	907	2,06	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,047	0,49
976	907	908	0,74	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,017	0,49
977	908	909		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
978	909	910	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
979	910	911	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,079	1,09
980	911	890		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
981	911	912	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,046	0,67
982	912	892		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
984	904	914	1,82	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
985	914	915	2,35	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
986	915	916	0,78	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
987	916	908	0,21	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
988	917	918		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
989	918	919	0,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,048	0,77
990	919	920	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,166	1,72
991	920	921		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
992	920	922	0,64	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,171	1,34
993	922	923		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
994	918	924	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,012	0,3
995	924	925	0,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,056	0,67
996	925	926		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
997	927	928	0,35	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0289	1,2	0,6003	22	20,6	0,098	1,8
999	929	930	0,35	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0289	1,2	0,6003	22	20,6	0,097	1,8
1000	929	931	0,99	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0249	9,885	1,7722	54	51,6	0,021	0,85
1001	931	932	1,78	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,145	0,93
1002	932	933	0,38	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,031	0,93
1003	933	934		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1004	934	935	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,01	0,3
1005	935	936	0,81	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,061	0,67
1006	936	937		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1007	934	938	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,06	0,77
1008	938	939	0,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,085	1,72
1009	939	940		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1010	939	941	0,68	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,181	1,34

VISADO

1011	941	942		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
1012	943	944	0,47	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0289	0,495	0,357	22	20,6	0,046	1,07
1013	945	946	0,53	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1014	947	948		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1015	948	949	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1016	949	950	0,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,032	1,09
1017	950	921		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
1018	950	951	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,04	0,67
1019	951	923		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
1021	952	953	0,44	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0289	0,495	0,357	22	20,6	0,043	1,07
1023	954	955	0,53	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1024	952	956	1,28	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0237	7,885	1,5872	42	39,8	0,076	1,28
1025	956	957	2,05	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,047	0,49
1026	957	958	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,011	0,49
1027	958	959		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1028	959	960	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1029	960	961	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,079	1,09
1030	961	940		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
1031	961	962	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,046	0,67
1032	962	942		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
1034	954	964	1,57	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1035	964	965	2,29	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1036	965	966	0,49	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1037	966	958	0,21	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1039	967	968	1,98	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,162	0,93
1040	968	818	0,91	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,074	0,93
1043	969	970	2,27	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,052	0,49
1044	970	848	0,54	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,012	0,49
1047	971	972	2,54	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1048	972	864	0,44	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1051	973	868	2,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,167	0,93
1052	973	974	0,82	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0244	13,175	2,0361	54	51,6	0,023	0,97
1053	974	878	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0289	1,2	0,6003	22	20,6	0,11	1,8
1056	975	976	2,16	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,05	0,49
1057	976	897	0,28	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,006	0,49
1058	975	893	1,18	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0242	5,575	1,3377	42	39,8	0,051	1,08
1060	977	978	2,44	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1062	977	895	1,61	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1064	979	980	2,02	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,165	0,93
1065	980	917	0,72	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,059	0,93
1067	981	982	1,77	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,041	0,49
1068	982	947	0,8	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,018	0,49
1070	983	984	2,25	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1072	979	927	1,12	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0247	11,295	1,8904	54	51,6	0,027	0,9
1073	981	943	1,21	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0239	6,895	1,486	42	39,8	0,063	1,19
1074	983	945	1,3	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1074	773	1241	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0297	0,8	0,4768	22	20,6	0,541	1,43
1075	791	1014	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0299	0,33	0,2741	28	26,4	0,052	0,5
1076	795	1017	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1079	987	814	0,8	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1077	775	998	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0297	0,8	0,4768	22	20,6	0,541	1,43
1078	803	1025	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0298	0,33	0,2741	22	20,6	0,18	0,82
1079	805	1027	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1080	829	1050	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0297	0,8	0,4768	22	20,6	0,541	1,43
1081	845	1066	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0298	0,33	0,2741	22	20,6	0,18	0,82
1082	847	1068	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1077	831	1052	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0297	0,8	0,4768	22	20,6	0,541	1,43
1078	854	1075	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0298	0,33	0,2741	22	20,6	0,18	0,82
1079	856	1077	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1077	878	1099	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0297	0,8	0,4768	22	20,6	0,541	1,43
1078	894	1115	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0298	0,33	0,2741	22	20,6	0,18	0,82
1079	896	1117	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1077	880	1101	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0297	0,8	0,4768	22	20,6	0,541	1,43
1078	903	1124	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0298	0,33	0,2741	22	20,6	0,18	0,82
1079	905	1126	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1077	928	1149	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0297	0,8	0,4768	22	20,6	0,541	1,43
1078	944	1165	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0298	0,33	0,2741	22	20,6	0,18	0,82
1079	946	1167	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1077	930	1151	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0297	0,8	0,4768	22	20,6	0,541	1,43
1078	953	1174	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0298	0,33	0,2741	22	20,6	0,18	0,82
1079	955	1176	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1074	982	983	0,83	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,068	0,93
1075	982	984	1,37	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,112	0,93
1076	984	985	1,59	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,13	0,93

VISADO

1077	985	986		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1078	986	987	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,084	0,77
1079	987	988	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,022	0,77
1080	988	989		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1081	988	990	0,64	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,023	0,6
1082	990	991		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
1083	986	992	1,02	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,011	0,3
1084	992	993	0,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,008	0,3
1085	993	994		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1086	983	995	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,085	0,93
1088	997	998	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,092	0,93
1089	997	999	0,63	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,052	0,93
1090	999	1000	2,44	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,2	0,93
1091	1000	1001	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,053	0,93
1092	1001	1002		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1093	1002	1003	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,01	0,3
1094	1003	1004	0,81	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,009	0,3
1095	1004	1005		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1096	1002	1006	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,06	0,77
1097	1006	1007	0,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,011	0,77
1098	1007	1008		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1099	1007	1009	0,68	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,025	0,6
1100	1009	1010		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
1101	1011	1012	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,022	0,49
1102	1012	1013	1,31	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,03	0,49
1103	1013	1014	1,37	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,031	0,49
1104	1016	1017	1,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1105	1011	1018	1,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,036	0,49
1106	1018	1019	1,74	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,04	0,49
1107	1019	1020		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1108	1020	1021	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1109	1021	1022	0,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,004	0,49
1110	1022	989		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1111	1022	1023	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0353	0,1	0,1	22	20,6	0,005	0,3
1112	1023	991		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
1113	1024	1025	1,31	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,03	0,49
1114	1026	1027	1,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1115	1024	1028	1,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,027	0,49
1116	1028	1029	2,83	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,065	0,49
1117	1029	1030	0,96	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,022	0,49
1118	1030	1031		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1119	1031	1032	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1120	1032	1033	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,011	0,49
1121	1033	1008		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1122	1033	1034	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0353	0,1	0,1	22	20,6	0,006	0,3
1123	1034	1010		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
1124	1035	1019	0,23	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1125	1026	1036	1,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1126	1036	1037	3,26	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1127	1037	1038	1,09	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1128	1038	1030	0,21	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1129	1039	1040		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1130	1040	1041	0,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,048	0,77
1131	1041	1042	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,022	0,77
1132	1042	1043		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1133	1042	1044	0,64	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,023	0,6
1134	1044	1045		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
1135	1040	1046	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,012	0,3
1136	1046	1047	0,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,008	0,3
1137	1047	1048		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1138	1049	1050	1,05	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,086	0,93
1139	1051	1052	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,092	0,93
1140	1051	1053	0,63	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,052	0,93
1141	1053	1054	2,44	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,2	0,93
1142	1054	1055	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,053	0,93
1143	1055	1056		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1144	1056	1057	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,01	0,3
1145	1057	1058	0,81	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,009	0,3
1146	1058	1059		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1147	1056	1060	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,06	0,77
1148	1060	1061	0,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,011	0,77
1149	1061	1062		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1150	1061	1063	0,68	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,025	0,6
1151	1063	1064		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	

EVISADO

1152	1065	1066	1,37	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,031	0,49
1153	1067	1068	1,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1154	1069	1070		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1155	1070	1071	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1156	1071	1072	0,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,004	0,49
1157	1072	1043		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1158	1072	1073	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0353	0,1	0,1	22	20,6	0,005	0,3
1159	1073	1045		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
1160	1074	1075	1,31	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,03	0,49
1161	1076	1077	1,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1162	1074	1078	1,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,027	0,49
1163	1078	1079	2,83	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,065	0,49
1164	1079	1080	0,96	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,022	0,49
1165	1080	1081		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1166	1081	1082	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1167	1082	1083	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,011	0,49
1168	1083	1062		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1169	1083	1084	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0353	0,1	0,1	22	20,6	0,006	0,3
1170	1084	1064		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
1172	1076	1086	1,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1173	1086	1087	3,26	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1174	1087	1088	1,09	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1175	1088	1080	0,21	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1176	1089	1090		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1177	1090	1091	0,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,048	0,77
1178	1091	1092	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,022	0,77
1179	1092	1093		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1180	1092	1094	0,64	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,023	0,6
1181	1094	1095		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
1182	1090	1096	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,012	0,3
1183	1096	1097	0,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,008	0,3
1184	1097	1098		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1185	1100	1101	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,092	0,93
1186	1100	1102	0,63	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,052	0,93
1187	1102	1103	2,44	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,2	0,93
1188	1103	1104	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,053	0,93
1189	1104	1105		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1190	1105	1106	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,01	0,3
1191	1106	1107	0,81	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,009	0,3
1192	1107	1108		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1193	1105	1109	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,06	0,77
1194	1109	1110	0,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,011	0,77
1195	1110	1111		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1196	1110	1112	0,68	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,025	0,6
1197	1112	1113		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
1198	1114	1115	1,37	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,031	0,49
1199	1116	1117	1,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1200	1118	1119		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1201	1119	1120	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1202	1120	1121	0,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,004	0,49
1203	1121	1093		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1204	1121	1122	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0353	0,1	0,1	22	20,6	0,005	0,3
1205	1122	1095		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
1206	1123	1124	1,31	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,03	0,49
1207	1125	1126	1,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1208	1123	1127	1,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,027	0,49
1209	1127	1128	2,83	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,065	0,49
1210	1128	1129	0,96	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,022	0,49
1211	1129	1130		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1212	1130	1131	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1213	1131	1132	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,011	0,49
1214	1132	1111		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1215	1132	1133	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0353	0,1	0,1	22	20,6	0,006	0,3
1216	1133	1113		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
1218	1125	1135	1,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1219	1135	1136	3,26	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1220	1136	1137	1,09	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1221	1137	1129	0,21	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1222	1138	1139		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1223	1139	1140	0,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,048	0,77
1224	1140	1141	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,022	0,77
1225	1141	1142		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1226	1141	1143	0,64	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,023	0,6
1227	1143	1144		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	

EVISADO

1228	1139	1145	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,12	0,93
1229	1145	1146	0,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,008	0,3
1230	1146	1147		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1231	1148	1149	1,05	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,086	0,93
1232	1150	1151	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,092	0,93
1233	1150	1152	0,63	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,052	0,93
1234	1152	1153	2,44	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,2	0,93
1235	1153	1154	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,053	0,93
1236	1154	1155		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1237	1155	1156	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,01	0,3
1238	1156	1157	0,81	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,009	0,3
1239	1157	1158		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1240	1155	1159	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,06	0,77
1241	1159	1160	0,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,011	0,77
1242	1160	1161		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1243	1160	1162	0,68	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,025	0,6
1244	1162	1163		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
1245	1164	1165	1,37	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,031	0,49
1246	1166	1167	1,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1247	1168	1169		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1248	1169	1170	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1249	1170	1171	0,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,004	0,49
1250	1171	1142		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1251	1171	1172	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0353	0,1	0,1	22	20,6	0,005	0,3
1252	1172	1144		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
1253	1173	1174	1,31	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,03	0,49
1254	1175	1176	1,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1255	1173	1177	1,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,027	0,49
1256	1177	1178	2,83	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,065	0,49
1257	1178	1179	0,96	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,022	0,49
1258	1179	1180		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1259	1180	1181	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1260	1181	1182	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,011	0,49
1261	1182	1161		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1262	1182	1183	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0353	0,1	0,1	22	20,6	0,006	0,3
1263	1183	1163		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
1265	1175	1185	1,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1266	1185	1186	3,26	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1267	1186	1187	1,09	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1268	1187	1179	0,21	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1269	1188	1189	2,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,217	0,93
1270	1189	1039	0,73	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,06	0,93
1271	1188	1049	1,16	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,095	0,93
1272	1190	1191	2,98	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,068	0,49
1273	1191	1069	0,54	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,012	0,49
1274	1190	1065	0,99	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,023	0,49
1275	1192	1193	3,36	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1277	1192	1067	1,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1278	1194	1089	2,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,216	0,93
1279	1194	1195	0,24	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,02	0,93
1280	1195	1099	1,09	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,089	0,93
1281	1196	1197	2,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,065	0,49
1282	1197	1118	0,28	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,006	0,49
1283	1196	1114	0,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,014	0,49
1284	1198	1199	3,25	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1286	1198	1116	1,01	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1287	1200	1201	2,47	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,202	0,93
1288	1201	1138	0,86	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,07	0,93
1289	1202	1203	2,54	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,058	0,49
1290	1203	1168	0,8	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,018	0,49
1291	1204	1205	3,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1293	1200	1148	0,9	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,074	0,93
1294	1202	1164	0,79	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,018	0,49
1295	1204	1166	0,82	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1296	1016	1206	1,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1297	1206	1207	2,87	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1298	1207	1035	1,96	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1083	1016	1017	0,83	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,068	0,93
1084	1016	1018	1,37	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,112	0,93
1085	1018	1019	1,59	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,13	0,93
1086	1019	1020		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1087	1020	1021	0,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,048	0,77
1088	1021	1022	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,022	0,77
1089	1022	1023		LLP		F	0,1	0,1	25	27,3	0,006	

VISADO

1090	1022	1024	0,64	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,023	0,3
1091	1024	1025		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
1092	1020	1026	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,012	0,3
1093	1026	1027	0,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,008	0,3
1094	1027	1028		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1095	1017	1029	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,085	0,93
1096	1029	1030	1,05	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,086	0,93
1097	1031	1032	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,092	0,93
1098	1031	1033	0,63	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,052	0,93
1099	1033	1034	2,44	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,2	0,93
1100	1034	1035	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,053	0,93
1101	1035	1036		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1102	1036	1037	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,01	0,3
1103	1037	1038	0,81	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,009	0,3
1104	1038	1039		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1105	1036	1040	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,06	0,77
1106	1040	1041	0,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,011	0,77
1107	1041	1042		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1108	1041	1043	0,68	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,025	0,6
1109	1043	1044		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
1113	1050	1051	1,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1122	1058	1059	1,31	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,03	0,49
1123	1060	1061	1,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1124	1058	1062	1,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,027	0,49
1125	1062	1063	2,83	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,065	0,49
1126	1063	1064	0,96	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,022	0,49
1127	1064	1065		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1128	1065	1066	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1129	1066	1067	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,011	0,49
1130	1067	1042		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1131	1067	1068	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0353	0,1	0,1	22	20,6	0,006	0,3
1132	1068	1044		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
1133	1069	1053	0,23	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1134	1060	1070	1,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1135	1070	1071	3,26	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1136	1071	1072	1,09	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1137	1072	1064	0,21	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1138	1073	1074		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1139	1074	1075	0,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,048	0,77
1140	1075	1076	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,022	0,77
1141	1076	1077		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1142	1076	1078	0,64	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,023	0,6
1143	1078	1079		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
1144	1074	1080	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,012	0,3
1145	1080	1081	0,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,008	0,3
1146	1081	1082		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1147	1083	1084	1,05	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,086	0,93
1148	1085	1086	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,092	0,93
1149	1085	1087	0,63	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,052	0,93
1150	1087	1088	2,44	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,2	0,93
1151	1088	1089	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,053	0,93
1152	1089	1090		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1153	1090	1091	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,01	0,3
1154	1091	1092	0,81	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,009	0,3
1155	1092	1093		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1156	1090	1094	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,06	0,77
1157	1094	1095	0,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,011	0,77
1158	1095	1096		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1159	1095	1097	0,68	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,025	0,6
1160	1097	1098		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
1161	1099	1100	1,37	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,031	0,49
1162	1101	1102	1,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1163	1103	1104		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1164	1104	1105	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1165	1105	1106	0,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,004	0,49
1166	1106	1077		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1167	1106	1107	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0353	0,1	0,1	22	20,6	0,005	0,3
1168	1107	1079		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
1169	1108	1109	1,31	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,03	0,49
1170	1110	1111	1,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1171	1108	1112	1,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,027	0,49
1172	1112	1113	2,83	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,065	0,49
1173	1113	1114	0,96	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,022	0,49
1174	1114	1115		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	

REVISADO

1175	1115	1116	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1176	1116	1117	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,014	0,48
1177	1117	1096		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1178	1117	1118	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0353	0,1	0,1	22	20,6	0,006	0,3
1179	1118	1098		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
1180	1119	1103	0,23	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1181	1110	1120	1,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1182	1120	1121	3,26	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1183	1121	1122	1,09	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1184	1122	1114	0,21	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1185	1123	1124		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1186	1124	1125	0,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,048	0,77
1187	1125	1126	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,022	0,77
1188	1126	1127		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1189	1126	1128	0,64	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,023	0,6
1190	1128	1129		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
1191	1124	1130	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,012	0,3
1192	1130	1131	0,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,008	0,3
1193	1131	1132		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1194	1134	1135	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,092	0,93
1195	1134	1136	0,63	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,052	0,93
1196	1136	1137	2,44	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,2	0,93
1197	1137	1138	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,053	0,93
1198	1138	1139		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1199	1139	1140	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,01	0,3
1200	1140	1141	0,81	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,009	0,3
1201	1141	1142		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1202	1139	1143	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,06	0,77
1203	1143	1144	0,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,011	0,77
1204	1144	1145		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1205	1144	1146	0,68	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,025	0,6
1206	1146	1147		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
1207	1148	1149	1,37	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,031	0,49
1208	1150	1151	1,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1209	1152	1153		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1210	1153	1154	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1211	1154	1155	0,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,004	0,49
1212	1155	1127		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1213	1155	1156	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0353	0,1	0,1	22	20,6	0,005	0,3
1214	1156	1129		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
1215	1157	1158	1,31	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,03	0,49
1216	1159	1160	1,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1217	1157	1161	1,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,027	0,49
1218	1161	1162	2,83	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,065	0,49
1219	1162	1163	0,96	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,022	0,49
1220	1163	1164		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1221	1164	1165	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1222	1165	1166	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,011	0,49
1223	1166	1145		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1224	1166	1167	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0353	0,1	0,1	22	20,6	0,006	0,3
1225	1167	1147		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
1227	1159	1169	1,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1228	1169	1170	3,26	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1229	1170	1171	1,09	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1231	1172	1173		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1232	1173	1174	0,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,048	0,77
1233	1174	1175	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,022	0,77
1234	1175	1176		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1235	1175	1177	0,64	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,023	0,6
1236	1177	1178		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
1237	1173	1179	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,012	0,3
1238	1179	1180	0,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,008	0,3
1239	1180	1181		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1240	1182	1183	1,05	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,086	0,93
1241	1184	1185	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,092	0,93
1242	1184	1186	0,63	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,052	0,93
1243	1186	1187	2,44	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,2	0,93
1244	1187	1188	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,053	0,93
1245	1188	1189		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1246	1189	1190	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,01	0,3
1247	1190	1191	0,81	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,009	0,3
1248	1191	1192		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1249	1189	1193	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,06	0,77
1250	1193	1194	0,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,011	0,77

REVISADO

1251	1194	1195		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1252	1194	1196	0,68	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,025	0,8
1253	1196	1197		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
1254	1198	1199	1,37	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,031	0,49
1256	1202	1203		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1257	1203	1204	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1258	1204	1205	0,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,004	0,49
1259	1205	1176		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1260	1205	1206	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0353	0,1	0,1	22	20,6	0,005	0,3
1261	1206	1178		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
1262	1207	1208	1,31	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,03	0,49
1264	1207	1211	1,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,027	0,49
1265	1211	1212	2,83	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,065	0,49
1266	1212	1213	0,96	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,022	0,49
1267	1213	1214		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1268	1214	1215	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1269	1215	1216	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,011	0,49
1270	1216	1195		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1271	1216	1217	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0353	0,1	0,1	22	20,6	0,006	0,3
1272	1217	1197		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
1274	1209	1219	1,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1275	1219	1220	3,26	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1278	1222	1223	2,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,217	0,93
1279	1223	1073	0,73	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,06	0,93
1280	1222	1083	1,16	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,095	0,93
1281	1224	1225	2,98	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,068	0,49
1282	1225	1103	0,54	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,012	0,49
1283	1224	1099	0,99	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,023	0,49
1284	1226	1227	3,36	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1285	1227	1119	0,44	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1286	1226	1101	1,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1287	1228	1123	2,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,216	0,93
1288	1228	1229	0,23	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,019	0,93
1289	1229	1133	1,09	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,089	0,93
1290	1230	1231	2,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,065	0,49
1291	1231	1152	0,28	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,006	0,49
1292	1230	1148	0,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,014	0,49
1293	1232	1233	3,25	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1295	1232	1150	1,01	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1296	1234	1235	2,47	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,202	0,93
1297	1235	1172	0,86	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,07	0,93
1298	1236	1237	2,54	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,058	0,49
1299	1237	1202	0,8	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,018	0,49
1300	1238	1239	3,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1302	1234	1182	0,9	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,074	0,93
1303	1236	1198	0,79	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,018	0,49
1304	1238	1200	0,82	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1305	1050	1240	1,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1306	1240	1241	2,87	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1307	1241	1069	1,96	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1331	1241	995	0,87	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,071	0,93
1123	1241	1030	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,245	0,93
1124	1014	1048	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0328	0,165	0,1631	28	26,4	0,02	0,3
1125	1017	1051	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1126	998	1032	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,245	0,93
1127	1025	1059	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,069	0,49
1128	1027	1061	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1129	1050	1084	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,245	0,93
1130	1066	1100	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,069	0,49
1131	1068	1102	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1132	1052	1086	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,245	0,93
1133	1075	1109	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,069	0,49
1134	1077	1111	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1135	1099	1133	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,245	0,93
1136	1115	1149	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,069	0,49
1137	1117	1151	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1138	1101	1135	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,245	0,93
1139	1124	1158	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,069	0,49
1140	1126	1160	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1141	1149	1183	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,245	0,93
1142	1165	1199	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,069	0,49
1143	1167	1201	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1144	1151	1185	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,245	0,93
1145	1174	1208	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,069	0,49

EVISADO

1146	1176	1210	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1181	1070	1077	3,66	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0264	1,61	0,705	28	26,4	0,372	1,20
1186	1081	1078	3,72	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1173	1068	1068	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0239	18,36	2,3865	54	51,6	0,111	1,14
1174	1077	1069	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0264	1,61	0,705	28	26,4	0,305	1,29
1175	1081	1070	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1176	1068	1071	0,94	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0239	18,36	2,3865	54	51,6	0,035	1,14
1177	1071	1072	2,76	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0275	2,15	0,8225	28	26,4	0,397	1,5
1178	1069	1073	1,1	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0264	1,61	0,705	28	26,4	0,112	1,29
1179	1073	1074	2,73	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0269	1,16	0,5891	28	26,4	0,197	1,08
1180	1070	1075	1,34	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1181	1075	1076	2,79	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1182	1072	1077	4,39	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0297	0,8	0,4768	28	26,4	0,229	0,87
1183	1077	1078	2,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,211	0,93
1184	1078	1079	2,07	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,169	0,93
1185	1079	1080		LLP		F	0,4	0,3116	20	21,7	0,101	
1186	1080	1081	0,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,011	0,93
1187	1081	1082	0,66	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,038	0,77
1188	1082	1083	0,25	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,106	1,72
1189	1083	1084		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1190	1081	1085	1,45	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,015	0,3
1191	1085	1086	1,03	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,077	0,67
1192	1086	1087		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1193	1083	1088	0,8	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,213	1,34
1194	1088	1089		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
1195	1074	1090	4,67	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0299	0,33	0,2741	28	26,4	0,081	0,5
1196	1090	1091	2,98	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,068	0,49
1197	1091	1092	2,4	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,055	0,49
1198	1092	1093		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1199	1093	1094	0,18	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,004	0,49
1200	1094	1095	0,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,017	0,49
1201	1095	1096	0,52	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,089	1,09
1202	1096	1084		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
1203	1096	1097	0,8	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,055	0,67
1204	1097	1089		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
1205	1076	1098	4,95	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1206	1098	1099	3,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1207	1099	1100	2,4	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1208	1100	1092	0,24	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1209	1072	1101	4,04	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0284	1,35	0,6406	28	26,4	0,364	1,17
1210	1101	1102	2,7	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,221	0,93
1211	1102	1103	2,91	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,238	0,93
1212	1103	1104		LLP		F	0,4	0,3116	20	21,7	0,101	
1213	1104	1105	0,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,016	0,93
1214	1105	1106	0,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,043	0,77
1215	1106	1107	0,28	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,119	1,72
1216	1107	1108		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1217	1107	1109	0,73	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,195	1,34
1218	1109	1110		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
1219	1105	1111	1,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,015	0,3
1220	1111	1112	1	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,075	0,67
1221	1112	1113		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1222	1074	1114	4,07	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0275	0,83	0,4871	28	26,4	0,206	0,89
1223	1114	1115	2,94	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,067	0,49
1224	1115	1116	3,18	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,073	0,49
1225	1116	1117		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1226	1117	1118	0,18	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,004	0,49
1227	1118	1119	0,78	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,018	0,49
1228	1119	1120	0,15	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,026	1,09
1229	1120	1108		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
1230	1120	1121	0,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,051	0,67
1231	1121	1110		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
1232	1076	1122	4,11	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1233	1122	1123	3,28	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1234	1123	1124	3,18	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1235	1124	1116	0,25	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1236	1077	1125	2,66	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,218	0,93
1237	1125	1126	2,72	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,222	0,93
1238	1126	1127	1,66	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,136	0,93
1239	1127	1128		LLP		F	0,4	0,3116	20	21,7	0,101	
1240	1128	1129	0,17	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,014	0,93
1241	1129	1130	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,037	0,77
1242	1130	1131	0,28	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,119	1,72
1243	1131	1132		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	

REVISADO

1244	1131	1133	0,77	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,095	0,34
1245	1133	1134		LLP		F	0,2	0,2	15	16,4	0,16	
1246	1129	1135	1,42	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,015	0,3
1247	1135	1136	1,07	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,08	0,67
1248	1136	1137		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1249	1090	1138	2,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,061	0,49
1250	1138	1139	2,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,063	0,49
1251	1139	1140	1,4	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,032	0,49
1252	1140	1141		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1253	1141	1142	0,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,014	0,49
1254	1142	1143	0,24	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,041	1,09
1255	1143	1132		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
1256	1143	1144	0,73	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,05	0,67
1257	1144	1134		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
1258	1098	1145	2,31	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1259	1145	1146	3,18	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1260	1146	1147	1,57	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1261	1147	1140	0,28	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1262	1101	1148	2,75	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0292	0,95	0,5264	28	26,4	0,172	0,96
1263	1148	1149	4,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0344	0,2	0,1906	22	20,6	0,138	0,57
1264	1149	1150		LLP		F	0,2	0,1906	20	21,7	0,042	
1265	1150	1151	0,38	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0344	0,2	0,1906	22	20,6	0,013	0,57
1266	1151	1152	0,66	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0344	0,2	0,1906	22	20,6	0,022	0,57
1267	1152	1153	0,56	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0344	0,2	0,1906	22	20,6	0,019	0,57
1268	1153	1154		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1269	1153	1155	1,18	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,012	0,3
1270	1155	1156	1,08	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,081	0,67
1271	1156	1157		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1272	1114	1158	2,71	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,028	0,665	0,4276	28	26,4	0,107	0,78
1273	1158	1159	4,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0389	0,065	0,065	22	20,6	0,018	0,2
1274	1159	1160		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1275	1160	1161	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0389	0,065	0,065	22	20,6	0,002	0,2
1276	1161	1162	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0389	0,065	0,065	22	20,6	0,003	0,2
1277	1162	1163	0,88	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0372	0,065	0,065	15	13,8	0,027	0,43
1278	1163	1154		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1279	1122	1164	2,56	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1280	1164	1165	4,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1281	1165	1159	0,15	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1282	1148	1166	1,99	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0298	0,75	0,4592	22	20,6	0,334	1,38
1283	1166	1167	1,97	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,072	0,6
1284	1167	1168		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
1285	1168	1169	0,18	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,007	0,6
1286	1169	1170	1,36	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,05	0,6
1287	1170	1171	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,035	0,6
1288	1171	1172	0,34	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,012	0,6
1289	1172	1173		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
1290	1158	1174	2,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0285	0,6	0,4019	22	20,6	0,251	1,21
1291	1174	1175	1,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0312	0,2	0,2	22	20,6	0,058	0,6
1292	1175	1176		LLP		C	0,2	0,2	20	21,7	0,041	
1293	1176	1177	1,35	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0312	0,2	0,2	22	20,6	0,045	0,6
1294	1177	1178	1,14	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0312	0,2	0,2	22	20,6	0,038	0,6
1295	1178	1179	0,66	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0312	0,2	0,2	22	20,6	0,022	0,6
1296	1179	1173		LLP		C	0,2	0,2	20	21,7	0,041	
1297	1164	1180	2,12	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1298	1180	1181	1,53	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1299	1181	1175	0,12	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1300	1166	1182	0,49	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0306	0,55	0,3811	22	20,6	0,058	1,14
1301	1182	1183		LLP		F	0,55	0,3811	20	21,7	0,145	
1302	1183	1184	0,72	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0306	0,55	0,3811	22	20,6	0,085	1,14
1303	1184	1185	1,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0306	0,55	0,3811	22	20,6	0,198	1,14
1304	1185	1186		LLP		F	0,3	0,3	20	21,7	0,094	
1305	1185	1187	0,85	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0327	0,25	0,25	22	20,6	0,046	0,75
1306	1187	1188		LLP		F	0,25	0,25	20	21,7	0,068	
1307	1174	1189	0,38	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0293	0,4	0,3116	22	20,6	0,029	0,93
1308	1189	1190		LLP		C	0,4	0,3116	20	21,7	0,092	
1311	1192	1186		LLP		C	0,2	0,2	20	21,7	0,041	
1313	1193	1194		LLP		C	0,2	0,2	20	21,7	0,041	
1314	1180	1195	0,25	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1315	1195	1189	0,22	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1303	1071	1185	17,96	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,024	17,17	2,3115	54	51,6	0,624	1,11
1304	1185	1186	5,34	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,024	17,17	2,3115	54	51,6	0,186	1,11
1305	1073	1187	17,71	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0252	2,77	0,9387	42	39,8	0,39	0,75
1306	1187	1188	5,18	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0252	2,77	0,9387	42	39,8	0,114	0,75
1307	1075	1189	17,35	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		

EVISADO

1308	1189	1190	5,03	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1301	761	1186	1,88	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,184	0,93
1302	1186	772	1,01	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,024	16,935	2,2963	54	51,6	0,035	1,1
1303	1188	796	2,15	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,049	0,49
1304	790	1188	1,33	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0251	2,935	0,9672	42	39,8	0,031	0,78
1305	1190	987	2,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1306	794	1190	1,63	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1301	804	794	1,66	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1302	802	790	1,98	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0249	3,43	1,0476	42	39,8	0,054	0,84
1303	774	772	2,34	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0241	16,23	2,2502	54	51,6	0,077	1,08
1304	774	1183	1,34	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0241	15,525	2,2029	54	51,6	0,043	1,05
1305	1183	777	1,78	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,146	0,93
1306	802	1184	1,74	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0246	3,925	1,1219	42	39,8	0,054	0,9
1307	1184	807	2,09	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,048	0,49
1308	804	1185	2,18	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1309	1185	816	2,42	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1307	967	1183	1,45	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0242	15,29	2,1868	54	51,6	0,045	1,05
1308	967	828	1,36	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0242	15,055	2,1707	54	51,6	0,042	1,04
1309	969	1184	1,56	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0246	4,09	1,1455	42	39,8	0,05	0,92
1310	969	844	1,18	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0245	4,255	1,1685	42	39,8	0,039	0,94
1311	971	1185	1,22	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1312	971	846	1,56	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1313	855	846	1,44	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1314	853	844	1,98	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0244	4,75	1,235	42	39,8	0,073	0,99
1315	830	828	2,3	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0243	14,35	2,1213	54	51,6	0,068	1,01
1316	973	832	2,35	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0244	13,41	2,0534	54	51,6	0,065	0,98
1317	975	857	1,9	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0242	5,41	1,3179	42	39,8	0,079	1,06
1318	977	865	1,61	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1319	904	895	1,41	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1320	902	893	1,86	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0241	6,07	1,3954	42	39,8	0,087	1,12
1321	879	974	2,21	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0245	12,47	1,9829	54	51,6	0,058	0,95
1322	979	881	2,03	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0246	11,53	1,9093	54	51,6	0,049	0,91
1323	981	906	2	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0239	6,73	1,4684	42	39,8	0,102	1,18
1324	983	914	2	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1325	954	945	1,54	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1326	952	943	1,91	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0238	7,39	1,5375	42	39,8	0,107	1,24
1327	929	927	2,3	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0248	10,59	1,8324	54	51,6	0,052	0,88
1328	931	1186	1,91	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0249	9,65	1,7516	54	51,6	0,04	0,84
1329	1186	1187	2,07	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0297	0,8	0,4768	28	26,4	0,108	0,87
1330	1187	1188	5,16	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,422	0,93
1331	1188	1189		LLP		F	0,4	0,3116	20	21,7	0,101	
1332	1189	1190	0,25	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,021	0,93
1333	1190	1191	0,33	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,004	0,3
1334	1191	1192	0,94	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,07	0,67
1335	1192	1193		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1336	1190	1194	1,86	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,107	0,77
1337	1194	1195	0,16	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,068	1,72
1338	1195	1196		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1339	1195	1197	0,89	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,237	1,34
1340	1197	1198		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
1341	956	1199	1,91	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0237	8,05	1,6034	42	39,8	0,116	1,29
1342	1199	1200	2,06	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0299	0,33	0,2741	28	26,4	0,036	0,5
1343	1200	1201	5,29	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,121	0,49
1344	1201	1202		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1345	1202	1203	0,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,003	0,49
1346	1203	1204	1,82	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,042	0,49
1347	1204	1205	0,48	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,082	1,09
1348	1205	1196		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
1349	1205	1206	0,89	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,061	0,67
1350	1206	1198		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
1351	964	1207	1,95	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1352	1207	1208	1,96	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1353	1208	1209	5,47	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1354	1209	1201	0,16	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1355	1187	1210	2,22	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,182	0,93
1356	1210	1211		LLP		F	0,4	0,3116	20	21,7	0,101	
1357	1211	1212	0,44	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,036	0,93
1358	1212	1213	1,12	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,092	0,93
1359	1213	1214	0,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,016	0,93
1360	1214	1215		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1361	1214	1216	1,78	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,102	0,77
1362	1216	1217	0,34	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,145	1,72
1363	1217	1218		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1364	1217	1219	0,76	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,203	1,34

REVISADO

1365	1219	1220		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	0,48
1366	1200	1221	2,3	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,063	0,48
1367	1221	1222		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1368	1222	1223	0,44	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,01	0,49
1369	1223	1224	1,27	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,029	0,49
1370	1224	1225	0,16	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,004	0,49
1371	1225	1215		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1372	1225	1226	1,83	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0353	0,1	0,1	22	20,6	0,017	0,3
1373	1226	1227	0,8	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,055	0,67
1374	1227	1220		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
1375	1186	1228	2,7	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,025	9,18	1,7095	54	51,6	0,054	0,82
1376	1199	1229	2,6	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0237	8,38	1,6352	42	39,8	0,163	1,31
1095	997	998	0,68	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,056	0,93
1096	998	999		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1097	999	1000	0,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,048	0,77
1098	1000	1001	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,166	1,72
1099	1001	1002		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1100	1001	1003	0,64	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,171	1,34
1101	1003	1004		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
1102	999	1005	1,09	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,012	0,3
1103	1005	1006	0,78	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,059	0,67
1104	1006	1007		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1105	1008	1009	0,36	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,03	0,93
1106	1010	1011	0,37	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,03	0,93
1107	1012	1013	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,053	0,93
1108	1013	1014		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1109	1014	1015	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,01	0,3
1110	1015	1016	0,81	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,061	0,67
1111	1016	1017		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1112	1014	1018	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,06	0,77
1113	1018	1019	0,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,085	1,72
1114	1019	1020		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1115	1019	1021	0,68	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,181	1,34
1116	1021	1022		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
1117	1023	1024	0,53	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,012	0,49
1118	1025	1026	0,69	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1119	1027	1028	0,86	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,02	0,49
1120	1028	1029		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1121	1029	1030	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1122	1030	1031	0,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,032	1,09
1123	1031	1002		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
1124	1031	1032	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,04	0,67
1125	1032	1004		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
1126	1033	1034	0,53	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,012	0,49
1127	1035	1036	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1128	1037	1038	0,78	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,018	0,49
1129	1038	1039		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1130	1039	1040	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1131	1040	1041	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,079	1,09
1132	1041	1020		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
1133	1041	1042	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,046	0,67
1134	1042	1022		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
1135	1043	1028	0,23	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1136	1044	1045	0,83	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1137	1045	1038	0,21	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1138	1046	1047		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1139	1047	1048	0,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,048	0,77
1140	1048	1049	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,166	1,72
1141	1049	1050		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1142	1049	1051	0,64	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,171	1,34
1143	1051	1052		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
1144	1047	1053	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,012	0,3
1145	1053	1054	0,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,056	0,67
1146	1054	1055		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1147	1056	1057	0,36	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,029	0,93
1148	1058	1059	0,34	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,028	0,93
1149	1058	1060	0,98	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,08	0,93
1150	1060	1061	1,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,15	0,93
1151	1061	1062	0,27	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,022	0,93
1152	1062	1063		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1153	1063	1064	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,01	0,3
1154	1064	1065	0,81	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,061	0,67
1155	1065	1066		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1156	1063	1067	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,06	0,77

VISADO

1157	1067	1068	0,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,085	0,72
1158	1068	1069		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1159	1068	1070	0,68	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,181	1,34
1160	1070	1071		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
1161	1072	1073	0,53	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,012	0,49
1162	1074	1075	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1163	1076	1077		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1164	1077	1078	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1165	1078	1079	0,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,032	1,09
1166	1079	1080		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
1167	1079	1080	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,04	0,67
1168	1080	1082		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
1169	1081	1082	0,45	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,01	0,49
1170	1083	1084	0,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1171	1081	1085	1,4	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,032	0,49
1172	1085	1086	2,11	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,048	0,49
1173	1086	1087	0,4	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,009	0,49
1174	1087	1088		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1175	1088	1089	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1176	1089	1090	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,079	1,09
1177	1090	1091		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
1178	1090	1091	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,046	0,67
1179	1091	1071		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
1181	1083	1093	1,81	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1182	1093	1094	2,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1185	1096	1097		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1186	1097	1098	0,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,048	0,77
1187	1098	1099	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,166	1,72
1188	1099	1100		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1189	1099	1101	0,64	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,171	1,34
1190	1101	1102		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
1191	1097	1103	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,012	0,3
1192	1103	1104	0,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,056	0,67
1193	1104	1105		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1194	1107	1108	0,4	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,033	0,93
1195	1107	1109	1,11	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,09	0,93
1196	1109	1110	1,79	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,146	0,93
1197	1110	1111	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,053	0,93
1198	1111	1112		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1199	1112	1113	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,01	0,3
1200	1113	1114	0,81	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,061	0,67
1201	1114	1115		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1202	1112	1116	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,06	0,77
1203	1116	1117	0,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,085	1,72
1204	1117	1118		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1205	1117	1119	0,68	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,181	1,34
1206	1119	1120		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
1207	1121	1122	0,5	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,012	0,49
1208	1123	1124	0,62	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1209	1125	1126		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1210	1126	1127	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1211	1127	1128	0,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,032	1,09
1212	1128	1100		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
1213	1128	1129	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,04	0,67
1214	1129	1102		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
1215	1130	1131	0,51	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,012	0,49
1216	1132	1133	0,62	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1217	1130	1134	1,5	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,034	0,49
1218	1134	1135	2,06	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,047	0,49
1219	1135	1136	0,74	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,017	0,49
1220	1136	1137		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1221	1137	1138	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1222	1138	1139	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,079	1,09
1223	1139	1118		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
1224	1139	1140	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,046	0,67
1225	1140	1120		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
1227	1132	1142	1,82	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1228	1142	1143	2,35	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1229	1143	1144	0,78	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1230	1144	1136	0,21	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1231	1145	1146		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1232	1146	1147	0,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,048	0,77
1233	1147	1148	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,166	1,72
1234	1148	1149		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	

REVISADO

1235	1148	1150	0,64	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,11	1,34
1236	1150	1151		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
1237	1146	1152	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,012	0,3
1238	1152	1153	0,75	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,056	0,67
1239	1153	1154		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1240	1155	1156	0,35	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,029	0,93
1241	1157	1158	0,35	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,029	0,93
1242	1157	1159	0,99	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,081	0,93
1243	1159	1160	1,78	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,145	0,93
1244	1160	1161	0,38	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,031	0,93
1245	1161	1162		LLP		F	0,4	0,3567	20	21,7	0,129	
1246	1162	1163	0,95	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,01	0,3
1247	1163	1164	0,81	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,061	0,67
1248	1164	1165		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1249	1162	1166	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,06	0,77
1250	1166	1167	0,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,085	1,72
1251	1167	1168		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1252	1167	1169	0,68	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,181	1,34
1253	1169	1170		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
1254	1171	1172	0,47	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,011	0,49
1255	1173	1174	0,53	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1256	1175	1176		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1257	1176	1177	0,65	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1258	1177	1178	0,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,032	1,09
1259	1178	1149		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
1260	1178	1179	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,04	0,67
1261	1179	1151		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
1262	1180	1181	0,44	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,01	0,49
1263	1182	1183	0,53	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1264	1180	1184	1,28	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,029	0,49
1265	1184	1185	2,05	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,047	0,49
1266	1185	1186	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,011	0,49
1267	1186	1187		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1268	1187	1188	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,015	0,49
1269	1188	1189	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,079	1,09
1270	1189	1168		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
1271	1189	1190	0,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,046	0,67
1272	1190	1170		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
1274	1182	1192	1,57	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1275	1192	1193	2,29	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1278	1195	1196	1,98	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,162	0,93
1279	1196	1046	0,91	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,074	0,93
1280	1197	1198	2,27	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,052	0,49
1281	1198	1076	0,54	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,012	0,49
1282	1199	1200	2,54	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1284	1201	1096	2,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,167	0,93
1285	1201	1202	0,82	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,067	0,93
1286	1202	1106	0,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,032	0,93
1287	1203	1204	2,16	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,05	0,49
1288	1204	1125	0,28	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,006	0,49
1289	1203	1121	1,18	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,027	0,49
1290	1205	1206	2,44	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1292	1205	1123	1,61	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1293	1207	1208	2,02	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,165	0,93
1295	1209	1210	1,77	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,041	0,49
1296	1210	1175	0,8	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,018	0,49
1297	1211	1212	2,36	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1299	1207	1155	1,12	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,092	0,93
1300	1209	1171	1,21	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,028	0,49
1301	1211	1173	1,3	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1302	1213	1043	0,8	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1306	997	1214	1,88	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,154	0,93
1307	1214	1008	1,01	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,082	0,93
1308	1216	1027	2,15	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,049	0,49
1309	1023	1216	1,33	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,03	0,49
1310	1218	1213	2,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1311	1025	1218	1,63	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1315	1010	1219	1,34	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,11	0,93
1316	1219	1012	1,78	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,146	0,93
1317	1033	1220	1,74	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,04	0,49
1318	1220	1037	2,09	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,048	0,49
1319	1035	1221	2,18	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1320	1221	1044	2,42	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1322	1195	1056	1,36	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,112	0,93

EVISADO

1324	1197	1072	1,18	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,027	0,49
1326	1199	1074	1,56	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1343	1222	1223	2,07	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0297	0,8	0,4768	28	26,4	0,108	0,87
1344	1223	1224	5,16	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,422	0,93
1345	1224	1225		LLP		F	0,4	0,3116	20	21,7	0,101	
1346	1225	1226	0,25	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,021	0,93
1347	1226	1227	0,33	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,004	0,3
1348	1227	1228	0,94	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,07	0,67
1349	1228	1229		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1350	1226	1230	1,86	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,107	0,77
1351	1230	1231	0,16	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,068	1,72
1352	1231	1232		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1353	1231	1233	0,89	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,237	1,34
1354	1233	1234		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
1356	1235	1236	2,06	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0299	0,33	0,2741	28	26,4	0,036	0,5
1357	1236	1237	5,29	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,121	0,49
1358	1237	1238		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1359	1238	1239	0,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,003	0,49
1360	1239	1240	1,82	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,042	0,49
1361	1240	1241	0,48	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0324	0,165	0,1631	15	13,8	0,082	1,09
1362	1241	1232		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
1363	1241	1242	0,89	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,061	0,67
1364	1242	1234		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
1366	1243	1244	1,96	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1367	1244	1245	5,47	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1368	1245	1237	0,16	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1369	1223	1246	2,22	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,182	0,93
1370	1246	1247		LLP		F	0,4	0,3116	20	21,7	0,101	
1371	1247	1248	0,44	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,036	0,93
1372	1248	1249	1,12	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,092	0,93
1373	1249	1250	0,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,016	0,93
1374	1250	1251		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1375	1250	1252	1,78	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0325	0,3	0,2567	22	20,6	0,102	0,77
1376	1252	1253	0,34	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0326	0,3	0,2567	15	13,8	0,145	1,72
1377	1253	1254		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1378	1253	1255	0,76	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,203	1,34
1379	1255	1256		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
1380	1236	1257	2,3	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,053	0,49
1381	1257	1258		LLP		C	0,165	0,1631	20	21,7	0,029	
1382	1258	1259	0,44	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,01	0,49
1383	1259	1260	1,27	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,029	0,49
1384	1260	1261	0,16	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,004	0,49
1385	1261	1251		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1386	1261	1262	1,83	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0353	0,1	0,1	22	20,6	0,017	0,3
1387	1262	1263	0,8	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0346	0,1	0,1	15	13,8	0,055	0,67
1388	1263	1256		LLP		C	0,1	0,1	15	16,1	0,039	
1389	1222	1264	2,7	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0297	0,8	0,4768	28	26,4	0,141	0,87
1390	1235	1265	2,6	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0299	0,33	0,2741	28	26,4	0,045	0,5
1391	1243	1266	2,4	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1386	1009	773	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,245	0,93
1387	1024	791	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,069	0,49
1388	1026	795	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1386	1011	775	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,245	0,93
1387	1034	803	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,069	0,49
1388	1036	805	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1386	1057	829	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,245	0,93
1387	1073	845	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,069	0,49
1388	1075	847	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1386	1059	831	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,245	0,93
1387	1082	854	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,069	0,49
1388	1084	856	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1386	1106	878	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,245	0,93
1387	1122	894	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,069	0,49
1388	1124	896	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1389	1108	880	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,245	0,93
1390	1131	903	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,069	0,49
1391	1133	905	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1389	1156	928	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,245	0,93
1390	1172	944	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,069	0,49
1391	1174	946	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1389	1158	930	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,245	0,93
1390	1181	953	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0322	0,165	0,1631	22	20,6	0,069	0,49
1391	1183	955	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1389	1264	1228	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,025	9,18	1,7095	54	51,6	0,06	0,82

EVISADO

1390	1265	1229	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0237	8,38	1,6352	42	39,8	0,189	0,31
1391	1266	1230	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1391	949	1264	3	Montante	Acero I/0,05	F/0,0251	8,71	1,6663	54	51,6	0,057	0,8
1392	949	1264	2,44	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0251	8,71	1,6663	54	51,6	0,046	0,8
1393	950	1265	3,8	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0251	8,71	1,6663	54	51,6	0,072	0,8
1394	1265	1264	4	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0251	8,71	1,6663	54	51,6	0,076	0,8
1395	955	1265	3	Montante	Acero I/0,05	C/0,0234	8,71	1,6663	54	51,6	0,053	0,8
1395	954	1266	3,59	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0234	8,71	1,6663	54	51,6	0,063	0,8
1396	1266	955	2,26	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0234	8,71	1,6663	54	51,6	0,04	0,8
1399	959	1266	3	Montante	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1399	1193	1192	0,86	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0312	0,2	0,2	22	20,6	0,029	0,6
1400	1192	1270	1,64	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0293	0,4	0,3116	22	20,6	0,125	0,93
1401	1270	1190	0,73	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0293	0,4	0,3116	22	20,6	0,056	0,93
1402	1208	1271	2,02	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1403	1271	1221	0,23	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1404	1244	1272	2,1	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1405	1272	1257	0,19	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1405	1213	1221	0,21	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1405	1221	1220	1,09	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1405	1210	1209	1,6	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1405	1201	1200	1,67	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1405	1171	1163	0,21	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1404	1233	1152	0,45	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1403	1239	1202	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1402	1193	1069	0,63	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1401	1199	1118	0,45	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1400	1205	1168	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1400	956	950	1,22	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1398	958	1266	2,88	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1399	1266	1267	1,59	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1400	1267	959	2,12	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1399	984	947	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1398	978	897	0,45	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1397	1193	1186	0,61	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1294	1208	1145	0,72	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,059	0,93
1396	1212	1175	0,55	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1395	1206	1125	0,45	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1394	1094	1087	0,54	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1393	1200	1076	0,63	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1393	1207	1230	2,4	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1371	115	1240	9,11	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0478	0,05	0,05	22	20,6	0,029	0,15
1270	12	1149	0,31	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0238	19,41	2,4506	54	51,6	0,012	1,17
1267	1067	1240	1,37	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0478	0,05	0,05	22	20,6	0,004	0,15
1270	1147	1149	0,84	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0239	18,41	2,3896	54	51,6	0,031	1,14
1271	1149	1149	3,43	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0238	19,41	2,4506	54	51,6	0,133	1,17
1273	1150	1151		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
1274	1151	1152	4,1	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,043	0,3
1275	1152	1153	2,33	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,174	0,67
1276	1153	1154		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
1277	1070	1155	0,59	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0264	1,61	0,705	28	26,4	0,06	1,29
1278	1155	1156	0,8	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0264	1,61	0,705	28	26,4	0,081	1,29
1279	1156	1157	3,42	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0275	0,86	0,4972	28	26,4	0,18	0,91
1281	1158	1159		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1282	1159	1160	0,22	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0389	0,065	0,065	22	20,6	0,001	0,2
1283	1160	1161	4,15	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0389	0,065	0,065	22	20,6	0,018	0,2
1284	1161	1162	2,01	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0372	0,065	0,065	15	13,8	0,063	0,43
1285	1162	1154		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
1286	1078	1163	0,95	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1287	1163	1164	0,49	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1288	1164	1165	3,39	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1289	1166	1159	0,3	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1343	1212	1213		LLP		F	0,45	0,3361	20	21,7	0,116	
1344	1213	1214	1,61	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0312	0,45	0,3361	22	20,6	0,151	1,01
1345	1214	1215		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
1346	1214	1216	1,26	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0327	0,25	0,25	22	20,6	0,069	0,75
1347	1216	1217		LLP		F	0,25	0,25	20	21,7	0,068	
1349	1218	1219		LLP		C	0,3	0,2567	20	21,7	0,064	
1350	1219	1220	1,66	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0301	0,3	0,2567	22	20,6	0,088	0,77
1351	1220	1215		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
1352	1220	1221	1,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0312	0,2	0,2	22	20,6	0,04	0,6
1353	1221	1222		LLP		C	0,2	0,2	20	21,7	0,041	
1355	1223	1219	0,31	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1356	1149	1224	4,37	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0292	1	0,542	22	20,6	1,002	1,63
1357	1224	1225		LLP		F	1	0,542	20	21,7	0,275	

REVISADO

1358	1225	1226	0,16	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0292	1	0,542	22	20,6	0,137	0,63
1359	1226	1227	2,34	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,134	0,63
1360	1227	1228	0,29	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,024	0,93
1362	1228	1230	1,86	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,152	0,93
1363	1230	1231		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
1364	1230	1232	0,98	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,036	0,6
1367	1156	1235	4,14	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0281	0,75	0,4592	22	20,6	0,656	1,38
1368	1235	1236		LLP		C	0,75	0,5519	20	21,7	0,262	
1374	1240	1241		LLP		C	0,15	0,15	15	16,1	0,081	
1378	1164	1244	4,2	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1374	1236	1243	2,24	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0327	0,15	0,15	22	20,6	0,044	0,45
1375	1243	1244	0,28	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0327	0,15	0,15	22	20,6	0,006	0,45
1377	1244	1245	1,8	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0327	0,15	0,15	22	20,6	0,035	0,45
1378	1245	1240	0,15	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0327	0,15	0,15	15	13,8	0,022	1
1381	1147	1067	0,5	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0239	18,41	2,3896	54	51,6	0,018	1,14
1382	1067	1068	3,85	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0239	18,36	2,3865	54	51,6	0,142	1,14
1379	1244	1245	2,37	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0328	0,165	0,1631	28	26,4	0,016	0,3
1380	1245	1246	1,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0328	0,165	0,1631	28	26,4	0,01	0,3
1381	1246	1048	1,36	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0328	0,165	0,1631	28	26,4	0,009	0,3
1376	1053	1243		LLP		C	0,165	0,1631	25	27,3	0,012	
1377	1243	1244	0,08	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0328	0,165	0,1631	28	26,4	0,001	0,3
1378	1244	1245	0,58	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0328	0,165	0,1631	28	26,4	0,004	0,3
1379	1245	1246	0,1	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0328	0,165	0,1631	28	26,4	0,001	0,3
1380	1246	1023		LLP		C	0,065	0,065	25	27,3	0,003	
1381	1246	1247	0,62	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0353	0,1	0,1	22	20,6	0,006	0,3
1382	1247	1025		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
1382	1053	1244	1,86	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0328	0,165	0,1631	28	26,4	0,013	0,3
1382	790	791	0,53	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0287	0,495	0,357	28	26,4	0,015	0,65
1327	12	1202	5,03	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0281	1,55	0,6907	28	26,4	0,521	1,26
1328	1202	1150	0,15	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,002	0,3
1329	1202	1203	0,86	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0283	1,45	0,6661	28	26,4	0,083	1,22
1330	1203	1204	1	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,082	0,93
1331	1204	1205		LLP		F	0,4	0,3116	20	21,7	0,101	
1332	1205	1206	1,53	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,125	0,93
1333	1206	1207	0,24	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0315	0,4	0,3116	22	20,6	0,02	0,93
1335	1207	1209	0,61	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,022	0,6
1336	1209	1210		LLPGV		F	0,2	0,2	20	21,7	0,061	
1336	1157	1211	5,38	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0275	0,86	0,4972	28	26,4	0,283	0,91
1337	1211	1158	0,3	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0389	0,065	0,065	22	20,6	0,001	0,2
1338	1211	1212	0,88	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0276	0,795	0,4751	28	26,4	0,043	0,87
1339	1212	1213	1,14	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0301	0,3	0,2567	22	20,6	0,06	0,77
1340	1213	1214		LLP		C	0,3	0,2567	20	21,7	0,064	
1341	1214	1215	1,62	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0301	0,3	0,2567	22	20,6	0,086	0,77
1342	1215	1216	0,51	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0301	0,3	0,2567	22	20,6	0,027	0,77
1344	1216	1218	0,69	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0312	0,2	0,2	22	20,6	0,023	0,6
1345	1218	1210		LLPGV		C	0,2	0,2	20	21,7	0,055	
1345	1165	1219	5,5	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1346	1219	1166	0,1	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1347	1219	1220	0,51	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1348	1220	1221	0,66	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1349	1221	1214	0,57	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1350	1203	1222	1,04	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,029	1,05	0,5571	28	26,4	0,072	1,02
1351	1222	1223	1,21	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0295	0,85	0,4939	28	26,4	0,067	0,9
1352	1223	1224	1,06	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0303	0,65	0,4218	28	26,4	0,044	0,77
1353	1224	1225	3,73	Distrib.principal	Acero I/0,05	F/0,0303	0,65	0,4218	28	26,4	0,156	0,77
1354	1225	1212	4,03	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0312	0,45	0,3361	22	20,6	0,379	1,01
1355	1212	1226	0,77	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0287	0,495	0,357	28	26,4	0,022	0,65
1356	1226	1227	1,15	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0291	0,43	0,3265	28	26,4	0,028	0,6
1357	1227	1228	1,43	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0296	0,365	0,2933	28	26,4	0,028	0,54
1358	1228	1229	4	Distrib.principal	Acero I/0,05	C/0,0296	0,365	0,2933	28	26,4	0,079	0,54
1359	1229	1218	4,09	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0301	0,3	0,2567	22	20,6	0,217	0,77
1358	1207	1228		LLPGV		F	0,2	0,2	20	21,7	0,061	
1359	1216	1228		LLPGV		C	0,1	0,1	20	21,7	0,016	
1361	1229	1230	3,41	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1362	1230	1223	4,53	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1363	1225	1231	1,27	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0344	0,2	0,1906	22	20,6	0,042	0,57
1364	1231	1232		LLP		F	0,2	0,1906	20	21,7	0,042	
1365	1232	1233	0,57	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0344	0,2	0,1906	22	20,6	0,019	0,57
1366	1233	1234	0,72	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0344	0,2	0,1906	22	20,6	0,024	0,57
1367	1234	1235	0,43	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0344	0,2	0,1906	22	20,6	0,014	0,57
1368	1235	1236		LLPGV		F	0,1	0,1	20	21,7	0,018	
1369	1235	1237	1,24	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,013	0,3
1370	1237	1238	1,01	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,076	0,67
1371	1238	1239		LLPGV		F	0,1	0,1	15	16,1	0,056	

REVISADO

1372	1229	1240	1,52	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0389	0,065	0,065	22	20,6	0,007	0,2
1373	1240	1241		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,008	
1374	1241	1242	0,79	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0389	0,065	0,065	22	20,6	0,003	0,2
1375	1242	1243	0,83	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0389	0,065	0,065	22	20,6	0,004	0,2
1376	1243	1244	0,15	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0372	0,065	0,065	15	13,8	0,005	0,43
1377	1244	1236		LLPGV		C	0,065	0,065	20	21,7	0,008	
1378	1230	1241	1,31	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1379	1223	1245	0,72	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0344	0,2	0,1906	22	20,6	0,024	0,57
1380	1245	1246		LLP		F	0,2	0,1906	20	21,7	0,042	
1381	1246	1247	1,26	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0344	0,2	0,1906	22	20,6	0,042	0,57
1382	1247	1248	0,74	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0344	0,2	0,1906	22	20,6	0,025	0,57
1383	1248	1249		LLPGV		F	0,1	0,1	20	21,7	0,018	
1384	1248	1250	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,011	0,3
1385	1250	1251	0,82	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,061	0,67
1386	1251	1252		LLPGV		F	0,1	0,1	15	16,1	0,056	
1388	1253	1254	1,39	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0389	0,065	0,065	22	20,6	0,006	0,2
1389	1254	1255	0,42	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0372	0,065	0,065	15	13,8	0,013	0,43
1390	1255	1249		LLPGV		C	0,065	0,065	20	21,7	0,008	
1390	1220	1256	1,08	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1391	1256	1257	0,91	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1392	1257	1229	1,26	Distrib.principal	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1393	1257	1258	1,04	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1393	1227	1259	0,66	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0389	0,065	0,065	22	20,6	0,003	0,2
1394	1259	1253		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1395	1258	1259	0,27	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		
1396	1222	1260	0,71	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0344	0,2	0,1906	22	20,6	0,024	0,57
1397	1260	1261		LLP		F	0,2	0,1906	20	21,7	0,042	
1398	1261	1262	0,46	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0344	0,2	0,1906	22	20,6	0,015	0,57
1399	1262	1263	0,72	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0344	0,2	0,1906	22	20,6	0,024	0,57
1400	1263	1264		LLPGV		F	0,1	0,1	20	21,7	0,018	
1401	1263	1265	1,08	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0396	0,1	0,1	22	20,6	0,011	0,3
1402	1265	1266	0,42	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0377	0,1	0,1	15	13,8	0,031	0,67
1403	1266	1267		LLPGV		F	0,1	0,1	15	16,1	0,056	
1404	1226	1268	0,47	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0389	0,065	0,065	22	20,6	0,002	0,2
1405	1268	1269		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
1406	1269	1270	0,56	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0389	0,065	0,065	22	20,6	0,002	0,2
1407	1270	1271	0,66	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0372	0,065	0,065	15	13,8	0,021	0,43
1408	1271	1264		LLPGV		C	0,065	0,065	20	21,7	0,008	
1408	1232	1272	5,94	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	1,584	1,34
1410	1272	1273		LLPGV		F	0,2	0,2	15	16,1	0,19	
1411	1226	1274	1,13	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0303	0,6	0,4019	22	20,6	0,148	1,21
1412	1274	1275	2,47	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0341	0,2	0,2	22	20,6	0,09	0,6
1413	1275	1276	1,08	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,288	1,34
1414	1276	1277		LLPGV		F	0,2	0,2	15	16,1	0,19	
1415	1236	1278	1,41	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0285	0,6	0,4019	22	20,6	0,173	1,21
1416	1278	1279	2,5	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0312	0,2	0,2	22	20,6	0,083	0,6
1417	1279	1280	1,23	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0317	0,2	0,2	15	13,8	0,309	1,34
1418	1280	1281		LLPGV		C	0,2	0,2	15	16,1	0,173	
1419	1274	1282	1,53	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0316	0,4	0,3116	18	16,6	0,369	1,44
1420	1282	1283		LLPGV		F	0,2	0,2	20	21,7	0,061	
1421	1278	1284	0,99	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0298	0,4	0,3116	18	16,6	0,225	1,44
1422	1284	1285		LLPGV		C	0,2	0,2	20	21,7	0,055	
1423	1282	1286	0,78	Deriv.particular	Acero I/0,05	F/0,0337	0,2	0,2	15	13,8	0,208	1,34
1424	1286	1287		LLPGV		F	0,2	0,2	15	16,1	0,19	
1425	1284	1288	0,84	Deriv.particular	Acero I/0,05	C/0,0317	0,2	0,2	15	13,8	0,211	1,34
1426	1288	1289		LLPGV		C	0,2	0,2	15	16,1	0,173	
1416	1244	1235	0,12	Deriv.particular	Acero I/0,05	R			28	26,4		

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total (m)	H(mca)	Pdinám. (mca)	Caudal fría(l/s)	Caudal caliente(l/s)
1	CRED	0	3	35	32	0	
2		0	3	34,82	31,82	0	
6		0	3	34,77	31,77	0	
7		0	3	34,75	31,75	0	
8		0	3	34,69	31,69	0	
9		0	3	32,65	29,65	0	
7		0	3	32,58	29,58	0	
173		0	3	32,4	29,4	0	
174	Grifo aislado	0	3	32,31	29,31	0,15	
883		0	3	32,6	29,6	0	
884		0	3	32,59	29,59	0	
12		0	3	32,42	29,42	0	
115		0	3	32,2	29,2	0	
116		0	3	32,19	29,19	0	

117	Fuente beber	0	3	32,19	29,19	0,05	
949		0	0	30,26	30,26	0	
950		0	0	30,07	30,07	0	
951		0	0	30	30	0	
952		0	0	29,5	29,5	0	
953		0	0	29,44	29,44	0	
954		0	0	29,39	29,39	0	
955		0	0	29,28	29,28	0	
956		0	0			0	
957		0	0			0	
958		0	0			0	
959		0	0			0	
761		0	6	30,98	24,98	0	
762		0	6	30,92	24,92	0	
763		0	6	30,79	24,79	0	
764		0	6	30,75	24,75	0	
765		0	6	30,58	24,58	0	
766	Lavabo	0	6	27,6	21,6	0,1	0,065
767		0	6	30,41	24,41	0	
768	Ducha	0	6	27,54	21,54	0,2	0,1
769		0	6	30,78	24,78	0	
770		0	6	30,72	24,72	0	
771	Inodoro cisterna	0	6	30,68	24,68	0,1	
772		0	6	31,1	25,1	0	
773		0	6	31	25	0	
774		0	6	31,02	25,02	0	
775		0	6	30,92	24,92	0	
777		0	6	30,83	24,83	0	
778		0	6	30,78	24,78	0	
779		0	6	30,65	24,65	0	
780		0	6	30,64	24,64	0	
781		0	6	30,58	24,58	0	
782	Inodoro cisterna	0	6	30,54	24,54	0,1	
783		0	6	30,59	24,59	0	
784		0	6	30,51	24,51	0	
785	Lavabo	0	6	27,7	21,7	0,1	0,065
786		0	6	30,32	24,32	0	
787	Ducha	0	6	27,63	21,63	0,2	0,1
790		0	6	27,8	21,8	0	
791		0	6	27,78	21,78	0	
794		0	6			0	
795		0	6			0	
796		0	6	27,72	21,72	0	
797		0	6	27,7	21,7	0	
798		0	6	27,67	21,67	0	
799		0	6	27,65	21,65	0	
800		0	6	27,62	21,62	0	
801		0	6	27,58	21,58	0	
802		0	6	27,85	21,85	0	
803		0	6	27,8	21,8	0	
804		0	6			0	
805		0	6			0	
807		0	6	27,85	21,85	0	
808		0	6	27,84	21,84	0	
809		0	6	27,81	21,81	0	
810		0	6	27,79	21,79	0	
811		0	6	27,71	21,71	0	
812		0	6	27,67	21,67	0	
814		0	6			0	
816		0	6			0	
817		0	6			0	
818		0	6	30,7	24,7	0	
819		0	6	30,57	24,57	0	
820		0	6	30,52	24,52	0	
821		0	6	30,35	24,35	0	
822	Lavabo	0	6	27,79	21,79	0,1	0,065
823		0	6	30,18	24,18	0	
824	Ducha	0	6	27,73	21,73	0,2	0,1
825		0	6	30,56	24,56	0	
826		0	6	30,5	24,5	0	
827	Inodoro cisterna	0	6	30,46	24,46	0,1	
828		0	6	30,89	24,89	0	
829		0	6	30,79	24,79	0	
830		0	6	30,82	24,82	0	

831		0	6	30,73	24,73	0	
832		0	6	30,79	24,79	0	
833		0	6	30,64	24,64	0	
834		0	6	30,62	24,62	0	
835		0	6	30,49	24,49	0	
836		0	6	30,48	24,48	0	
837		0	6	30,42	24,42	0	
838	Inodoro cisterna	0	6	30,38	24,38	0,1	
839		0	6	30,43	24,43	0	
840		0	6	30,35	24,35	0	
841	Lavabo	0	6	27,92	21,92	0,1	0,065
842		0	6	30,17	24,17	0	
843	Ducha	0	6	27,86	21,86	0,2	0,1
844		0	6	27,99	21,99	0	
845		0	6	27,94	21,94	0	
846		0	6			0	
847		0	6			0	
848		0	6	27,89	21,89	0	
849		0	6	27,86	21,86	0	
850		0	6	27,84	21,84	0	
851		0	6	27,81	21,81	0	
852		0	6	27,77	21,77	0	
853		0	6	28,07	22,07	0	
854		0	6	28,02	22,02	0	
855		0	6			0	
856		0	6			0	
857		0	6	28,12	22,12	0	
858		0	6	28,07	22,07	0	
859		0	6	28,06	22,06	0	
860		0	6	28,04	22,04	0	
861		0	6	28,02	22,02	0	
862		0	6	27,94	21,94	0	
863		0	6	27,9	21,9	0	
864		0	6			0	
865		0	6			0	
866		0	6			0	
867		0	6			0	
868		0	6	30,56	24,56	0	
869		0	6	30,43	24,43	0	
870		0	6	30,39	24,39	0	
871		0	6	30,22	24,22	0	
872	Lavabo	0	6	28,05	22,05	0,1	0,065
873		0	6	30,05	24,05	0	
874	Ducha	0	6	27,99	21,99	0,2	0,1
875		0	6	30,42	24,42	0	
876		0	6	30,37	24,37	0	
877	Inodoro cisterna	0	6	30,32	24,32	0,1	
878		0	6	30,6	24,6	0	
879		0	6	30,65	24,65	0	
880		0	6	30,54	24,54	0	
881		0	6	30,62	24,62	0	
882		0	6	30,48	24,48	0	
883		0	6	30,42	24,42	0	
884		0	6	30,29	24,29	0	
885		0	6	30,28	24,28	0	
886		0	6	30,22	24,22	0	
887	Inodoro cisterna	0	6	30,18	24,18	0,1	
888		0	6	30,23	24,23	0	
889		0	6	30,15	24,15	0	
890	Lavabo	0	6	28,21	22,21	0,1	0,065
891		0	6	29,97	23,97	0	
892	Ducha	0	6	28,14	22,14	0,2	0,1
893		0	6	28,25	22,25	0	
894		0	6	28,2	22,2	0	
895		0	6			0	
896		0	6			0	
897		0	6	28,15	22,15	0	
898		0	6	28,12	22,12	0	
899		0	6	28,1	22,1	0	
900		0	6	28,07	22,07	0	
901		0	6	28,03	22,03	0	
902		0	6	28,34	22,34	0	
903		0	6	28,29	22,29	0	
904		0	6			0	

905		0	6			0	
906		0	6	28,41	22,41	0	
907		0	6	28,37	22,37	0	
908		0	6	28,35	22,35	0	
909		0	6	28,32	22,32	0	
910		0	6	28,31	22,31	0	
911		0	6	28,23	22,23	0	
912		0	6	28,18	22,18	0	
914		0	6			0	
915		0	6			0	
916		0	6			0	
917		0	6	30,35	24,35	0	
918		0	6	30,22	24,22	0	
919		0	6	30,17	24,17	0	
920		0	6	30,01	24,01	0	
921	Lavabo	0	6	28,36	22,36	0,1	0,065
922		0	6	29,83	23,83	0	
923	Ducha	0	6	28,3	22,3	0,2	0,1
924		0	6	30,21	24,21	0	
925		0	6	30,15	24,15	0	
926	Inodoro cisterna	0	6	30,11	24,11	0,1	
927		0	6	30,55	24,55	0	
928		0	6	30,45	24,45	0	
929		0	6	30,49	24,49	0	
930		0	6	30,4	24,4	0	
931		0	6	30,47	24,47	0	
932		0	6	30,33	24,33	0	
933		0	6	30,3	24,3	0	
934		0	6	30,17	24,17	0	
935		0	6	30,16	24,16	0	
936		0	6	30,1	24,1	0	
937	Inodoro cisterna	0	6	30,05	24,05	0,1	
938		0	6	30,11	24,11	0	
939		0	6	30,02	24,02	0	
940	Lavabo	0	6	28,56	22,56	0,1	0,065
941		0	6	29,84	23,84	0	
942	Ducha	0	6	28,5	22,5	0,2	0,1
943		0	6	28,58	22,58	0	
944		0	6	28,53	22,53	0	
945		0	6			0	
946		0	6			0	
947		0	6	28,46	22,46	0	
948		0	6	28,43	22,43	0	
949		0	6	28,41	22,41	0	
950		0	6	28,38	22,38	0	
951		0	6	28,34	22,34	0	
952		0	6	28,69	22,69	0	
953		0	6	28,64	22,64	0	
954		0	6			0	
955		0	6			0	
956		0	6	28,76	22,76	0	
957		0	6	28,72	22,72	0	
958		0	6	28,7	22,7	0	
959		0	6	28,68	22,68	0	
960		0	6	28,66	22,66	0	
961		0	6	28,58	22,58	0	
962		0	6	28,54	22,54	0	
964		0	6			0	
965		0	6			0	
966		0	6			0	
967		0	6	30,93	24,93	0	
968		0	6	30,77	24,77	0	
969		0	6	27,95	21,95	0	
970		0	6	27,9	21,9	0	
971		0	6			0	
972		0	6			0	
973		0	6	30,73	24,73	0	
974		0	6	30,71	24,71	0	
975		0	6	28,2	22,2	0	
976		0	6	28,15	22,15	0	
977		0	6			0	
978		0	6			0	
979		0	6	30,57	24,57	0	
980		0	6	30,41	24,41	0	

981		0	6	28,52	22,52	0	
982		0	6	28,48	22,48	0	
983		0	6			0	
984		0	6			0	
987		0	6			0	
982		0	9	30,23	21,23	0	
983		0	9	30,3	21,3	0	
984		0	9	30,12	21,12	0	
985		0	9	29,99	20,99	0	
986		0	9	29,86	20,86	0	
987		0	9	29,81	20,81	0	
988		0	9	29,78	20,78	0	
989	Lavabo	0	9	27,52	18,52	0,1	0,065
990		0	9	29,76	20,76	0	
991	Ducha	0	9	27,5	18,5	0,2	0,1
992		0	9	29,85	20,85	0	
993		0	9	29,84	20,84	0	
994	Inodoro cisterna	0	9	29,83	20,83	0,1	
995		0	9	30,38	21,38	0	
997		0	9	30,29	21,29	0	
998		0	9	30,38	21,38	0	
999		0	9	30,23	21,23	0	
1000		0	9	30,03	21,03	0	
1001		0	9	29,98	20,98	0	
1002		0	9	29,85	20,85	0	
1003		0	9	29,84	20,84	0	
1004		0	9	29,83	20,83	0	
1005	Inodoro cisterna	0	9	29,82	20,82	0,1	
1006		0	9	29,79	20,79	0	
1007		0	9	29,78	20,78	0	
1008	Lavabo	0	9	27,41	18,41	0,1	0,065
1009		0	9	29,76	20,76	0	
1010	Ducha	0	9	27,4	18,4	0,2	0,1
1011		0	9	27,65	18,65	0	
1012		0	9	27,67	18,67	0	
1013		0	9	27,7	18,7	0	
1014		0	9	27,73	18,73	0	
1016		0	9			0	
1017		0	9			0	
1018		0	9	27,61	18,61	0	
1019		0	9	27,57	18,57	0	
1020		0	9	27,54	18,54	0	
1021		0	9	27,53	18,53	0	
1022		0	9	27,52	18,52	0	
1023		0	9	27,52	18,52	0	
1024		0	9	27,59	18,59	0	
1025		0	9	27,62	18,62	0	
1026		0	9			0	
1027		0	9			0	
1028		0	9	27,56	18,56	0	
1029		0	9	27,5	18,5	0	
1030		0	9	27,47	18,47	0	
1031		0	9	27,44	18,44	0	
1032		0	9	27,43	18,43	0	
1033		0	9	27,42	18,42	0	
1034		0	9	27,41	18,41	0	
1035		0	9			0	
1036		0	9			0	
1037		0	9			0	
1038		0	9			0	
1039		0	9	29,79	20,79	0	
1040		0	9	29,66	20,66	0	
1041		0	9	29,62	20,62	0	
1042		0	9	29,59	20,59	0	
1043	Lavabo	0	9	27,57	18,57	0,1	0,065
1044		0	9	29,57	20,57	0	
1045	Ducha	0	9	27,56	18,56	0,2	0,1
1046		0	9	29,65	20,65	0	
1047		0	9	29,64	20,64	0	
1048	Inodoro cisterna	0	9	29,63	20,63	0,1	
1049		0	9	30,16	21,16	0	
1050		0	9	30,25	21,25	0	
1051		0	9	30,1	21,1	0	
1052		0	9	30,19	21,19	0	

1053		0	9	30,04	21,04	0	
1054		0	9	29,84	20,84	0	
1055		0	9	29,79	20,79	0	
1056		0	9	29,66	20,66	0	
1057		0	9	29,65	20,65	0	
1058		0	9	29,64	20,64	0	
1059	Inodoro cisterna	0	9	29,63	20,63	0,1	
1060		0	9	29,6	20,6	0	
1061		0	9	29,59	20,59	0	
1062	Lavabo	0	9	27,64	18,64	0,1	0,065
1063		0	9	29,57	20,57	0	
1064	Ducha	0	9	27,62	18,62	0,2	0,1
1065		0	9	27,73	18,73	0	
1066		0	9	27,76	18,76	0	
1067		0	9			0	
1068		0	9			0	
1069		0	9	27,63	18,63	0	
1070		0	9	27,6	18,6	0	
1071		0	9	27,58	18,58	0	
1072		0	9	27,58	18,58	0	
1073		0	9	27,57	18,57	0	
1074		0	9	27,81	18,81	0	
1075		0	9	27,84	18,84	0	
1076		0	9			0	
1077		0	9			0	
1078		0	9	27,78	18,78	0	
1079		0	9	27,72	18,72	0	
1080		0	9	27,7	18,7	0	
1081		0	9	27,67	18,67	0	
1082		0	9	27,65	18,65	0	
1083		0	9	27,64	18,64	0	
1084		0	9	27,64	18,64	0	
1086		0	9			0	
1087		0	9			0	
1088		0	9			0	
1089		0	9	29,73	20,73	0	
1090		0	9	29,6	20,6	0	
1091		0	9	29,55	20,55	0	
1092		0	9	29,53	20,53	0	
1093	Lavabo	0	9	27,85	18,85	0,1	0,065
1094		0	9	29,51	20,51	0	
1095	Ducha	0	9	27,84	18,84	0,2	0,1
1096		0	9	29,59	20,59	0	
1097		0	9	29,58	20,58	0	
1098	Inodoro cisterna	0	9	29,57	20,57	0,1	
1099		0	9	30,06	21,06	0	
1100		0	9	29,9	20,9	0	
1101		0	9	30	21	0	
1102		0	9	29,85	20,85	0	
1103		0	9	29,65	20,65	0	
1104		0	9	29,6	20,6	0	
1105		0	9	29,47	20,47	0	
1106		0	9	29,46	20,46	0	
1107		0	9	29,45	20,45	0	
1108	Inodoro cisterna	0	9	29,44	20,44	0,1	
1109		0	9	29,41	20,41	0	
1110		0	9	29,4	20,4	0	
1111	Lavabo	0	9	27,9	18,9	0,1	0,065
1112		0	9	29,37	20,37	0	
1113	Ducha	0	9	27,89	18,89	0,2	0,1
1114		0	9	27,99	18,99	0	
1115		0	9	28,02	19,02	0	
1116		0	9			0	
1117		0	9			0	
1118		0	9	27,91	18,91	0	
1119		0	9	27,88	18,88	0	
1120		0	9	27,86	18,86	0	
1121		0	9	27,86	18,86	0	
1122		0	9	27,85	18,85	0	
1123		0	9	28,08	19,08	0	
1124		0	9	28,11	19,11	0	
1125		0	9			0	
1126		0	9			0	
1127		0	9	28,05	19,05	0	

1128		0	9	27,99	18,99	0	
1129		0	9	27,96	18,96	0	
1130		0	9	27,94	18,94	0	
1131		0	9	27,92	18,92	0	
1132		0	9	27,91	18,91	0	
1133		0	9	27,9	18,9	0	
1135		0	9			0	
1136		0	9			0	
1137		0	9			0	
1138		0	9	29,47	20,47	0	
1139		0	9	29,35	20,35	0	
1140		0	9	29,3	20,3	0	
1141		0	9	29,28	20,28	0	
1142	Lavabo	0	9	28,17	19,17	0,1	0,065
1143		0	9	29,25	20,25	0	
1144	Ducha	0	9	28,16	19,16	0,2	0,1
1145		0	9	29,33	20,33	0	
1146		0	9	29,33	20,33	0	
1147	Inodoro cisterna	0	9	29,31	20,31	0,1	
1148		0	9	29,82	20,82	0	
1149		0	9	29,91	20,91	0	
1150		0	9	29,76	20,76	0	
1151		0	9	29,86	20,86	0	
1152		0	9	29,71	20,71	0	
1153		0	9	29,51	20,51	0	
1154		0	9	29,46	20,46	0	
1155		0	9	29,33	20,33	0	
1156		0	9	29,32	20,32	0	
1157		0	9	29,31	20,31	0	
1158	Inodoro cisterna	0	9	29,3	20,3	0,1	
1159		0	9	29,27	20,27	0	
1160		0	9	29,26	20,26	0	
1161	Lavabo	0	9	28,26	19,26	0,1	0,065
1162		0	9	29,23	20,23	0	
1163	Ducha	0	9	28,25	19,25	0,2	0,1
1164		0	9	28,32	19,32	0	
1165		0	9	28,35	19,35	0	
1166		0	9			0	
1167		0	9			0	
1168		0	9	28,23	19,23	0	
1169		0	9	28,2	19,2	0	
1170		0	9	28,18	19,18	0	
1171		0	9	28,18	19,18	0	
1172		0	9	28,17	19,17	0	
1173		0	9	28,43	19,43	0	
1174		0	9	28,46	19,46	0	
1175		0	9			0	
1176		0	9			0	
1177		0	9	28,41	19,41	0	
1178		0	9	28,34	19,34	0	
1179		0	9	28,32	19,32	0	
1180		0	9	28,29	19,29	0	
1181		0	9	28,28	19,28	0	
1182		0	9	28,26	19,26	0	
1183		0	9	28,26	19,26	0	
1185		0	9			0	
1186		0	9			0	
1187		0	9			0	
1188		0	9	30,07	21,07	0	
1189		0	9	29,85	20,85	0	
1190		0	9	27,71	18,71	0	
1191		0	9	27,64	18,64	0	
1192		0	9			0	
1193		0	9			0	
1194		0	9	29,95	20,95	0	
1195		0	9	29,97	20,97	0	
1196		0	9	27,98	18,98	0	
1197		0	9	27,91	18,91	0	
1198		0	9			0	
1199		0	9			0	
1200		0	9	29,75	20,75	0	
1201		0	9	29,54	20,54	0	
1202		0	9	28,3	19,3	0	
1203		0	9	28,25	19,25	0	

1204		0	9			0	
1205		0	9			0	
1206		0	9			0	
1207		0	9			0	
1016		0	12	29,97	17,97	0	
1017		0	12	30,04	18,04	0	
1018		0	12	29,86	17,86	0	
1019		0	12	29,73	17,73	0	
1020		0	12	29,6	17,6	0	
1021		0	12	29,55	17,55	0	
1022		0	12	29,53	17,53	0	
1023	Lavabo	0	12	27,64	15,64	0,1	0,065
1024		0	12	29,51	17,51	0	
1025	Ducha	0	12	27,63	15,63	0,2	0,1
1026		0	12	29,59	17,59	0	
1027		0	12	29,58	17,58	0	
1028	Inodoro cisterna	0	12	29,57	17,57	0,1	
1029		0	12	30,12	18,12	0	
1030		0	12	30,21	18,21	0	
1031		0	12	30,04	18,04	0	
1032		0	12	30,13	18,13	0	
1033		0	12	29,99	17,99	0	
1034		0	12	29,79	17,79	0	
1035		0	12	29,74	17,74	0	
1036		0	12	29,61	17,61	0	
1037		0	12	29,6	17,6	0	
1038		0	12	29,59	17,59	0	
1039	Inodoro cisterna	0	12	29,57	17,57	0,1	
1040		0	12	29,55	17,55	0	
1041		0	12	29,54	17,54	0	
1042	Lavabo	0	12	27,34	15,34	0,1	0,065
1043		0	12	29,51	17,51	0	
1044	Ducha	0	12	27,33	15,33*	0,2	0,1
1048		0	12	27,71	15,71	0	
1050		0	12			0	
1051		0	12			0	
1053		0	12	27,66	15,66	0	
1058		0	12	27,52	15,52	0	
1059		0	12	27,55	15,55	0	
1060		0	12			0	
1061		0	12			0	
1062		0	12	27,49	15,49	0	
1063		0	12	27,43	15,43	0	
1064		0	12	27,4	15,4	0	
1065		0	12	27,38	15,38	0	
1066		0	12	27,36	15,36	0	
1067		0	12	27,35	15,35	0	
1068		0	12	27,34	15,34	0	
1069		0	12			0	
1070		0	12			0	
1071		0	12			0	
1072		0	12			0	
1073		0	12	29,55	17,55	0	
1074		0	12	29,42	17,42	0	
1075		0	12	29,37	17,37	0	
1076		0	12	29,35	17,35	0	
1077	Lavabo	0	12	27,5	15,5	0,1	0,065
1078		0	12	29,33	17,33	0	
1079	Ducha	0	12	27,49	15,49	0,2	0,1
1080		0	12	29,41	17,41	0	
1081		0	12	29,4	17,4	0	
1082	Inodoro cisterna	0	12	29,39	17,39	0,1	
1083		0	12	29,92	17,92	0	
1084		0	12	30,01	18,01	0	
1085		0	12	29,85	17,85	0	
1086		0	12	29,94	17,94	0	
1087		0	12	29,8	17,8	0	
1088		0	12	29,6	17,6	0	
1089		0	12	29,55	17,55	0	
1090		0	12	29,42	17,42	0	
1091		0	12	29,41	17,41	0	
1092		0	12	29,4	17,4	0	
1093	Inodoro cisterna	0	12	29,38	17,38	0,1	
1094		0	12	29,36	17,36	0	

1095		0	12	29,35	17,35	0	
1096	Lavabo	0	12	27,57	15,57	0,1	0,065
1097		0	12	29,32	17,32	0	
1098	Ducha	0	12	27,56	15,56	0,2	0,1
1099		0	12	27,66	15,66	0	
1100		0	12	27,69	15,69	0	
1101		0	12			0	
1102		0	12			0	
1103		0	12	27,56	15,56	0	
1104		0	12	27,53	15,53	0	
1105		0	12	27,51	15,51	0	
1106		0	12	27,51	15,51	0	
1107		0	12	27,5	15,5	0	
1108		0	12	27,74	15,74	0	
1109		0	12	27,77	15,77	0	
1110		0	12			0	
1111		0	12			0	
1112		0	12	27,72	15,72	0	
1113		0	12	27,65	15,65	0	
1114		0	12	27,63	15,63	0	
1115		0	12	27,6	15,6	0	
1116		0	12	27,58	15,58	0	
1117		0	12	27,57	15,57	0	
1118		0	12	27,57	15,57	0	
1119		0	12			0	
1120		0	12			0	
1121		0	12			0	
1122		0	12			0	
1123		0	12	29,49	17,49	0	
1124		0	12	29,36	17,36	0	
1125		0	12	29,31	17,31	0	
1126		0	12	29,29	17,29	0	
1127	Lavabo	0	12	27,78	15,78	0,1	0,065
1128		0	12	29,26	17,26	0	
1129	Ducha	0	12	27,77	15,77	0,2	0,1
1130		0	12	29,35	17,35	0	
1131		0	12	29,34	17,34	0	
1132	Inodoro cisterna	0	12	29,32	17,32	0,1	
1133		0	12	29,81	17,81	0	
1134		0	12	29,66	17,66	0	
1135		0	12	29,75	17,75	0	
1136		0	12	29,61	17,61	0	
1137		0	12	29,41	17,41	0	
1138		0	12	29,35	17,35	0	
1139		0	12	29,23	17,23	0	
1140		0	12	29,22	17,22	0	
1141		0	12	29,21	17,21	0	
1142	Inodoro cisterna	0	12	29,19	17,19	0,1	
1143		0	12	29,17	17,17	0	
1144		0	12	29,15	17,15	0	
1145	Lavabo	0	12	27,84	15,84	0,1	0,065
1146		0	12	29,13	17,13	0	
1147	Ducha	0	12	27,82	15,82	0,2	0,1
1148		0	12	27,92	15,92	0	
1149		0	12	27,95	15,95	0	
1150		0	12			0	
1151		0	12			0	
1152		0	12	27,84	15,84	0	
1153		0	12	27,81	15,81	0	
1154		0	12	27,79	15,79	0	
1155		0	12	27,79	15,79	0	
1156		0	12	27,78	15,78	0	
1157		0	12	28,01	16,01	0	
1158		0	12	28,04	16,04	0	
1159		0	12			0	
1160		0	12			0	
1161		0	12	27,98	15,98	0	
1162		0	12	27,92	15,92	0	
1163		0	12	27,9	15,9	0	
1164		0	12	27,87	15,87	0	
1165		0	12	27,85	15,85	0	
1166		0	12	27,84	15,84	0	
1167		0	12	27,83	15,83	0	
1169		0	12			0	

1170		0	12			0
1171		0	12			0
1172		0	12	29,23	17,23	0
1173		0	12	29,1	17,1	0
1174		0	12	29,05	17,05	0
1175		0	12	29,03	17,03	0
1176	Lavabo	0	12	28,11	16,11	0,1
1177		0	12	29,01	17,01	0
1178	Ducha	0	12	28,09	16,09	0,2
1179		0	12	29,09	17,09	0
1180		0	12	29,08	17,08	0
1181	Inodoro cisterna	0	12	29,07	17,07	0,1
1182		0	12	29,58	17,58	0
1183		0	12	29,66	17,66	0
1184		0	12	29,52	17,52	0
1185		0	12	29,61	17,61	0
1186		0	12	29,47	17,47	0
1187		0	12	29,27	17,27	0
1188		0	12	29,21	17,21	0
1189		0	12	29,08	17,08	0
1190		0	12	29,07	17,07	0
1191		0	12	29,07	17,07	0
1192	Inodoro cisterna	0	12	29,05	17,05	0,1
1193		0	12	29,03	17,03	0
1194		0	12	29,01	17,01	0
1195	Lavabo	0	12	28,19	16,19	0,1
1196		0	12	28,99	16,99	0
1197	Ducha	0	12	28,18	16,18	0,2
1198		0	12	28,25	16,25	0
1199		0	12	28,28	16,28	0
1200		0	12			0
1201		0	12			0
1202		0	12	28,16	16,16	0
1203		0	12	28,13	16,13	0
1204		0	12	28,12	16,12	0
1205		0	12	28,11	16,11	0
1206		0	12	28,11	16,11	0
1207		0	12	28,36	16,36	0
1208		0	12	28,39	16,39	0
1209		0	12			0
1210		0	12			0
1211		0	12	28,34	16,34	0
1212		0	12	28,27	16,27	0
1213		0	12	28,25	16,25	0
1214		0	12	28,22	16,22	0
1215		0	12	28,21	16,21	0
1216		0	12	28,2	16,2	0
1217		0	12	28,19	16,19	0
1219		0	12			0
1220		0	12			0
1221		0	12			0
1222		0	12	29,82	17,82	0
1223		0	12	29,61	17,61	0
1224		0	12	27,64	15,64	0
1225		0	12	27,57	15,57	0
1226		0	12			0
1227		0	12			0
1228		0	12	29,7	17,7	0
1229		0	12	29,72	17,72	0
1230		0	12	27,91	15,91	0
1231		0	12	27,84	15,84	0
1232		0	12			0
1233		0	12			0
1234		0	12	29,5	17,5	0
1235		0	12	29,3	17,3	0
1236		0	12	28,24	16,24	0
1237		0	12	28,18	16,18	0
1238		0	12			0
1239		0	12			0
1240		0	12			0
1241		0	12			0
1241		0	9	30,46	21,46	0
1067		0	3	32,23	29,23	0
1068		0	3	32,09	29,09	0

1070		0	3	26,47	23,47	0	
1077		0	3	26,84	23,84	0	
1078		0	3			0	
1081		0	3			0	
1068		0	6	31,98	25,98	0	
1069		0	6	27,15	21,15	0	
1070		0	6			0	
1071		0	6	31,94	25,94	0	
1072		0	6	31,54	25,54	0	
1073		0	6	27,26	21,26	0	
1074		0	6	27,06	21,06	0	
1075		0	6			0	
1076		0	6			0	
1077		0	6	31,32	25,32	0	
1078		0	6	31,1	25,1	0	
1079		0	6	30,94	24,94	0	
1080		0	6	30,83	24,83	0	
1081		0	6	30,82	24,82	0	
1082		0	6	30,79	24,79	0	
1083		0	6	30,68	24,68	0	
1084	Lavabo	0	6	26,7	20,7	0,1	0,065
1085		0	6	30,81	24,81	0	
1086		0	6	30,73	24,73	0	
1087	Inodoro cisterna	0	6	30,69	24,69	0,1	
1088		0	6	30,47	24,47	0	
1089	Ducha	0	6	26,63	20,63	0,2	0,1
1090		0	6	26,98	20,98	0	
1091		0	6	26,91	20,91	0	
1092		0	6	26,86	20,86	0	
1093		0	6	26,83	20,83	0	
1094		0	6	26,83	20,83	0	
1095		0	6	26,81	20,81	0	
1096		0	6	26,72	20,72	0	
1097		0	6	26,67	20,67	0	
1098		0	6			0	
1099		0	6			0	
1100		0	6			0	
1101		0	6	31,18	25,18	0	
1102		0	6	30,96	24,96	0	
1103		0	6	30,72	24,72	0	
1104		0	6	30,62	24,62	0	
1105		0	6	30,61	24,61	0	
1106		0	6	30,56	24,56	0	
1107		0	6	30,44	24,44	0	
1108	Lavabo	0	6	26,62	20,62	0,1	0,065
1109		0	6	30,25	24,25	0	
1110	Ducha	0	6	26,55	20,55	0,2	0,1
1111		0	6	30,59	24,59	0	
1112		0	6	30,52	24,52	0	
1113	Inodoro cisterna	0	6	30,47	24,47	0,1	
1114		0	6	26,86	20,86	0	
1115		0	6	26,79	20,79	0	
1116		0	6	26,72	20,72	0	
1117		0	6	26,69	20,69	0	
1118		0	6	26,68	20,68	0	
1119		0	6	26,67	20,67	0	
1120		0	6	26,64	20,64	0	
1121		0	6	26,59	20,59	0	
1122		0	6			0	
1123		0	6			0	
1124		0	6			0	
1125		0	6	31,1	25,1	0	
1126		0	6	30,88	24,88	0	
1127		0	6	30,74	24,74	0	
1128		0	6	30,64	24,64	0	
1129		0	6	30,63	24,63	0	
1130		0	6	30,59	24,59	0	
1131		0	6	30,47	24,47	0	
1132	Lavabo	0	6	26,72	20,72	0,1	0,065
1133		0	6	30,26	24,26	0	
1134	Ducha	0	6	26,65	20,65	0,2	0,1
1135		0	6	30,61	24,61	0	
1136		0	6	30,53	24,53	0	
1137	Inodoro cisterna	0	6	30,49	24,49	0,1	

1138		0	6	26,92	20,92	0	
1139		0	6	26,86	20,86	0	
1140		0	6	26,83	20,83	0	
1141		0	6	26,8	20,8	0	
1142		0	6	26,78	20,78	0	
1143		0	6	26,74	20,74	0	
1144		0	6	26,69	20,69	0	
1145		0	6			0	
1146		0	6			0	
1147		0	6			0	
1148		0	6	31,01	25,01	0	
1149		0	6	30,87	24,87	0	
1150		0	6	30,83	24,83	0	
1151		0	6	30,82	24,82	0	
1152		0	6	30,79	24,79	0	
1153		0	6	30,77	24,77	0	
1154	Lavabo	0	6	26,69	20,69	0,1	0,065
1155		0	6	30,76	24,76	0	
1156		0	6	30,68	24,68	0	
1157	Inodoro cisterna	0	6	30,64	24,64	0,1	
1158		0	6	26,75	20,75	0	
1159		0	6	26,73	20,73	0	
1160		0	6	26,73	20,73	0	
1161		0	6	26,72	20,72	0	
1162		0	6	26,72	20,72	0	
1163		0	6	26,69	20,69	0	
1164		0	6			0	
1165		0	6			0	
1166		0	6	30,67	24,67	0	
1167		0	6	30,6	24,6	0	
1168		0	6	30,56	24,56	0	
1169		0	6	30,55	24,55	0	
1170		0	6	30,5	24,5	0	
1171		0	6	30,47	24,47	0	
1172		0	6	30,45	24,45	0	
1173	Vertedero	0	6	26,25	20,25	0,2	0,2
1174		0	6	26,5	20,5	0	
1175		0	6	26,44	20,44	0	
1176		0	6	26,4	20,4	0	
1177		0	6	26,35	20,35	0	
1178		0	6	26,32	20,32	0	
1179		0	6	26,29	20,29	0	
1180		0	6			0	
1181		0	6			0	
1182		0	6	30,62	24,62	0	
1183		0	6	30,47	24,47	0	
1184		0	6	30,39	24,39	0	
1185		0	6	30,19	24,19	0	
1186	Fregadero indust.	0	6	26,16	20,16	0,3	0,2
1187		0	6	30,14	24,14	0	
1188	Lavavajillas ind.	0	6	30,07	24,07	0,25	
1189		0	6	26,47	20,47	0	
1190		0	6	26,38	20,38	0	
1192		0	6	26,2	20,2	0	
1193		0	6	26,17	20,17	0	
1194	Lavavajillas ind.	0	6	26,13	20,13		0,2
1195		0	6			0	
1185		0	6	31,32	25,32	0	
1186		0	6	31,13	25,13	0	
1187		0	6	27,65	21,65	0	
1188		0	6	27,76	21,76	0	
1189		0	6			0	
1190		0	6			0	
1183		0	6	30,98	24,98	0	
1184		0	6	27,9	21,9	0	
1185		0	6			0	
1186		0	6	30,43	24,43	0	
1187		0	6	30,32	24,32	0	
1188		0	6	29,9	23,9	0	
1189		0	6	29,8	23,8	0	
1190		0	6	29,78	23,78	0	
1191		0	6	29,78	23,78	0	
1192		0	6	29,71	23,71	0	
1193	Inodoro cisterna	0	6	29,66	23,66	0,1	

1194		0	6	29,67	23,67	0	
1195		0	6	29,61	23,61	0	
1196	Lavabo	0	6	28,55	22,55	0,1	0,065
1197		0	6	29,37	23,37	0	
1198	Ducha	0	6	28,47	22,47	0,2	0,1
1199		0	6	28,88	22,88	0	
1200		0	6	28,84	22,84	0	
1201		0	6	28,72	22,72	0	
1202		0	6	28,69	22,69	0	
1203		0	6	28,69	22,69	0	
1204		0	6	28,65	22,65	0	
1205		0	6	28,57	22,57	0	
1206		0	6	28,5	22,5	0	
1207		0	6			0	
1208		0	6			0	
1209		0	6			0	
1210		0	6	30,14	24,14	0	
1211		0	6	30,04	24,04	0	
1212		0	6	30,01	24,01	0	
1213		0	6	29,91	23,91	0	
1214		0	6	29,9	23,9	0	
1215	Lavabo	0	6	28,71	22,71	0,1	0,065
1216		0	6	29,8	23,8	0	
1217		0	6	29,65	23,65	0	
1218	Inodoro cisterna	0	6	29,61	23,61	0,1	
1219		0	6	29,45	23,45	0	
1220	Ducha	0	6	28,61	22,61	0,2	0,1
1221		0	6	28,79	22,79	0	
1222		0	6	28,76	22,76	0	
1223		0	6	28,75	22,75	0	
1224		0	6	28,72	22,72	0	
1225		0	6	28,72	22,72	0	
1226		0	6	28,7	22,7	0	
1227		0	6	28,65	22,65	0	
1228		0	6	30,38	24,38	0	
1229		0	6	29,04	23,04	0	
1230		0	6			0	
997		0	3	30,49	27,49	0	
998		0	3	30,43	27,43	0	
999		0	3	30,3	27,3	0	
1000		0	3	30,25	27,25	0	
1001		0	3	30,09	27,09	0	
1002	Lavabo	0	3	27,51	24,51	0,1	0,065
1003		0	3	29,92	26,92	0	
1004	Ducha	0	3	27,45	24,45	0,2	0,1
1005		0	3	30,29	27,29	0	
1006		0	3	30,23	27,23	0	
1007	Inodoro cisterna	0	3	30,19	27,19	0,1	
1008		0	3	30,72	27,72	0	
1009		0	3	30,75	27,75	0	
1010		0	3	30,64	27,64	0	
1011		0	3	30,67	27,67	0	
1012		0	3	30,39	27,39	0	
1013		0	3	30,34	27,34	0	
1014		0	3	30,21	27,21	0	
1015		0	3	30,2	27,2	0	
1016		0	3	30,14	27,14	0	
1017	Inodoro cisterna	0	3	30,09	27,09	0,1	
1018		0	3	30,15	27,15	0	
1019		0	3	30,06	27,06	0	
1020	Lavabo	0	3	27,47	24,47	0,1	0,065
1021		0	3	29,88	26,88	0	
1022	Ducha	0	3	27,4	24,4	0,2	0,1
1023		0	3	27,7	24,7	0	
1024		0	3	27,71	24,71	0	
1025		0	3			0	
1026		0	3			0	
1027		0	3	27,62	24,62	0	
1028		0	3	27,6	24,6	0	
1029		0	3	27,57	24,57	0	
1030		0	3	27,56	24,56	0	
1031		0	3	27,52	24,52	0	
1032		0	3	27,48	24,48	0	
1033		0	3	27,72	24,72	0	

1034		0	3	27,73	24,73	0	
1035		0	3			0	
1036		0	3			0	
1037		0	3	27,63	24,63	0	
1038		0	3	27,61	24,61	0	
1039		0	3	27,58	24,58	0	
1040		0	3	27,57	24,57	0	
1041		0	3	27,49	24,49	0	
1042		0	3	27,44	24,44	0	
1043		0	3			0	
1044		0	3			0	
1045		0	3			0	
1046		0	3	30,17	27,17	0	
1047		0	3	30,04	27,04	0	
1048		0	3	29,99	26,99	0	
1049		0	3	29,83	26,83	0	
1050	Lavabo	0	3	27,67	24,67	0,1	0,065
1051		0	3	29,65	26,65	0	
1052	Ducha	0	3	27,61	24,61	0,2	0,1
1053		0	3	30,03	27,03	0	
1054		0	3	29,97	26,97	0	
1055	Inodoro cisterna	0	3	29,93	26,93	0,1	
1056		0	3	30,52	27,52	0	
1057		0	3	30,55	27,55	0	
1058		0	3	30,46	27,46	0	
1059		0	3	30,48	27,48	0	
1060		0	3	30,38	27,38	0	
1061		0	3	30,22	27,22	0	
1062		0	3	30,2	27,2	0	
1063		0	3	30,07	27,07	0	
1064		0	3	30,06	27,06	0	
1065		0	3	30	27	0	
1066	Inodoro cisterna	0	3	29,96	26,96	0,1	
1067		0	3	30,01	27,01	0	
1068		0	3	29,93	26,93	0	
1069	Lavabo	0	3	27,71	24,71	0,1	0,065
1070		0	3	29,75	26,75	0	
1071	Ducha	0	3	27,64	24,64	0,2	0,1
1072		0	3	27,86	24,86	0	
1073		0	3	27,87	24,87	0	
1074		0	3			0	
1075		0	3			0	
1076		0	3	27,77	24,77	0	
1077		0	3	27,74	24,74	0	
1078		0	3	27,72	24,72	0	
1079		0	3	27,69	24,69	0	
1080		0	3	27,65	24,65	0	
1081		0	3	27,94	24,94	0	
1082		0	3	27,95	24,95	0	
1083		0	3			0	
1084		0	3			0	
1085		0	3	27,91	24,91	0	
1086		0	3	27,86	24,86	0	
1087		0	3	27,85	24,85	0	
1088		0	3	27,82	24,82	0	
1089		0	3	27,81	24,81	0	
1090		0	3	27,73	24,73	0	
1091		0	3	27,68	24,68	0	
1093		0	3			0	
1094		0	3			0	
1096		0	3	30,09	27,09	0	
1097		0	3	29,96	26,96	0	
1098		0	3	29,91	26,91	0	
1099		0	3	29,74	26,74	0	
1100	Lavabo	0	3	27,94	24,94	0,1	0,065
1101		0	3	29,57	26,57	0	
1102	Ducha	0	3	27,88	24,88	0,2	0,1
1103		0	3	29,94	26,94	0	
1104		0	3	29,89	26,89	0	
1105	Inodoro cisterna	0	3	29,84	26,84	0,1	
1106		0	3	30,35	27,35	0	
1107		0	3	30,26	27,26	0	
1108		0	3	30,29	27,29	0	
1109		0	3	30,17	27,17	0	

1110		0	3	30,02	27,02	0	
1111		0	3	29,97	26,97	0	
1112		0	3	29,84	26,84	0	
1113		0	3	29,83	26,83	0	
1114		0	3	29,77	26,77	0	
1115	Inodoro cisterna	0	3	29,73	26,73	0,1	
1116		0	3	29,78	26,78	0	
1117		0	3	29,7	26,7	0	
1118	Lavabo	0	3	27,97	24,97	0,1	0,065
1119		0	3	29,51	26,51	0	
1120	Ducha	0	3	27,9	24,9	0,2	0,1
1121		0	3	28,12	25,12	0	
1122		0	3	28,13	25,13	0	
1123		0	3			0	
1124		0	3			0	
1125		0	3	28,04	25,04	0	
1126		0	3	28,01	25,01	0	
1127		0	3	28	25	0	
1128		0	3	27,96	24,96	0	
1129		0	3	27,92	24,92	0	
1130		0	3	28,21	25,21	0	
1131		0	3	28,22	25,22	0	
1132		0	3			0	
1133		0	3			0	
1134		0	3	28,17	25,17	0	
1135		0	3	28,13	25,13	0	
1136		0	3	28,11	25,11	0	
1137		0	3	28,08	25,08	0	
1138		0	3	28,06	25,06	0	
1139		0	3	27,99	24,99	0	
1140		0	3	27,94	24,94	0	
1142		0	3			0	
1143		0	3			0	
1144		0	3			0	
1145		0	3	29,86	26,86	0	
1146		0	3	29,73	26,73	0	
1147		0	3	29,68	26,68	0	
1148		0	3	29,51	26,51	0	
1149	Lavabo	0	3	28,27	25,27	0,1	0,065
1150		0	3	29,34	26,34	0	
1151	Ducha	0	3	28,21	25,21	0,2	0,1
1152		0	3	29,72	26,72	0	
1153		0	3	29,66	26,66	0	
1154	Inodoro cisterna	0	3	29,62	26,62	0,1	
1155		0	3	30,17	27,17	0	
1156		0	3	30,2	27,2	0	
1157		0	3	30,12	27,12	0	
1158		0	3	30,15	27,15	0	
1159		0	3	30,04	27,04	0	
1160		0	3	29,9	26,9	0	
1161		0	3	29,86	26,86	0	
1162		0	3	29,74	26,74	0	
1163		0	3	29,73	26,73	0	
1164		0	3	29,67	26,67	0	
1165	Inodoro cisterna	0	3	29,62	26,62	0,1	
1166		0	3	29,68	26,68	0	
1167		0	3	29,59	26,59	0	
1168	Lavabo	0	3	28,34	25,34	0,1	0,065
1169		0	3	29,41	26,41	0	
1170	Ducha	0	3	28,27	25,27	0,2	0,1
1171		0	3	28,45	25,45	0	
1172		0	3	28,46	25,46	0	
1173		0	3			0	
1174		0	3			0	
1175		0	3	28,37	25,37	0	
1176		0	3	28,34	25,34	0	
1177		0	3	28,32	25,32	0	
1178		0	3	28,29	25,29	0	
1179		0	3	28,25	25,25	0	
1180		0	3	28,56	25,56	0	
1181		0	3	28,57	25,57	0	
1182		0	3			0	
1183		0	3			0	
1184		0	3	28,53	25,53	0	

1185		0	3	28,49	25,49	0	
1186		0	3	28,48	25,48	0	
1187		0	3	28,45	25,45	0	
1188		0	3	28,43	25,43	0	
1189		0	3	28,35	25,35	0	
1190		0	3	28,31	25,31	0	
1192		0	3			0	
1193		0	3			0	
1195		0	3	30,41	27,41	0	
1196		0	3	30,24	27,24	0	
1197		0	3	27,83	24,83	0	
1198		0	3	27,78	24,78	0	
1199		0	3			0	
1200		0	3			0	
1201		0	3	30,25	27,25	0	
1202		0	3	30,32	27,32	0	
1203		0	3	28,1	25,1	0	
1204		0	3	28,05	25,05	0	
1205		0	3			0	
1206		0	3			0	
1207		0	3	30,08	27,08	0	
1208		0	3	29,92	26,92	0	
1209		0	3	28,43	25,43	0	
1210		0	3	28,39	25,39	0	
1211		0	3			0	
1212		0	3			0	
1213		0	3			0	
1214		0	3	30,64	27,64	0	
1216		0	3	27,67	24,67	0	
1218		0	3			0	
1219		0	3	30,53	27,53	0	
1220		0	3	27,68	24,68	0	
1221		0	3			0	
1222		0	3	30,18	27,18	0	
1223		0	3	30,07	27,07	0	
1224		0	3	29,65	26,65	0	
1225		0	3	29,55	26,55	0	
1226		0	3	29,53	26,53	0	
1227		0	3	29,52	26,52	0	
1228		0	3	29,45	26,45	0	
1229	Inodoro cisterna	0	3	29,41	26,41	0,1	
1230		0	3	29,42	26,42	0	
1231		0	3	29,35	26,35	0	
1232	Lavabo	0	3	28,85	25,85	0,1	0,065
1233		0	3	29,12	26,12	0	
1234	Ducha	0	3	28,77	25,77	0,2	0,1
1235		0	3	29,19	26,19	0	
1236		0	3	29,15	26,15	0	
1237		0	3	29,03	26,03	0	
1238		0	3	29	26	0	
1239		0	3	29	26	0	
1240		0	3	28,95	25,95	0	
1241		0	3	28,87	25,87	0	
1242		0	3	28,81	25,81	0	
1243		0	3			0	
1244		0	3			0	
1245		0	3			0	
1246		0	3	29,89	26,89	0	
1247		0	3	29,79	26,79	0	
1248		0	3	29,75	26,75	0	
1249		0	3	29,66	26,66	0	
1250		0	3	29,64	26,64	0	
1251	Lavabo	0	3	29,02	26,02	0,1	0,065
1252		0	3	29,54	26,54	0	
1253		0	3	29,4	26,4	0	
1254	Inodoro cisterna	0	3	29,35	26,35	0,1	
1255		0	3	29,19	26,19	0	
1256	Ducha	0	3	28,91	25,91	0,2	0,1
1257		0	3	29,1	26,1	0	
1258		0	3	29,07	26,07	0	
1259		0	3	29,06	26,06	0	
1260		0	3	29,03	26,03	0	
1261		0	3	29,02	26,02	0	
1262		0	3	29,01	26,01	0	

1263		0	3	28,95	25,95	0	
1264		0	3	30,32	27,32	0	
1265		0	3	29,23	26,23	0	
1266		0	3			0	
1264		0	0	30,22	30,22	0	
1265		0	0	30,14	30,14	0	
1266		0	0	29,32	29,32	0	
1270		0	6	26,32	20,32	0	
1271		0	6			0	
1272		0	3			0	
1266		0	0			0	
1267		0	0			0	
1240		0	3	32,22	29,22	0	
1149		0	3	32,41	29,41	0	
1147		0	3	32,25	29,25	0	
1149		0	3	32,28	29,28	0	
1150		0	3	31,9	28,9	0	
1151		0	3	31,89	28,89	0	
1152		0	3	31,84	28,84	0	
1153		0	3	31,67	28,67	0	
1154	Lavabo	0	3	25,76	22,76	0,1	0,065
1155		0	3	26,41	23,41	0	
1156		0	3	26,33	23,33	0	
1157		0	3	26,15	23,15	0	
1158		0	3	25,87	22,87	0	
1159		0	3	25,86	22,86	0	
1160		0	3	25,86	22,86	0	
1161		0	3	25,84	22,84	0	
1162		0	3	25,78	22,78	0	
1163		0	3			0	
1164		0	3			0	
1165		0	3			0	
1166		0	3			0	
1212		0	3	31,1	28,1	0	
1213		0	3	30,98	27,98	0	
1214		0	3	30,83	27,83	0	
1215	Fregadero domést.	0	3	25,29	22,29	0,2	0,1
1216		0	3	30,76	27,76	0	
1217	Lavavajillas ind.	0	3	30,69	27,69	0,25	
1218		0	3	25,45	22,45	0	
1219		0	3	25,39	22,39	0	
1220		0	3	25,3	22,3	0	
1221		0	3	25,26	22,26	0	
1222	Lavavajillas ind.	0	3	25,22	22,22		0,2
1223		0	3			0	
1224		0	3	31,28	28,28	0	
1225		0	3	31	28	0	
1226		0	3	30,96	27,96	0	
1227		0	3	30,77	27,77	0	
1228		0	3	30,75	27,75	0	
1230		0	3	30,6	27,6	0	
1231	Fregadero domést.	0	3	30,55	27,55	0,2	
1232		0	3	30,56	27,56	0	
1235		0	3	25,67	22,67	0	
1236		0	3	25,41	22,41	0	
1240		0	3	25,3	22,3	0	
1241	Fregadero domést.	0	3	25,22	22,22		0,15
1244		0	3			0	
1243		0	3	25,37	22,37	0	
1244		0	3	25,36	22,36	0	
1245		0	3	25,33	22,33	0	
1244		0	12	27,67	15,67	0	
1245		0	12	27,69	15,69	0	
1246		0	12	27,7	15,7	0	
1243		0	12	27,65	15,65	0	
1244		0	12	27,65	15,65	0	
1245		0	12	27,64	15,64	0	
1246		0	12	27,64	15,64	0	
1247		0	12	27,64	15,64	0	
1202		0	3	31,9	28,9	0	
1203		0	3	31,82	28,82	0	
1204		0	3	31,74	28,74	0	
1205		0	3	31,63	28,63	0	
1206		0	3	31,51	28,51	0	

1207		0	3	31,49	28,49	0	
1209		0	3	31,47	28,47	0	
1210	Vertedero	0	3	25,51	22,51	0,2	0,2
1211		0	3	25,87	22,87	0	
1212		0	3	25,83	22,83	0	
1213		0	3	25,76	22,76	0	
1214		0	3	25,7	22,7	0	
1215		0	3	25,61	22,61	0	
1216		0	3	25,59	22,59	0	
1218		0	3	25,56	22,56	0	
1219		0	3			0	
1220		0	3			0	
1221		0	3			0	
1222		0	3	31,75	28,75	0	
1223		0	3	31,68	28,68	0	
1224		0	3	31,63	28,63	0	
1225		0	3	31,48	28,48	0	
1226		0	3	25,8	22,8	0	
1227		0	3	25,78	22,78	0	
1228		0	3	25,75	22,75	0	
1229		0	3	25,67	22,67	0	
1228	Fregadero domést.	0	3	25,57	22,57	0,2	0,1
1229		0	3			0	
1230		0	3			0	
1231		0	3	31,44	28,44	0	
1232		0	3	31,39	28,39	0	
1233		0	3	31,38	28,38	0	
1234		0	3	31,35	28,35	0	
1235		0	3	31,34	28,34	0	
1236	Lavabo	0	3	25,64	22,64	0,1	0,065
1237		0	3	31,32	28,32	0	
1238		0	3	31,25	28,25	0	
1239	Inodoro cisterna	0	3	31,19	28,19	0,1	
1240		0	3	25,66	22,66	0	
1241		0	3	25,66	22,66	0	
1242		0	3	25,65	22,65	0	
1243		0	3	25,65	22,65	0	
1244		0	3	25,64	22,64	0	
1245		0	3	31,65	28,65	0	
1246		0	3	31,61	28,61	0	
1247		0	3	31,57	28,57	0	
1248		0	3	31,55	28,55	0	
1249	Lavabo	0	3	25,74	22,74	0,1	0,065
1250		0	3	31,53	28,53	0	
1251		0	3	31,47	28,47	0	
1252	Inodoro cisterna	0	3	31,42	28,42	0,1	
1253		0	3	25,77	22,77	0	
1254		0	3	25,76	22,76	0	
1255		0	3	25,75	22,75	0	
1256		0	3			0	
1257		0	3			0	
1258		0	3			0	
1259		0	3	25,77	22,77	0	
1260		0	3	31,72	28,72	0	
1261		0	3	31,68	28,68	0	
1262		0	3	31,66	28,66	0	
1263		0	3	31,64	28,64	0	
1264	Lavabo	0	3	25,77	22,77	0,1	0,065
1265		0	3	31,63	28,63	0	
1266		0	3	31,6	28,6	0	
1267	Inodoro cisterna	0	3	31,54	28,54	0,1	
1268		0	3	25,8	22,8	0	
1269		0	3	25,8	22,8	0	
1270		0	3	25,79	22,79	0	
1271		0	3	25,77	22,77	0	
1272		0	3	28,98	25,98	0	
1273	Fregadero domést.	0	3	28,79	25,79	0,2	
1274		0	3	30,82	27,82	0	
1275		0	3	30,73	27,73	0	
1276		0	3	30,44	27,44	0	
1277	Fregadero domést.	0	3	30,25	27,25	0,2	
1278		0	3	25,24	22,24	0	
1279		0	3	25,15	22,15	0	
1280		0	3	24,85	21,85	0	

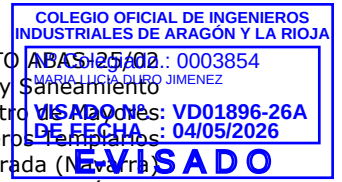
1281	Fregadero domést.	0	3	24,67	21,67	0,2
1282		0	3	30,45	27,45	0
1283	Lavavajillas dom.	0	3	30,39	27,39	0,2
1284		0	3	25,01	22,01	0
1285	Lavavajillas dom.	0	3	24,96	21,96	0,2
1286		0	3	30,24	27,24	0
1287	Lavavajillas dom.	0	3	30,05	27,05	0,2
1288		0	3	24,8	21,8	0
1289	Lavavajillas dom.	0	3	24,63	21,63	0,2

NOTA:

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

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO: 25/02
Instalación de Fontanería y Saneamiento
para Centro de Mayores:
en Calle Caballeros de España:
Ribaforada (Navarra)



Pág. 23

2.2.- CALCULOS SANEAMIENTO

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del Programa de cálculo de tuberías de fontanería Dmelect.

ANEXO DE CALCULOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

TUBERIAS HORIZONTALES

$$Q_{||} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3} A$$

$$V_{||} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3}$$

Siendo:

$Q_{||}$ = Caudal a conducto lleno (m³/s).

$V_{||}$ = Velocidad a conducto lleno (m/s).

n = Coeficiente de Manning (Adimensional).

S = Pendiente hidráulica (En tanto por uno).

R_h = Radio hidráulico (m).

A = Area de la sección recta (m²).

$$R_h = 0.25 D.$$

$$A = 0.7854 D^2.$$

Siendo:

D = Altura del conducto (m).

BAJANTES

$$Q = 0.000315 r^{5/3} D^{8/3}$$

Siendo:

Q = Caudal (l/s).

D = Diámetro interior bajante (mm).

$$r = 0.29$$

TUBERIAS A PRESION

$$H = Z + (P/\gamma); \quad \gamma = \rho \times g; \quad H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Altura piezométrica (mca).

z = Cota (m).

P/γ = Altura de presión (mca).

γ = Peso específico fluido.

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².

h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

Tuberías y válvulas.

$$h_f = [(10^9 \times 8 \times f \times L \times \rho) / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1.000)] \times Q^2$$

$$f = 0,25 / [lg_{10}(\epsilon / (3,7 \times D) + 5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times v)$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).

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

D = Diámetro de tubería (mm).

Q = Caudal simultáneo o de paso (l/s).

ϵ = Rugosidad absoluta tubería (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

v = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

Datos Generales

IM (mm/h) : 125
 Tipo Edificio : Público
 Velocidad máxima (m/s):
 Tuberías : 2
 Derivación individual : 2
 Ramal colector : 2
 Colector horizontal : 2
 Velocidad mínima (m/s):
 Tuberías : 0,5
 Derivación individual : 0,5
 Ramal colector : 0,5
 Colector horizontal: 0,5

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

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material	n	Pte(%)	Dn(mm)	Dint(mm)	QII(l/s)	VII(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Y(mm)
1	1	2	1,54	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
2	2	3	0,77	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
3	2	4	1,17	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
4	1	5	0,83	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
5	6	7	1,51	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
6	7	8	0,74	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
7	7	9	1,08	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
8	6	10	0,57	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
37	36	169	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,574		
38	31	174	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,574		
40	36	42	1,28	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	2,574	1,13	33,37
48	50	51	1,52	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
49	51	52	0,97	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
50	51	53	1,59	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
51	50	54	0,69	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
52	49	55	1,39	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
53	55	56	0,91	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
54	55	57	1,37	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
55	49	58	0,58	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
86	82	180	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,574		
87	81	179	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,574		
92	94	95	1,19	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
93	95	96	1,16	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
94	95	97	1,57	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
95	94	98	0,55	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
96	93	99	1,44	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
97	99	100	0,84	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
98	99	101	1,33	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
99	93	102	0,57	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
130	126	190	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,574		
131	125	189	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,574		
133	125	137	0,68	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	2,574	1,13	33,37
137	139	140	1,54	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
138	140	141	0,87	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
139	140	142	1,06	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
140	139	143	0,64	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
141	138	144	1,62	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
142	144	145	0,76	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
143	144	146	1,21	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
144	138	147	0,59	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
175	170	200	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,574		
176	171	199	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,574		
176	171	180	0,86	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	2,574	1,13	33,37
178	137	180	6,45	Tubería	PVC-C	0,009	2	125	120	17,158	1,52	8,436	1,52	60
184	31	42	0,93	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	2,574	1,13	33,37
182	126	137	0,79	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	2,574	1,13	33,37
181	170	180	0,98	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	2,973	1,17	35,8
184	81	91	0,72	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	2,574	1,13	33,37
185	42	91	8,27	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	7,986	1,46	63,36
87	82	91	0,78	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	2,574	1,13	33,37
226	227	228	1,6	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64

EXVISADO

227	228	229	0,77	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
228	228	230	1,17	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
229	227	231	0,89	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
230	232	233	1,51	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
231	233	234	0,74	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
232	233	235	1,08	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
233	232	236	0,57	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
234	238	239	1,17	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
235	239	240	1,25	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
236	239	241	1,43	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
237	238	242	0,65	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
238	237	243	1,39	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
239	243	244	0,91	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
240	243	245	1,37	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
241	237	246	0,58	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
242	248	249	1,56	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
243	249	250	0,87	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
244	249	251	1,43	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
245	248	252	0,55	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
246	247	253	1,44	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
247	253	254	0,84	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
248	253	255	1,33	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
249	247	256	0,57	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
250	258	259	1,55	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
251	259	260	0,95	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
252	259	261	1,49	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
253	258	262	0,64	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
254	257	263	1,62	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
255	263	264	0,76	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
256	263	265	1,21	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
257	257	266	0,59	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
160	169	170	1,43	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
161	170	171	0,86	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
162	170	172	1,39	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
163	169	173	0,78	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
164	174	175	1,51	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
165	175	176	0,74	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
166	175	177	1,08	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
167	174	178	0,57	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
168	180	181	1,25	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
169	181	182	1,13	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
170	181	183	1,79	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
171	180	184	0,62	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
172	179	185	1,39	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
173	185	186	0,91	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
174	185	187	1,37	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
175	179	188	0,58	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
176	190	191	1,19	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
177	191	192	1,16	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
178	191	193	1,57	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
179	190	194	0,55	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
180	189	195	1,44	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
181	195	196	0,84	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
182	195	197	1,33	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
183	189	198	0,57	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
184	200	201	1,56	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
185	201	202	0,9	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
186	201	203	1,4	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
187	200	204	0,64	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
188	199	205	1,62	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
189	205	206	0,76	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
190	205	207	1,21	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
191	199	208	0,59	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
192	199	257	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,102		
193	200	258	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,102		
194	189	247	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,102		
195	190	248	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,102		
196	179	237	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,102		
197	180	238	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,102		
198	174	232	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,102		
199	169	227	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,102		
202	257	138	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,486		
203	258	139	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,486		
204	247	93	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,486		

EVISADO

205	248	94	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,486		
206	237	49	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,486		
207	238	50	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,486		
208	232	1	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,486		
209	227	6	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,486		
199	180	200	1,33	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,486	0,96	24,92
200	200	201	0,43	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
201	200	202	1,24	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
202	202	203	0,71	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
203	202	204	1,33	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
204	170	205	0,44	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,486	0,96	24,92
205	205	206	0,38	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
206	205	207	1,23	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
207	207	208	0,76	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
208	207	209	1,36	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
198	91	137	6,71	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	7,986	1,46	63,36
199	137	200	1,02	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,486	0,96	24,92
200	200	201	0,37	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
201	200	202	1,17	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
202	202	203	0,85	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
203	202	204	1,32	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
204	137	205	1,11	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,486	0,96	24,92
205	205	206	0,46	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
206	205	207	1,49	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
207	207	208	0,49	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
208	207	209	1,18	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
199	91	200	1,09	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,486	0,96	24,92
200	200	201	0,38	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
201	200	202	1,21	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
202	202	203	0,7	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
203	202	204	1,18	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
204	91	205	0,97	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,486	0,96	24,92
205	205	206	0,33	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
206	205	207	1,34	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
207	207	208	0,72	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
208	207	209	1,28	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
198	42	199	2,73	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,486	0,96	24,92
199	199	200	0,26	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
200	199	201	1,06	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
201	201	202	1,31	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
202	201	203	0,77	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
203	42	204	2,15	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,486	0,96	24,92
204	204	205	0,31	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
205	204	206	1,29	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
206	206	207	0,55	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
207	206	208	1,18	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
213	213	214	1,18	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	7,986	1,46	63,36
214	214	215	2,23	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	5,556	1,37	50,27
200	138	240	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
201	139	241	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
202	93	230	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
203	94	231	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
204	49	220	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
205	50	221	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
206	1	215	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
207	6	210	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
209	209	210	2,3	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
210	209	211	0,38	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
211	211	212	0,16	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
212	211	213	0,97	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
213	209	214	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
214	214	215	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
215	215	216	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
215	217	218	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
216	218	219	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
218	217	221	1,61	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
219	217	222	2,78	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
220	217	223	0,97	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
220	223	224	2,08	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
221	223	225	0,46	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,051	0,86	31,64
222	225	226	0,24	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,84	26,08
223	225	227	0,84	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
224	228	229	1,4	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
225	228	230	2,51	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1

226	228	231	0,77	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	0,814	0,81	26,09
227	223	209	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,486		
228	228	217	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,486		
229	232	233	0,43	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
230	232	234	1,65	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	1,051	0,95	29,05
231	234	235	0,5	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,814	0,92	24,36
232	234	236	1,12	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
233	232	237	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
234	238	232	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,486		
235	239	240	0,38	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
236	239	241	1,49	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	1,051	0,95	29,05
237	241	242	0,58	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,814	0,92	24,36
238	241	243	0,84	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
239	244	245	0,31	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
240	244	246	1,58	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	1,051	0,95	29,05
241	246	247	0,48	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,814	0,92	24,36
242	246	248	0,73	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
243	249	239	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,486		
244	250	244	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,486		
246	252	253	0,29	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,151	0,86	34,24
247	252	254	0,99	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,151	0,86	34,24
251	258	251	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,442		
238	180	246	7,11	Tubería	PVC-C	0,009	2	125	120	17,158	1,52	9,436	1,55	63,72
267	214	268	4,47	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	5,556	1,48	46,99
217	219	220	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
245	251	252	0,92	Tubería	PVC-C	0,009	2	63	59,4	2,631	0,95	1,628	0,99	34,16
265	268	223	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,102		
266	269	228	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,102		
267	268	269	3,94	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	2,102	1,06	29,67
268	269	213	4,89	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	2,973	1,17	35,8
267	269	263	1,43	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	7,986	1,46	63,36
268	269	42	2,42	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	7,986	1,46	63,36
267	261	250	4,04	Tubería	PVC-C	0,009	2	125	120	17,158	1,52	10,386	1,58	68,16
265	250	249	0,86	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,486	0,96	24,92
266	267	268	1,04	Tubería	PVC-C	0,009	2	90	86,4	7,145	1,22	2,267	1,08	33,44
267	269	270	0,95	Tubería	PVC-C	0,009	2	90	86,4	7,145	1,22	5,208	1,3	55,81
268	271	272	1,08	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	90	86,4	7,989	1,36	5,208	1,43	51,84
278	279	267	3	Bajante	PVC-C			90	86,4			2,267		
283	282	279	3	Bajante	PVC-C			90	86,4			2,267		
285	285	282	3	Bajante	PVC-C			90	86,4			2,267		
286	286	285	3	Bajante	PVC-C			90	86,4			2,267		
288	289	269	3	Bajante	PVC-C			90	86,4			5,208		
293	292	289	3	Bajante	PVC-C			90	86,4			5,208		
295	295	292	3	Bajante	PVC-C			90	86,4			5,208		
295	296	295	3	Bajante	PVC-C			90	86,4			5,208		
296	286	296	6,55	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	90	86,4	7,989	1,36	2,267	1,19	31,71
257	261	45	6,08	Tubería	PVC-C	0,009	2	160	153,6	33,141	1,79	12,378	1,66	65,43
45	45	46	8,56	Tubería	PVC-C	0,009	2	250	240,2	109,19	2,41	40,686	2,24(!!)*	102,33
324	299	271	3	Bajante	PVC-C			90	86,4			5,208		
297	275	306	3	Bajante	PVC-C			90	86,4			5,208		
281	278	275	3	Bajante	PVC-C			90	86,4			5,208		
282	278	296	3,2	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	90	86,4	7,989	1,36	7,475	1,43	72,06
283	306	299	3	Bajante	PVC-C			90	86,4			5,208		
284	285	255	0,5	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,051	0,88	20,7
283	256	285	1,79	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
284	285	251	2,57	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,244	0,92	22,81
283	257	251	2,22	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,329	0,93	23,34
283	266	267	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
283	265	266	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
283	264	265	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
283	213	263	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			7,986		
282	263	264	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			0		
282	258	250	1,39	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	2,442	1,2	30,1
281	246	283	8,59	Tubería	PVC-C	0,009	2	125	120	17,158	1,52	9,586	1,55	64,44
281	248	283	0,93	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,151	0,86	34,24
282	283	250	2,51	Tubería	PVC-C	0,009	2	125	120	17,158	1,52	9,874	1,56	66
283	284	285	1,08	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	90	86,4	7,989	1,36	5,208	1,43	51,84
284	286	287	1,08	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	90	86,4	7,989	1,36	5,208	1,43	51,84
285	288	289	1,08	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	90	86,4	7,989	1,36	5,208	1,43	51,84
286	290	284	9	Bajante	PVC-C			90	86,4			5,208		
287	291	286	9	Bajante	PVC-C			90	86,4			5,208		
288	292	288	9	Bajante	PVC-C			90	86,4			5,208		
289	293	290	3	Bajante	PVC-C			90	86,4			5,208		
289	278	293	6,58	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	12,684	1,65	86,7

EVISADO

290	294	291	3	Bajante	PVC-C			90	86,4			5,208		
291	293	294	6,46	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	125	120	19,184	1,7	17,892	1,9	90,24
292	295	292	3	Bajante	PVC-C			90	86,4			5,208		
293	294	295	6,42	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	160	153,6	37,053	2	23,1	2,1(!!)	89,24
294	295	45	25,97	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	160	153,6	37,053	2	28,309	2,14(!!)	103,68
295	283	296	1,06	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,329	1,01	21,96
291	246	292	0,66	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	1,151	0,96	30,95
292	246	293	0,5	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	1,151	0,96	30,95
290	250	291	2,21	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,759	1	26,82
291	291	292	1,71	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
292	291	293	1,57	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
293	291	294	0,48	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
294	291	295	1,56	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
290	238	293	0,56	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,486	1,04	23,34
291	293	294	6,55	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	1,628	0,99	25,87
292	295	250	1,24	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	2,102	1,06	29,67
293	295	296	1,69	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	2,102	1,06	29,67
294	296	294	3,63	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	4,236	1,28	42,98
295	296	261	4,04	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	4,479	1,3	44,35
300	294	301	2,49	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
301	283	302	2,12	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
302	283	303	3,06	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
301	290	283	4,88	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
302	296	303	1,03	Tubería	PVC-C	0,009	2	90	86,4	7,145	1,22	0,243	0,58**	10,8
303	296	304	0,64	Tubería	PVC-C	0,009	2	50	46,4	1,362	0,81	1,151	0,86	34,24
304	296	305	0,8	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
305	294	306	2,27	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
301	294	305	2,45	Tubería	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	4,236	1,28	42,98
302	305	298	0,62	Tubería	PVC-C	0,009	2	90	86,4	7,145	1,22	4,236	1,27	48,56
303	305	300	1,45	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1
304	305	299	2,24	Tubería	PVC-C	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,665	0,73	30,1

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m2)
1		0	12			
2		0	12			
3	Ducha	0	12		3	
4	Lavabo	0	12		2	
5	Inodoro-cisterna	0	12		5	
6		0	12			
7		0	12			
8	Ducha	0	12		3	
9	Lavabo	0	12		2	
10	Inodoro-cisterna	0	12		5	
31		0	3			
36		0	3			
42		0	3			
46		0	3			
49		0	12			
50		0	12			
51		0	12			
52	Ducha	0	12		3	
53	Lavabo	0	12		2	
54	Inodoro-cisterna	0	12		5	
55		0	12			
56	Ducha	0	12		3	
57	Lavabo	0	12		2	
58	Inodoro-cisterna	0	12		5	
81		0	3			
82		0	3			
93		0	12			
94		0	12			
95		0	12			
96	Ducha	0	12		3	
97	Lavabo	0	12		2	
98	Inodoro-cisterna	0	12		5	
99		0	12			
100	Ducha	0	12		3	
101	Lavabo	0	12		2	
102	Inodoro-cisterna	0	12		5	
125		0	3			
126		0	3			
137		0	3			

138		0	12		
139		0	12		
140		0	12		
141	Ducha	0	12	3	
142	Lavabo	0	12	2	
143	Inodoro-cisterna	0	12	5	
144		0	12		
145	Ducha	0	12	3	
146	Lavabo	0	12	2	
147	Inodoro-cisterna	0	12	5	
170		0	3		
171		0	3		
180		0	3		
91		0	3		
227		0	9		
228		0	9		
229	Ducha	0	9	3	
230	Lavabo	0	9	2	
231	Inodoro-cisterna	0	9	5	
232		0	9		
233		0	9		
234	Ducha	0	9	3	
235	Lavabo	0	9	2	
236	Inodoro-cisterna	0	9	5	
237		0	9		
238		0	9		
239		0	9		
240	Ducha	0	9	3	
241	Lavabo	0	9	2	
242	Inodoro-cisterna	0	9	5	
243		0	9		
244	Ducha	0	9	3	
245	Lavabo	0	9	2	
246	Inodoro-cisterna	0	9	5	
247		0	9		
248		0	9		
249		0	9		
250	Ducha	0	9	3	
251	Lavabo	0	9	2	
252	Inodoro-cisterna	0	9	5	
253		0	9		
254	Ducha	0	9	3	
255	Lavabo	0	9	2	
256	Inodoro-cisterna	0	9	5	
257		0	9		
258		0	9		
259		0	9		
260	Ducha	0	9	3	
261	Lavabo	0	9	2	
262	Inodoro-cisterna	0	9	5	
263		0	9		
264	Ducha	0	9	3	
265	Lavabo	0	9	2	
266	Inodoro-cisterna	0	9	5	
169		0	6		
170		0	6		
171	Ducha	0	6	3	
172	Lavabo	0	6	2	
173	Inodoro-cisterna	0	6	5	
174		0	6		
175		0	6		
176	Ducha	0	6	3	
177	Lavabo	0	6	2	
178	Inodoro-cisterna	0	6	5	
179		0	6		
180		0	6		
181		0	6		
182	Ducha	0	6	3	
183	Lavabo	0	6	2	
184	Inodoro-cisterna	0	6	5	
185		0	6		
186	Ducha	0	6	3	
187	Lavabo	0	6	2	
188	Inodoro-cisterna	0	6	5	

189		0	6		
190		0	6		
191		0	6		
192	Ducha	0	6	3	
193	Lavabo	0	6	2	
194	Inodoro-cisterna	0	6	5	
195		0	6		
196	Ducha	0	6	3	
197	Lavabo	0	6	2	
198	Inodoro-cisterna	0	6	5	
199		0	6		
200		0	6		
201		0	6		
202	Ducha	0	6	3	
203	Lavabo	0	6	2	
204	Inodoro-cisterna	0	6	5	
205		0	6		
206	Ducha	0	6	3	
207	Lavabo	0	6	2	
208	Inodoro-cisterna	0	6	5	
209		0	3		
210	Inodoro-cisterna	0	3	5	
211	Lavabo	0	3	2	
212	Ducha	0	3	3	
213	Lavabo	0	3	2	
214		0	3		
215	Inodoro-cisterna	0	3	5	
216		0	3		
217	Ducha	0	3	3	
218	Lavabo	0	3	2	
219		0	3		
220	Inodoro-cisterna	0	3	5	
221		0	3		
222	Ducha	0	3	3	
223	Lavabo	0	3	2	
224		0	0		
225		0	0		
226		0	0	3	70
227		0	15		
228		0	15		
229		0	15		
230		0	15		
231		0	15		
232		0	15		
233		0	15		
234		0	6		
235	Inodoro-cisterna	0	6	5	
236		0	6		

212	Ducha	0	6	3	
213	Lavabo	0	6	2	
214		0	9		
215		0	12		
216		0	15		
217		0	6		
218		0	9		
219		0	12		
221	Inodoro-cisterna	0	6	5	
222	Lavabo	0	6	2	
223	Ducha	0	6	3	
223		0	3		
224	Inodoro-cisterna	0	3	5	
225		0	3		
226	Ducha	0	3	3	
227	Lavabo	0	3	2	
228		0	3		
229	Inodoro-cisterna	0	3	5	
230	Lavabo	0	3	2	
231	Ducha	0	3	3	
232		0	6		
233	Inodoro-cisterna	0	6	5	
234		0	6		
235	Ducha	0	6	3	
236	Lavabo	0	6	2	
237		0	9		
238		0	3		
239		0	6		
240	Inodoro-cisterna	0	6	5	
241		0	6		
242	Ducha	0	6	3	
243	Lavabo	0	6	2	
244		0	6		
245	Inodoro-cisterna	0	6	5	
246		0	6		
247	Ducha	0	6	3	
248	Lavabo	0	6	2	
249		0	3		
250		0	3		
251		0	6		
252		0	6		
253	Fregadero-coc	0	6	6	
254	Lavavajillas	0	6	6	
255	Inodoro-cisterna	0	6	5	
256	Lavabo	0	6	2	
257	Vertedero	0	6	8	
258		0	3		
246		0	3		
248	Fregadero-coc	0	3	6	
250		0	3		
261		0	3		
263		0	3		
264		0	6		
265		0	9		
266		0	12		
267		0	15		
268		0	0	3	70
220		0	15		
268		0	0		
269		0	0		
269		0	3		
267		0	15		
268		0	15		65,29
269		0	15		
270		0	15		150
271		0	15		
272		0	15		150
275		0	6		
278		0	3		
279		0	12		
282		0	9		
285		0	6		
286		0	3		
289		0	12		

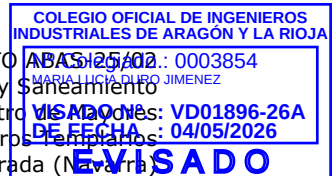
292		0	9		
295		0	6		
296		0	3		
299		0	12		
306		0	9		
45		0	3		
285		0	6		
283		0	3		
284		0	15		
285		0	15		150
286		0	15		
287		0	15		150
288		0	15		
289		0	15		150
290		0	6		
291		0	6		
292		0	6		
293		0	3		
294		0	3		
295		0	3		
296	Vertedero	0	3	8	
292	Lavavajillas	0	3	6	
293	Fregadero-coc	0	3	6	
290	Lavabo	0	3	2	
291		0	3		
292	Inodoro-cisterna	0	3	5	
293	Inodoro-cisterna	0	3	5	
294	Lavabo	0	3	2	
295	Lavabo	0	3	2	
293	Lavabo	0	3	2	
294		0	3		
295		0	3		
296		0	3		
298		0	3	3	32
299	Lavabo	0	3	2	
300	Lavabo	0	3	2	
301	Lavabo	0	3	2	
302	Inodoro-cisterna	0	3	5	
303	Lavabo	0	3	2	
303		0	3		7
304	Lavavajillas	0	3	6	
305	Lavabo	0	3	2	
306	Lavabo	0	3	2	
305		0	3		

NOTA:

- (!!) Se ha superado la velocidad máxima o mínima admisible por rama o el caudal de paso supera al caudal a conducto lleno.
- * Rama de mayor velocidad.
- ** Rama de menor velocidad.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO: 0003854
Instalación de Fontanería y Saneamiento
para Centro de Mayores:
en Calle Caballeros de San Juan
Ribaforada (Navarra)



Pág. 24

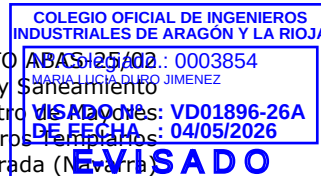
Tudela, Abril de 2.026



Fdo: María Lucía Duro Jiménez
Ingeniera Industrial
Colegiado nº 3854
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO: 0003854
Instalación de Fontanería y Saneamiento
para Centro de Mayores:
en Calle Caballeros Templarios:
Ribaforada (Navarra)



Pág. 25

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

QUE REGIRA EN LAS OBRAS DE:

Instalación de Fontanería y Saneamiento para
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra

3.1.- CONDICIONES GENERALES

3.1.1.- Ámbito de aplicación

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones de fontanería: agua fría y agua caliente sanitaria, cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente proyecto y saneamiento.

3.1.2.- Disposiciones generales

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

3.1.2.1.- Condiciones facultativas legales

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

- Código Técnico Edificación Sección HS4- Suministro de agua y HS5- Evacuación de Aguas.
- Leyes de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Norma UNE 19.047 para tubería de acero galvanizado soldada y Norma UNE 19.048 para tubería de acero galvanizado sin soldadura.
- Norma UNE-EN 1057 para tuberías de cobre.
- Norma UNE 53-294-92 para tuberías de polietileno.
- Norma UNE 53-399-93 para tuberías de PVC.
- Norma UNE 53-381-89 para tuberías de polietileno reticulado.
- Norma UNE 53-495-95 para tuberías de polipropileno copolímero.
- Norma UNE 53-415 para tuberías de polibutileno.
- Norma UNE 100-152-88 para soportes y separación en tuberías de acero y cobre.
- Norma UNE EN 10.242 para uniones mediante accesorios de fundición.

- Norma UNE 19.049-1:1997 Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente. Parte 1: Tubos.
- Norma UNE 100 156:1989 "Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.
- Norma UNE 100 151: 1099 "Climatización. Pruebas de estanquidad de redes de tuberías
- Norma UNE 100 171:1989 IN "Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.
- O.M. de 28-12-88 (B.O.E. de 6-3-89) sobre condiciones a cumplir por los contadores.
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Normativa de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

3.1.2.2.- Seguridad en el trabajo

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, guantes, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria,

fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

3.1.2.3.- Seguridad pública

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

3.1.3.- Organización del trabajo

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de estos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

3.1.3.1.- Datos de la obra

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

3.1.3.2.- Replanteo de la obra

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de estas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de estos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

3.1.3.3.- Condiciones generales

El Contratista deberá suministrar todos los equipos y materiales indicados en los Planos, de acuerdo con el número, características, tipos y dimensiones definidos en las Mediciones y, eventualmente, en los cuadros de características de los Planos.

En caso de discrepancias de cantidades entre Planos y Mediciones, prevalecerá lo que esté indicado en los Planos. En caso de discrepancias de calidades, este Documento tendrá preferencia sobre cualquier otro.

En caso de dudas sobre la interpretación técnica de cualquier documento del Proyecto, la Dirección de Obra hará prevalecer su criterio.

Materiales complementarios de la instalación, usualmente omitidos en Planos y Mediciones, pero necesarios para el correcto funcionamiento de la misma, como oxígeno, acetileno, electrodos, minio, pinturas, patillas, estribos, manguitos pasamuros, estopa, cáñamo, lubricantes, bridas, tornillos, tuercas, amianto, toda clase de soportes, etc, deberán considerarse incluidos en los trabajos a realizar.

Todos los materiales y equipos suministrados por el Contratista deberán ser nuevos y de la calidad exigida por este PCT, salvo cuando en otra parte del Proyecto, p.e. el Pliego de Condiciones Particulares, se especifique la utilización de material usado.

La oferta incluirá el transporte de los materiales a pie de obra, así como la mano de obra para el montaje de materiales y equipos y para las pruebas de recepción, equipada con las debidas herramientas, utensilios e instrumentos de medida.

El Contratista suministrará también los servicios de un Técnico competente que estará a cargo de la instalación y será el responsable ante la Dirección Facultativa o Dirección de Obra, o la persona delegada, de la actuación de los técnicos y operarios

que llevarán a cabo la labor de instalar, conectar, ajustar, arrancar y probar cada equipo, sub-sistema y el sistema en su totalidad hasta la recepción.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de pedir al Contratista, en cualquier momento, la sustitución del Técnico responsable, sin alegar justificaciones.

El Técnico presenciará todas las reuniones que la Dirección de Obra programe en el transcurso de la obra y tendrá suficiente autoridad como para tomar decisiones en nombre del Contratista.

En cualquier caso, los trabajos objeto del presente Proyecto alcanzarán el objetivo de realizar una instalación completamente terminada, probada y lista para funcionar.

3.1.3.4.- Planificación y coordinación

A los quince días de la adjudicación de la obra y en primera aproximación, el Contratista deberá presentar los plazos de ejecución de al menos las siguientes partidas principales de la obra:

- Planos definitivos, acopio de materiales y replanteo.
- Montaje y pruebas parciales de las redes de agua.
- Montaje de salas de máquinas.
- Montaje cuadros eléctricos y equipos de control.
- Ajustes, puestas en marcha y pruebas finales.

Sucesivamente y antes del comienzo de la obra, el Contratista adjudicatario, previo estudio detallado de los plazos de entrega de equipos, aparatos y materiales, colaborará con la Dirección de la Obra para asignar fechas exactas a las distintas fases de la obra.

La coordinación con otros contratistas correrá a cargo de la Dirección de la Obra, o persona o entidad delegada por la misma.

3.1.3.5.- Acopio de materiales

De acuerdo con el plan de obra, el Contratista irá almacenando en lugar preestablecido todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

Los materiales quedarán protegidos contra golpes, malos tratos y elementos climatológicos, en la medida que su constitución o valor económico lo exijan.

El Contratista quedará responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción provisional. La vigilancia incluye también las horas nocturnas y los días festivos, si en el Contrato no se estipula lo contrario.

La Dirección de la Obra tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los lugares de almacenamiento de los materiales para su reconocimiento previo, pudiendo ser aceptados o rechazados según su calidad y estado, siempre que la calidad no cumpla con los requisitos marcados por este PCT y/o el estado muestre claros signos de deterioro.

Cuando algún equipo, aparato o material ofrezca dudas respecto a su origen, calidad, estado y aptitud para la función, la Dirección de la Obra tendrá el derecho de recoger muestras y enviarlas a un laboratorio oficial, para realizar los ensayos pertinentes con gastos a cargo del Contratista. Si el certificado obtenido es negativo, todo el material no idóneo será rechazado y sustituido, a expensas del Contratista, por material de la calidad exigida.

Igualmente, la Dirección de la Obra podrá ordenar la apertura de calas cuando sospeche la existencia de vicios ocultos en la instalación, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados.

3.1.3.6.- Inspección y medidas previas al montaje

Antes de comenzar los trabajos de montaje, el Contratista deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación, equipos, aparatos y conducciones.

En caso de discrepancias entre las medidas realizadas en obra y las que aparecen en Planos, que impidan la correcta realización de los trabajos de acuerdo con la Normativa vigente y a las buenas reglas del arte, el Contratista deberá notificar las anomalías a la Dirección de la Obra para las oportunas rectificaciones.

3.1.3.7.- Planos, catálogos y muestras

Los Planos de Proyecto en ningún caso deben considerarse de carácter ejecutivo, sino solamente indicativo de la disposición general del sistema mecánico y del alcance del trabajo incluido en el Contrato.

Para la exacta situación de aparatos, equipos y conducciones el Contratista deberá examinar atentamente los planos y detalles de los Proyectos arquitectónico y estructural.

El Contratista deberá comprobar que la situación de los equipos y el trazado de las conducciones no interfieran con los elementos de otros contratistas. En caso de conflicto, la decisión de la DO será inapelable.

El Contratista deberá someter a la Dirección de la Obra, para su aprobación, dibujos detallados, a escala no inferior a 1:20, de equipos, aparatos, etc, que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso y cuanta otra información sea necesaria para su correcta evaluación.

Los planos de detalle pueden ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del aparato, siempre que la información sea suficientemente clara.

Ningún equipo o aparato podrá ser entregado en obra sin obtener la aprobación por escrito de la Dirección de la Obra.

En algunos casos y a petición de la Dirección de la Obra, el Contratista deberá entregar una muestra del material que pretende instalar antes de obtener la correspondiente aprobación.

El Contratista deberá someter los planos de detalle, catálogos y muestras a la aprobación de la Dirección de la Obra con suficiente antelación para que no se interrumpa el avance de los trabajos de la propia instalación o de los otros contratistas.

La aprobación por parte de la Dirección de la Obra de planos, catálogos y muestras no exime al Contratista de su responsabilidad en cuanto al correcto funcionamiento de la instalación se refiere.

3.1.3.8.- Variaciones de proyecto y cambios de materiales

El Contratista podrá proponer, al momento de presentar la oferta, cualquier variante sobre el presente Proyecto que afecte al sistema y/o a los materiales especificados, debidamente justificada.

La aprobación de tales variantes queda a criterio de la Dirección de la Obra, que las aprobará solamente si redundan en un beneficio económico de inversión y/o explotación para la Propiedad, sin merma para la calidad de la instalación.

La Dirección de la O evaluará, para la aprobación de las variantes, todos los gastos adicionales producidos por ellas, debidos a la consideración de la totalidad o parte de los Proyectos arquitectónico, estructural, mecánico y eléctrico y, eventualmente, a la necesidad de mayores cantidades de materiales requeridos por cualquiera de las otras instalaciones.

Variaciones sobre el proyecto pedidas, por cualquier causa, por la Dirección de la Obra durante el curso del montaje, que impliquen cambios de cantidades o calidades e, incluso, el desmontaje de una parte de la obra realizada, deberán ser efectuadas por el Contratista después de haber pasado una oferta adicional, que estará basada sobre los precios unitarios de la oferta y, en su caso, nuevos precios a negociar.

3.1.3.9.- Cooperación con otros contratistas

El Contratista deberá cooperar plenamente con otras empresas, bajo la supervisión de la Dirección de la Obra, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

Si el Contratista pone en obra cualquier material o equipo antes de coordinar con otros oficios, en caso de surgir conflictos deberá corregir su trabajo, sin cargo alguno para la Propiedad.

3.1.3.10.- Protección

El Contratista deberá proteger todos los materiales y equipos de desperfectos y daños durante el almacenamiento en la obra y una vez instaladas.

En particular, deberá evitar que los materiales aislantes puedan mojarse o, incluso, humedecerse.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, el almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro del aparato, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Igualmente, si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, éstas deberán recubrirse con pintura anti-oxidante, que deberá ser eliminada al momento del acoplamiento.

Especial cuidado se tendrá hacia materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes, equipos de control, medida, etc, que deberán quedar especialmente protegidos.

El Contratista será responsable de sus materiales y equipos hasta la Recepción Provisional de la obra.

3.1.3.11.- Limpieza de la obra

Durante el curso del montaje de sus instalaciones, el Contratista deberá evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de tuberías, conductos y materiales aislantes, embalajes, etc.

Asimismo, al final de la obra, deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales (aparatos sanitarios, griferías, radiadores, convectores, ventiloconvectores, cajas reductoras, etc), equipos de salas de máquinas (calderas, quemadores, bombas, maquinaria frigorífica, unidades de tratamiento de aire, etc), instrumentos de medida y control y cuadros eléctricos, dejándolos en perfecto estado.

3.1.3.12.- Andamios y aparejos

El Contratista deberá suministrar la mano de obra y aparatos, como andamios y aparejos, necesarios para el movimiento horizontal y vertical de los materiales ligeros en la obra desde el lugar de almacenamiento al de emplazamiento.

El movimiento del material pesado y/o voluminoso, como calderas, radiadores, unidades de tratamiento de aire, plantas frigoríficas, conductos, tuberías,

etc, desde el camión hasta el lugar de emplazamiento definitivo, se realizará con los medios de la empresa constructora, bajo la supervisión y responsabilidad del Contratista, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

3.1.3.13.- Obras de albañilería

La realización de todas las obras de albañilería necesarias para la instalación de materiales y equipos estará a cargo de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

Tales obras incluyen aperturas y cierres de rozas y pasos de muros, recibido a fábricas de soportes, cajas, rejillas, etc, perforación y cierres de elementos estructurales horizontales y verticales, ejecución y cierres de zanjas, ejecución de galerías, bancadas, forjados flotantes, pinturas, alicatados, etc.

En cualquier caso, estos trabajos deberán realizarse bajo la responsabilidad del Contratista que suministrará, cuando sea necesario, los planos de detalles.

La fijación de los soportes, por medios mecánicos o por soldadura, a elementos de albañilería o de estructura del edificio, será efectuada por el Contratista siguiendo estrictamente las instrucciones que, al respecto, imparta la Dirección de la Obra.

3.1.3.14.- Energía eléctrica y agua

Todos los gastos relativos al consumo de energía eléctrica y agua por parte del Contratista para la realización de los trabajos de montaje y para las pruebas parciales y totales correrán a cuenta de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique lo contrario.

El Contratista dará a conocer sus necesidades de potencia eléctrica a la empresa constructora antes de tomar posesión de la obra.

3.1.3.15.- Ruidos y vibraciones.

Toda la maquinaria deberá funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que, en opinión de la Dirección de la Obra, puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos exigidos por las Ordenanzas Municipales.

Las correcciones que, eventualmente, se introduzcan para reducir ruidos y vibraciones deben ser aprobadas por la Dirección de la Obra y conformarse a las recomendaciones del fabricante del equipo (atenuadores de vibraciones, silenciadores acústicos, etc).

Las conexiones entre canalizaciones y equipos con partes en movimiento deberán realizarse siempre por medio de elementos flexibles, que impidan eficazmente la propagación de las vibraciones.

3.1.3.16.- Accesibilidad

El Contratista hará conocer a la Dirección de la Obra, con suficiente antelación, las necesidades de espacio y tiempo para la realización del montaje de sus materiales y equipos en patinillos, falsos techos y salas de máquinas.

A este respecto, el Contratista deberá cooperar con la empresa constructora y los otros contratistas, particularmente cuando los trabajos a realizar estén en el mismo emplazamiento.

Los gastos ocasionados por los trabajos de volver a abrir falsos techos, patinillos, etc, debidos a la omisión de dar a conocer a tiempo sus necesidades, correrán a cargo del Contratista.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra deberán ser desmontables e instalarse en lugares visibles y accesibles, en particular cuando cumplan funciones de seguridad.

El Contratista deberá situar todos los equipos que necesitan operaciones periódicas de mantenimiento en un emplazamiento que permita la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniéndose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la Reglamentación vigente y los recomendados por el fabricante.

El Contratista deberá suministrar a la empresa constructora la información necesaria para el exacto emplazamiento de puertas o paneles de acceso a elementos ocultos de la instalación, como válvulas, compuertas, unidades terminales, elementos de control, etc.

3.1.3.17.- Canalizaciones

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño, como rebabas, óxidos, suciedades, etc.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de dirección o sección y derivaciones se realizará con los correspondientes accesorios o piezas especiales, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, sin tener que recurrir a forzar la canalización.

Para las tuberías, en particular, se tomarán las precauciones necesarias a fin de que conserven, una vez instaladas, su sección de forma circular.

Las tuberías deberán soportarse de tal manera que en ningún caso quede interrumpido el aislamiento térmico.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos deberá interponerse un material flexible no metálico.

En cualquier caso, el soporte no podrá impedir la libre dilatación de la tubería, salvo cuando se trate de un punto fijo.

Las tuberías enterradas llevarán la protección adecuada al medio en que están inmersas, que en ningún caso impedirá el libre juego de dilatación.

3.1.3.18.- Manguitos pasamuros

El Contratista deberá suministrar y colocar todos los manguitos a instalar en la obra de albañilería o estructural antes de que estas obras estén construidas. El Contratista será responsable de los daños provocados por no expresar a tiempo sus necesidades o indicar una situación incorrecta de los manguitos.

El espacio entre el manguito y la conducción deberá rellenarse con una masilla plástica, aprobada por la Dirección de la Obra, que selle completamente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. Además, cuando el manguito pase a través de un elemento corta-fuego, la resistencia al fuego del material de relleno deberá ser al menos igual a la del elemento estructural. En algunos casos, se podrá exigir que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deberán acabar a ras del elemento de obra; sin embargo, cuando pasen a través de forjados, sobresaldrán 15 mm por la parte superior.

Los manguitos serán contruidos con chapa de acero galvanizado de 6/10 mm de espesor o con tubería de acero galvanizado, con dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la conducción con su aislamiento térmico. De otra parte, la holgura no podrá ser superior a 3 cm a lo largo del perímetro de la conducción.

No podrá existir ninguna unión de tuberías en el interior de manguitos pasamuros.

3.1.3.19.- Protección de partes en movimiento

El Contratista deberá suministrar protecciones a todo tipo de maquinaria en movimiento, como transmisiones de potencia, rodets de ventiladores, etc, con las que pueda tener lugar un contacto accidental. Las protecciones deben ser de tipo desmontable para facilitar las operaciones de mantenimiento.

3.1.3.20.- Protección de elementos a temperatura elevada

Toda superficie a temperatura elevada, con la que pueda tener lugar un contacto accidental, deberá protegerse mediante un aislamiento térmico calculado de tal manera que su temperatura superficial no sea superior a 60 grados centígrados.

3.1.3.21.- Cuadros y líneas eléctricas

El Contratista suministrará e instalará los cuadros eléctricos de protección, maniobra y control de todos los equipos de la instalación mecánica, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

El Contratista suministrará e instalará también las líneas de potencia entre los cuadros antes mencionados y los motores de la instalación mecánica, completos de tubos de protección, bandejas, cajas de derivación, empalmes, etc, así como el cableado para control, mandos a distancia e interconexiones, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

La instalación eléctrica cumplirá con las exigencias marcadas por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La Empresa Instaladora Eléctrica será responsable de la alimentación eléctrica a todos los cuadros arriba mencionados, que estará constituida por 3 fases, neutro y tierra. El conexionado entre estos cables y los cuadros estará a cargo del Contratista.

El Contratista deberá suministrar a la Empresa Instaladora Eléctrica la información necesaria para las acometidas a sus cuadros, como el lugar exacto de emplazamiento, la potencia máxima absorbida y, cuando sea necesario, la corriente máxima absorbida y la caída de tensión admisible en régimen transitorio.

Salvo cuando se exprese lo contrario en la Memoria del Proyecto, las características de la alimentación eléctrica serán las siguientes: tensión trifásica a 380 V entre fases y 220 V entre fases y neutro, frecuencia 50 Hz.

3.1.3.22.- Pinturas y colores

Todas las conducciones de una instalación estarán señalizadas de acuerdo a lo indicado en las normas UNE, con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de la misma o, en su caso, de su aislamiento térmico.

Los equipos y aparatos mantendrán los mismos colores de fábrica. Los desperfectos, debidos a golpes, raspaduras, etc, serán arreglados en obra satisfactoriamente a juicio de la Dirección de la Obra.

En la sala de máquinas se dispondrá el código de colores enmarcado bajo cristal, junto al esquema de principio de la instalación.

3.1.3.23.- Identificación

Al final de la obra, todos los aparatos, equipos y cuadros eléctricos deberán marcarse con una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán nombre y número del aparato.

La escritura deberá ser de tipo indeleble, pudiendo sustituirse por un grabado. Los caracteres tendrán una altura no menor de 50 mm.

En los cuadros eléctricos todos los bornes de salida deberán tener un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

Todos los equipos y aparatos importantes de la instalación, en particular aquellos que consumen energía, deberán venir equipados de fábrica, en cumplimiento de la normativa vigente, con una placa de identificación, en la que se indicarán sus características principales, así como nombre del fabricante, modelo y tipo. En las especificaciones de cada aparato o equipo se indicarán las características que, como mínimo, deberán figurar en la placa de identificación.

Las placas se fijarán mediante remaches o soldadura o con material adhesivo, de manera que se asegure su inmovilidad, se situarán en un lugar visible y estarán escritas con caracteres claros y en la lengua o lenguas oficiales españolas.

3.1.3.24.- Limpieza interior de redes de distribución

Todas las redes de distribución de agua en circuito cerrado o abierto deberán ser internamente limpiadas antes de su funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Durante el montaje se habrá puesto extremo cuidado en evitar la introducción de materias extrañas dentro de tubería y equipos, protegiendo sus aperturas con adecuados tapones. Antes de su instalación, tuberías, accesorios y válvulas deberán ser examinados y limpiados.

Cuando se haya completado la instalación de una red de distribución de un fluido caloportador, el Contratista deberá llenarla con una solución acuosa detergente. A continuación, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua al menos durante dos horas. Después se vaciará la red y se enjuagará con agua limpia procedente de la alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de agua refrigerada y caliente (hasta 100°), una vez completada la limpieza y llenada la red, se comprobará que el agua del circuito tenga un PH ligeramente alcalino, alrededor de 7,5. Si el PH tuviese que ser ácido, se repetirá la operación de limpieza tantas veces como sea necesario.

Después de haber completado las pruebas de estanquidad de una red de distribución de agua sanitaria y antes de poner el sistema en operación, la red deberá desinfectarse, rellenándola en su totalidad con una solución que contenga, al menos, 50 partes por millón de cloro libre. Se somete el sistema a una presión de 4 bar y, durante 6 horas por lo menos, se irán abriendo todos los grifos, uno por uno, para que el cloro actúe en todos los ramales de la red.

Los filtros de malla metálica puestos para protección de las bombas se dejarán en su sitio por lo menos durante una semana más, hasta tanto se juzgue completada la eliminación de las partículas más finas que puede retener el tamiz de la malla.

La limpieza interior de las redes de distribución de aire se efectuará una vez completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conexas las unidades terminales y montar los elementos de acabado y los muebles.

Se pondrán en marcha los ventiladores hasta tanto el aire a la salida de las aperturas presente el aspecto, a simple vista, de no contener polvo.

3.1.3.25.- Pruebas

El Contratista pondrá a disposición todos los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, efectuadas según se indicará a continuación para las pruebas finales y, para las pruebas parciales, en otros capítulos de este Pliego de Condiciones Técnicas.

Las pruebas parciales estarán precedidas de una comprobación de los materiales al momento de su recepción en obra.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

Cuando el material o equipo esté instalado, se comprobará que el montaje cumple con las exigencias marcadas en la respectiva especificación (conexiones hidráulicas y eléctricas, fijación a la estructura del edificio, accesibilidad, accesorios de seguridad y funcionamiento, etc).

Sucesivamente, cada material o equipo participará también de las pruebas parciales y totales del conjunto de la instalación (estanquidad, funcionamiento, puesta a tierra, aislamiento, ruidos y vibraciones, etc).

3.1.3.26.- Pruebas finales

Una vez la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y que haya sido ajustada y equilibrada de acuerdo a lo indicado en las normas UNE, se deberán realizar las pruebas finales del conjunto de la instalación y según indicaciones de la Dirección de la Obra cuando así se requiera.

3.1.3.27.- Recepción provisional

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por

recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

Al momento de la Recepción Provisional, el Contratista deberá entregar a la Dirección de la Obra la siguiente documentación:

- Una copia reproducible de los planos definitivos, debidamente puestos al día, comprendiendo como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de sala de máquinas y los planos de plantas donde se deberá indicar el recorrido de las conducciones de distribución de los fluidos caloportadores y la situación de las unidades terminales.
- Una Memoria de la instalación, en la que se incluyen las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
- Una relación de todos los materiales y equipos empleados, indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento.
- Un esquema de principio de impresión indeleble para su colocación en sala de máquinas, enmarcado bajo cristal.
- El Código de colores, en color, enmarcado bajo cristal.
- El Manual de Instrucciones.
- El certificado de la instalación presentado ante la Consejería de Industria y Energía de la Comunidad Autónoma.
- El Libro de Mantenimiento.
- Lista de repuestos recomendados y planos de despiece completo de cada unidad.

La Dirección de la Obra entregará los mencionados documentos al Titular de la instalación, junto con las hojas recopilativas de los resultados de las pruebas parciales y finales y el Acta de Recepción, firmada por la DO y el Contratista.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliese estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

3.1.3.28.- Períodos de garantía

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

3.1.3.29.- Recepción definitiva

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

3.1.3.30.- Permisos

El Contratista deberá gestionar con todos los Organismos Oficiales competentes (nacionales, autonómico, provinciales y municipales) la obtención de los permisos relativos a las instalaciones objeto del presente proyecto, incluyendo redacción de los documentos necesarios, visado por el Colegio Oficial correspondiente y presencia durante las inspecciones.

3.1.3.31.- Entrenamiento

El Contratista deberá adiestrar adecuadamente, tanto en la explotación como en el mantenimiento de las instalaciones, al personal que en número y cualificación designe la Propiedad.

Para ello, por un periodo no inferior a lo que se indique en otro Documento y antes de abandonar la obra, el Contratista asignará específicamente el personal adecuado de su plantilla para llevar a cabo el entrenamiento, de acuerdo con el programa que presente y que deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra.

3.1.3.32.- Repuestos, herramientas y útiles específicos

El Contratista incorporará a los equipos los repuestos recomendados por el fabricante para el periodo de funcionamiento que se indica en otro Documento, de acuerdo con la lista de materiales entregada con la oferta.

3.1.3.33.- Subcontratación de las obras

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra (construcción y montaje de conductos, montaje de tuberías, montaje de equipos especiales, construcción y montaje de cuadros eléctricos y tendido de líneas eléctricas, puesta a punto de equipos y materiales de control, etc).

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

3.1.3.34.- Riesgos

Las obras se ejecutarán, en cuanto a coste, plazo y arte, a riesgo y ventura del Contratista, sin que esta tenga, por tanto, derecho a indemnización por causa de pérdidas, perjuicios o averías. El Contratista no podrá alegar desconocimiento de situación, comunicaciones, características de la obra, etc.

El Contratista será responsable de los daños causados a instalaciones y materiales en caso de incendio, robo, cualquier clase de catástrofes atmosféricas, etc, debiendo cubrirse de tales riesgos mediante un seguro.

Asimismo, el Contratista deberá disponer también de seguro de responsabilidad civil frente a terceros, por los daños y perjuicios que, directa o indirectamente, por omisión o negligencia, se puedan ocasionar a personas, animales o bienes como consecuencia de los trabajos por ella efectuados o por la actuación del personal de su plantilla o subcontratado.

3.1.3.35.- Rescisión del contrato

Serán causas de rescisión del contrato la disolución, suspensión de pagos o quiebra del Contratista, así como embargo de los bienes destinados a la obra o utilizados en la misma.

Serán asimismo causas de rescisión el incumplimiento repetido de las condiciones técnicas, la demora en la entrega de la obra por un plazo superior a tres meses y la manifiesta desobediencia en la ejecución de la obra.

La apreciación de la existencia de las circunstancias enumeradas en los párrafos anteriores corresponderá a la Dirección de la Obra.

En los supuestos previstos en los párrafos anteriores, la Propiedad podrá unilateralmente rescindir el contrato sin pago de indemnización alguna y solicitar indemnización por daños y perjuicios, que se fijará en el arbitraje que se practique.

El Contratista tendrá derecho a rescindir el contrato cuando la obra se suspenda totalmente y por un plazo de tiempo superior a tres meses. En este caso, el Contratista tendrá derecho a exigir una indemnización del cinco por ciento del importe de la obra pendiente de realización, aparte del pago íntegro de toda la obra realizada y de los materiales situados a pie de obra.

3.1.3.36.- Precios

El Contratista deberá presentar su oferta indicando los precios de cada uno de los Capítulos del documento "Mediciones".

Los precios incluirán todos los conceptos mencionados anteriormente.

Una vez adjudicada la obra, el Contratista elegido para su ejecución presentará, antes de la firma del Contrato, los precios unitarios de cada partida de materiales. Para cada capítulo, la suma de los productos de las cantidades de materiales por los precios unitarios deberá coincidir con el precio, presentado en fase de oferta, del capítulo.

Cuando se exija en el Contrato, el Contratista deberá presentar, para cada partida de material, precios descompuestos en material, transporte y mano de obra de montaje.

3.1.3.37.- Pago de obras

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

3.1.3.38.- Abono de materiales acopiados

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

3.1.4.- Disposición final

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

3.2.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCN. DE LAS TUBERÍAS

3.2.1.- Generalidades

Las tuberías se identifican por la clase de material, el tipo de unión, el diámetro nominal DN (en mm o pulgadas), el diámetro interior (en mm) y la presión nominal de trabajo PN (en bar), de la que depende el espesor del material.

Las tuberías llevarán marcadas de forma indeleble y a distancias convenientes el nombre del fabricante, así como la norma según la cual están fabricadas.

Antes del montaje deberá comprobarse que las tuberías no estén rotas, fisuradas, dobladas, aplastadas, oxidadas o de cualquier manera dañadas.

Las tuberías se almacenarán en lugares donde estén protegidas contra los agentes atmosféricos. En su manipulación se evitarán roces, rodaduras, y arrastre que podrían dañar la resistencia mecánica, las superficies calibradas de las extremidades o las protecciones anticorrosión.

Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanquidad, lubricantes, líquidos limpiadores, adhesivos, etc, se guardarán en locales cerrados.

3.2.2.- Materiales y aplicaciones

La calidad de los distintos materiales para tuberías y accesorios queda definida por las normas que se indican a continuación y que deben considerarse como parte integrante de este Pliego de Condiciones Técnicas.

Los colores para tuberías, según el fluido que transporten, vienen recogidos en la norma DIN 2.403. Para los fluidos principales, los colores son los siguientes:

- Agua potable: verde.
- Caliente: verde-blanco-verde.
- Condensada: verde-amarillo-verde.
- De alimentación: verde-rojo-verde.
- Salado: verde-rojo-verde.
- Utilizable de río: verde-negro-verde.
- Sucia desagüe: verde-negro-verde-negro-verde.
- Acido: naranja.
- Aceite: marrón.
- Gas-oil: marrón-amarillo-marrón.
- Gasolina: marrón-rojo-marrón.
- Fuel-oil: marrón-negro-marrón.
- Alquitrán: negro.

3.2.2.1.- Acero galvanizado

La materia prima para la fabricación de este tipo de tuberías será el acero dulce, con bajo contenido en carbono, cuya resistencia a tracción es de un mínimo de 37 kg/mm². Es un tubo de elevada resistencia mecánica y, por ello, permite instalaciones muy duraderas, debiendo soportar perfectamente una presión de trabajo de 15 kg/cm².

Las normas aplicables para tuberías galvanizadas son las siguientes:

- 19.047 (85). Tubos de acero soldados y galvanizados para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
- 19.048 (85). Tubos de acero sin soldadura, galvanizados, para instalaciones interiores de agua fría y caliente.

Los accesorios roscados serán siempre de fundición maleable, según UNE EN 10.242.

La galvanización consistirá en un revestimiento interior y exterior obtenido por inmersión en un baño caliente de cinc, con un recubrimiento no inferior a 400 g/m², de acuerdo a las siguientes normas UNE:

- 37.501 (71). Galvanización en caliente. Características. Métodos de ensayo.
- 37.505 (75). Tubos de acero galvanizados en caliente. Características. Métodos de ensayo.

Las uniones podrán realizarse de tres formas diferentes:

1/ Por medio de manguitos roscados. Los extremos de los tubos se roscan mediante unas terrajas manuales o eléctricas, sobre estos extremos roscados se introducen los manguitos o piezas que tienen rosca interior y que, comercialmente, se encuentran en forma de tes, codos, curvas, manguitos rectos, etc, para resolver todos los problemas de empalmes.

Para evitar las fugas y conseguir una hermeticidad total se utiliza estopa (fibras vegetales), lo que hace de empaquetadura y produce el cierre total a través de los filetes de la rosca, o bien se utiliza cinta de teflón (politetrafluoreileno) que es químicamente inerte a casi todos los ácidos, gases y disolventes, siendo además muy flexible, autolubrificante y antiadhesiva, permitiendo fácilmente el roscado, por tener un bajo coeficiente de fricción.

2/ Por el método +GF+. Está concebido para tubos con racores roscados y se basa en la idea de empalmar el máximo de tubos en el taller, en lugar de hacerlo en la obra, para conseguir una mayor calidad y economía al mismo tiempo. Este sistema es adecuado para la fabricación de instalaciones que se repiten en obra, y que economizan mucho tiempo al llevarlas ya montadas a pie de obra, donde se hacen los últimos empalmes. El sistema requiere un procedimiento de medición uniforme, siempre entre ejes de tubería, requiriendo el atornillado de los tubos hasta el final de las roscas, que tienen que ser exactas para que las longitudes de los tubos puedan ser también matemáticamente exactas.

En ningún caso se permitirá la unión por soldadura de la tubería galvanizada.

Los tubos de acero no estarán nunca en contacto con el yeso húmedo (su peor enemigo en obra), los oxiclорuros (pisos magnésicos) y las escorias (sulfuros), que pueden atacar al tubo y terminar por perforarlo; cuando vaya enterrado directamente en el terreno se debe proteger con vendas bituminosas. Es atacable también por las aguas ácidas ($\text{pH} < 7$). En obra, se debe cubrir con mortero de cemento y arena de río.

Aplicaciones: agua para uso sanitario, frío y caliente hasta 55 grados, condensado de baterías, agua de condensación, aguas residuales de temperatura superior a 40 °C e inferior a 60 °C, aguas pluviales.

3.2.2.2.- Cobre

La materia prima para la fabricación este tipo de tuberías es el cobre desoxidado al fósforo, con una pureza del 99,9 %, encontrándose en dos estados de suministro: el *duro* y el *recocido*. Las características principales son las siguientes:

Características	Cobre duro	Cobre recocido
Peso específico (g/cm^3)	8,9	8,9
Temperatura de fusión (°C)	1.083	1.083
Conductividad térmica ($\text{cal/cm}^2/\text{cm/s}$)	0,923	0,923
Coefficiente dilatación lineal	$16,5 \times 10^{-6}$	$16,5 \times 10^{-6}$
Temperatura de recocido (°C)	500	
Temperatura de forja (°C)	750-900	750-900
Carga de rotura (kg/mm^2)	32	22
Alargamiento (%)	3 a 5	28 a 30

Todas las características vienen recogidas en la norma UNE-EN 1057, que sustituye a la anteriormente vigente UNE 37.141-76.

El cobre duro se suministra en tiras rectas de 4 a 6 m sin tratamiento térmico, y con la rigidez adquirida en las últimas operaciones de estirado, siendo un tubo de buen aspecto y acabado, así como excelentes resistencias mecánicas, muy apropiado para instalaciones vistas.

El tubo recocido consiste en calentarlo hasta unos 500 °C (rojo sombra), y enfriarlo bruscamente, obteniendo un material más maleable, que sigue sin embargo manteniendo sus características más importantes. Se suministra en rollos de hasta 50 m, y son aptos para instalaciones empotradas, de gran longitud y recorridos sinuosos, adaptándose perfectamente a cualquier trazado. Podrá usarse solamente hasta diámetros exteriores de 18 mm.

El tubo de cobre tiene unas excelentes características para su utilización en las instalaciones de fontanería, calefacción, gases, etc, pues presenta:

- Gran resistencia a la corrosión, pues se oxida rápidamente al contacto en el aire o con el agua, formándose una finísima capa de óxido que lo autoprotege de la posterior oxidación.

- Pérdidas de carga sumamente reducidas, ya que tiene un acabado interior totalmente liso, considerándose un tubo hidráulico de gran calidad.
- Material de fácil instalación y fácil mecanizado, siendo un tubo que en sus dos calidades resuelve toda la problemática de instalación, en cuanto a trazado y tendido, facilitando un montaje rápido, tanto en plan definitivo como en instalaciones desmontables.
- Su facilidad de manipulación permite unirse sin problemas, pudiéndose cortar con facilidad, desbarbar, unir y curvar, pudiéndose realizar esta operación por medio de máquinas en frío sin relleno, con o sin mandril interior, por medio de resortes, o con relleno interior de arena, resina o aleación de bajo punto de fusión.
- Suministro del tubo en rollos, con lo cual se disminuye al máximo el número de uniones.
- Seguridad de funcionamiento, ya que sus empalmes son de gran calidad y duración.

Los tubos de cobre se pueden unir de dos formas principalmente, por medio de soldadura y por manguitos mecánicos.

La unión por *soldadura* se puede hacer por dos sistemas:

1/ Mediante manguitos para soldar, por capilaridad. Consiste en unos manguitos prefabricados obtenidos por deformación en frío de un trozo de tubo de cobre, perfectamente calibrados y adaptables a los tubos a unir (también los hay de latón y de bronce mecanizados), los cuáles se unen mediante soldadura al tubo por efecto de capilaridad, penetrando la soldadura en estado líquido por el pequeño huelgo que queda entre el manguito y el tubo, siendo este efecto más acusado cuanto menor sea el huelgo entre ellos. El ajuste es de fundamental importancia para la obtención de una unión bien soldada. El proceso es sencillo y se indica a continuación:

- Limpiar la superficie del tubo, con estropajo de aluminio.
- Aplicar una capa de decapante.
- Introducir el tubo y los manguitos entre sí.
- Calentar el conjunto, mediante soldador o lamparilla.
- Aplicar el metal de aportación.

Las aleaciones utilizadas como metal de aportación suelen ser:

Soldadura blanda (para bajas presiones)	50% Sn - 50 % Pb (Estaño-Plomo)
Soldadura fuerte (para elevadas presiones)	95 % Sn - 5 % Ag (Estaño-Plata)
Soldadura con latón	

La utilización de un desoxidante facilita el mojado de la soldadura y su uniforme distribución.

2/ Mediante enchufe soldado. Consiste en practicar, en un extremo del tubo a unir, un abocardado, que se realiza calentando el tubo o introduciendo un mandril

con la forma de copa, golpeándole con un martillo hasta conseguir el abocardado. Seguidamente se introduce el otro extremo del tubo y se suelda, con soldadura blanda o soldadura fuerte.

La unión mediante *manguitos mecánicos* es la forma más adecuada para unir los tubos en instalaciones prefabricadas o provisionales, teniendo la ventaja de poderse unir con cierta rapidez y hacer el desmontaje igualmente de una forma rápida. No son adecuados para tuberías empotradas. Existe una gran variedad de manguitos de unión, siendo los más utilizados los de compresión, los de ajuste cónico y los de pestañas.

Los manguitos de unión, tanto por capilaridad como por presión, responderán a los requisitos marcados en la recomendación ISO 335 E o en la norma inglesa BS 864.

El tubo de cobre no necesita ninguna protección especial contra el agua, ni contra los materiales clásicos de construcción (cemento, yeso, etc), ya que es perfectamente compatible con ellos. El único material que puede atacarle es el que contenga sustancias amoniacales, en cuyo caso se debe proteger el tubo con papeles o protecciones que impidan el contacto (pinturas bituminosas o fundas de plástico).

El mayor problema de incompatibilidad de la tubería de cobre se encuentra en los circuitos mixtos, es decir, cuando en una misma instalación se combinan el cobre con el hierro. En estos casos, como el cobre es un material electropositivo (+0,35 V de potencial) y el hierro es electronegativo (-0,44 V), se produce un efecto de oxidación-corrosión al formarse una pila elemental, donde el hierro hace el papel de ánodo, el cobre de cátodo y el agua de electrolito, produciéndose una transposición iónica del ánodo al cátodo, que finaliza picando la tubería de hierro, aunque esté galvanizada. El efecto es tanto más activo cuanto mayor sea el contenido en sales de las aguas y se activa también con la temperatura. Este problema se agrava si colocamos, en el circuito mixto, primeramente, la tubería de cobre y seguidamente la de hierro. En estas condiciones, los iones de cobre, que viajan con el agua, al depositarse sobre las paredes del tubo de acero, forman una pila elemental en cada punto donde se deposita un ión de cobre y allí se produce la corrosión. Por todo ello, se precisan unas reglas que hay que observar, para evitar estos procesos de oxidación-corrosión:

- Interposición de un manguito aislante (plástico) en el punto de unión de los tubos de cobre y de hierro.
- Colocación primeramente de la tubería de hierro y después la de cobre, en sentido de circulación del agua.
- Recubrimiento interno de depósitos, etc, mediante algún elemento que aisle de contacto con el agua (resinas epoxi, poliéster, etc).
- Colocación de ánodos de sacrificio, de otro material (manganeso) más electronegativo que el hierro.
- Echando algún dispersante, que haga que los iones de cobre floculen y no precipiten.

Aplicaciones: agua para usos sanitarios, fría y caliente, agua caliente, gasóleo, vacío, fluidos refrigerantes y aire comprimido.

3.2.2.3.- Fundición

La materia prima para la fabricación de este tipo de tuberías es la fundición gris (> 3 %), con grafito laminar o esferoidal, presentando en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura, no obstante será susceptible de cortar y taladrar fácilmente.

Los tubos de fundición moldeada se funden en moldes de arena y los de fundición centrifugada en coquillas metálicas con centrifugación en la colada del hierro fundido, obteniendo una estructura granulométrica más compacta, coherente y uniforme que los primeros.

Las características de las tuberías responderán a lo exigido en las siguientes normas UNE:

- 19.020 (52). Tubos de fundición con bridas. Presión nominal 10.
- 19.031 (64). Acoplamiento de enchufe y cordón.
- 19.464 (58). Accesorios de fundición. Empalme de enchufe y brida (pieza E). Presión nominal 10.
- 19.465 (58). Accesorios de fundición. Empalme de brida y cordón (pieza F). Presión nominal 10.
- 19.471 (58). Accesorios de fundición. Codos con dos bridas (90°). Presión nominal 10.
- 19.472 (58). Accesorios de fundición. Tes de tres bridas iguales. Cruces de cuatro bridas iguales. Presión nominal 10.

El tubo de fundición presenta una gran resistencia mecánica y durabilidad, pero es quebradizo por impacto o golpe, sin embargo, tiene una gran rigidez, por lo que es un tubo muy resistente a las sobrecargas.

Las uniones más generalizadas son las juntas de enchufe y cordón o la junta de bridas. En la primera los tramos de tubo terminan, en uno de los extremos, en una copa o campana, donde se enchufa el extremo siguiente del otro tramo, sellando la junta con estopa embreada y plomo derretido en frío o en caliente, todo ello convenientemente retacado. La segunda requiere que los tubos terminen, por ambos extremos, en dos bridas que se unen por medio de pernos con tuerca, interponiendo una junta de sellado de material elástico que realiza la unión estanca. Esta junta suele ser de goma, de papel o cartón alquitranado.

Este tipo de tubería soporta muy bien la corrosión, debido a su porcentaje elevado de carbono, pero no obstante, en ambiente o medios muy agresivos se protegen tanto interior como exteriormente con asfalto, betún, minio, alquitrán, resinas vinílicas o epoxi y cemento.

Es atacado por las aguas ácidas, en cuyo caso será protegido interiormente. Además, se debe evitar el contacto con el yeso húmedo.

Para canalizaciones de evacuación de aguas usadas, residuales y pluviales, así como para redes de ventilación, podrán utilizarse también tuberías de fundición que cumplan con la norma ISO 6594-1983, con junta de fleje de acero y guarnición de estanquidad de elastómero, apta para resistir presiones hasta 5 bar como mínimo.

Aplicaciones: aguas fecales, pluviales y mixtas, redes exteriores o interiores de agua para usos sanitarios.

3.2.2.4.- Materiales plásticos

La materia prima utilizada para la fabricación de estos tubos será el polipropileno, y podrá ser el policloruro de vinilo (PVC) y el polietileno, ambos materiales termoplásticos, lo cual les permite mediante calentamiento poderlos adaptar a cualquier trazado, quedando con su forma al enfriarse. Estos tubos, por tanto, para conducciones de agua fría son aptos, pero no lo son tanto para el agua caliente, debido a su termoplasticidad.

El PVC utilizado en tuberías de plástico deberá ser puro (96 %), admitiendo únicamente en su composición colorantes estabilizadores y materiales auxiliares.

Sus características principales son:

- Densidad de 1,37 a 1,42 kg/dm³.
- Temperatura de reblandecimiento: > 80 °C
- Módulo de elasticidad a 20 °C: > 28.000 kg/cm².
- Tensión de rotura a tracción: > 500 kg/cm².

El polietileno también será puro, añadiendo un 2 % de negro de humo y 0,3 % de colorantes estabilizadores y materiales auxiliares. Ahora bien, el polietileno, según sea fabricado a alta o baja presión, dará un producto diferente, denominado de baja densidad el primero y de alta densidad el segundo. Las características de ambos son las siguientes:

	<u>Baja densidad</u>	<u>Alta densidad</u>
Peso específico	0,930 g/ml	0,940 g/ml
Temperatura de reblandecimiento	87 °C	100 °C
Módulo de elasticidad a 20 °C	1.200 kg/cm ²	9.000 kg/cm ²
Tensión de rotura a tracción	100 kg/cm ²	190 kg/cm ²

Los tubos de plástico se obtienen, por lo general, por inyección-presión, es decir, haciendo pasar el material, reblandecido por el calor, a través de una tobera calibrada al diámetro del tubo a obtener y también por extrusión como variante del anterior procedimiento (una hélice impulsa de modo continuo el material reblandecido a través de una hilera). También se construyen por colada en moldes y tubos estratificados, obtenidos a partir de una banda de papel o tejido impregnado en el material plástico, en varias capas enrolladas en espiral.

Los tubos de PVC, por lo general, son rígidos, si bien existe un tipo semi-rígido que viene en rollos. Los de polietileno tienen características diferentes, si son de baja densidad son blandos (flexibles y manejables) y si son de alta densidad son duros (soportan mejor las altas temperaturas hasta 70 °C).

Las características más destacables de estos tubos son:

- Gran ligereza.

- Gran conformabilidad en caliente, que permiten de una forma sencilla y rápida, curvarse, desviarse, etc, para adaptarse a cualquier trazado.
- Gran lisura interior, que proporciona una pérdida de carga muy pequeña.
- Buen comportamiento frente a las presiones usuales en las instalaciones de agua fría.
- Gran resistencia a los agentes químicos y a las incrustaciones de las impurezas que puedan contener las aguas.
- Buen aspecto, con un acabado externo agradable.
- Los tubos se pueden fabricar con pigmentos incorporados que evitan el tener que pintarlos, dándoles el color distintivo del agua.

Como características negativas se encuentran:

- Falta de resistencia a temperaturas superiores a 60 °C.
- Envejecimiento prematuro, en determinados medios.
- Elevado coeficiente de dilatación lineal.

La unión de estos tubos se realiza por machiembrado cilíndrico encolado, por lo tanto, los tubos se suministran con copa, de forma que el tubo macho, que suele tener unas décimas de diámetro mayor, entra a presión en la hembra, y entonces se calientan las puntas, se ajustan, se acoplan según el eje de simetría y se deja enfriar. A continuación, se separan los tubos, se desenchufan, se limpian y liján para dejarlos rugosos, se aplica la cola a brocha y se pegan, produciéndose una soldadura del material, ya que el pegamento disuelve el material (no se debe exceder en el uso).

Los tubos flexibles de polietileno también se pueden unir mediante acoplamientos elásticos a presión o bien, en las series reforzadas, por rosca.

El tubo de plástico suele ser muy resistente a todos los materiales de obra normales: cal, cemento, yeso, etc. Tampoco tiene los problemas de los tubos metálicos (fenómenos electrolíticos, agresividad de las tierras, etc) no precisando protecciones especiales; sin embargo, le atacan los aldehídos, los éteres y los hidrocarburos, debiéndose evitar el contacto con estos productos.

A continuación, se relacionan los diferentes tipos de tuberías de plástico, con indicación de su utilización y de la Norma UNE que le afecta:

<u>Material</u>	<u>Norma UNE</u>	<u>Utilización</u>	<u>Uniones y accesorios</u>
Polietileno metálicas	53-394-92	Agua fría	Soldadura, piezas de plástico o
PVC plástico o	53-399-93	Agua fría	Adhesivo, junta elástica y piezas de metálicas
Polietileno reticulado	53-381-89	Agua fría y caliente	Piezas metálicas
Polipropileno cop.	53-495-95	Agua fría y caliente	Soldadura por polifusión
Polibutileno (roscadas y soldadas)	53-415	Agua fría y caliente	Piezas metálicas y de plástico por termofusión)

Polipropileno

La materia prima es un producto de síntesis, obtenido por la polimerización del propileno, resultando un copolímero termoplástico.

Las características principales son:

- Densidad: 0,91 - 0,93 g/cm³.
- Resistencia a tracción: 300 kg/cm².
- Alargamiento: > 700 %.
- Resistencia a flexión: 450 kg/cm².
- Temperatura de fusión: 160 °C.
- Coeficiente de dilatación: $1,8 \times 10^{-4}$ 1/°C.
- Conductividad térmica: 0,22 kCal/m·h·°C.
- Resistividad eléctrica: 10¹⁸ ohmxcm.

El tubo de polipropileno tiene unas características muy importantes, que lo hacen idóneo para su utilización como tubería para instalaciones de fontanería (agua fría), y también para su utilización con agua caliente, tanto en instalaciones de agua caliente sanitaria, como para calefacción por suelo radiante, pudiendo trabajar con garantía hasta temperaturas de 90 °C.

Es muy resistente a la absorción, lo cual le permite trabajar con altas velocidades del agua (hasta 7 m/s).

Las uniones más corrientes son de dos tipos:

- Polifusión. Constituye una unión mediante manguitos, los cuáles al aplicar un elemento calefactor se funden superficialmente, realizándose una auténtica soldadura por fusión del material.
- Por manguitos roscados. Los tubos llevan embebidos de fábrica un elemento roscado de metal (aluminio, con revestimiento estabilizante o latón cromado), con lo cual, las uniones se hacen roscando los manguitos o racores, según los casos, con empaquetadora de teflón, para asegurar su hermeticidad.

3.2.3.- Instalación

3.2.3.1.- Generalidades

Antes del montaje, deberá comprobarse que la tubería no está rota, doblada, aplastada, oxidada o de cualquier manera dañada.

Las tuberías serán instaladas de forma ordenada, utilizando, siempre que sea posible, tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deban darse a las tuberías.

Las tuberías se instalarán lo más próximo posible a los paramentos, dejando únicamente el espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico, si existe, y válvulas, purgadores, etc.

La distancia mínima entre tuberías y elementos estructurales u otras tuberías será de 5 cm.

Las tuberías, cualquiera que sea el fluido que transportan, correrán siempre por debajo de las canalizaciones eléctricas.

Según el tipo de tubería empleada y la función que ésta debe cumplir, las uniones podrán realizarse por soldadura, eléctrica u oxiacetilénica, encolado, rosca, brida o por juntas de compresión o mecánicas. Los extremos de la tubería se prepararán en la forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar.

Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de las tuberías para eliminar las rebabas que pudieran haberse formado al cortar o aterrajear los tubos, así como cualquier otra impureza que pueda haberse depositado, en el interior y al exterior, utilizando eventualmente productos recomendados por el fabricante. Particular cuidado deberá prestarse a la limpieza de las superficies de las tuberías de cobre y de materiales plásticos de la cual dependerá la estanquidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones. No se permitirá el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Las uniones entre tubos de acero y cobre se harán por medio de juntas dieléctricas. El sentido de flujo del agua deberá ser siempre del acero al cobre.

3.2.3.2.- Tuberías de circuitos cerrados y abiertos

3.2.3.2.1.- Conexiones

Las conexiones de equipos y aparatos a redes de tuberías se harán siempre de forma que la tubería no transmita ningún esfuerzo mecánico al equipo, debido al peso propio, ni el equipo a la tubería, debido a vibraciones.

Las conexiones a equipos y aparatos deben ser fácilmente desmontables por medio de acoplamiento por bridas o roscadas, a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de sustitución o reparación. Los elementos accesorios del equipo, como válvulas de interceptación, válvulas de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, etc, deberán instalarse antes de la parte desmontable de la unión hacia la red de distribución.

Las conexiones de tuberías a equipos o aparatos se harán por bridas para diámetros iguales o superiores a DN 65. Se admite la unión por rosca para diámetros inferiores o iguales a DN 50.

3.2.3.2.2.- Uniones

En las uniones roscadas se interpondrá el material necesario para la obtención de una perfecta y duradera estanquidad.

Cuando las uniones se hagan por bridas, se interpondrá entre ellas una junta de estanquidad, que será de amianto para tuberías que transporten fluidos a temperaturas superiores a 80 grados.

Al realizar la unión de dos tuberías, directamente o a través de una válvula, dilatador, etc, éstas no deberán forzarse para llevarlas al punto de acoplamiento, sino que deberán haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No se podrán realizar uniones en el interior de los manguitos pasamuros, en el cruce de muros, forjados, etc.

El cintrado de las tuberías, en frío o caliente, es recomendable por ser más económico, fácil de instalar, reducir el número de uniones y disminuir las pérdidas por fricción. Las curvas pueden hacerse corrugadas para conferir mayor flexibilidad.

Cuando una curva haya sido efectuada por cintrado, no se presentarán deformaciones de ningún género, ni reducción de la sección transversal.

Las curvas que se realicen por cintrado de los tubos se harán en frío hasta DN 50 y en caliente para diámetros superiores, o bien utilizando piezas especiales.

El radio de curvatura será lo más grande posible, dependiendo del espacio disponible. El uso de codos a 90º será permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa.

En los tubos de acero soldado el cintrado se hará de forma que la soldadura longitudinal quede siempre en correspondencia de la fibra neutra de la curva.

Las derivaciones se efectuarán siempre con el eje del ramal a 45º con respecto al eje de la tubería principal antes de la unión, salvo cuando el espacio disponible lo impida o cuando se necesite equilibrar el circuito.

En los cambios de sección en tuberías horizontales los manguitos de reducción serán excéntricos y los tubos se enrasarán por la generatriz superior para evitar formación de bolsas de aire.

Igualmente, en las uniones soldadas en tramos horizontales las generatrices superiores del tubo principal y del ramal estarán enrasadas.

No se permitirá la manipulación en caliente a pié de obra de tubos de PVC, salvo para la formación de abocardados.

El acoplamiento entre tuberías de materiales diferentes se hará por medio de bridas; si ambos materiales son metálicos, la junta será dieléctrica.

3.2.3.2.3.- Pendientes

La colocación de la red de distribución del fluido caloportador se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire.

Los tramos horizontales tendrán una pendiente mínima del 0,2 % hacia el purgador más cercano (0,5 % en caso de circulación natural); esta pendiente se mantendrá en frío y caliente.

Cuando, debido a las características de la obra, haya que reducir la pendiente, se utilizará el diámetro de la tubería inmediatamente superior.

La pendiente será ascendente hacia el purgador más cercano y/o hacia el vaso de expansión, cuando éste sea de tipo abierto, y preferiblemente en el sentido de circulación del fluido.

3.2.3.2.4.- Purgas

La eliminación de aire en los circuitos se obtendrá de forma distinta según el tipo de circuito.

En circuitos de tipo abierto, como los de distribución de agua (fría o caliente) para usos sanitarios o circuitos de torre de refrigeración, las tuberías tendrán una ligera pendiente, del orden del 0,2 %, hacia las "aperturas" del circuito (grifería y torre), de tal manera que el aire se vea favorecido en su tendencia a desplazarse hacia las partes superiores del circuito y, ayudado también por el movimiento del agua, venga eliminado automáticamente.

Sin embargo, en los circuitos cerrados se crean puntos altos debidos al trazado del circuito (finales de columnas y conexiones de unidades terminales) o a las pendientes mencionadas en el punto anterior.

En todos los puntos altos deberá colocarse un purgador que, de forma manual o automática, elimine el aire que allí se acumule.

Cuando se usen purgadores automáticos, éstos serán de tipo de flotador de DN 15, adecuados para la presión de ejercicio del sistema.

Los purgadores deberán ser accesibles y, salvo cuando estén instalados sobre ciertas unidades terminales, la salida de la mezcla aire-agua deberá conducirse a un lugar visible. Sobre la línea de purga se instalará una válvula de esfera o de cilindro DN 15 (preferible al grifo macho).

En salas de máquinas los purgadores serán, preferiblemente, de tipo manual con válvulas de esfera o de cilindro como grifos de purga; su descarga deberá conducirse a un colector común, de tipo abierto, donde si situarán las válvulas de purga, en un lugar visible y accesible.

3.2.3.2.5.- Dilatación

Las dilataciones que sufren las tuberías al variar la temperatura del fluido deben compensarse a fin de evitar roturas en los puntos más débiles, que suelen ser las uniones entre tuberías y aparatos, donde suelen concentrarse los esfuerzos de dilatación y contracción.

En salas de máquinas se aprovecharán los frecuentes cambios de dirección, con curvas de largo radio para que la red de tuberías tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar las variaciones de longitud.

Sin embargo, en los tendidos de tuberías de gran longitud, horizontales o verticales, habrá que compensar los movimientos de la tubería por medio de dilatadores axiales.

Los compensadores de dilatación han de ser instalados donde se indique en los Planos y, en su defecto, donde se requiera, según la experiencia de la Empresa Instaladora.

3.2.3.2.6.- Filtración

Todas las bombas y válvulas automáticas deberán protegerse, aguas arriba, por medio de la instalación de un filtro de malla o tela metálica.

Una vez terminada de modo satisfactorio la limpieza del circuito y después de algunos días de funcionamiento, los filtros que estén para protección de las bombas podrán ser retirados.

3.2.3.2.7.- Relación con otros servicios

Las tuberías, cualquiera que sea el fluido que transporten, siempre se instalarán por debajo de conducciones eléctricas que crucen o corran paralelamente.

Las distancias en línea recta entre la superficie exterior de la tubería, con su eventual aislamiento térmico, y la del cable o tubo protector deben ser iguales o superiores a las siguientes (véase REBT, MIE BT 0.17):

- Tensión < 1.000 v
Cable sin protección: 30 cm
Cable bajo tubo: 5 cm
- Tensión >1.000 v: 50 cm

Las tuberías no se instalarán nunca encima de equipos eléctricos, como cuadros o motores, salvo casos excepcionales que deberán ser llevados a conocimiento de la Dirección de la Obra.

En ningún caso se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquinas de ascensores o en centros de transformación.

Con respecto a tuberías de distribución de gases combustibles, la distancia mínima será de 3 cm.

Las tuberías no atravesarán chimeneas ni conductos de aire acondicionado o ventilación, no admitiéndose ninguna excepción.

3.2.3.2.8.- Golpe de ariete

Para prevenir los efectos de golpes de ariete provocados por la rápida apertura o cierre de elementos como válvulas de retención instaladas en impulsión de bombas y, en circuitos de agua sanitaria, de grifos, deben instalarse elementos amortiguadores en los puntos cercanos a las causas que los provocan.

Cabe recordar que los vasos de expansión, de tipo abierto o cerrado, con o sin membrana, y los depósitos hidro-neumáticos son, de por sí, amortiguadores de golpes de ariete.

En circuitos de agua para usos sanitarios, el dispositivo se colocará al final de las columnas o de ramales importantes y estará constituido por un botellín de pocos centenares de cm³ de capacidad, con aire en contacto directo con el agua. El colchón de aire del botellín se estará alimentando automáticamente por el aire disuelto en el agua.

Cuando en la red de agua sanitaria estén instaladas llaves de paso rápido o fluxores, el volumen del botellín deberá ser calculado.

En los circuitos en los que el golpe de ariete pueda ser provocado por válvulas de retención, deberá evitarse el uso de válvulas de clapetas y, en circuitos de diámetros superiores a 200 mm, deberán sustituirse las válvulas de retención por válvulas de mariposa motorizadas con acción todo-nada.

3.2.3.2.9.- Expansión

Los circuitos cerrados de agua estarán equipados del correspondiente dispositivo de expansión. El vaso de expansión será de tipo abierto o cerrado, según se indique en las Mediciones.

Si se adoptan vasos de expansión cerrados, el colchón elástico no podrá estar en contacto directo con el agua, si el gas de presurización es aire.

La situación relativa de generadores, bombas y vasos de expansión será la que se indica en el esquema hidráulico, con la conexión del vaso de expansión siempre en aspiración de las bombas primarias.

3.2.3.2.10.- Protecciones

Todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación por el fabricante, como tuberías, soportes y accesorios de acero negro, serán recubiertos por dos manos de pintura anti-oxidante a base de resinas sintéticas acrílicas multipigmentadas con minio de plomo, cromados de cinc y óxidos de hierro.

La primera mano se dará antes del montaje del elemento metálico, previa una cuidadosa limpieza y sucesivo secado de la superficie a proteger.

La segunda mano se dará con el elemento metálico colocado en el lugar definitivo de emplazamiento, usando una pintura de color netamente diferente de la primera.

Los circuitos de distribución de agua caliente para usos sanitarios se protegerán contra la corrosión por medio de ánodos de sacrificio de magnesio, cinc, aluminio o aleaciones de los tres metales.

Pueden utilizarse también equipos que suministren corriente de polarización, junto con un estabilizado de corriente y un ánodo auxiliar.

3.2.3.3.- Redes de evacuación

La red de evacuación comprende, normalmente, tres partes diferenciadas, tanto por el uso de materiales diferentes como por su diseño, que se denominan red de pequeña evacuación, bajantes y albañales.

3.2.3.3.1.- Pequeña evacuación

Esta red comprende los desagües de los aparatos sanitarios hasta la bajante o la red de albañales. La disposición de los aparatos sanitarios será tal que se reduzca al mínimo el recorrido de esta red.

Los tubos de PVC empleados en desagües tendrán un espesor mínimo de 3,20 mm y su superficie será lisa y de color uniforme.

Las uniones se realizarán previa una cuidadosa limpieza de las superficies que deben entrar en contacto y con el material para soldadura en frío recomendado por el fabricante.

El tubo se colocará sobre superficies lisas, exentas de materiales puntiagudos (cascotes, etc); los soportes de tuberías colgadas no tendrán una separación mayor de 80 cm.

Los cambios de sentido y de diámetro, así como los injertos, se realizarán utilizando las adecuadas piezas especiales, estando prohibido manipular este material en obra con calor.

Para desagües de aparatos con descargas de agua a temperatura elevadas, como p.e. fregaderos, lavadoras y lavaplatos, se utilizarán tubos y sifones de polipropileno, que tiene un grado de reblandecimiento adecuado para dichas temperaturas (sobre los 90º), o el acero galvanizado. En cualquier caso es conveniente que la pendiente del ramal sea elevada, superior al 4 %.

No se permitirá la instalación de tubos de PVC en contacto con tuberías que transporten un fluido caliente o que estén expuestas a calor radiante.

Las uniones a las válvulas de desagüe de los aparatos se realizarán mediante piezas especiales.

3.2.3.3.2.- Bajantes

Las bajantes verticales comprenden la recogida de las aguas fecales y pluviales hasta los empalmes a los albañales.

Las bajantes se montarán perfectamente a plomo, tolerándose desviaciones no superiores a dos grados.

Los cortes de las tuberías se efectuarán según un plano perpendicular al eje del tubo, limpiándolo de rebabas.

La sujeción de los tubos se hará mediante abrazaderas, a razón de una por tubo y planta, fijadas firmemente al forjado o al paramento, permitiendo, al mismo tiempo, la libre dilatación del tubo.

En las bajantes de PVC deberá cuidarse particularmente la instalación de piezas especiales que permitan la libre dilatación del material, particularmente importante cuando se trata de materiales plásticos. Las uniones se realizarán utilizando piezas especiales y siguiendo las instrucciones del fabricante en cuanto se refiere al líquido limpiador y al pegamento.

En las bajantes de fibrocemento el sistema de unión será del tipo de copa y aro de estanquidad.

3.2.3.3.3.- Albañales aéreos

En los colectores colgados se dejarán registros de inspección en cada extremo de la red y en cada cambio de dirección. En cualquier caso, la distancia máxima entre registros no podrá ser superior a 15 m.

El diámetro de los registros será igual al de la tubería hasta diámetros de 100 mm. En las tuberías de diámetro superior deberán utilizarse registros de 100 mm de diámetro como mínimo.

Los registros se situarán en los lugares fácilmente accesibles y de tal forma que abran en dirección opuesta a la del flujo y formando un ángulo no mayor de 45 con la tubería.

La distancia mínima entre el tapón de registro y cualquier obstáculo, como pared o techo, será de 50 cm para tuberías de diámetro superior a 100 mm y de 30 cm para diámetros inferiores.

En caso de utilizar tubería de PVC se tendrá especial cuidado en permitir la dilatación de esta.

Especial cuidado deberá prestarse, durante el montaje, al mantenimiento de las pendientes de las tuberías, de acuerdo con los valores marcados en los Planos.

3.2.3.3.4.- Albañales enterrados

Para las tuberías de hormigón y fibrocemento deberá estudiarse la naturaleza del terreno. Si el terreno contiene azufre, en forma de ácidos o sales, los tubos deberán protegerse mediante recubrimientos con materiales impermeables, como arcilla o plásticos, o bien deberá utilizarse una tubería constituida por un cemento puzolánico, que resiste a la acción de los sulfatos.

Para el tendido de las tuberías se regularizará el fondo de la zanja, rellenándolo de arena o de tierra fina procedente de la excavación si aparecen rocas y compactando, consiguiendo una pendiente uniforme de acuerdo al proyecto.

Cada vez que se interrumpe la colocación se deberán taponar los extremos de la tubería. La tubería deberá descansar sobre las generatrices y no sobre las juntas. A continuación, se rellena con tierra seleccionada, libre de piedras y terrones; cada 20 a 30 cm de relleno se apisona, hasta recubrir al menos unos 20 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

Los pozos de registro, o arquetas, se colocarán en todo cambio de dirección, rasante y diámetro y en cada unión. En cualquier caso, la distancia máxima entre arquetas no superará los 30 m. Las bocas de visita se llevarán hasta el nivel del piso y deberán ser de dimensiones tales que permitan la inspección de las tuberías. Las arquetas estarán dotadas de tapas de hormigón.

La unión de tuberías de PVC y fibrocemento a los pozos de registro se efectuará por medio de juntas especiales, que permitan la libre dilatación de la tubería y asentamientos diferenciales del terreno.

3.2.4.- Soportes

Para las tuberías de plástico, según el tipo de material empleado, las distancias máximas entre apoyos serán las que se indican en las siguientes tablas:

- Tuberías de PVC a 20 °C (DN = diámetro exterior en mm; PN es la presión nominal de la tubería en bar; distancias en cm).

<u>DN</u>	<u>PN4</u>	<u>PN6</u>	<u>PN10</u>
40		75	75
50		80	80
<u>DN</u>	<u>PN4</u>	<u>PN6</u>	<u>PN10</u>
63		90	95
75	100	100	110
90	100	115	130
110	115	130	150
125	125	140	165
140	135	150	175
160	145	165	195
180	155	180	210
200	165	190	225
250	185	215	260

315	210	245	295
400	240	280	320
500	280	320	360

- Tuberías de PE hasta 45 °C (DN = diámetro exterior en mm; PE.50 polietileno de alta densidad; PE.32 polietileno de baja densidad); distancias en cm.

<u>DN</u>	<u>PE.50</u>	<u>PE.32</u>
16	50	35
20	55	35
25	60	40
32	65	45
40	75	50
50	80	60
63	90	65
75	100	70
90	110	80
110	120	90

Las tuberías enterradas se colocarán sobre una cama de arena fina de al menos 10 cm de espesor. Después de realizar la prueba de presión, se rellenará de arena hasta llegar 20 cm por encima de la generatriz superior de las tuberías.

En correspondencia de cambios de dirección, derivaciones, válvulas, etc, de tuberías enterradas deberán instalarse bloques de anclaje, salvo cuando el fabricante indique lo contrario.

3.2.5.- Pruebas hidrostáticas

Todas las redes, de distribución de agua para usos sanitarios, de evacuación de aguas fecales y pluviales, de circulación de fluidos caloportadores, de agua contra-incendios, etc, deben ser probadas hidrostáticamente antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante, a fin de probar su estanquidad.

Todas las pruebas serán efectuadas en presencia de persona delegada por la DO, que deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados.

Las pruebas podrán hacerse, si así lo requiere la planificación de la obra, subdividiendo la red en partes.

Las pruebas requieren, inevitablemente, el taponamiento de los extremos de la red, cuando no estén instaladas las unidades terminales. Estos tapones deberán instalarse en el curso del montaje de la red, de tal manera que sirvan al mismo tiempo para evitar la entrada de suciedades.

Antes de la realización de las pruebas de estanquidad, la red se habrá limpiado, llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, utilizando, eventualmente, productos detergentes (el uso de estos productos para la limpieza de

tuberías está permitido solamente cuando la red no esté destinada a la distribución de agua para usos sanitarios).

3.2.6.- Organización de comprobación de especificaciones

La Dirección de la Obra comprobará, al momento de la recepción de los materiales en la obra, la conformidad de éstos con las normas nacionales o extranjeras arriba mencionadas. En caso de dudas sobre la calidad de los mismos, la Dirección de la Obra podrá hacer efectuar pruebas en un laboratorio de su elección. Los gastos relativos correrían a cargo del Contratista.

Durante el curso del montaje, la Dirección de la Obra ira comprobando paso a paso que el Contratista cumple con las buenas reglas del arte exigidas en este Pliego de Condiciones Técnicas (uniones, soportes, pendientes, etc).

Cuando se trate de grandes redes de distribución de fluidos caloportadores con presiones de ejercicio superiores a 10 bar, la Dirección de la Obra podrá exigir, a expensas del Contratista, el examen radiográfico de algunas soldaduras, aparte del certificado de cualificación de la mano de obra empleada.

Por último, la Dirección de la Obra presenciara, directamente o a través de persona delegada, todas las pruebas hidráulicas de estanquidad de las redes, comprobando el procedimiento seguido y los resultados obtenidos. La Dirección de la Obra hará repetir todas las pruebas cuyos resultados no hayan sido satisfactorios, una vez eliminadas por parte del Contratista las causas que han provocado el fallo.

3.3.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LAS VÁLVULAS.

3.3.1.- Generalidades

Las válvulas se identifican por las siguientes características funcionales que, a su vez, dependen de las características físicas de las mismas:

- El caudal, que depende, a paridad de otras condiciones, de la superficie libre de paso.
- La pérdida de presión a obturador abierto, que depende, a paridad de otras condiciones, de la forma del paso del fluido.
- La hermeticidad de la válvula a obturador cerrado o presión diferencial máxima, que depende del tipo de cierre y de los materiales empleados.
- La presión máxima de servicio, que depende del material del cuerpo de válvula, las dimensiones y el espesor del material.
- El tipo y diámetro de las conexiones, por rosca, bridas o soldadura.

Los distintos tipos de válvulas se diferencian por la pérdida de presión a obturador abierto, a paridad de caudal y diámetro, y por la hermeticidad a obturador cerrado, a paridad de presión diferencial máxima.

La importancia de estas características depende de la función que debe ejercer la válvula en el circuito.

En cualquier caso, el acabado de las superficies de asiento y obturador debe asegurar la estanquidad al cierre de las válvulas para las condiciones de servicio especificadas.

El volante y palanca deben ser de dimensiones suficientes para asegurar el cierre y la apertura de forma manual con la aplicación de una fuerza razonable, sin la ayuda de medios auxiliares. Además, el órgano de mando no deberá interferir con el aislamiento térmico de la tubería y del cuerpo de válvula.

Las superficies del asiento y del obturador deben ser recambiables. La empaquetadura debe ser recambiable en servicio, con válvula abierta a tope, sin necesidad de desmontarla.

Las válvulas roscadas y las válvulas de mariposa serán de diseño tal que, cuando estén correctamente acopladas a las tuberías, no tengan lugar interferencias entre la tubería y el obturador.

En el cuerpo de las válvulas irán troquelados la presión nominal PN, expresada en bar (o kg/cm²), y el diámetro nominal DN, expresado en mm (o pulgadas), por lo menos cuando el diámetro sea igual o superior a 25 mm.

3.3.2.- Conexiones

Salvo cuando se indique diversamente en el Pliego de Condiciones Particulares o en las Mediciones, las conexiones de las válvulas serán del tipo que se indica a continuación; según el DN de estas:

hasta un DN 20 incluido	roscadas hembras
de DN 25 a DN 65 incluidos	roscadas hembras o por bridas
DN 80 en adelante	por bridas

En cuanto a las conexiones de las válvulas de seguridad, deberán seguirse las siguientes instrucciones:

- El tubo de conexión entre el equipo protegido y la válvula de seguridad no podrá tener una longitud superior a 10 veces el DN de la misma.
- La tubería de descarga deberá ser conducida en un lugar visible de la sala de máquinas.
- La tubería de descarga deberá dimensionarse para poder evacuar el caudal total de descarga de la válvula sin crear una contrapresión apreciable.

Antes de efectuar el montaje de una válvula, en particular cuando ésta sea de seguridad, deberá efectuarse una cuidadosa limpieza de las conexiones y, sobre todo, del interior del orificio.

3.3.3.- Aplicaciones

Las válvulas se elegirán, en general, considerando las condiciones extremas de ejercicio, presión y temperatura, y la función que deben desempeñar en el circuito.

Concretando este aspecto, la elección del tipo de válvula deberá hacerse siguiendo, en orden de preferencia, estos criterios:

- Para aislamiento: de esfera, mariposa, asiento, pistón y compuerta.
- Para equilibrado de circuitos: de asiento, de aguja o punzón, de macho.
- Para vaciado: cilíndricas, de esfera, de macho.
- Para llenado: de esfera, de asiento.
- Para purga de aire. válvulas automáticas o válvulas manuales de cilindro o esfera.
- Para seguridad: válvulas de resorte.
- Para retención: de disco, de doble compuerta, de asiento.

Se hará un uso limitado de las válvulas para el equilibrado de los circuitos, debiéndose concebir, en la fase de diseño, un circuito de por sí equilibrado.

Salvo expresa autorización del Director de Obra, se evitarán las aplicaciones que se describen a continuación:

- Válvulas de compuerta de simple cuña para el aislamiento de tramos del circuito en los que la presión diferencial sea superior a 1 bar.
- Válvulas de asiento para la interceptación en circuitos con agua en circulación forzada.
- Válvulas de compuerta para llenado y vaciado de la instalación.
- Válvulas de seguridad del tipo de palanca y contra-peso, por la posibilidad de un desajuste accidental.
- Grifos de macho sin prensa-estopas.

- Válvulas de retención del tipo de clapeta, por lo menos para diámetros iguales o superiores a DN 25.
- Válvulas de retención de cualquier tipo, cuando los diámetros sean superiores a 300 mm. Para estos casos, podrán utilizarse las mismas válvulas de aislamiento, debidamente motorizadas y enclavadas con los contactores de las respectivas bombas, con un tiempo de actuación de 30 a 90 segundos, según el diámetro.

3.3.4.- Comprobaciones

La Dirección de la Obra comprobará que las válvulas lleguen a obra con certificado de origen industrial y que sus características responden a los requisitos de estas especificaciones.

En particular, se centrará la atención sobre el tipo de obturación y el material empleado, así como el diámetro nominal y la presión máxima admitida por la válvula a la temperatura de ejercicio.

3.4.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS FILTROS

3.4.1.- Generalidades

Todas las bombas y las válvulas automáticas de circuitos de agua deberán estar protegidas por filtros de malla metálica o chapa perforada.

Los filtros deberán situarse aguas arriba del elemento a proteger y podrán ser retirados una vez terminada de modo satisfactorio la eliminación de todos los residuos sólidos arrastrados por el fluido.

Los filtros se dejarán instalados cuando protejan todo tipo de válvulas automáticas y purgadores, válvulas reductoras de presión, contadores, etc.

Los filtros serán del tipo inclinado en Y o tipo cesta. Las conexiones serán roscadas o por bridas. Las mallas o chapas perforadas tendrán un tamiz de las siguientes características:

- Para protección de bombas:
 - luz máxima de la malla: 0,50 mm
 - diámetro mínimo del hilo: 0,20 mm
- Para protección de válvulas automáticas:
 - luz máxima de la malla: 0,10 mm
 - diámetro mínimo del hilo: 0,06 mm

La superficie total de paso del filtro deberá ser tal que la velocidad del fluido, a filtro limpio, no sea superior a la velocidad en las tuberías de acometida y salida, para limitar la pérdida de presión a valores aceptables.

El tamiz será accesible por medio de una tapa. Los filtros tendrán, además, un tapón roscado para poder efectuar, en funcionamiento, una purga de la materia acumulada.

Los filtros se identifican por las siguientes características:

- El tipo, inclinado o de cesta.
- El grado de filtración de la malla.
- La pérdida de carga con el caudal de funcionamiento.
- La presión de trabajo a la temperatura de funcionamiento.
- El tipo y diámetro de las conexiones.
- Las dimensiones físicas.

3.4.2.- Materiales

Los filtros inclinados tendrán el cuerpo y la tapa en hierro fundido, bronce o acero fundido.

Los filtros de cesta tendrán el cuerpo y la tapa en chapa de acero y fundición de acero.

El tamiz será siempre de acero inoxidable. Las juntas de las tapas serán de cartón klingerit.

3.4.3.- Instalación

Los filtros se instalarán aguas arriba del aparato a proteger, en un lugar accesible para facilitar las operaciones periódicas de limpieza. Se soportarán independientemente de las tuberías cuando sus dimensiones así lo requieran.

3.4.4.- Comprobaciones

La Dirección de la Obra comprobará que el material llegue a obra con certificado de origen industrial. Se verificarán las características del filtro de acuerdo con las Mediciones.

Una vez instalados, se procederá a una limpieza periódica, cuya frecuencia dependerá del estado de suciedad del circuito, hasta tanto se compruebe que el circuito está completamente limpio.

3.5.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS FILTROS

3.5.1.- Generalidades

La maquinaria en movimiento deberá ser aislada de la base sobre la que apoya y de las conducciones a ella conectadas, para evitar la transmisión de vibraciones y eliminar, al mismo tiempo, tensiones recíprocas entre la maquinaria y las conducciones.

Podrá evitarse la instalación de aisladores entre la maquinaria y la base solamente cuando ésta apoye directamente sobre el terreno.

3.5.2.- Materiales y construcción

3.5.2.1.- Bancadas

3.5.2.1.1.- Bancada de hormigón

Una bancada de hormigón consiste en un marco rectangular de perfiles normalizados de acero en forma de U, soldados entre sí, de altura igual al 8 % de la distancia máxima entre puntos de apoyo, con un mínimo de 150 mm.

Soldadas al marco se dispondrán varillas de acero, a distancia de 200 mm en los dos sentidos.

La bancada estará dotada de ménsulas para el acoplamiento de los soportes elásticos, soldadas al marco de manera que la altura total de montaje sea la menor posible.

La bancada estará provista de manguitos para el alojamiento de los pernos de fijación del equipo, en forma de ranura de longitud suficiente para permitir ligeros ajustes de posición.

Las dimensiones de la bancada en planta serán por lo menos 100 mm superior a la proyección en planta del polígono delimitado por la posición de los pernos de fijación.

El marco de la bancada tendrá un acabado resistente a la corrosión. El hormigón de relleno se echará "in situ".

3.5.2.1.2.- Bancada de acero

Estará construida con perfiles normalizados de acero, soldados entre sí, de dimensiones y forma adecuadas al equipo que debe soportar, diseñada para proporcionar un marco rígido y libre de distorsiones.

La altura de la bancada deberá ser igual, por lo menos, al 8 % de la distancia máxima entre puntos de apoyo, con un mínimo de 150 mm.

La bancada estará equipada de ménsulas para el acoplamiento de los soportes elásticos, soldadas a la base de manera que la altura total de montaje sea la menor posible, y provista de taladros en forma de ranura para el paso de los pernos de fijación del equipo.

La bancada tendrá un acabado resistente a la corrosión.

3.5.2.2.- Soportes elásticos

3.5.2.2.1.- De muelle de acero

Soporte elástico constituido, esencialmente, por un muelle de acero especial soldado a dos placas terminales.

El muelle tendrá las siguientes características:

- Rigidez horizontal igual, al menos, a 1,3 veces la rigidez vertical.
- Diámetro exterior igual, al menos, a 0,8 veces la altura en carga.
- Capacidad de sobrecarga del 50 % antes de alcanzar la indeformabilidad.

La superficie inferior de la placa de apoyo estará recubierta por una almohadilla amortiguadora de neopreno nervado de al menos 6 mm de espesor o de fibra de vidrio de al menos 12 mm de espesor.

Cada aislador incluirá un perno de fijación, equipado de tuerca y arandelas.

Cuando el equipo a soportar esté sujeto a cargas externas o cuando su propio peso varíe (debido, p.e. a drenaje del contenido de agua), el soporte elástico tendrá un dispositivo para limitar la carrera vertical, constituido por una placa de acero fijada al muelle y guiada por medio de pernos aislados con fundas de neopreno.

El fabricante suministrará, para cada tamaño de soporte elástico, la máxima carga admisible (en kg) y la deflexión (en mm), así como las dimensiones en planta y sección.

3.5.2.2.2.- Almohadillas de neopreno

La almohadilla será de simple o doble cara, en este caso con la interposición de un refuerzo de malla de acero, con nervaduras alternativamente altas y bajas.

El neopreno será resistente a los aceites y capaz de soportar una carga permanente de al menos 40 N/cm² y de 20 N/cm² bajo impacto.

El fabricante suministrará la carga que pueda soportar la almohadilla (en kg o kg/cm²), la deflexión máxima, las dimensiones en planta y el espesor.

3.5.2.2.3.- Almohadilla de fibra de vidrio

Estará constituida por fibra de vidrio precomprimida, protegida por una membrana elastomérica impermeable a la humedad, que, al mismo tiempo, permita contener el movimiento del aire entre las fibras; la almohadilla actúa, de esta manera, como un amortiguador viscoso.

El fabricante indicará, para cada modelo, la carga máxima admisible (en kg o kg/cm²), deflexión estática, frecuencia natural, dimensiones en planta y espesor.

3.5.2.2.4.- Soportes colgantes

Los soportes elásticos para conducciones están constituidos por un marco metálico y un elemento amortiguador.

El elemento de amortiguación podrá ser un muelle de acero, una almohadilla de fibra de vidrio o neopreno o ambos.

Las características técnicas de los materiales serán las indicadas anteriormente.

El marco deberá resistir una sobrecarga igual a 5 veces la carga máxima del elemento elástico, sin romperse o deformarse, y permitir una desalineación del perno de hasta 15 grados sin que tenga lugar el contacto metal con metal.

3.5.2.3.- Uniones anti-vibratorias

Son elementos constituidos por un cuerpo central de caucho con extremos de acero, de paso integral, que se acoplan a la tubería mediante bridas.

El diámetro del paso del aislador será igual al diámetro nominal de la tubería.

3.5.2.4.- Uniones anti-vibratorias y de expansión

Cuando en el punto de colocación del aislador de vibraciones sea de temer la presencia de deformaciones térmicas, el aislador deberá estar en condiciones de absorberlas.

Las juntas de expansión que cumplen esta doble función están constituidas por un cuerpo de elastómero, que recubre un alma de tejido metálico de alta resistencia, y de dos bridas o manguitos roscados de acoplamiento.

3.5.3.- Selección y montaje

Para la elección del número de soportes amortiguadores y su situación se seguirán las instrucciones del fabricante del equipo.

La selección del soporte amortiguador dependerá de la frecuencia perturbadora de la máquina, el tipo y el peso del mismo y la rigidez del elemento estructural que soporta la máquina.

Las uniones anti-vibratorias no deberán hacerse trabajar a tracción o torsión, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Para evitar estos esfuerzos, es necesario conducir los tramos de tubería conectados a la unión por medio de soportes deslizantes. Si la junta fuera del tipo de expansión, deberán instalarse, además, puntos fijos que limiten el recorrido de dilatación y contracción que absorbe la junta.

Deberá cuidarse que los tornillos de unión entre bridas y contrabridas tengan las cabezas por el lado de la junta, para no dañar el tejido.

La selección de la unión se hará en base al diámetro nominal de la tubería, la presión máxima de trabajo y las deformaciones máximas admisibles en compresión, tracción y desalineación.

Cuando una máquina esté montada sobre soportes elásticos, las conexiones eléctricas deberán efectuarse por medio de conducciones flexibles.

3.5.4.- Comprobaciones

La Dirección de la Obra comprobará que todos los materiales lleguen a obra con certificado de origen industrial.

Se comprobará la correcta instalación de los elementos antes mencionados observando que se hayan cumplido las instrucciones de selección y montaje mencionados en el párrafo anterior.

En particular, se comprobará que no tenga lugar en ningún punto el contacto metal de equipo con metal del soporte.

3.6.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS COMPENSADORES DE DILATACION

3.6.1.- Generalidades

Los compensadores de dilatación deben instalarse en los lugares indicados en los planos y, en su defecto, donde se requiera, según la experiencia del Contratista.

Los dilatadores deberán siempre situarse entre dos anclajes de fijación y deberán ser calculados de tal manera que puedan absorber la dilatación debida a la máxima variación de temperatura previsible.

El esfuerzo que, provocado por la reacción de los anclajes, se genere en las fibras del material de la tubería no podrá ser superior a 80 N/m².

Los soportes incluidos entre los puntos fijos deberán permitir el libre movimiento de la tubería, bien porque ésta pueda correr sobre el soporte por medio de un patín, bien por la flexibilidad del mismo soporte.

Si el dilatador es apto para absorber solamente esfuerzos en sentido axial, a los dos lados de este deberán situarse soportes que guíen la tubería a moverse exclusivamente en el sentido antes mencionado.

Los compensadores de dilatación podrán ser del tipo de lira, o de fuelle, guiado o no, con o sin movimientos angulares, según se indica en los Planos o en las Mediciones.

Un compensador de dilatación se identifica por las siguientes características:

- Tipo y modelo.
- Diámetro nominal (igual al de la tubería).
- Presión de servicio.
- Movimientos de extensión, compresión y total.
- Dimensiones físicas (longitud total y diámetro exterior).
- Tipo de conexiones (manguito para soldar o bridas).
- Accesorios, como tubo interior y tubo exterior de protección.

Los compensadores de dilatación deberán recubrirse con el mismo espesor de aislamiento que la tubería en la que están instalados; de ninguna manera el aislamiento podrá impedir el movimiento del dilatador.

3.6.2.- Materiales

Los compensadores en forma de lira, Z o L estarán contruidos con el mismo material que la tubería (acero, cobre, etc).

El elemento base de los compensadores de fuelle es la membrana de pared múltiple, construida en acero inoxidable 18/8, al igual que el tubo liso interior.

El tubo exterior, si existe, será de acero al carbono.

Las conexiones pueden ser como manguitos para soldar a la tubería, con bridas montadas por cuellos rebordeados o con bridas soldadas. Para diámetros nominales hasta 50 mm la unión será por manguitos; para diámetros superiores la unión se hará por bridas de acero.

3.6.3.- Montaje

Los compensadores de dilatación de fuelle deben montarse con un pretensado previo si están al servicio de redes recorridas por un fluido caliente.

En algunos tipos de dilatadores la membrana se encuentra pretensada de fábrica y para poner el compensador en condiciones de trabajar habrá que soltar el anillo de retención. De lo contrario, habrá que proceder a un pretensado en obra, que deberá efectuarse bajo la supervisión del responsable del Contratista, previo cálculo y siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los compensadores de dilatación se montarán entre dos puntos de anclajes, o puntos fijos. De un lado y otro del compensador, si éste no admite más que movimientos axiales, deberán instalarse soportes de guiado, uno de los cuales podrá eliminarse si, como es recomendable en la mayoría de los casos, el dilatador se sitúa cerca de un punto fijo.

Los compensadores en forma de lira o Z se instalarán en el mismo plano que las tuberías que unen.

3.6.4.- Comprobaciones

La Dirección de la Obra comprobará que el material llegue a obra con certificado de origen industrial.

A la recepción del material en obra, se comprobará que éste responde a las características indicadas en Planos y Mediciones, en cuanto se refiere a diámetro nominal, materiales de constitución y recorrido de dilatación.

Una vez montados, se comprobará que cada compensador está situado entre dos puntos fijos y, si es de tipo axial, está colocado entre soportes guías.

3.7.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LAS BOMBAS

3.7.1.- Generalidades

Las especificaciones de este capítulo se refieren exclusivamente a bombas centrífugas, diseñadas y construidas para la circulación de agua sin sustancias abrasivas en suspensión.

Las bombas se caracterizan por las condiciones de funcionamiento, de las cuales dependerán el tipo y los materiales constructivos.

Las condiciones de funcionamiento de una bomba, que el Contratista deberá suministrar, son las siguientes:

- Tipo de fluido.
- Temperatura del fluido (°C).
- Presión de trabajo (bar o kg/cm²).
- Caudal volumétrico (l/s, l/h o m³/h).
- Altura de impulsión o manométrica (kPa o m.c.a)
- Diámetro del rodete (mm).
- Valor del NPSH (kPa o m.c.a).
- Velocidad de rotación (rpm).
- Potencia absorbida (kW).
- Potencia del motor (kW).
- Tipo de motor (eléctrico asíncrono o diesel).
- Características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- Clase de protección del motor.
- Clase de aislamiento del estator (B o F).
- Acoplamientos hidráulicos.
- DN aspiración en mm.
- DN impulsión en mm.
- Marca.
- Tipo y modelo.

3.7.2.- Aplicaciones

Los distintos tipos de bombas se aplicarán siguiendo los criterios que se indican a continuación:

Bombas en línea de rotor húmedo.

- Recirculación de ACS con temperatura de 20 °C hasta 60 °C.
- Sistema de calefacción de pequeña potencia y temperatura hasta 90 °C, con o sin variación de velocidad.

Bombas en línea de rotor seco

- Sistema de agua caliente y refrigerada de potencias mediana y pequeña (temperatura máxima de 90 °C).

- Sub-sistemas de agua caliente y refrigerada (bombas secundarias) de potencias medianas y pequeñas.

Bombas de bancada tipo monobloc

- Sistemas o sub-sistemas de agua caliente hasta 100 °C y refrigerada, de presiones medianas.

Bombas de bancada de simple aspiración, de una o dos etapas.

- Para sistemas de distribución de agua caliente y refrigerada, para caudales medios elevados y presiones medias.
- Instalaciones de abastecimiento de agua.
- Instalaciones de riego.

Bomba de bancada de doble aspiración.

- Aplicaciones como la bomba de simple aspiración, pero con caudales más elevados; motores de 4, 6 u 8 polos.
- Instalaciones contra-incendios.

Bombas de etapas múltiples, horizontales o verticales.

- Sistemas de alta presión, con motores de 2 o 4 polos, como: instalaciones de elevación de agua, alimentación de calderas de vapor, instalaciones de riego, bomba de presurización de sistemas contra-incendios, etc.

3.7.3.- Instalación

Las bombas en línea se instalarán con el eje de rotación horizontal y con espacio suficiente para que el conjunto motorodete pueda ser fácilmente desmontado.

El acoplamiento de una bomba en línea con la tubería podrá ser de tipo roscado hasta el diámetro DN 32.

Las tuberías conectadas a las bombas en línea se soportarán en correspondencia de las inmediaciones de las bombas.

El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba.

La conexión de las tuberías a las bombas no podrá provocar esfuerzos recíprocos de torsión o flexión.

La conexión con las bombas de bancada se hará de manera que el peso de la tubería no se descargue sobre las bridas de acoplamiento.

Las bombas de potencia de accionamiento superior a 750 W se conectarán a las tuberías por medio de manguitos antivibratorios.

Entre la base de las bombas de bancada y la bancada de obra se instalarán soportes aisladores de vibraciones, de características adecuadas al peso que deben soportar y a la velocidad de rotación de la máquina.

La bancada de obra deberá elevarse sobre el suelo terminado de la sala de máquinas por lo menos 200 mm, salvo indicaciones contrarias reflejadas en detalles de los Planos. El Contratista será responsable de que la bancada se realice según detalles y en la posición establecida.

Todas las uniones elásticas entre bombas y motores deberán ir protegidas contra contactos accidentales.

Las válvulas de retención se situarán en la tubería de impulsión de la bomba, entre la boca y el manguito antivibratorio, en cualquier caso, aguas abajo de la válvula de interceptación.

La conexión eléctrica para bombas de potencia inferior a 200 W será monofásica. Todas las conexiones entre la caja de bornes del motor y la caja de derivación de la red de alimentación deberán hacerse por medio de un tubo flexible de al menos 50 cm de longitud.

La falta de alineación entre el árbol de la bomba y el del motor de grupos con acoplamientos elásticos puede provocar averías durante el funcionamiento. La desalineación puede ser angular, cuando los ejes de los dos árboles son concéntricos, pero no paralelos, o, viceversa, de paralelismo.

La alineación entre ejes de bomba y motor acoplados elásticamente deberá comprobarse en obra, por lo menos para potencias iguales o superiores a 15 kW, y, en cualquier caso, cuando se cambie un motor o se desmonte el acoplamiento. No se tolerarán desajustes de alineación superiores a 0,05 mm.

Durante el replanteo en obra de la situación de las bancadas de bombas, se cuidará que la distancia entre ejes de bombas situadas paralelamente sea suficiente para poder acceder fácilmente a todos los órganos de maniobra e instrumentos de medida y para las operaciones de mantenimiento, incluso las de carácter excepcional. En cualquier caso, dicha distancia, que depende del tamaño de la bomba, no podrá ser nunca inferior a 60 cm.

3.7.4.- Placa de identificación

Todas las bombas deberán llevar una placa de características de funcionamiento de la bomba, además de la placa del motor.

La placa estará marcada de forma indeleble y situada en lugar fácilmente accesible sobre la carcasa o el motor, si la bomba es del tipo en línea o compacta.

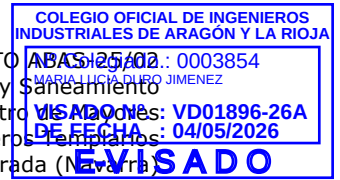
En la placa de bomba deberán indicarse, por lo menos, el caudal y la altura manométrica para las cuales ha sido elegida.

3.7.5.- Comprobaciones

Cuando el equipo llegue a obra con un certificado acreditativo de las características de los materiales y de funcionamiento, emitido por algún organismo

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingenieria.lduro@gmail.com

PROYECTO: 0003854
Instalación de Fontanería y Saneamiento
para Centro de Mayores:
en Calle Caballeros de España:
Ribaforada (Navarra)



Pág. 78

oficial, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes y la correspondencia de lo indicado en la placa con lo exigido por el proyecto.

Sin embargo, en caso de dudas sobre el correcto funcionamiento de una bomba, la DO tendrá derecho a exigir una prueba en obra, con gastos a cargo del Contratista, efectuada de acuerdo con la normativa vigente.

En cualquier caso, la Dirección de la Obra comprobará también todas y cada una de las prescripciones de instalación indicadas.

3.8.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS DEPOSITOS DE PRESION

3.8.1.- Generalidades

Los depósitos para la presurización de agua de circuitos hidráulicos se definen por sus dimensiones físicas, diámetro y altura del cuerpo, que determinan el volumen total.

Esta especificación se limita a depósitos sin membrana de separación entre el agua y el fluido de presurización, aire o gas.

Los depósitos llevarán una placa de identificación en la que queden indeleblemente marcados, en la lengua oficial, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Volumen total del depósito, en litros.
- Presión máxima de trabajo, en bar.

Los depósitos podrán formar un grupo compacto con las bombas de presurización del sistema y el cuadro eléctrico de maniobra.

3.8.2.- Materiales

El cuerpo y los fondos bombeados del depósito serán de chapa de acero unida por soldadura y posterior galvanizado en caliente.

El depósito estará construido de acuerdo con el Reglamento de Aparatos a Presión.

El depósito vendrá equipado de manguitos, soldados antes del galvanizado, para las siguientes funciones:

- Toma de agua, con bridas.
- Toma de gas de presurización, roscada.
- Toma para el vaciado, roscada.
- Manguitos roscados para manómetro, presostato y regulador de nivel.

Cuando el depósito forme parte del grupo de presión de tipo compacto, las bombas, instrumentos de medida y control, cuadros eléctricos y accesorios responderán a las especificaciones indicadas en este Pliego de Condiciones Técnicas.

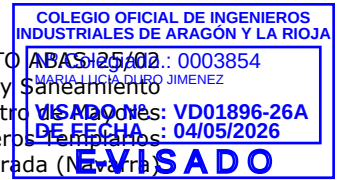
3.8.3.- Comprobaciones

Se comprobará que el depósito esté timbrado por la Consejería del Ministerio de Industria y tenga certificado de origen industrial.

Una vez instalado, se comprobará que:

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingenieria.lduro@gmail.com

PROYECTO: 25/02
Instalación de Fontanería y Saneamiento
para Centro de Mayores:
en Calle Caballeros de España
Ribaforada (Navarra)



Pág. 80

- El lugar de emplazamiento permite una fácil accesibilidad de todas las conexiones y lectura de instrumentos de medida.
- El depósito está correctamente conectado a las tuberías de agua y gas de presurización, con las debidas juntas de estanquidad.
- El depósito está completo de todos los accesorios.

3.9.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS APARATOS DE MEDIDA

3.9.1.- Generalidades

Los instrumentos de medida se instalarán en todos los puntos indicados en los esquemas hidráulicos de principio.

En cualquier caso, deberán instalarse termómetros en los lugares que se indican a continuación:

- A la entrada y salida del agua de generadores de calor.
- A la entrada y salida del agua de evaporadores y condensadores de máquinas frigoríficas.
- En cada uno de los ramales de retorno que lleguen a un colector.
- En el colector de impulsión cuando existan generadores trabajando en paralelo.
- A la salida de válvulas de mezcla para la preparación de agua de circuitos secundarios como ventiloconvectores, paneles radiantes, etc.
- A la entrada y salida de los circuitos primario y secundario de intercambiadores de calor.
- A la entrada y salida de acumuladores de agua para usos sanitarios.
- En el retorno de agua caliente sanitaria.

Las vainas de termómetros o sondas termométricas deberán rellenarse con aceite mineral para mejorar el contacto térmico con el fluido caloportador.

La escala del termómetro deberá ser adecuada a la temperatura del fluido que circula en la tubería. El límite mínimo y máximo de la escala del termómetro no podrán rebasar los siguientes valores, según la temperatura del fluido.

- Agua sobrecalentada: 0 °C hasta un máximo de 40 °C por encima de la temperatura máxima de funcionamiento.
- Agua caliente de 60 °C a 100 °C: de 0° C a 120 °C.
- Agua caliente a baja temperatura y agua caliente para usos sanitarios: 0 °C a 60 °C.
- Agua fría para usos sanitarios y agua refrigerada o de torre: 0 °C a 40 °C.
- Salmueras: -20 °C o -40 °C a +40 °C.

La medida de presión en los circuitos hidráulicos se efectuará siempre en los siguientes puntos:

- En la aspiración e impulsión de bombas de potencia superior a 2 kW.
- A la entrada y salida de agua de evaporadores y condensadores acoplados a compresores con motores de potencia superior a 30 kW.
- A la entrada y salida de válvulas reductoras de presión.

La graduación máxima de la escala del manómetro será igual a 1,5 a 2,5 veces la presión máxima de servicio. Las medidas de presión diferencial en bombas y aparatos se efectuarán siempre con el mismo instrumento, utilizando bien un manómetro diferencial de doble entrada, bien un manómetro instalado sobre un grifo de tres vías, con platina de comprobación.

Todos los manómetros instalados en aspiración e impulsión de bombas tendrán la aguja con pala de freno inmersa en baño de glicerina, para amortiguar sus movimientos.

La medida de la presión hidrostática de un circuito de agua se efectuará cerca del punto de conexión del vaso de expansión a la red. La graduación máxima de la escala del hidrómetro será superior a la altura geométrica de la instalación o a la presión máxima en el vaso de expansión cerrado.

Cuando así se indique en las Mediciones, la medida de temperatura podrá centralizarse en un único instrumento, montado en un panel de control o cuadro eléctrico en la misma sala de máquinas, conectado por medio de cables a sondas que estarán situadas en los lugares arriba mencionados.

Todos los aparatos de medida de lectura directa se situarán en lugares accesibles y bien iluminados. Cuando así se indique en las mediciones, los aparatos de medida podrán estar equipados de contactos eléctricos para alarma u otras funciones.

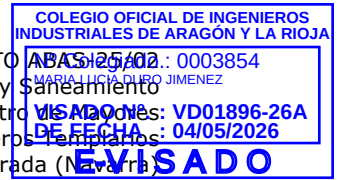
3.9.2.- Materiales

- Termómetro de capilla.
 - A dilatación de líquido rojo o mercurio.
 - Vaina de latón o acero con conexión rosca gas.
 - Sonda de salida recta o en escuadra.
 - Caja de latón.
- Termómetro de esfera.
 - Bimetálico o a dilatación de líquido o mercurio.
 - Vaina con conexión rosca gas.
 - Caja de latón estampado o de acero embutido pintado.
 - Sonda de salida recta o en escuadra.
 - Esfera de 100 mm de diámetro como mínimo.
- Termómetro de esfera para lectura a distancia.
 - A dilatación de mercurio.
 - Caja de latón para empotrar.
 - Membrana de acero inoxidable.
 - Capilar de cobre.
 - Bulbo de cobre.
- Manómetro de esfera.
 - Conexión roscada gas.
 - Caja de latón.
 - Escala de presiones graduada en mca.

3.9.3.- Comprobaciones

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO: 25/02
Instalación de Fontanería y Saneamiento
para Centro de Mayores:
en Calle Caballeros de España
Ribaforada (Navarra)



Pág. 83

Los aparatos de medida tendrán que llegar a obra con certificado de origen industrial. Se comprobará la calidad de los aparatos que la empresa instaladora pretende instalar, las dimensiones de la escala y su amplitud, según la situación del emplazamiento en el circuito.

Una vez situados en el lugar de emplazamiento, se comprobará la accesibilidad y la facilidad de lectura.

3.10.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS GENERADORES DE CALOR

3.10.1.- Generalidades

Los equipos de producción de calor serán de un tipo aprobado y registrado por el Ministerio de Industria y Energía.

El agua caliente para usos sanitarios (ACS) se preparará a la temperatura mínima que resulte compatible con su uso, considerando las pérdidas en la red de distribución.

En relación con la temperatura de preparación y almacenamiento de ACS, en aquellos edificios que incorporen sistemas centralizados con acumulación que den servicio principalmente a duchas para el aseo personal y que tengan como destino el alojamiento colectivo de personas, tales como hospitales, clínicas, residencias, viviendas, cuarteles, cárceles, vestuarios de complejos deportivos y cualquier otro edificio de uso similar, deberán tenerse en consideración las reglas y criterios de proyecto contenidos en los apartados correspondientes de la norma UNE 100030 "Prevención de la legionella en instalaciones de edificios".

La elección del sistema de preparación de ACS deberá justificarse en función de la demanda, la adecuada atención al servicio y el uso racional de la energía.

Por razones sanitarias, no está permitido producir el ACS mezclando agua fría con vapor, condensado o agua de caldera.

Las centrales de producción de calor con una potencia superior a 400 kW dispondrán de dos o más generadores de calor. El tipo de regulación de los quemadores de los generadores alimentados por combustibles líquidos o gaseosos será, como mínimo, el indicado a continuación:

<u>Potencia del generador de calor (kW)</u>	<u>Tipo de regulación del quemador</u>
P < 100	Una marcha (todo-nada)
100 < P < 800	Dos marchas (todo-poco-nada)
800 < P	modulante

Cuando la central también suministre calor para el servicio de agua caliente sanitaria, la instalación dispondrá de un mínimo de dos calderas.

Las instalaciones de preparación de ACS de tipo centralizado estarán equipadas, por lo menos, con los siguientes elementos de control de tipo proporcional:

- Control y limitación de la temperatura del agua acumulada.
- Control de la temperatura del agua a la entrada de la red de distribución, cuando sea diferente de la de almacenamiento.

Estas instalaciones contarán con un dispositivo que permita la interrupción del servicio desde el exterior de los locales.

Los generadores de calor estarán dotados de dispositivos que impidan que se alcancen temperaturas o presiones mayores que las de timbre. Uno de estos dispositivos debe ser de tipo proporcional o de escalones y servirá para regular la emisión de calor en función de la demanda térmica del fluido portador; otro dispositivo será de seguridad y debe tener rearme manual.

Los generadores de calor situados en el interior de locales tendrán un dispositivo de corte del quemador en caso de retroceso de los productos de combustión hacia el interior.

3.10.2.- Sala de máquinas

Las salas de máquinas se diseñarán de forma que se satisfagan unos requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se emplacen y en todo caso se faciliten las operaciones de mantenimiento y conducción. En especial se tendrá en cuenta la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios en los edificios. Se estará a lo dispuesto en UNE 100020 en los aspectos relativos a ventilación, nivel de iluminación, seguridad eléctrica, dimensiones mínimas de la sala, separación entre máquinas, para facilitar su mantenimiento, así como en lo concerniente a la adecuada protección frente a la humedad exterior y la previsión de un eficaz sistema de desagüe. Las instalaciones de calderas para calefacción y/o ACS con potencia útil superior a 70 kW que utilicen combustibles gaseosos cumplirán particularmente lo dispuesto en UNE 60601 y en las disposiciones vigentes sobre instalaciones receptoras de gas.

En particular, se prohíbe la utilización de la sala de máquinas como almacén, así como la colocación en la misma de depósitos de almacenamiento de combustibles, salvo cuando lo permita la reglamentación específica que sobre ese combustible pudiera existir.

En las salas de máquinas con ventilación forzada se instalará un interruptor de flujo con rearme manual que actúe sobre el funcionamiento de la sala.

En las salas de calderas situadas en cubierta se instalará un presostato o interruptor de flujo de agua.

En el interior de la sala de máquinas figurará un cuadro con las indicaciones siguientes:

- Instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido.
- El nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación.
- La dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio.
- Indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos.
- Plan de emergencia y evacuación del edificio.

Las salas de calderas cumplirán las condiciones de protección contra incendio que establece la norma básica vigente sobre condiciones de protección contra incendios en los edificios, para los recintos de riesgo especial. A tales efectos se asignarán los siguientes grados de riesgo a dichas salas:

- Riesgo bajo, cuando la potencia útil conjunta esté comprendida entre 70 kW y 600 kW.
- Riesgo medio, cuando la potencia útil conjunta sea mayor de 600 kW.

Asimismo, los conductos de ventilación (entrada y salida de aire) y de extracción de aire de la sala de calderas, cumplirán las condiciones que especifique la mencionada norma.

La distancia a una salida desde todo punto de la sala ocupable por un persona no será mayor de 15 m.

3.10.3.- Equipos y materiales

Los generadores de calor cumplirán con el Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero por el que se dictan normas de aplicación de la Directiva del Consejo 92/42/CEE relativa a los requisitos mínimos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos y válida para calderas de una potencia nominal comprendida entre 4 a 400 kW. Las calderas de potencia superior a 400 kW tendrán un rendimiento igual o superior al exigido para las calderas de 400 kW.

El fabricante de la caldera deberá suministrar la documentación exigible por otras reglamentaciones aplicables y además, como mínimo, los siguientes datos:

- Información sobre potencia y rendimiento.
- Condiciones de utilización de la caldera y condiciones mínimas de salida del fluido portador.
- Características del fluido portador.
- Capacidad óptima de combustibles del hogar en las calderas de carbón.
- Contenido de fluido portador que debe pasar por la caldera.
- Dimensiones exteriores máximas de la caldera y cotas de situación de los elementos que se han de unir a otras partes de la instalación (salida de humos, salida y entrada del fluido portador, etc).
- Dimensiones de la bancada.
- Pesos en transporte y en funcionamiento.
- Instrucciones de instalación, limpieza y mantenimiento.
- Curvas de potencia-tiro necesario en la caja de humos.

Independientemente de las exigencias determinadas por el Reglamento de Aparatos a Presión u otros que le afecten, con toda caldera deberán incluirse:

- Utensilios necesarios para limpieza y conducción, si procede.
- Aparatos de medida (manómetro y termómetros).

Los termómetros medirán la temperatura del fluido portador en un lugar próximo a la salida por medio de un bulbo que, con su correspondiente vaina de protección, penetre en el interior de la caldera. No se admiten los termómetros de contacto.

Los aparatos de medida irán situados en lugar visible y fácilmente accesible para su entretenimiento y recambio, con las escalas adecuadas a la instalación.

Las calderas estarán sometidas a la reglamentación vigente en materia de aparatos a presión.

Los quemadores dispondrán de una etiqueta de identificación energética en la que se especifiquen, con caracteres indelebles, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Marca, modelo y tipo de quemador.
- Tipo de combustible.
- Valores límite del gasto horario.
- Potencias nominales para los valores anteriores del gasto.
- Presión de alimentación del combustible del quemador.
- Tensión de alimentación.
- Potencia del motor eléctrico y, en su caso, potencia de la resistencia eléctrica.
- Nivel máximo de potencia acústica ponderado A, Lwa, en decibelios, determinado según UNE 74105.
- Dimensiones y peso.

Todas las piezas y uniones del quemador serán perfectamente estancas. El suministrador aportará la documentación siguiente:

- Dimensiones y características generales.
- Características técnicas de cada uno de los elementos del quemador.
- Esquema eléctrico y conexionado.
- Instrucciones de montaje.
- Instrucciones de puesta en marcha, regulación y mantenimiento.

3.10.4.- Instalación

Las calderas deberán montarse con su base de perfiles metálicos sobre una bancada de material incombustible, de ladrillos u hormigón, de al menos 10 cm de altura sobre el suelo de la sala de máquinas.

En los circuitos eléctricos de maniobra de quemadores y bombas de circulación de agua, en el interior de los generadores existirá un enclavamiento eléctrico que impida el funcionamiento del quemador si la bomba está parada.

Además, a la entrada de las calderas de agua sobre-calentada se instalará un interruptor de flujo que, oportunamente conectado al circuito de mando del quemador, impida la entrada en funcionamiento de éste en caso de falta de circulación de agua.

3.10.5.- Comprobaciones

Cuando el generador de calor llegue a obra con certificado de homologación o de origen industrial, que acredite el cumplimiento de la normativa vigente, su recepción se efectuará comprobando sus características aparentes y que está completo de todos los accesorios.

Se comprobarán también las conexiones a los circuitos del fluido caloportador, de combustible y eléctrico.

3.11.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS ACUMULADORES DE ACS

3.11.1.- Generalidades

Los depósitos acumuladores de agua caliente para usos sanitarios se definen por el volumen de acumulación y sus dimensiones físicas, en particular diámetro y altura o longitud del cuerpo, según sea de tipo vertical u horizontal.

La entrada de agua fría, situada en la parte baja del depósito, estará equipada con una placa deflectora en la parte interior, con el fin de que la velocidad residual no estorbe la estratificación en el depósito.

Cada depósito vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección, para las siguientes funciones:

- Manguitos con brida para la entrada de agua fría y la salida de agua caliente.
- Paso de hombre para inspección del interior del depósito y eventual acoplamiento del serpentín.
- Manguitos con brida para la entrada y salida del fluido primario.
- Manguitos roscados para accesorios, como termómetro, manómetro y termostatos, provistos de tapones ciegos.
- Manguito para el vaciado.
- Manguito para el acoplamiento del ánodo de sacrificio.

Se prohíbe efectuar perforaciones y/o soldaduras sobre el cuerpo del depósito una vez efectuado el tratamiento de protección interior.

La superficie exterior del depósito estará protegida por galvanización en caliente o por una pintura metalizada. El depósito estará enteramente recubierto con material aislante, protegido por chapa de aluminio o de acero galvanizado, según se indique en las mediciones. El espesor del material será tal que el coeficiente global de transmisión de calor sea inferior a $0,5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

Todos los depósitos irán equipados con uno o más ánodos de aleación de magnesio, con un contenido en metales, como cobre, níquel o hierro, inferior al 0,1 %. El ánodo de sacrificio tendrá una superficie no inferior a $0,02 \text{ m}^2$ y una masa no inferior a $0,2 \text{ kg}$ por cada m^2 de superficie interior del depósito. El ánodo estará conectado eléctricamente al cuerpo del depósito.

3.11.2.- Materiales

El cuerpo y los fondos bombeados del depósito serán de chapa de acero de calidad, unida por soldadura en atmósfera inerte y posterior tratamiento de protección.

El espesor de la chapa estará calculado en función de las dimensiones del depósito y de la presión de trabajo (mínimo de 6 bar). En cualquier caso, el espesor mínimo no será inferior a 3 mm. El depósito será fabricado de acuerdo al Reglamento de Aparatos a Presión. Todos los depósitos deberán estar homologados por el Ministerio de Industria.

El tratamiento de la superficie interior del depósito, efectuado después de la soldadura y previo tratamiento de desengrase, decapado y, eventualmente, chorreado, podrá ser el siguiente:

- Galvanizado en caliente.
- Recubrimiento con esmalte cocido a alta temperatura.
- Recubrimiento en frío por medio de resinas.

En cualquier caso, el material de aportación estará exento de sustancias fisiológicamente perjudiciales, tales como plomo, arsénico, antimonio, cadmio, etc, de acuerdo con la legislación vigente.

El serpentín, si existe, será un haz tubular extraíble de cobre.

Cada aparato llevará una placa de identificación, situada en un lugar visible y escrita con caracteres indelebles en la lengua oficial, en la que aparecerán al menos los siguientes datos:

- Nombre del fabricante y razón social.
- Contraseña y fecha de registro de tipo.
- Número de fabricación.
- Volumen neto de almacenamiento, en litros.
- Presión máxima de servicio del aparato, en bar, lado agua sanitaria.

3.11.3.- Comprobaciones

El depósito llegará a obra con certificado de origen industrial. A la recepción del material y antes de la puesta en obra se comprobará, por inspección visual, el recubrimiento interior del depósito. En caso de duda, la Dirección de la Obra podrá exigir el envío del depósito a un laboratorio oficial para la inspección de las características químico-físicas y el espesor del recubrimiento. Todos los gastos de las inspecciones correrán a cargo de la empresa instaladora.

Se comprobará también que las uniones con las tuberías estén correctamente efectuadas y que el depósito no carece de los accesorios necesarios, en particular de las válvulas de seguridad y de retención.

3.12.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS TERMOS ELÉCTRICOS.

3.12.1.- Generalidades

Los termos eléctricos, utilizados para la acumulación de agua caliente sanitaria para uso individual, se definen por su capacidad de almacenamiento y la potencia de la resistencia eléctrica.

La presión de prueba del cuerpo deberá ser igual a 1,5 veces la presión de trabajo, y será como mínimo de 6 bar.

Los termos eléctricos cumplirán las siguientes normas UNE:

- 20.306 (77). Calentadores de agua eléctricos fijos no instantáneos. Condiciones de seguridad eléctrica.
- 20.307 (67). Termostatos sumergidos para termos eléctricos de acumulación. Reglas particulares.
- 20.308 (67). Dispositivos eléctricos de seguridad para termos eléctricos.

3.12.2.- Materiales

El calderín se construirá con uno de los siguientes procedimientos:

- Chapa de acero soldada y posterior galvanizado en caliente.
- Chapa de acero inoxidable.
- Chapa de acero interiormente vitrificada.
- Chapa de acero interiormente recubierta con resinas.

El calderín vendrá equipado de tomas de agua y pletina desmontable para el acceso al interior y a las resistencias.

Las resistencias serán de cerámica, tipo de candela, preparadas para tensión de 230 V, con una carga no superior a 6 W/cm². La resistencia hacia tierra no será inferior a 100.000 ohmios.

El aislamiento térmico será efectuado con material rígido o flexible, con una protección mecánica en chapa pintada al horno o con una lámina de PVC. El espesor será tal que el coeficiente global de transmisión de calor sea inferior a 0,6 W/m²·K.

Todos los aparatos irán equipados con un ánodo de aleación de magnesio, con un contenido en metales, como cobre, níquel o hierro, inferior al 0,1 %. El ánodo de sacrificio tendrá una superficie no inferior a 0,02 m² y una masa no inferior a 0,2 kg por cada m² de superficie interior del depósito. El ánodo estará conectado eléctricamente al cuerpo del calderín.

3.12.3.- Accesorios

El termo eléctrico vendrá equipado de los siguientes accesorios:

- Termostato de regulación todo-nada, con escala graduada.
- Termostato de seguridad de rearme manual, tarado a 90 °C.
- Válvula de seguridad DN 15, tarada a la presión máxima de la red de abastecimiento de agua.
- Válvula de retención.
- Luz piloto.
- Bornes de conexión para fase, neutro y tierra, o cable con clavija de conexión.
- Conexiones para la entrada y salida del agua.
- Soportes de fijación a pared o suelo.

El aparato llevará una placa de identificación, situada en el interior de la tapa del registro de conexiones, en la que se dará, por lo menos, la siguiente información:

- Nombre del fabricante.
- Volumen neto de acumulación, en litros.
- Presión de timbre, en bar.
- Potencia, en kW.

3.12.4.- Comprobaciones

Cuando el aparato llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa mencionada anteriormente y las condiciones marcadas en esta especificación, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Se comprobarán también las conexiones hidráulicas, agua fría y caliente, y la acometida eléctrica, de acuerdo con lo indicado anteriormente.

3.13.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS DESCALCIFICADORES

3.13.1.- Generalidades

El conjunto de este equipo estará formado, básicamente, por el tanque descalcificador y el depósito de almacenamiento de sal.

El equipo deberá ser totalmente automático, con la única atención requerida de la recarga de sal para la formación de salmuera.

3.13.2.- Materiales

El tanque del descalcificador será construido en chapa de acero de alta calidad, con tratamiento especial para su galvanizado posterior.

La soldadura deberá realizarse con proceso automático al arco sumergido o cualquier otro proceso que origine un acabado de alta calidad; todas las soldaduras realizadas deberán ser comprobadas.

Las presiones de trabajo y prueba estarán de acuerdo con el cuadro de características técnicas, con un mínimo de 8 y 12 bar respectivamente.

El galvanizado del depósito será doble al fuego, recubriendo toda la superficie interior y exterior del tanque; el peso mínimo del recubrimiento será de 600 g/m².

El depósito incluirá distribuidor superior y colector inferior, para repartir uniformemente el flujo de agua, conexiones de tuberías, válvulas y registro para facilitar la carga de resina y las inspecciones necesarias.

Las tuberías de conexión serán todas de polietileno de baja densidad y los accesorios en bronce y plásticos especiales.

El relleno del tanque estará formado en su parte inferior por una capa de cuarcita seleccionada de diferentes granulometrías para soportar la resina permutadora. La cuarcita no tendrá impurezas, ni deberá romperse o desgastarse.

La resina deberá tener una gran capacidad de cambio con un consumo mínimo de sal. La resina no deberá tener aglomerantes, impurezas o compuestos que puedan alterar el funcionamiento normal del ablandador de agua, ni sustancias que puedan conferir al agua color, olor, sabor o características químicas o físicas que puedan influir en la utilización del agua descalcificada.

La vida de la resina deberá ser prácticamente ilimitada, sin disolverse, pulverizarse o perderse con el agua de lavado; asimismo, deberá ser elástica y mecánicamente resistente.

El depósito de almacenamiento de sal será de polietileno, con una cámara de aspiración en la que estará instalada una válvula de pie, y dispondrá de colector distribuidor de salmuera y un sistema especial para soporte y filtración de la salmuera.

3.13.3.- Instalación

El equipo se instalará siguiendo las instrucciones del fabricante para las operaciones de mantenimiento. En particular, se facilitará el acceso al depósito de almacenamiento de la sal.

El tanque descalcificador llevará una placa de identificación, situada en lugar fácilmente visible, en la que se indicarán las principales características de funcionamiento y los límites de empleo, aparte de la marca comercial y el modelo.

La placa será construida con material resistente a la corrosión y grabada de forma indeleble.

3.13.4.- Comprobaciones

Cuando el aparato llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Se comprobará que el tanque descalcificador esté timbrado por la Consejería de Industria. La Dirección de la Obra comprobará, también, las conexiones hidráulicas y eléctricas del aparato.

3.14.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS APARATOS SANITARIOS

3.14.1.- Generalidades

Los aparatos sanitarios se definen por las siguientes características:

- Función que cumplen.
- Modelo del fabricante.
- Dimensiones.
- Color.

Estas características serán definidas por el autor del Proyecto en los documentos: Mediciones, Pliego de Condiciones Particulares y Planos. En cualquier caso, antes de la entrega en obra de los aparatos sanitarios, la empresa instaladora deberá suministrar muestras de los aparatos para obtener la aprobación escrita por parte de la Dirección de la Obra.

3.14.2.- Materiales

Los materiales empleados en la fabricación de los aparatos sanitarios deberán ser resistentes a los cambios de temperatura, los impactos y la acción de los ácidos. Cuando el aparato sea acabado con un esmalte, éste deberá estar perfectamente adherido al material de soporte.

Los materiales empleados en la fabricación de los aparatos serán los siguientes:

- Porcelana vitrificada, cocida a temperatura superior a 1.300 °C, utilizada para aparatos sanitarios de pequeñas dimensiones, como lavabos, bidets, platos de ducha, etc. La porcelana será durísima, compacta, impermeable en todo su espesor, con soldadura perfecta entre la masa y la superficie de esmalte, que forma un cuerpo único, resultando de la vitrificación de caolín, cuarzo, pedernal y feldespato, con otros materiales especiales. Después sufren una cocción progresiva y prolongada a temperaturas superiores a los 1.300 °C, también dos veces; la primera para el *bizcocho* y la segunda para la pieza ya terminada.
- Gres aporcelanado, cocida a temperatura sobre los 1.300 °C, apto para aparatos de grandes dimensiones, como bañeras, urinarios verticales, etc. El gres es una pasta formada por un grueso de armazón de arcilla porosa y granulada, revestido con una capa de tierra cocida en blanco o de material de porcelana, a su vez recubierta con una capa de esmalte.
- Loza esmaltada. Es un perfeccionamiento de la loza de barro, formada por una pasta blanca, relativamente dura que, a veces, se la denomina impropriamente porcelana opaca o semiporcelana. Está constituida por una masa porosa en las que los principales componentes son el caolín, feldespato, cuarzo y arcilla corriente. La pasta se cuece dos veces, la segunda de ellas, después de aplicar una sutil capa de esmalte, y ambas a unas temperaturas

alrededor de los 1.000 °C. El material resultante es una capa de esmalte sobrepuesta a una masa porosa y absorbente.

- Fundición esmaltada. Es una fundición gris, con 3 - 5 % de C., que lleva soldada una capa de porcelana esmaltada, aplicándose cocido en dos capas sucesivas, hasta lograr el espesor deseado. Es muy importante el desoxidado de la superficie de fundición, para la adherencia total del esmalte, así como su coeficiente de dilatación y elasticidad.
- Acero inoxidable. Se utilizan aceros al cromo-níquel, muy utilizado en fregaderos, con espesores variables.
- Piedra artificial. Es un hormigón formado por cementos que pueden llevar colorantes, chinás y arenas procedentes de piedras artificiales (granitos, mármol, etc), sometidos posteriormente a un cuidadoso pulimento.
- Mármol. Se obtiene a partir de un bloque de mármol, que se labra hasta obtener el aparato sanitario, puliéndolo finalmente. Debe ser un mármol de calidad, homogéneo, de grano fino y sin grietas, fallas ni pelos.
- Plásticos. Están empezando a irrumpir en algunos tipos de aparatos para usos concretos, utilizándose como materiales más idóneos el metacrilato y las fibras de vidrio con resinas de poliéster, mediante moldeo, sin bien estos materiales adolecen, por lo general, de falta de dureza superficial, por lo que su aspecto rápidamente se deteriora por el rayado.

3.14.3.- Aparatos sanitarios

Bañeras y duchas.

Es el aparato sanitario adecuado para el lavado del cuerpo entero, siendo más higiénica la ducha que el baño. Hay que distinguir entre bañera completa y medio baño, y la bañera de asiento o baño-asiento. Existen diversas variantes, como bañera-hidromasaje, circular, etc.

La bañera lleva tapón de desagüe y rebosadero, el planto de ducha no.

Son recomendables las de fundición y chapa de acero esmaltada. Llevarán toma de tierra según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Lavabos.

Existe una variedad y gamas muy diversas, que van desde el pequeño lavamanos, hasta los de doble seno. Existen de pedestal (para apoyo en el suelo), tipo mural (apoyo en cartelas) y sobre encimera.

La capacidad es hasta el rebosadero y la válvula de desagüe mínima de 30 mm.

Se fabrican en porcelana vitrificada, gres, mármol y acero esmaltado, siendo poco recomendables los de loza y porcelana esmaltada.

Inodoros y placas turcas.

Son la pieza más importante en la higienización de los cuartos de baño y aseo. En ellos, la taza y el sifón forman una sola pieza, distinguiéndose los de salida vertical y los de salida horizontal y oblicua.

Es un elemento importante del mismo el sistema de limpieza y evacuación de residuos, pudiendo hacerse por cisterna alta, tanque bajo o fluxómetro.

La cisterna alta se usa cada vez menos y consiste en la caída libre de un volumen de agua de 8 a 10 litros, colocado a una altura de 1,5 a 2 metros, produciendo el arrastre de los residuos sólidos con facilidad.

El tanque bajo, situado justamente encima de la taza, produce una descarga de 12 a 15 l, debido a su poco desnivel. La salida se hace turbulenta para realizar el arrastre de la materia sólida.

Fluxómetro.

La válvula de descarga (fluxómetro), produce un fuerte caudal de unos 2 l/s, pero, para que sea eficaz, precisa una presión mínima y el tiempo que dura la descarga es a voluntad del usuario.

Entre las ventajas que presenta, podemos destacar las siguientes:

- Ocupa menor espacio que las cisternas.
- Son de aspecto y acabado más agradable y estético.
- Menos ruidoso que la cisterna alta.
- Se puede utilizar inmediatamente después de su uso.
- No produce inundaciones.
- Siempre que su uso sea racional, economizan agua.

Entre los inconvenientes, destacaremos:

- Su elevado caudal precisa una red de mayor diámetro.
- La presión residual debe ser mayor que en un grifo normal, lo que obliga casi siempre a disponer una instalación independiente, con el consiguiente encarecimiento.
- Produce un descenso de la línea piezométrica, cuando coinciden varias descargas a la vez.
- Peligro de golpes de ariete.

Su utilización puede ser indistinta para inodoros como placas turcas.

Fregaderos.

Se definen por el número de senos y si llevan o no escurreplatos, distinguiéndose entre los fabricados con material cerámico, acero inoxidable y material plástico.

El fregadero de doble seno puede llevar desagüe único e independiente, si bien, lógicamente las salidas del seno son independientes, estando equipados de un rebosadero, tapón y cadenilla.

Se fabrican de fundición esmaltada, acero esmaltado, gres, porcelana vitrificada, acero inoxidable y materias plásticas.

Urinarios.

Existen de dos tipos: urinario mural y colgante. Se suelen colocar en batería en locales de uso público.

Se fabrican en porcelana vitrificada, loza, gres y fundición esmaltada.

Los murales suelen estar compuestos por distintas piezas que se acoplan en su montaje y separadores que aíslan unos de otros al colocarlos en batería.

El sistema de limpieza puede ser con válvula individual manual o con depósito colectivo de descarga intermitente y automática, siendo la disposición más adecuada para urinarios públicos.

Bidé.

Se fabrican en porcelana vitrificada y en loza (éstos últimos poco recomendables), midiendo su capacidad hasta el rebosadero. Siempre deben ir dotados de agua fría y caliente.

Vertedero.

Este aparato sanitario tiene su utilidad para edificios muy singulares (hospitales, oficinas, etc), como elemento para el vertido de aguas residuales con elementos indisolubles (papeles, algodones, etc), siendo de escala utilidad en edificios de viviendas.

Debe llevar una rejilla de acero inoxidable, sifón incorporado y válvula de salida de gran diámetro, pudiéndose limpiar con descargas similares a los inodoros (cisternas, tanques o fluxores).

Por lo general, se fabrican en porcelana vitrificada, gres porcelanado o fundición esmaltada.

Lavadero.

Este aparato sanitario va cediendo su utilización, debido a las máquinas lavadoras. Sus dimensiones geométricas son muy variables, va provisto de batidera (ondulaciones con pendiente) cuyo ancho no debe ser inferior a 40 cm.

Se fabrican en fundición esmaltada, loza vitrificada y piedra artificial. Su capacidad se mide hasta le rebosadero.

Fuente.

Son adecuadas en edificios públicos o semipúblicos (oficinas, escuelas, etc).

Es muy importante en ellas las condiciones higiénicas del grifo, el cual dará un chorro inclinado que permita beber sin necesidad de vaso y sin apoyar la boca en él.

Tendrá rebosadero y salida de fácil regulación. Se fabrican de porcelana vitrificada, gres, piedra artificial y acero inoxidable. Modernamente se combinan con un enfriador eléctrico, proporcionando el agua fresca.

Máquinas.

Bajo esta denominación abarcamos los electrodomésticos que básicamente precisan toma de agua y desagüe para su funcionamiento, como son: el lavavajillas y la lavadora. Estas máquinas precisan también un desagüe con sifón, para el dispositivo de bombeo que suelen llevar para su evacuación.

3.14.4.- Montaje

Los aparatos sanitarios se instalarán perfectamente nivelados y aplomados, en los lugares indicados en los Planos, debiendo presentar planos de detalle a escala 1:20 o superior.

Las alturas de montaje sobre el nivel del piso terminado, salvo cuando en los Planos de detalle se indique otra medida, serán las siguientes:

- Lavabo: 78 a 82 cm.
- Fregadero: 85 a 90 cm.
- Vertedero: 65 a 70 cm.
- Inodoro (sin asiento): 36 a 40 cm.
- Bidet: 38 a 40 cm.
- Urinario de pared (borde): 55 a 65 cm.
- Lavadero: 80 a 85 cm.
- Bañera: 60 cm como máximo.

El fondo del plato de la ducha o de la bañera se instalará a una altura sobre el suelo tal que la pendiente de la tubería de desagüe no sea inferior al 2 %.

La altura de montaje, medida desde el fondo del plato de ducha o bañera, de la grifería para la ducha quedará como sigue:

- Válvulas: 1 a 1,2 m.
- Rociador: 1,90 a 2,10 m.

Para el montaje de los aparatos y sus accesorios se seguirán las instrucciones facilitadas por el fabricante.

3.14.5.- Protección y limpieza

Los aparatos sanitarios se manejarán en obra con sumo cuidado y quedarán protegidos durante la construcción, antes y después del montaje, contra golpes.

Asimismo, se deberá evitar la entrada de suciedad y escombros en el recipiente de los aparatos y en las aperturas de desagüe y rebosadero.

Una vez acabada la obra y antes de la entrega provisional, la empresa instaladora deberá limpiar perfectamente todos los aparatos sanitarios, eliminando, además, las protecciones con las que vienen de fábrica, sin utilizar productos ácidos o abrasivos.

La Dirección de la Obra rechazará cualquier aparato que, a su juicio, presente imperfecciones en el esmalte o color, fisuras, roturas, etc.

3.14.6.- Comprobaciones

Cuando el aparato llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

La Dirección de la Obra comprobará los siguientes aspectos de cada uno de los aparatos sanitarios:

- Daños, imperfecciones y limpieza.
- Altura de montaje y nivelación.
- Fijación a paramentos.
- Situación de la grifería.
- Conexiones hidráulicas.
- Conexión a las redes de desagüe y ventilación.

3.15.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LA GRIFERIA

3.15.1.- Generalidades

La grifería sanitaria deberá cumplir con los requisitos marcados en las siguientes normas UNE:

- 19.702 (84). Grifería sanitaria de alimentación. Nomenclatura. Terminología.
- 19.703 (84). Grifería sanitaria convencional. Especificaciones técnicas.
- 19.704 (79). Grifo simple con salida oculta para bidé, montado sobre superficie horizontal. Características dimensionales.
- 19.706 (79). Grifo simple para lavabo, montado sobre superficie horizontal. Características dimensionales.

La grifería sanitaria se define por la función que cumple, el fabricante, el modelo y el acabado de su superficie exterior.

La empresa instaladora presentará muestras de la grifería seleccionada a la Dirección de la Obra para la definitiva aprobación.

El fabricante deberá suministrar en su catálogo los siguientes datos para cada tipo de grifería:

- Presión máxima de servicio, en bar. La presión de servicio deberá ser al menos 6 bar y la presión de prueba igual a 1,5 veces la de servicio. Con obturador cerrado y a la presión de servicio, el caudal de fuga deberá ser nulo.
- Gráfico del caudal suministrado, en l/s, en función de la presión a la acometida (en condiciones dinámicas), por lo menos dentro de los límites de 0,5 a 5 bar.
- Gráfico o tabla del nivel sonoro, en dBA, en función de la presión en la acometida.

La actuación sobre la grifería deberá ser de tal manera que el suministro o corte de agua fría tenga lugar hacia la derecha y los de agua caliente hacia la izquierda. En cualquier caso, la apertura o cierre del agua fría estará marcada de color azul y los de agua caliente de color rojo.

El chorro de agua de la grifería de lavabos y duchas deberá estar finamente dividido. El caudal mínimo en aparatos será el siguiente:

- Lavabo: 0,10 l/s.
- Bidet: 0,10 l/s.
- Bañera: 0,30 l/s.
- Ducha: 0,20 l/s.
- Fregadera: 0,20 l/s.
- Office: 0,15 l/s.
- Lavadero: 0,20 l/s.

Entre las condiciones que debe cumplir el grifo, podemos destacar las siguientes:

- Que su cierre se mantenga a las presiones de servicio.
- Que la pérdida de carga que provoquen sea pequeña.
- Que su cierre sea progresivo y efectivo, para evitar los golpes de ariete.
- Que el dispositivo elástico de cierre se reponga fácilmente y soporte las temperaturas del agua caliente.

Para el montaje de la grifería se seguirán las instrucciones facilitadas por el fabricante.

3.15.2.- Materiales

Todas las partes de la grifería en contacto con el agua serán de un material resistente a la acción agresiva de la misma. El fabricante deberá indicar los materiales con los que están fabricados cuerpo, asiento y obturador.

El acabado se obtendrá por aporte de material al cuerpo, como cromo, oro, etc. El fabricante deberá indicar el proceso para la obtención del acabado y el espesor medio alcanzado.

El fabricante indicará también los medios más apropiados de limpieza, a utilizar durante el uso de la grifería, para evitar el deterioro de su aspecto exterior.

El mando de la grifería deberá estar aislado térmicamente de las partes metálicas de la montura, de tal manera que su manejo no implique riesgo de quemaduras.

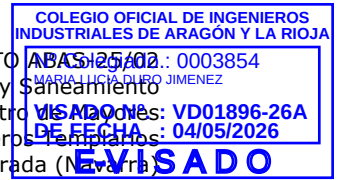
3.15.3.- Tipos

- Manuales. Aquellos cuya apertura y cierre es totalmente a voluntad manualmente.
- Automáticos. Son de gasto limitado. Constan de una especie de émbolo que se abre al oprimirlo y después se va cerrando automáticamente solo, con lo que controla el consumo y es muy adecuado para uso públicos.
- Monomandos. Monobloc, que recibe el agua fría y caliente, accionándose con un solo mando, en un sentido agua fría, y en el opuesto, la caliente, manteniendo una zona intermedia de mezcla.
- Hidromezcladores. Conjunto monobloc, que tiene una salida única y dos válvulas reguladoras de agua fría y caliente, mezclándose en la proporción deseada.
- Termostáticos. Conjunto monobloc, que permite regular la temperatura de salida, la cual se encuentra graduada en el propio robinete.
- Con transfusor. Dispositivo para seleccionar el paso hacia distintos circuitos. Generalmente (baño-ducha), que puede ser manual o automático.
- Grifería giratoria. Aquella en que el grifo se puede girar (muy adecuada para fregaderos de dos senos).
- Grifería con desagüe incorporado. Conjunto de grifería con mando y varillaje de apertura y cierre del tapón de desagüe.
- Grifería con aireador. Grifos que tienen en la boca de salida una especie de filtro, que divide el chorro en forma de lluvia.
- Griferías monobloc. Cuando forma un solo conjunto, los mandos de agua fría y caliente y el propio grifo.

3.15.4.- Comprobaciones

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingenieria.lduro@gmail.com

PROYECTO: 25/02
Instalación de Fontanería y Saneamiento
para Centro de Mayores:
en Calle Caballeros de España:
Ribaforada (Navarra)



Pág. 102

Cuando los aparatos lleguen a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

La Dirección de la Obra comprobará el correcto montaje de la grifería sobre los aparatos sanitarios o los paramentos, su conexión a las redes de agua y el acabado final.

3.16.- CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS TEC. DE LOS SIFONES, BOTES SIFONICOS, SUMIDEROS, CALDERETAS, ARQUETAS Y SEPARADORES DE GRASAS

3.16.1.- Generalidades

El sifón es un dispositivo de cierre hidráulico, intercalado entre un aparato sanitario y la red de evacuación, formando un recipiente que retiene una cierta cantidad de agua después de su utilización para impedir el paso de gases fétidos a los lugares habitados.

Cuando el aparato sanitario no disponga de sifón incorporado, la descarga de este se conducirá a un sifón individual o a un bote sifónico colectivo.

Los sifones serán de tipo autolimpiable, es decir, diseñados de manera que en cada funcionamiento del aparato servido, todo el contenido del sifón sea arrastrado hacia la red de evacuación.

Los sifones podrán ser en forma de botella, de P o S, fácilmente desmontables o provistos de registro con tapón roscado para su limpieza.

La profundidad del sello hidráulico no podrá ser nunca inferior a 50 mm.

Según el tipo de aparato servido por el sifón, el diámetro mínimo de las conexiones deberá ser el indicado en la siguiente tabla:

<u>Tipo de aparato</u>	<u>D (mm)</u>
Lavabo	32
Ducha	40
Bañera	40
Bidet	32
Inodoro sifónico	80
Inodoro ordinario	100
Placa turca	100
Lavavajillas	40
Lavadora	40
Lavadero	40
Fregadero	40
Urinario de pared	40
Urinario de pedestal	50
Vertedero	80

Los sifones serán de material resistente a la acción agresiva de las aguas sucias.

El sifón llevará un tapón para su limpieza, con junta de goma, cuero o material sintético.

Los sifones se instalarán a una distancia máxima de 50 cm del aparato servido y deberán ser protegidos, contra el autosifonamiento y las variaciones de presión del aire en la red de evacuación, por medio de una tubería de ventilación, conectada, aguas abajo, a una distancia no superior a 1,5 m.

Los sifones se instalarán en un lugar fácilmente accesible para poder efectuar con comodidad la limpieza periódica del recipiente.

Se comprobará la profundidad del sello hidráulico y la distancia de montaje de la válvula de desagüe del aparato sanitario, así como las conexiones a las conducciones.

3.16.2.- Botes sifónicos

El bote sifónico es un dispositivo de cierre hidráulico intercalado entre uno o más aparatos sanitarios sin sifón individual y la red de evacuación, formado por un recipiente que retiene una cierta cantidad de aguas después de su utilización para impedir el paso de gases fétidos a los lugares habitados.

El cierre hidráulico de un bote sifónico tendrá una altura mínima de 50 mm y el contenido de agua no será inferior a 1 litro.

Las tapas de registro de los botes sifónicos serán ciegas, unidas al cuello del recipiente, que podrá ser de tipo fijo o telescópico.

Los botes sifónicos deberán protegerse, contra el autosifonamiento y las variaciones de presión del aire de la red de evacuación, por medio de una tubería de ventilación, conectada al tubo de descarga, aguas abajo, a una distancia no superior a 1,5 m.

No se permitirá descargar en un bote sifónico las aguas procedentes de sifones individuales.

Los botes sifónicos serán de material resistente a la acción agresiva de las aguas sucias.

Los botes sifónicos se instalarán, cuando sea posible, en un lugar próximo al baricentro de las válvulas de desagüe de los aparatos servidos, a fin de que las conducciones entre éstas y el bote sean cortas.

Se comprobará la altura del sello hidráulico y la capacidad de agua del aparato antes de su montaje. El bote deberá montarse con el eje vertical y, si la tapa es accesible desde el suelo del cuarto de aseo, perfectamente enrasado con el piso terminado.

Se comprobarán también el diámetro y pendiente de las tuberías y sus uniones al bote.

3.16.3.- Sumideros

El sumidero es un desagüe empotrado en el piso destinado a la captación de aguas de superficies interiores, provisto de cierre hidráulico para impedir el paso de gases fétidos a los lugares habitados.

El cierre hidráulico de un sumidero tendrá una altura mínima de 50 mm; el diámetro del sumidero será de 12 cm por lo menos.

La tapa de registro estará provista de orificios y unida al cuello por medio de cerco fijo o telescópico. La superficie de los orificios deberá ser igual, por lo menos, a la superficie de la tubería de descarga.

El dispositivo que conforma el cierre hidráulico deberá estar diseñado de tal manera que permita una fácil limpieza del aparato, una vez levantada la rejilla.

No se permitirá utilizar un sumidero como bote sifónico de aparatos sanitarios o viceversa.

Los sumideros tendrán un espesor mínimo de 3 mm.

El sumidero se instalará en correspondencia del punto más bajo de la superficie servida, que tendrá las oportunas pendientes hacia el aparato y, como todo aparato sanitario, deberá estar debidamente ventilado.

Se comprobará la altura del sello hidráulico, la superficie libre de los orificios del sumidero y su colocación en el punto más bajo del piso terminado.

3.16.4.- Calderetas

La caldereta es un recipiente empotrado en el piso y destinado a la captación de aguas superficiales de lugares abiertos, como cubiertas, terrazas y patios.

La rejilla de la caldereta deberá filtrar las aguas, reteniendo los elementos sólidos que podrían obstruir la red de evacuación. El área total libre de la rejilla será igual, por lo menos, a dos veces el área del orificio de desagüe.

La caldereta tendrá un espesor mínimo de 2 mm. El espesor será uniforme y la superficie interior lisa.

Las dimensiones interiores de la caldereta, de planta cuadrada, serán de 150 mm para diámetros de la tubería de desagüe de hasta 80 mm y de 200 mm para diámetros superiores.

La rejilla será de material a la corrosión, metálico o de plástico, suficientemente consistente para soportar la pisada, de planta cuadrada, plana o de cuerpo cilíndrico.

La caldereta se instalará en el punto más bajo de la superficie servida, que tendrá las oportunas pendientes hacia el aparato.

Se verificará, antes del montaje, el área de la superficie libre de la rejilla. Una vez montado el aparato, se comprobará que esté situado en el punto más bajo de la superficie servida.

3.16.5.- Arquetas

Las arquetas de obra y pozos de registro se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en la norma de la Junta Municipal de Aguas de Tudela.

En cualquier caso, será responsabilidad de la empresa instaladora controlar que la situación y dimensiones de las arquetas respondan a las exigencias de la red de evacuación de aguas.

3.16.6.- Separadores de grasas

El separador es un recipiente dispuesto en la línea de desagüe de aparatos cuyas aguas puedan tener grasas o aceites en suspensión.

Las dimensiones y forma del separador, indicadas en Planos y Mediciones, serán tales que se reduzca la velocidad de las aguas para permitir la separación de grasas y aceites por diferencia de densidad.

Los separadores deberán tener un registro para el acceso a su interior y la retirada de las sustancias recogidas.

El separador se instalará lo más cerca posible del aparato, o aparatos, servido y estará provisto de una tubería de ventilación de al menos 50 mm de diámetro.

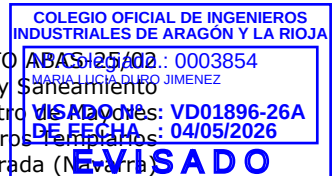
Los separadores deberán estar contruidos con materiales resistentes a la acción agresiva de las aguas. Cuando el separador sea de obra su construcción responderá a los requisitos indicados en la NTE-ISS.

Cuando el separador llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Se comprobará que el separador responde en forma y dimensiones al diseño facilitado con el Proyecto.

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingenieria.lduro@gmail.com

PROYECTO: 25/02
Instalación de Fontanería y Saneamiento
para Centro de Mayores:
en Calle Caballeros de España
Ribaforada (Navarra)



Pág. 107

Tudela, Abril de 2.026



Fdo: María Lucía Duro Jiménez
Ingeniera Industrial
Colegiado nº 3854
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO: 0003854
Instalación de Fontanería y Saneamiento
para Centro de Mayores:
en Calle Caballeros Templarios:
Ribaforada (Navarra)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA

ABAS: 25/02: 0003854

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ

VD01896-26A

04/05/2026

VISADO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Instalación de Fontanería y Saneamiento para
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD REALIZADO POR:

Arquitecto: Francisco Blasco Esparza

Colegiado nº: 4.225 (Francisco Blasco Esparza)

Visado por: Colegio Oficial Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Navarra

Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto de Arquitectura.

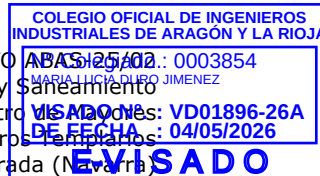
Tudela, Abril de 2.026



Fdo: María Lucía Duro Jiménez
Ingeniera Industrial
Colegiado nº 3854
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO: 0003854
Instalación de Fontanería y Saneamiento
para Centro de Mayores:
en Calle Caballeros Templarios:
Ribaforada (Navarra)



Pág. 110

PRESUPUESTO

Instalación de Fontanería y Saneamiento para
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA	
Nº.Colegiado.: 0003854	
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ	
VISADO Nº. : VD01896-26A	PRECIO IMPORTE
DE FECHA : 04/05/2026	
REVISADO	

CAPÍTULO 01 FONTANERIA Y SANEAMIENTO

SUBCAPÍTULO 01.01 INSTALACION FONTANERIA

APARTADO 01.01.01 Acometida

01.01.01.01	Ud	Acometida domiciliaria de diámetro 2 1/2"			
		Acometida domiciliaria de diámetro 2 1/2" compuesta por collarín tipo Acuster de acero inoxidable, con salida roscada para 2 1/2" y enlace acodado de 45° de latón, tubería de polietileno de baja densidad PE-40, 10 atm, piecerio de latón según MAM y válvula de compuerta de fundición con cierre elástico según MAM, piezas de enlace necesarias para conexión a la tubería existente que salga de la edificación. Colocada en zanja de hasta 1 metro de profundidad, envuelta en gravillín y relleno de zahorras naturales ZN50 compactadas por tongadas. Incluye suministro y colocación: - 1 Te derivación. - 1 Collarín de fundición nodular con fleje de acero inoxidable y cabezal de fundición salida roscada de 2 1/2". Modelo según MAM. - 10 mts. tubería de polietileno baja densidad PE-40 AT-10 de 75 mm. - 1 Válvula de compuerta de cierre elástico con cuadradillo 2 1/2". Modelo según MAM de 2 1/2". - 1 Codo latón tubo-tubo, de 2 1/2". Modelo según MAM. - 1 Enlace Rosca Macho latón de 2 1/2". Modelo según MAM. - Piezas de enlace para conexión a la existente. Piecerío necesario en función del material de la salida. - Tubería de PVC diámetro 110 color gris en recrecido. - Arqueta de registro 35x35 m libres con marco y tapa de fundición dúctil tipo Akseess 450 B-125, con leyenda "Abastecimiento". En general el piecerío necesario será de latón con doble junta tórica insertada en la misma pieza. Modelo según MAM. Incluido colocación en zanja por medios mecánicos, excavación, rellenos gravillín y zahorras, limpieza y desinfección antes de su puesta en servicio, pruebas de presión y estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente colocada y probada. Según planos de detalle y normativa técnica de redes de abastecimiento de MAM, totalmente colocado y puesta en servicio. Las marcas serán las indicadas por MAM. 1 Pago de tasas y derechos por corte de agua. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	1.784,73	1.784,73
01.01.01.02	Ud	CONJUNTO CONTADOR 2 1/2" DN 63 mm C/FILTRO			
		Suministro y colocación de conjunto de contador de agua 2 1/2" DN 63 mm, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, compuesto por llave de entrada de corte de esfera de latón; filtro retenedor de residuos; contador de agua 2 1/2" DN 63 mm con tubo de reserva para línea de accionamiento eléctrico o electrónico; grifo de comprobación; válvula de retención de latón y llave de salida de esfera de latón. Totalmente montada, conexionada y probada.	1,00	866,06	866,06
01.01.01.03	Ud	ARMARIO FIBRA DE VIDRIO CONTADOR 63 mm			
		Suministro y colocación de armario prefabricado de fibra de vidrio de 85x60x30cm, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formado por llave de corte general de compuerta de latón fundido, grifo de comprobación, filtro retenedor de residuos, válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso cerradura especial de cuadradillo y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado.	1,00	174,99	174,99
TOTAL APARTADO 01.01.01 Acometida					2.825,78

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0003854
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ

VISADO Nº.: VD01896-26A
DE FECHA: 04/05/2026

PRECIO IMPORTE

APARTADO 01.01.02 Distribución agua				
01.01.02.01	MI TUBERÍA AC. INOX. Ø 54 MM Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 54 mm de diámetro exterior y 1.2 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, pasamuros, junta elástica sellada en pasos de paramentos, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	167,00	21,17	3.535,39
01.01.02.02	MI Aislamiento Ø 63 E= 9 mm Aislamiento térmico de caucho rubaflex o similar, para utilizar con tubería de diámetro 63 mm, espesor 9 mm, según RITE, para instalaciones de fontanería, i/ p.p de medios y material de montaje, completamente instalada. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	134,00	7,68	1.029,12
01.01.02.03	MI Aislamiento Ø63 e= 40 mm. Aislamiento térmico de caucho rubaflex o similar, para utilizar con tubería de diámetro 63 mm, espesor 40 mm, según RITE, i/ p.p de medios y material de montaje, completamente instalada. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	33,00	12,70	419,10
01.01.02.04	MI TUBERÍA AC. INOX. Ø 42 MM Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 42 mm de diámetro exterior y 1.2 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, pasamuros, junta elástica sellada en pasos de paramentos, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	103,00	18,08	1.862,24
01.01.02.05	MI Aislamiento ø 50 e= 9 mm Aislamiento térmico de caucho rubaflex o similar, para utilizar con tubería de diámetro 50 mm, espesor 9 mm, según RITE, para instalaciones de fontanería, i/ p.p de medios y material de montaje, completamente instalada. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	20,00	6,48	129,60
01.01.02.06	MI Aislamiento ø50 e= 40 mm. Aislamiento térmico de caucho rubaflex o similar, para utilizar con tubería de diámetro 50 mm, espesor 40 mm, según RITE, i/ p.p de medios y material de montaje, completamente instalada. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	83,00	11,46	951,18
01.01.02.07	MI TUBERÍA AC. INOX. Ø 35 MM Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 35 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, pasamuros, junta elástica sellada en pasos de paramentos, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	20,00	15,99	319,80
01.01.02.08	MI Aislamiento ø 40 e= 9 mm Aislamiento térmico de caucho rubaflex o similar, para utilizar con tubería de diámetro 40 mm, espesor 9 mm, según RITE, para instalaciones de fontanería, i/ p.p de medios y material de montaje, completamente instalada. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02453-26 y VISADO electrónico VD01896-26A de 04/05/2026. CSV = FVTMS4QFKUSARJ93 verificable en https://coliar-e-gestion.es

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.09	MI TUBERÍA AC. INOX. Ø 28 MM Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 28 mm de diámetro exterior y 0,8 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, pasamuros, junta elástica sellada en pasos de paramentos, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	20,00	3,45	69,00
01.01.02.10	MI Aislamiento ø 32 e= 9 mm Aislamiento térmico de caucho rubaflex o similar, para utilizar con tubería de diámetro 32 mm, espesor 9 mm, según RITE, para instalaciones de fontanería, i/ p.p de medios y material de montaje, completamente instalada. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	631,00	11,34	7.155,54
01.01.02.11	MI Aislamiento Ø 32 E= 30 mm Aislamiento térmico de caucho rubaflex o equivalente, para utilizar con tubería de diámetro 32 mm, espesor 30 mm, según RITE, para instalaciones de fontanería, i/ p.p de medios y material de montaje, completamente instalada. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	45,00	6,04	271,80
01.01.02.12	MI TUBERÍA AC. INOX. Ø 22 MM Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 22 mm de diámetro exterior y 0,7 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, pasamuros, junta elástica sellada en pasos de paramentos, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	586,00	11,83	6.932,38
01.01.02.13	MI Aislamiento ø 25 e= 9 mm Aislamiento térmico de caucho rubaflex o similar, para utilizar con tubería de diámetro 25 mm, espesor 9 mm, según RITE, para instalaciones de fontanería, i/ p.p de medios y material de montaje, completamente instalada. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	588,00	9,12	5.362,56
01.01.02.14	MI Aislamiento Ø 25 E= 30 mm Aislamiento térmico de caucho rubaflex o equivalente, para utilizar con tubería de diámetro 25 mm, espesor 30 mm, según RITE, para instalaciones de fontanería, i/ p.p de medios y material de montaje, completamente instalada. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	307,00	5,04	1.547,28
01.01.02.15	MI TUBERÍA AC. INOX. Ø 15 MM Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de acero inoxidable clase 1.4301 según UNE-EN 10088-1 (AISI 304), con soldadura longitudinal, de 15 mm de diámetro exterior y 0,6 mm de espesor, serie 1 según UNE-EN 10312. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas, pasamuros, junta elástica sellada en pasos de paramentos, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	281,00	8,45	2.374,45
		16,00	7,31	116,96



PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		
01.01.02.16	MI Aislamiento ø 16 e= 9 mm Aislamiento térmico de caucho rubaflex o similar, para utilizar con tubería de diámetro 16 mm, espesor 9 mm, según RITE, para instalaciones de fontanería, i/ p.p de medios y material de montaje, completamente instalada. indirectos y medios auxiliares.	16,00	3,51	56,16
01.01.02.17	Ud RFX PURGADOR AUTOMATICO EXVOID T 1/2 RFX PURGADOR AUTOMATICO EXVOID T 1/2, totalmente conexionado e instalado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	30,00	81,57	2.447,10
01.01.02.18	Ud Grifo en terraza Instalación de toma de agua fría con grifo portagomas para terraza, incluso llave de paso y p.p. de tubería de alimentación independiente al punto de consumo desde la llave de corte. Incluida llave de corte en lugar indicado en proyecto. Totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	83,66	83,66
01.01.02.19	Ud INSTALACIÓN OFICIO: FR/LV Inoxidable Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para oficio con dotación para: fregadero, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con tubo de acero inoxidable, para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso aislamiento para tubería según RITE, llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de acero inoxidable, p/p de material auxiliar para montaje, llaves de corte de aparato y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. En el caso de tabiquería de yeso laminado se incluye panel de acero galvanizado con sujeción a montantes tipo sistema de soporte Pladur® o similar, para la sujeción de tomas de aparatos sanitarios y llaves. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	2,00	282,51	565,02
01.01.02.20	Ud INSTALACIÓN ASEO: IN/LB Inoxidable Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo, realizada con tubo de acero inoxidable, para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso aislamiento para tubería según RITE, llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de acero inoxidable, p/p de material auxiliar para montaje, llaves de corte de aparato y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. En el caso de tabiquería de yeso laminado se incluye panel de acero galvanizado con sujeción a montantes tipo sistema de soporte Pladur® o similar, para la sujeción de tomas de aparatos sanitarios y llaves. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	4,00	298,31	1.193,24
01.01.02.21	Ud INSTALACIÓN LIMPIEZA Inoxidable Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para limpieza con dotación para: fregadero y vertedero, realizada con tubo de acero inoxidable, para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso aislamiento para tubería según RITE, llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de acero inoxidable, p/p de material auxiliar para montaje, llaves de corte de aparato y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. En el caso de tabiquería de yeso laminado se incluye panel de acero galvanizado con sujeción a montantes tipo sistema de soporte Pladur® o similar, para la sujeción de tomas de aparatos sanitarios y llaves. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	588,86	588,86

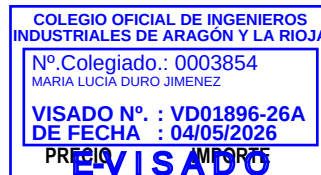
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003854
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
VISADO Nº : VD01896-26A
DE FECHA : 04/05/2026
PRECIO IMPORTE
REVISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02453-26 y VISADO electrónico VD01896-26A de 04/05/2026. CSV = FVTMS4QFKUSARJ93 verificable en https://coiilar-e-gestion.es

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		
01.01.02.22	Ud INSTALACIÓN LIMPIEZA: VE Inoxidable Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para limpieza con toma y llave de paso para vertedero, realizada con tubo de acero inoxidable, para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso aislamiento para tubería según RITE, llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de acero inoxidable, p/p de material auxiliar para montaje, llaves de corte de aparato y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. En el caso de tabiquería de yeso laminado se incluye panel de acero galvanizado con sujeción a montantes tipo sistema de soporte Pladur® o similar, para la sujeción de tomas de aparatos sanitarios y llaves. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	177,82	177,82
01.01.02.23	Ud INSTALACIÓN ENFERMERIA: LA Inoxidable Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para lavabo con toma y llave de paso para lavadora, realizada con tubería acero inoxidable, para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso aislamiento para tubería según RITE, llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, p/p de material auxiliar para montaje, llaves de corte de aparato y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. En el caso de tabiquería de yeso laminado se incluye panel de acero galvanizado con sujeción a montantes tipo sistema de soporte Pladur® o similar, para la sujeción de tomas de aparatos sanitarios y llaves. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	265,71	265,71
01.01.02.24	Ud Instalación Baño Inodoro/Lavabo/Ducha Inoxidable Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo, ducha/bañera, realizada con tubo de acero inoxidable, para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso aislamiento para tubería según RITE, llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de acero inoxidable, p/p de material auxiliar para montaje, llaves de corte de aparato y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. En el caso de tabiquería de yeso laminado se incluye panel de acero galvanizado con sujeción a montantes tipo sistema de soporte Pladur® o similar, para la sujeción de tomas de aparatos sanitarios y llaves. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	23,00	378,51	8.705,73
01.01.02.25	Ud INSTALACIÓN COCINA: Inoxidable Suministro y montaje de instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: toma y llave de paso para horno, mueble paso frío, mesa entrada lavavajillas, lavavajillas capota, mesa neutra preparación, realizada con tubo de acero inoxidable, para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso aislamiento para tubería según RITE, llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, de acero inoxidable, p/p de material auxiliar para montaje, llaves de corte de aparato y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. En el caso de tabiquería de yeso laminado se incluye panel de acero galvanizado con sujeción a montantes tipo sistema de soporte Pladur® o similar, para la sujeción de tomas de aparatos sanitarios y llaves. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares. Según detalle de cocina.	1,00	1.309,09	1.309,09
TOTAL APARTADO 01.01.02 Distribución agua				47.468,79



PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0003854
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ

VISADO Nº. : VD01896-26A
DE FECHA : 04/05/2026

PRECIO IMPORTE

VISADO

APARTADO 01.01.03 Aparatos sanitarios				
01.01.03.01	Ud	Fuente		
	Fuente de agua de ultrafiltración Columbia FC 750 UF, filtro de turbiedad 5 micras, 11,5"x2,5", conexiones rápidas, filtro de carbón activado GAC 11,5"x2,5" conexiones rápidas, membrana de ultrafiltración 11,5"x2,5" conexiones rápidas, totalmente instalado y conexionado, incluyendo accesorios y pequeño material. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
		1,00	639,99	639,99
01.01.03.02	Ud	Punto de consumo (f) inoxidable		
	Punto de consumo de agua fría y agua caliente para lavadora, con tubería de acero inoxidable de 15 mm. protegida con tubo artglas, con llave de escuadra, según normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13-1-76), incluyendo conexión vertical empotrada a red general de agua fría y agua caliente y mediante tuberías de inoxidable, bajo tubo corrugado de 29 mm, de color azul para agua fría y de color rojo para el agua caliente. El desagüe se realizará con tubería de PVC serie C de diámetro 50 mm. hasta distribución horizontal enterrada, i/ piezas especiales. La red de tubería se probará a 20kg/cm2. de presión una vez realizada. Totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
		13,00	71,44	928,72
01.01.03.03	Ud	Barra apoyo abatible		
	Barra de apoyo marca MEDICLINICS, modelo BG0800CS, acabado satinado, dimensiones 738x300x100 mm, diámetro barra 32 mm, espesor de la pletina de fijación a pared 3 mm, diámetro portarrollos 10 mm, con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
		50,00	154,07	7.703,50
01.01.03.04	Ud	Barra fija		
	Barra fija marca MEDICLINICS, modelo BTD090CS, acabado satinado, con tres puntos de anclaje, barra de apoyo de ángulo a dos paredes, de tres brazos con 3 puntos de anclaje a pared y con florón, fabricado en acero inoxidable AISI 304 de 32 mm de diámetro. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
		50,00	148,97	7.448,50
01.01.03.05	Ud	Asiento abatible		
	Asiento abatible marca MEDICLINICS, modelo AM0201CS, compuesto por una estructura realizada con tubo de acero inoxidable AISI 304, de 32 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, superficie de sentado realizada con lamas de acero inoxidable AISI 304 de 1,7 mm de espesor, acabado satinado. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
		23,00	131,12	3.015,76
01.01.03.06	Ud	SUMINISTRO INODORO mod. GAP ROUND Rimless de Roca		
	Suministro de pack de inodoro completo marca Roca o similar, modelo Gap Round Rimless movilidad reducida, adosado a pared, compuesto por taza con salida dual con codo, juego de fijación y fijación de codo a pared, tanque de alimentación inferior con mecanismo de alimentación y mecanismo de doble descarga (4,5/3L), con tapa y asiento con caída amortiguada. Incluye llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm. y todos los elementos necesarios para su posterior colocación. Referencias A3420N7000 / A3410N0000 / A801D22001. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
		27,00	346,46	9.354,42
01.01.03.07	Ud	COLOCACIÓN INODORO		
	Colocación de inodoro completo, incluso sellado con silicona sanitaria o similar. Totalmente instalado listo para su funcionamiento. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
		27,00	41,35	1.116,45

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		
01.01.03.08	Ud SUMINISTRO LAVABO THE GAP ORIGINAL de Roca Suministro de lavabo mural de porcelana vitrificada color blanco, mod. The Gap Original de Roca 600x470x140 mm o similar, incluso válvula de desagüe, llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm y de 1/2", con sifón mod.Totem de Roca o similar, y todos los elementos necesarios para su posterior colocación suspendida. Referencia A327474000. Sifón botella de 1 1/4" para lavabo. Tubo de 300 mm. Referencia A506403810. Desagüe universal para lavabo/bidé de 1 1/4" de click-clack. Tapón cromado Ø40 mm. Referencia A505400900. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	28,00	191,17	5.352,76
01.01.03.09	Ud COLOCACIÓN LAVABO SUSPENDIDO Colocación suspendida de lavabo mural de porcelana vitrificada, incluso sellado con silicona sanitaria o similar. Totalmente instalado listo para su funcionamiento. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	28,00	41,35	1.157,80
01.01.03.10	Ud SUMINISTRO DE GRIFERÍA mod.VICTORIA PRO de Roca Suministro de grifería mezclador monomando para lavabo mod. PRO Victoria de Roca o similar, con maneta gerontológica para personas de movilidad reducida. Con acabado cromado, enganche para cadenilla, enlaces de alimentación flexibles, y todos los elementos necesarios para su posterior colocación. Mezclador monomando con caño alto giratorio y maneta ergonómica alargada. Incluye enlaces de alimentación flexibles. Referencia A5A8E5GC00. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	28,00	95,37	2.670,36
01.01.03.11	Ud COLOCACIÓN DE GRIFERÍA PARA LAVABO Colocación de grifería monomando para lavabo (suministro previo, no incluido en esta partida), montada superficialmente sobre tablero o aparato sanitario. Totalmente instalada y lista para su funcionamiento. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	28,00	10,68	299,04
01.01.03.12	Ud COLOCACIÓN DE GRIFERÍA PARA DUCHA Colocación de grifería monomando para ducha (suministro previo, no incluido en esta partida). Totalmente instalada y lista para su funcionamiento. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	23,00	14,92	343,16
01.01.03.13	Ud Mezclador ducha con teléfono manecilla gerontológica Mezclador monomando exterior marca ROCA Victoria Pro o equivalente, para ducha, con ducha de mano flexible 1,5 m, soporte de ducha articulado, manecilla gerontológica, acabado cromado, totalmente instalado y en funcionamiento. Grifería para baño-ducha con maneta ergonómica alargada, inversor automático con retención, ducha de mano, flexible de 1,70 m y soporte articulado. Referencia A5A015GC00. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	23,00	132,69	3.051,87
01.01.03.14	Ud SUMINISTRO DE VERTEDERO mod.GARDA de ROCA Suministro de vertedero de porcelana, de dimensiones 420x500x445mm, mod. Garda de Roca o similar. Incluye enchufe de unión, rejilla desagüe, juego de fijación y todos los elementos necesarios para su posterior colocación. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	2,00	183,73	367,46
01.01.03.15	Ud COLOCACIÓN DE VERTEDERO Colocación de vertedero, incluso sellado con silicona sanitaria o similar. Totalmente instalado listo para su funcionamiento. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	2,00	41,35	82,70



PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.03.16	Ud SUMINISTRO DE GRIFERÍA VERTEDERO mod. VICTORIA de Roca Suministro de grifería fluxor exterior para vertedero mod. Aqua Roca o similar, con tubo de descarga curvo de 1", accionamiento con palanca, y todos los elementos necesarios para su posterior colocación. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	2,00	404,69	809,38
01.01.03.17	Ud COLOCACIÓN DE GRIFERÍA PARA VERTEDERO Colocación de grifería tipo fluxor exterior para vertedero con accionamiento pulsador (suministro previo, no incluido en esta partida). Totalmente instalada y lista para su funcionamiento. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	2,00	12,88	25,76
01.01.03.18	Ud Desagüe con bote sifónico para ducha Juego de desagüe y conexión empotrada a la de desagüe sifónica con salida de 50 mm, bote sifónico, totalmente instalado y conexionado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	23,00	123,92	2.850,16
TOTAL APARTADO 01.01.03 Aparatos sanitarios				47.217,79
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 INSTALACION FONTANERIA.				97.512,36
SUBCAPÍTULO 01.02 INSTALACION SANEAMIENTO				
APARTADO 01.02.01 Pluviales				
01.02.01.01	Ud SUMIDERO SIFÓNICO SV INOX 90mm Suministro e instalación de sumidero sifónico de PVC, autolimpiante, de salida vertical de 90 mm de diámetro, con rejilla y cerco de acero inoxidable 250x250mm y cuerpo de PVC, para recogida de aguas pluviales, fecales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar, elementos de sujeción y paragravillas si fuese necesario. Totalmente montado, conexionado a la red general de desagüe y probado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	28,00	176,75	4.949,00
01.02.01.02	MI Colelector suspendido 90mm insonorizado Suministro y montaje de colector suspendido, formado por tubo de PVC ADEQUA o similar, reacción al fuego B-S1,d0, de 90 mm de diámetro, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales en el interior de los edificios. Incluso con p.p. de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas para evitar un contacto rígido entre tuberías y edificación, relleno con material de insonorización en pasos por paredes o forjados, accesorios del sistema, registros y piezas especiales, colocados mediante unión a presión con junta elástica. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	24,00	13,69	328,56
01.02.01.03	MI BAJANTE PVC 90mm Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso con p.p. de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas para evitar un contacto rígido entre tuberías y edificación, accesorios y piezas especiales, colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	51,00	11,52	587,52
01.02.01.04	Ud REBOSADERO Suministro y colocación de gárgola prefabricada de hormigón para formación de rebosadero, colocada en petos verticales de fachada. Incluso nivelación, paragravillas y remate de la impermeabilización en caso necesario. Totalmente colocado, liso para su uso. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	22,00	13,22	290,84



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02453-26 y VISADO electrónico VD01896-26A de 04/05/2026. CSV = FVTMS4QFKUSARJ93 verificable en https://coliar-e-gestion.es

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		
01.02.01.05	MI COLECTOR ENTERRADO PVC TEJA SN-4 110mm Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo, incluida la excavación y el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	73,00	29,27	2.136,71
TOTAL APARTADO 01.02.01 Pluviales				8.292,63
APARTADO 01.02.02 Fecales				
01.02.02.01	Ud Saneamiento Limpieza con: vertedero insonorizado Red interior de evacuación de cuarto de limpieza con dotación para vertedero, realizada con tubo de PVC, sistema insonorizado Adequa AR o similar, para la red de desagües, que conecta la evacuación de los aparatos con la bajante o con la arqueta más próxima en el caso de instalaciones enterradas, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, accesorios de PVC del sistema, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales para su correcto funcionamiento. Totalmente montado y probado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	72,09	72,09
01.02.02.02	Ud Saneamiento Limpieza con: vertedero fregadero Red interior de evacuación de cuarto de limpieza con dotación para vertedero y fregadero, realizada con tubo de PC, serie B para la red de desagües, que conecta la evacuación de los aparatos con la bajante o con la arqueta más próxima en el caso de instalaciones enterradas, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales para su correcto funcionamiento. Totalmente montado y probado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	101,08	101,08
01.02.02.03	Ud Saneamiento baño con: LB/IN/D Red interior de evacuación de cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo y ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conecta la evacuación de los aparatos con la bajante o con la arqueta más próxima en el caso de instalaciones enterradas, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales para su correcto funcionamiento. Totalmente montado y probado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	10,00	186,01	1.860,10
01.02.02.04	Ud Saneamiento baño con: LB/IN/D insonorizado Red interior de evacuación de cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo y ducha, realizada con tubo de PVC, sistema insonorizado Adequa AR o similar, para la red de desagües que conecta la evacuación de los aparatos con la bajante o con la arqueta más próxima en el caso de instalaciones enterradas, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, accesorios de PVC del sistema, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales para su correcto funcionamiento. Totalmente montado y probado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	13,00	211,31	2.747,03
01.02.02.05	Ud Saneamiento aseo con: LB/IN insonorizado Red interior de evacuación de aseo con dotación para: inodoro y lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, sistema insonorizado Adequa AR o similar, para la red de desagües que conecta la evacuación de los aparatos con la bajante o con la arqueta más próxima en el caso de instalaciones enterradas, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, accesorios de PVC del sistema, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales para su correcto funcionamiento. Totalmente montado y probado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	126,00	126,00

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003854
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
VISADO Nº.: VD01896-26A
DE FECHA: 04/05/2026
PRECIO IMPORTE

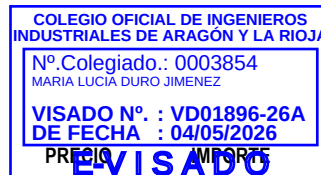
E
V
I
S
A
D
O

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02453-26 y VISADO electrónico VD01896-26A de 04/05/2026. CSV = FVTMS4QFKUSARJ93 verificable en https://coliar.e-gestion.es

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		
01.02.02.06	Ud Saneamiento aseo con: LB/IN Red interior de evacuación de aseo con dotación para: inodoro y lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conecta la evacuación de los aparatos con la bajante o con la arqueta más próxima en el caso de instalaciones enterradas, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales para su correcto funcionamiento. Totalmente montado y probado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	3,00	114,42	343,26
01.02.02.07	Ud Saneamiento oficina con: F/LV Red interior de evacuación de oficina con dotación para: fregadero y toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües, que conecta la evacuación de los aparatos con la bajante o con la arqueta más próxima en el caso de instalaciones enterradas, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales para su correcto funcionamiento. Totalmente montado y probado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	127,84	127,84
01.02.02.08	Ud Saneamiento cocina Red interior de evacuación de cocina con dotación para: toma desagüe para horno, mueble pase frío, mesa entrada lavavajillas, lavavajillas capota, equipo cuarto frío, mesa neutra preparación, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües, que conecta la evacuación de los aparatos con la bajante o con la arqueta más próxima en el caso de instalaciones enterradas, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales para su correcto funcionamiento. Totalmente montado y probado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	511,38	511,38
01.02.02.09	Ud Saneamiento oficina con: F/LV insonorizado Red interior de evacuación de oficina con dotación para: fregadero y toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, sistema insonorizado Adequa AR o similar, para la red de desagües, que conecta la evacuación de los aparatos con la bajante o con la arqueta más próxima en el caso de instalaciones enterradas, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, accesorios de PVC del sistema, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales para su correcto funcionamiento. Totalmente montado y probado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	157,20	157,20
01.02.02.10	Ud Saneamiento enfermería con: LB Red interior de evacuación de enfermería con dotación para: toma de desagüe para lavabo, realizada con tubo de PVC, serie B o similar, para la red de desagües, que conecta la evacuación de los aparatos con la bajante o con la arqueta más próxima en el caso de instalaciones enterradas, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, accesorios de PVC del sistema, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales para su correcto funcionamiento. Totalmente montado y probado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	71,80	71,80
01.02.02.11	MI Bajante 110mm insonorizada Bajante interior insonorizada de la red de evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC ADEQUA AR o equivalente, insonorizado y reacción al fuego B-S1,d0, de 110 mm de diámetro. Incluso con p.p. de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas para evitar un contacto rígido entre tuberías y edificación, relleno con material de insonorización en pasos por paredes o forjados, accesorios del sistema, y piezas especiales, colocados mediante unión a presión con junta elástica. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	162,00	23,60	3.823,20



PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

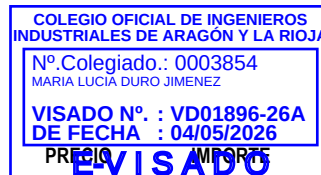
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.02.12	Ud Válvula de aireación ventilación Suministro y montaje de válvula de aireación en plástico ABS color blanco, para tubería de ventilación primaria o secundaria de instalación de saneamiento, colocada mediante presión a la tubería en la que se instala. Incluye junta/adaptador, reductor y piezas especiales necesarias para su colocación en los distintos diámetros de tubería (Ø75/90/110). Totalmente montada. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	138,65	138,65
01.02.02.13	Ud Sumidero sifónico vertical 90mm Sumidero sifónico de PVC, autolimpiante, de salida vertical de 90 mm de diámetro, con rejilla y cerco de acero inoxidable 250x250mm y cuerpo de PVC, para recogida de aguas pluviales, fecales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar, elementos de sujeción y paragravillas si fuese necesario. Totalmente montado, conexionado a la red general de desagüe y probado. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	4,00	170,61	682,44
01.02.02.14	Ud POZO DE REGISTRO DN80 c/TAPA FUNCIÓN Formación de pozo de registro, de 0,80m de diámetro interior y de hasta 3 m de altura útil interior, con elementos prefabricados de hormigón en masa y fábrica de ladrillo cerámico, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón ligeramente armado con malla electrosoldada; con prefabricado de hormigón 0,80 a 0,60 m y cierre de tapa circular estanca con bloqueo y marco de fundición Ø60cm de paso libre. Incluso mortero para sellado de juntas, conexiones de conducciones y remates; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	580,34	580,34
01.02.02.15	Ud Instalación bomba fecales Instalación de dos bombas de achique en alternancia con 4 boyas según CTE. - 2 Uds. Bomba drenaje PTX DG 80/2 1,05Kw 230v. - 2 Uds. Válvula retención bola BV05-38R PN10 2 roscada. - 2 Uds. Válvula compuerta goma 2. - 4 Uds. Boya nivel aguas sucias 10 m NASS. - 1 Ud. Cuadro eléctrico residuales 2 bombas. - 1 Ud. Instalación eléctrica. - 1 Ud. Arqueta. Totalmente instalada y conexionada. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	1.428,46	1.428,46
01.02.02.16	MI Colector suspendido 110mm insonorizado Suministro y montaje de colector suspendido, formado por tubo de PVC ADEQUA o similar, reacción al fuego B-S1,d0, de 110 mm de diámetro, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales en el interior de los edificios. Incluso con p.p. de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas isofónicas para evitar un contacto rígido entre tuberías y edificación, relleno con material de insonorización en pasos por paredes o forjados, accesorios del sistema, registros y piezas especiales, colocados mediante unión a presión con junta elástica. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	68,00	13,49	917,32
01.02.02.17	MI COLECTOR ENTERRADO PVC TEJA SN-4 110mm Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo, incluida la excavación y el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			



PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		90,00	29,27	2.634,30



01.02.02.18	MI COLECTOR ENTERRADO PVC TEJA SN-4 125mm Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo, incluida la excavación y el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	32,00	28,75	920,00
01.02.02.19	MI COLECTOR ENTERRADO PVC TEJA SN-4 160mm Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo, incluida la excavación y el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	6,00	37,11	222,66
01.02.02.20	Ud ARQUETA 60x60cm TAPA ESTANCA LISA PEATONAL Formación de arqueta de paso o a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60 y hasta 80 cm de profundidad, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa lisa estanca galvanizada para tráfico peatonal, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas, conexiones de conducciones y remates, y prolongador de arqueta si fuese necesario; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	15,00	296,35	4.445,25
01.02.02.21	Ud Arqueta saneamiento según MAM Formación de arqueta, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 25x25 cm y profundidad según obra, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa lisa estanca galvanizada para tráfico peatonal, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas, conexiones de conducciones y remates, y prolongador de arqueta si fuese necesario; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Según normativa Mancomunidad Aguas del Moncayo. Tapa de registro AKSESS 300 de 310x310 mm, B-125, con leyenda "Saneamiento". Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.	1,00	259,55	259,55

PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CÓDIGO

RESUMEN

CANTIDAD



01.02.02.22	MI	ACOMETIDA GENERAL SANEAMIENTO FECAL 160mm			
		Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, formada por tubo de PVC liso serie SN-4, de 160mm de diámetro, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón pivotante de guiado manual, relleno lateral compactado hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/II, incluida la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma y su conexión con la red general de saneamiento; así como ejecución de arqueta c/ta-pa. Totalmente montada, conexiada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).			
			10,00	285,82	2.858,20
		TOTAL APARTADO 01.02.02 Fecales.....			25.028,15
		APARTADO 01.02.03 Varios			
01.02.03.01	Ud	Prueba servicio y legalizaciones			
		Prueba de servicio, para comprobar el correcto funcionamiento de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales. Incluso legalización de la instalación por instalador autorizado, incluidos Memoria técnica, Proyecto CFO u otra documentación técnica redactados por técnico competente. Incluso costes indirectos y medios auxiliares.			
			1,00	153,00	153,00
01.02.03.02	Ud	Romper y reponer solera			
		Romper y reponer solera	30,00	51,05	1.531,50
		TOTAL APARTADO 01.02.03 Varios.....			1.684,50
		TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 INSTALACION SANEAMIENTO			
		35.005,28			
		TOTAL CAPÍTULO 01 FONTANERIA Y SANEAMIENTO			132.517,64
		TOTAL			132.517,64

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Centro de Mayores. C/Caballeros Templarios. Ribaforada

CAPITULO RESUMEN

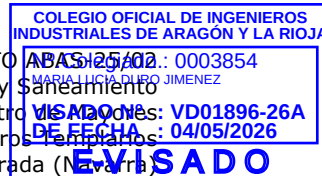


1	FONTANERIA Y SANEAMIENTO		132.517,64	100,00
-01.01	-INSTALACION FONTANERIA	97.512,36		
-01.01.01	--Acometida	2.825,78		
-01.01.02	--Distribución agua	47.468,79		
-01.01.03	--Aparatos sanitarios	47.217,79		
-01.02	-INSTALACION SANEAMIENTO	35.005,28		
-01.02.01	--Pluviales	8.292,63		
-01.02.02	--Fecales	25.028,15		
-01.02.03	--Varios	1.684,50		
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		132.517,64	
	15,00 % GG + BI	19.877,65		
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		152.395,28	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		152.395,28	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

INGENIERIA L.DURO
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
Teléfono 666.82.95.97
ingeniería.lduro@gmail.com

PROYECTO: 0003854
Instalación de Fontanería y Saneamiento
para Centro de Mayores:
en Calle Caballeros de España
Ribaforada (Navarra)

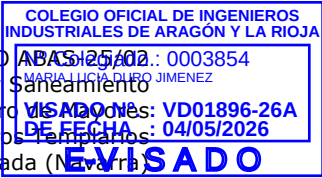


Pág. 111

Tudela, Abril de 2.026



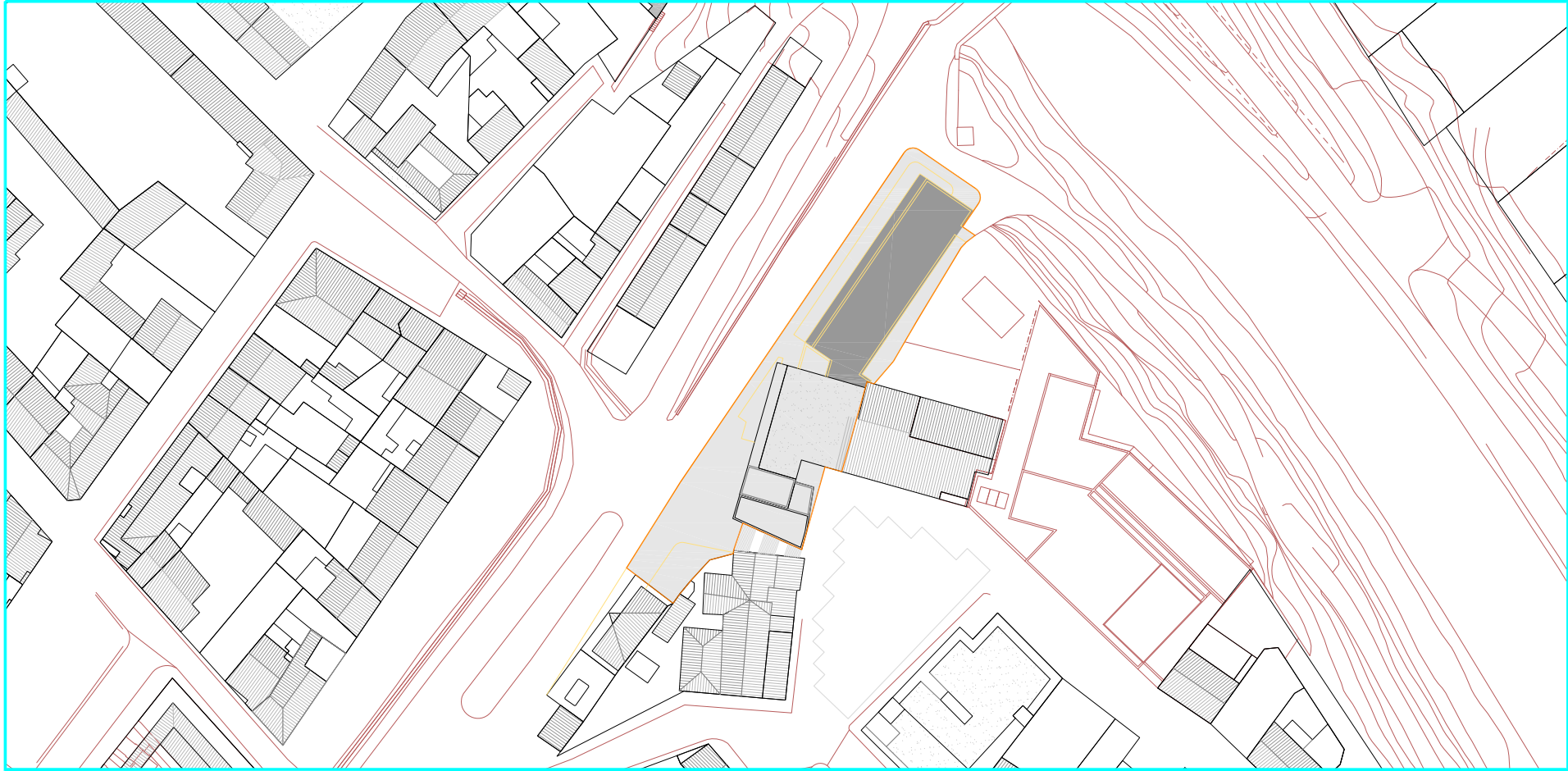
Fdo: María Lucía Duro Jiménez
Ingeniera Industrial
Colegiado nº 3854
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja



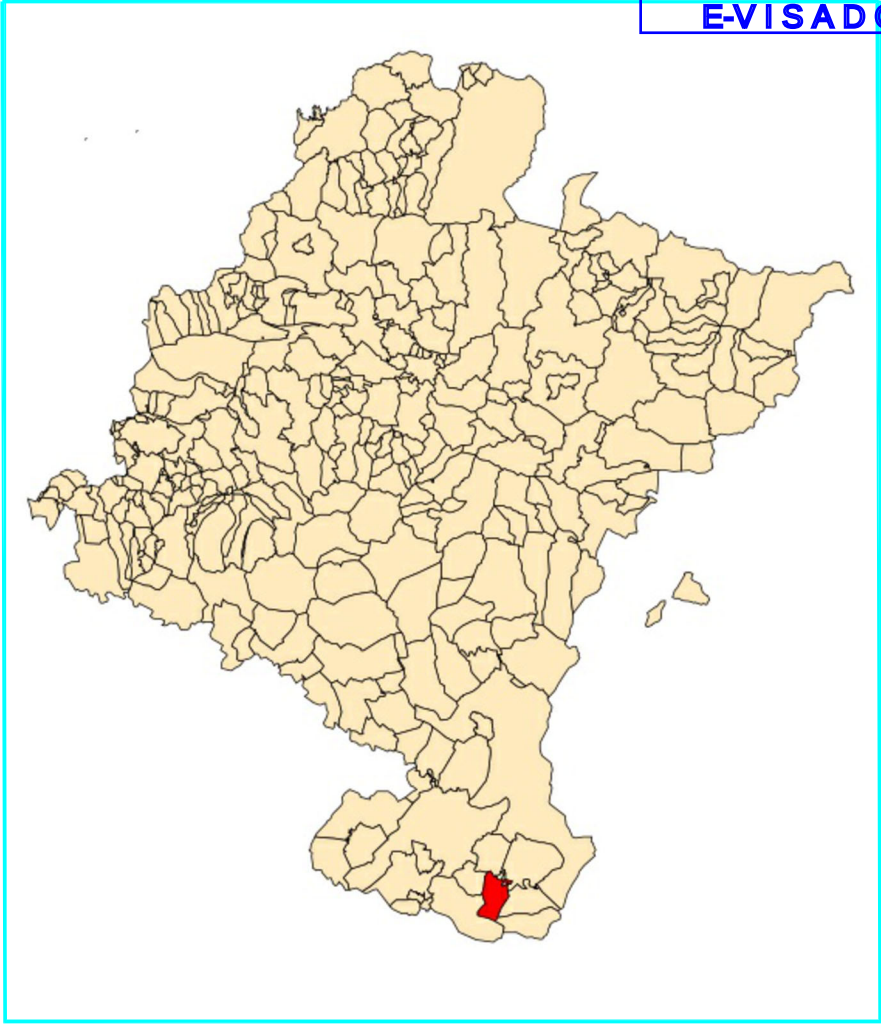
PLANOS

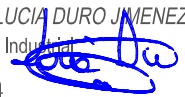
Instalación de Fontanería y Saneamiento para
Centro de Mayores
en Calle Caballeros Templarios
Ribaforada (Navarra)

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA
Situación:	Plaza San Francisco Javier, 1
Localidad:	Ribaforada
Provincia:	Navarra



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003854
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
VISADO Nº. : VD01896-26A
DE FECHA : 04/05/2026
E-VISADO



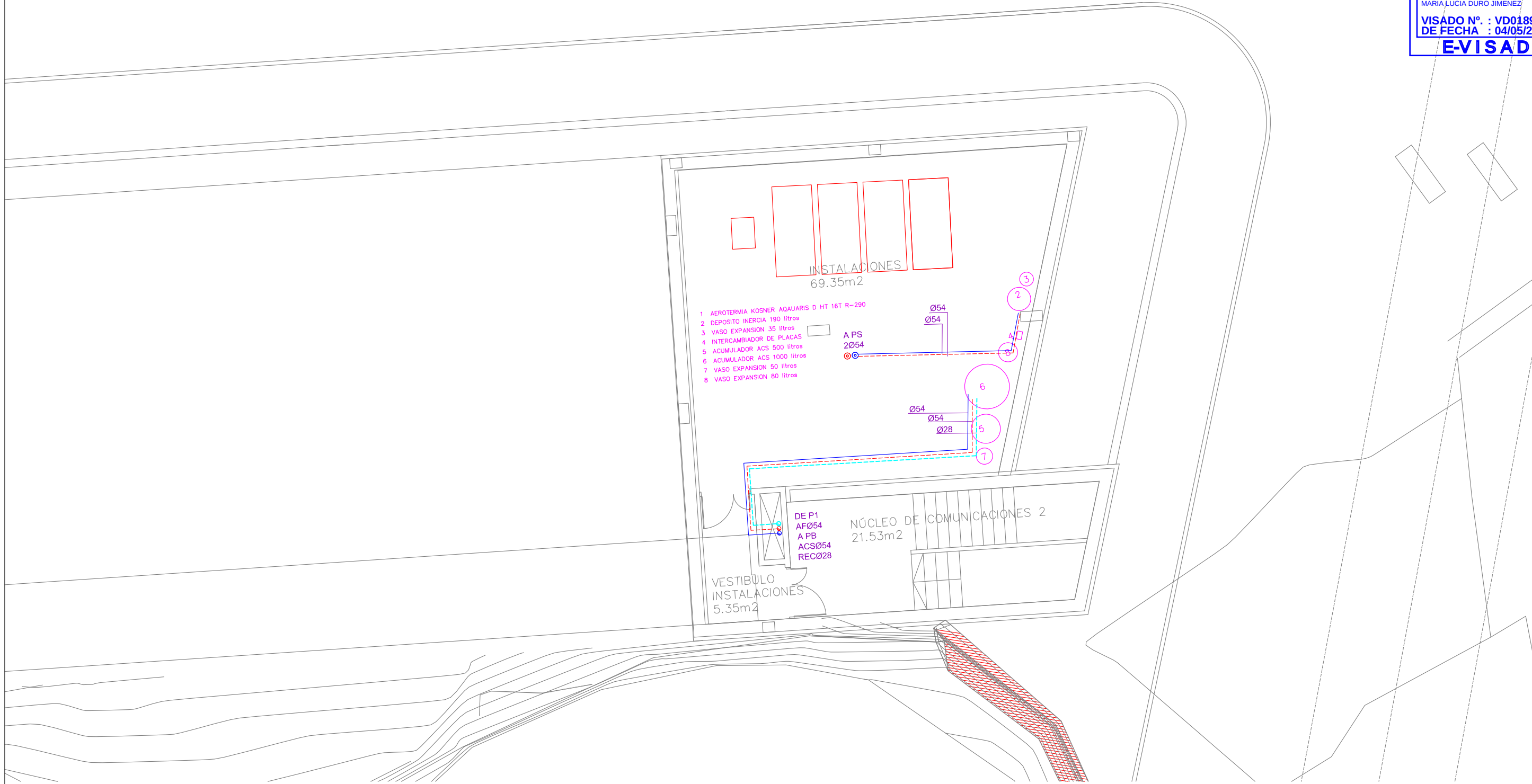
Proyecto: INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS			
 Fdo: M ^a LUCIA DURO JIMENEZ Ingeniera Industrial COIAR Nº: 3854 	Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -		
	Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA		
	Plano: SITUACION	Esc: SE	Nº: 01
	Ref: ABAS-25/02	Fecha: ABR-2026	Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



TIPO APARATO	SÍMBOLOS
ACOMETIDA	
GRIFO MEZCLADOR	
GRIFO AGUA FRIA	
LLAVE DE CORTE	
LLAVE GENERAL DE CORTE	
LLAVE DE PASO	
FILTRO	
VALVULA DE RETENCION	
DIAMETRO TUBERIA	
INTERACUMULADOR	
CONTADOR DIVISIONARIO	
MONTANTE	
AGUA FRIA (AF)	
AGUA CALIENTE (ACS)	
AGUA CALIENTE (RECIRCULACION)	

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -			
Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA			
Plano: FONTANERIA PLANTA SOTANO			Esc: 1:250
			Nº : 02
Ref: ABAS-25/02	Fecha: ABR-2026	Mod:	



LEYENDA FONTANERIA		LEYENDA FONTANERIA	
TIPO APARATO	SIMBOLOS	TIPO APARATO	SIMBOLOS
ACOMETIDA		DIAMETRO TUBERIA	
GRIFO MEZCLADOR		INTERACUMULADOR	
GRIFO AGUA FRIA		CONTADOR DIVISIONARIO	
LLAVE DE CORTE		MONTANTE	
LLAVE GENERAL DE CORTE		AGUA FRIA (AF)	
LLAVE DE PASO		AGUA CALIENTE (ACS)	
FILTRO		AGUA CALIENTE (RECIRCULACION)	
VALVULA DE RETENCION			

h:120cm Grifos duchas

Proyecto: **INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS**

Ingeniería
L. DURO

Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº : 3854

Localidad: **RIBAFORADA - NAVARRA -**

Promotor: **AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA**

Plano: **FONTANERIA PLANTA SOTANO**

Esc: **1:100**

Nº : **02A**

Ref: **ABAS-25/02**

Fecha: **ABR-2026**

Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02453-26 y VISADO electrónico VD01896-26A de 04/05/2026. CSV = FVTMS4QFKUSARJ93 verificable en <https://coliar.e-gestion.es>



PLANTA BAJA
RESIDENCIA

LEYENDA FONTANERIA	
TIPO APARATO	SIMBOLOS
ACOMETIDA	
GRIFO MEZCLADOR	
GRIFO AGUA FRIA	
LLAVE DE CORTE	
LLAVE GENERAL DE CORTE	
LLAVE DE PASO	
FILTRO	
VALVULA DE RETENCION	
DIAMETRO TUBERIA	
INTERACUMULADOR	
CONTADOR DIVISIONARIO	
MONTANTE	
AGUA FRIA (AF)	
AGUA CALIENTE (ACS)	
AGUA CALIENTE (RECIRCULACION)	

h:120cm Grifos duchas

Proyecto:	INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS		
Localidad:	RIBAFORADA - NAVARRA -		
Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA		
Plano:	FONTANERIA PLANTA BAJA	Esc:	1:250
		Nº:	03
Ref:	ABAS-25/02	Fecha:	ABR-2026
Mod:			

 **Ingeniería L. DURO**
Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



LEYENDA FONTANERIA

TIPO APARATO	SIMBOLOS
ACOMETIDA	
GRIFO MEZCLADOR	
GRIFO AGUA FRIA	
LLAVE DE CORTE	
LLAVE GENERAL DE CORTE	
LLAVE DE PASO	
FILTRO	
VALVULA DE RETENCION	
DIAMETRO TUBERIA	
INTERACUMULADOR	
CONTADOR DIVISIONARIO	
MONTANTE	
AGUA FRIA (AF)	
AGUA CALIENTE (ACS)	
AGUA CALIENTE (RECIRCULACION)	

h:120cm Grifos duchas

Proyecto: **INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS**

 **Ingeniería L. DURO**
Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Localidad:	RIBAFORADA - NAVARRA -		
Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA		
Plano:	FONTANERIA PLANTA BAJA	Esc:	1:100
		Nº:	03A
Ref:	ABAS-25/02	Fecha:	ABR-2026
		Mod:	

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



LEYENDA FONTANERIA		LEYENDA FONTANERIA	
TIPO APARATO	SIMBOLOS	TIPO APARATO	SIMBOLOS
ACOMETIDA		DIAMETRO TUBERIA	
GRIFO MEZCLADOR		INTERACUMULADOR	
GRIFO AGUA FRIA		CONTADOR DIVISIONARIO	
LLAVE DE CORTE		MONTANTE	
LLAVE GENERAL DE CORTE		AGUA FRIA (AF)	
LLAVE DE PASO		AGUA CALIENTE (ACS)	
FILTRO		AGUA CALIENTE (RECIRCULACION)	
VALVULA DE RETENCION			

h: 120cm Grifos duchas

Proyecto: **INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS**

Ingeniería L. DURO

Fdo: M^a LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Localidad: **RIBAFORADA - NAVARRA -**

Promotor: **AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA**

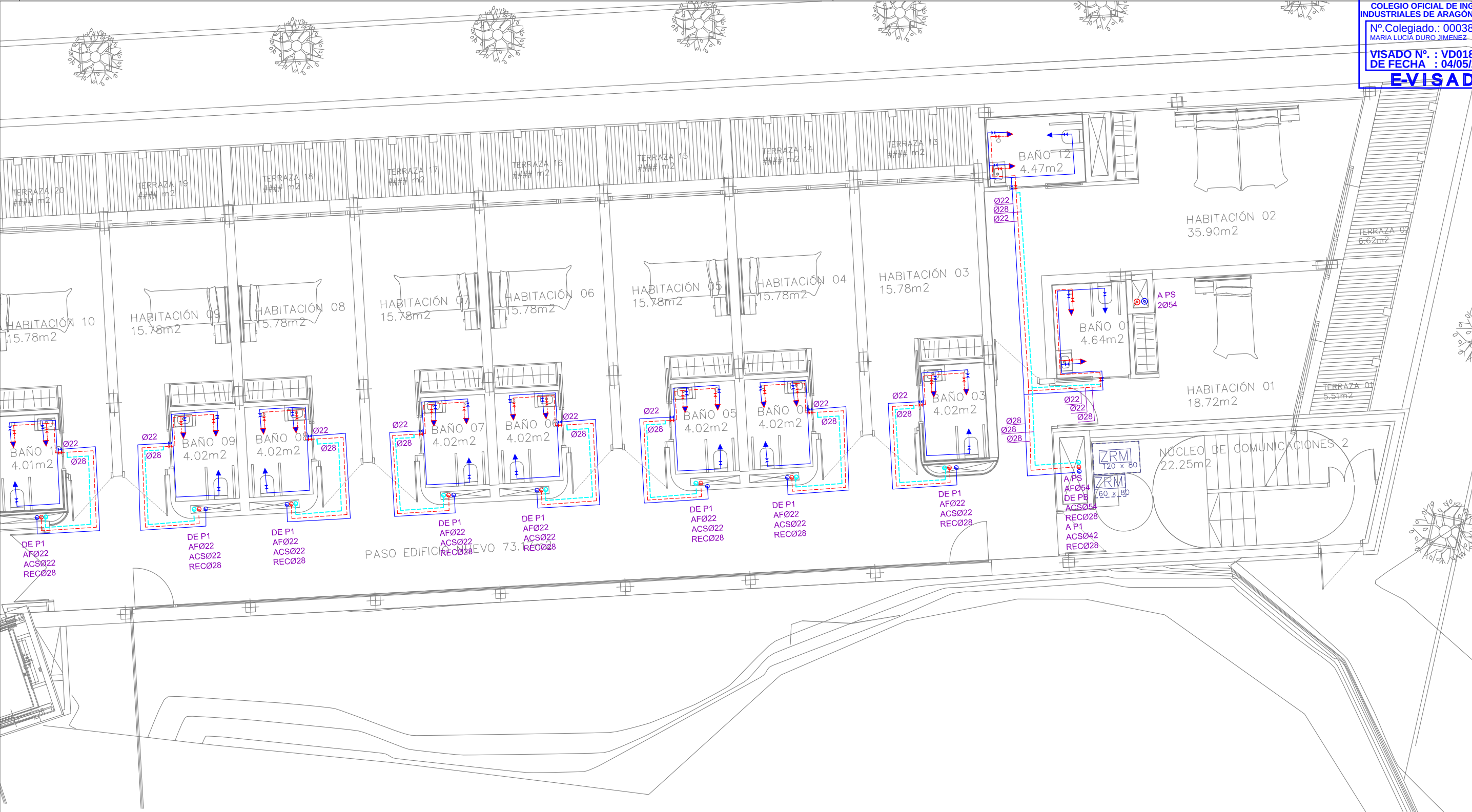
Plano: **FONTANERIA PLANTA BAJA**

Esc: **1:100**

Nº: **03B**

Ref: **ABAS-25/02** Fecha: **ABR-2026** Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



LEYENDA FONTANERIA		LEYENDA FONTANERIA	
TIPO APARATO	SIMBOLOS	TIPO APARATO	SIMBOLOS
ACOMETIDA		DIAMETRO TUBERIA	
GRIFO MEZCLADOR		INTERACUMULADOR	
GRIFO AGUA FRIA		CONTADOR DIVISIONARIO	
LLAVE DE CORTE		MONTANTE	
LLAVE GENERAL DE CORTE		AGUA FRIA (AF)	
LLAVE DE PASO		AGUA CALIENTE (ACS)	
FILTRO		AGUA CALIENTE (RECIRCULACION)	
VALVULA DE RETENCION			

h:120cm Grifos duchas

Proyecto		INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS	
		Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -	
		Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA	
		Plano: FONTANERIA PLANTA BAJA	Esc: 1:100
Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ Ingeniera Industrial COIAR Nº: 3854		Ref: ABAS-25/02	Fecha: ABR-2026
		Mod:	Nº: 03C

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



PLANTA PRIMERA
RESIDENCIA

LEYENDA FONTANERIA	
TIPO APARATO	SÍMBOLOS
ACOMETIDA	
GRIFO MEZCLADOR	
GRIFO AGUA FRIA	
LLAVE DE CORTE	
LLAVE GENERAL DE CORTE	
LLAVE DE PASO	
FILTRO	
VALVULA DE RETENCION	
DIAMETRO TUBERIA	
INTERACUMULADOR	
CONTADOR DIVISIONARIO	
MONTANTE	
AGUA FRIA (AF)	
AGUA CALIENTE (ACS)	
AGUA CALIENTE (RECIRCULACION)	

h:120cm Grifos duchas

Proyecto:

INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS

Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ

Ingeniera Industrial

COIAR

Nº: 3854

Localidad:

RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor:

AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

Plano:

FONTANERIA PLANTA PRIMERA

Esc:

1:250

Nº:

04

Ref:

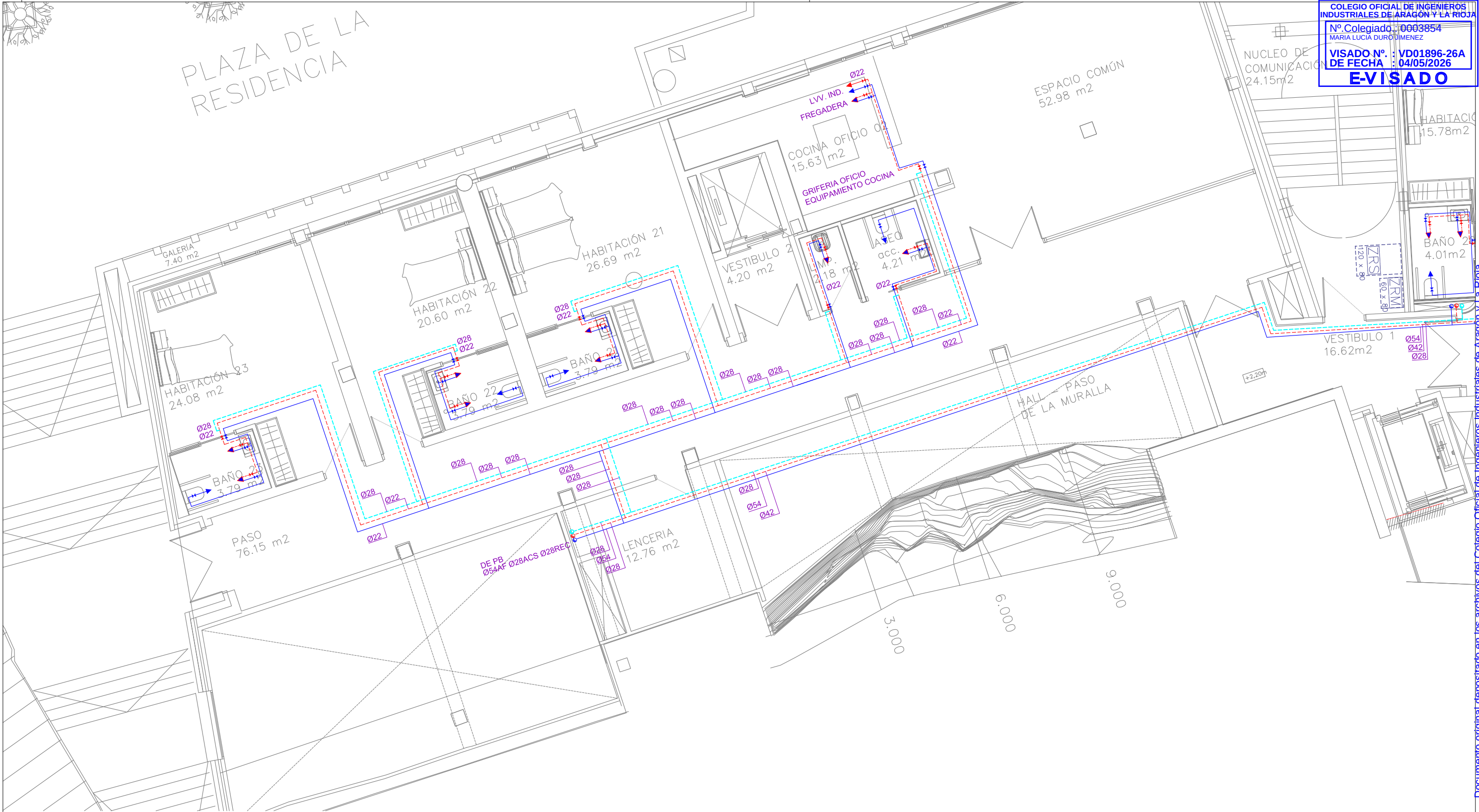
ABAS-25/02

Fecha:

ABR-2026

Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0003854
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
VISADO Nº: VD01896-26A
DE FECHA: 04/05/2026
E-VISADO

LEYENDA FONTANERIA		LEYENDA FONTANERIA	
TIPO APARATO	SIMBOLOS	TIPO APARATO	SIMBOLOS
ACOMETIDA		DIAMETRO TUBERIA	
GRIFO MEZCLADOR		INTERACUMULADOR	
GRIFO AGUA FRIA		CONTADOR DIVISIONARIO	
LLAVE DE CORTE		MONTANTE	
LLAVE GENERAL DE CORTE		AGUA FRIA (AF)	
LLAVE DE PASO		AGUA CALIENTE (ACS)	
FILTRO		AGUA CALIENTE (RECIRCULACION)	
VALVULA DE RETENCION			

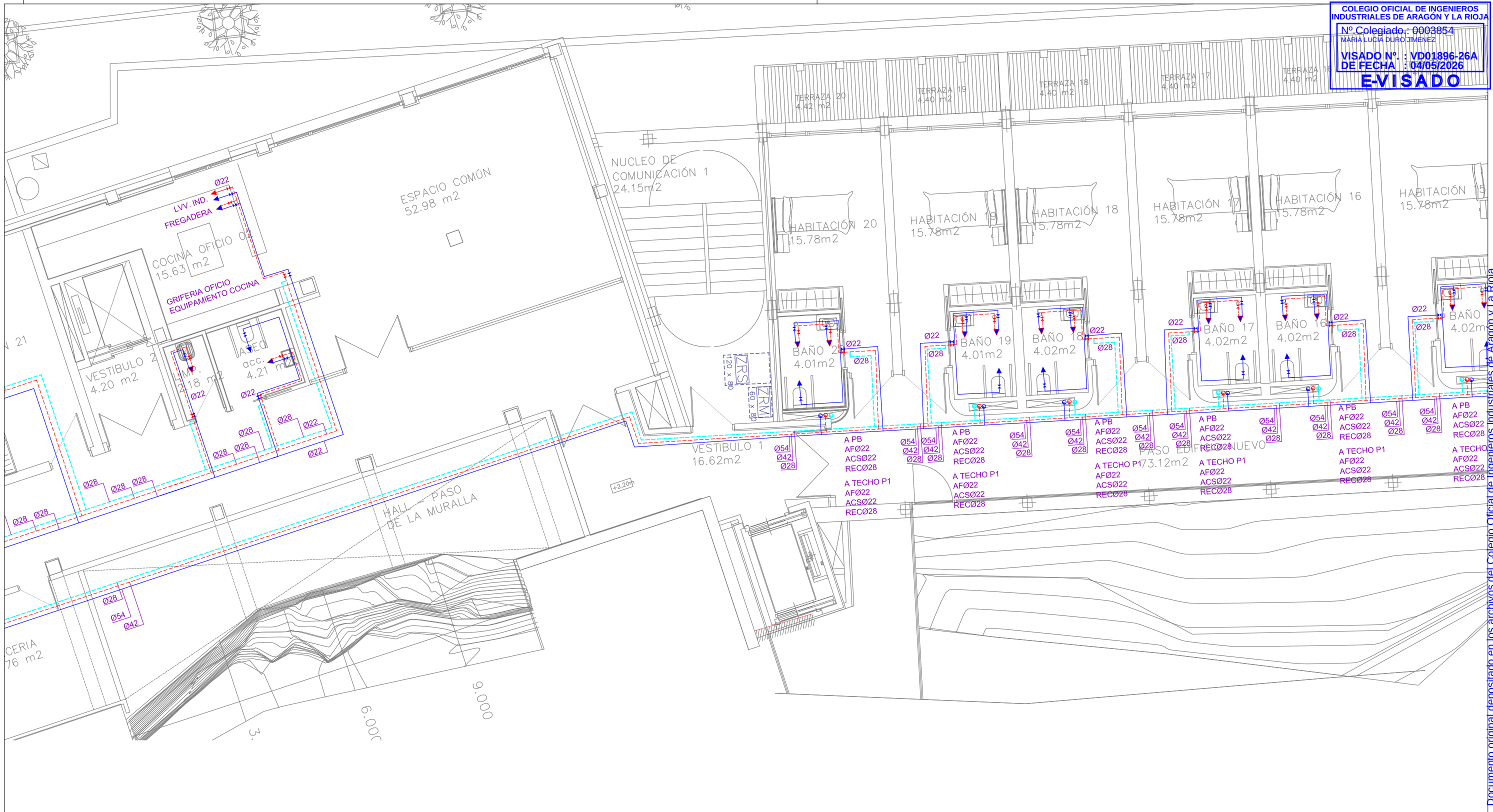
h:120cm Grifos duchas

Proyecto: **INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS**


Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Localidad: **RIBAFORADA - NAVARRA -**
Promotor: **AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA**
Plano: **FONTANERIA PLANTA PRIMERA** Esc: **1:100**
Nº: **04A**
Ref: **ABAS-25/02** Fecha: **ABR-2026** Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0003854
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ
VISADO Nº: VD01896-26A
DE FECHA: 04/05/2026
E-VISADO

LEYENDA FONTANERIA		LEYENDA FONTANERIA	
TIPO APARATO	SÍMBOLOS	TIPO APARATO	SÍMBOLOS
ACOMETIDA		DIAMETRO TUBERIA	
GRIFO MEZCLADOR		INTERACUMULADOR	
GRIFO AGUA FRIA		CONTADOR DIVISIONARIO	
LLAVE DE CORTE		MONTANTE	
LLAVE GENERAL DE CORTE		AGUA FRIA (AF)	
LLAVE DE PASO		AGUA CALIENTE (ACS)	
FILTRO		AGUA CALIENTE (RECIRCULACION)	
VALVULA DE RETENCION			

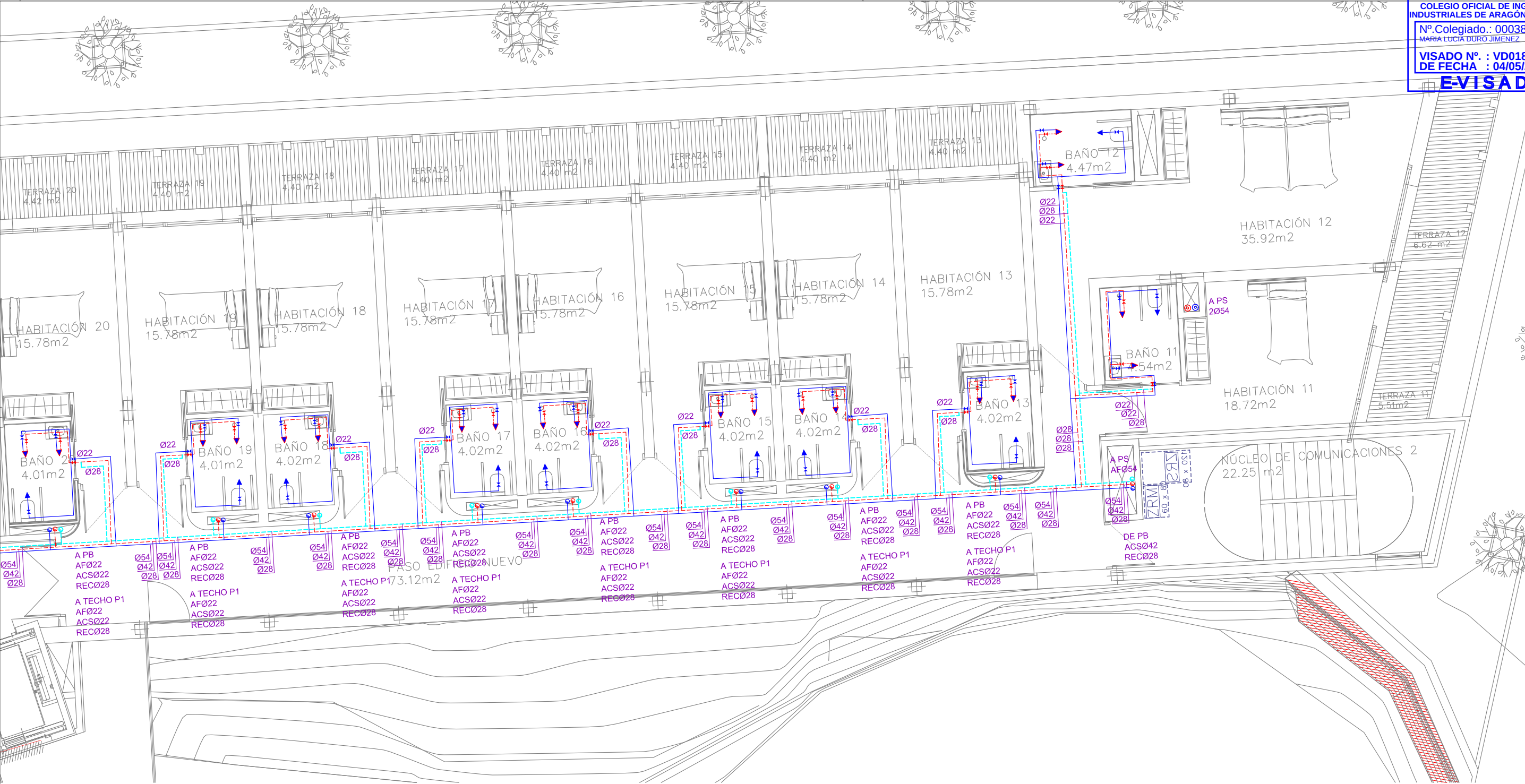
h:120cm Grifos duchas

Proyecto: **INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS**

Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -		
Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA		
Plano: FONTANERIA PLANTA PRIMERA		Esc: 1:100
		Nº : 04B
Ref: ABAS-25/02	Fecha: ABR-2026	Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



LEYENDA FONTANERIA		LEYENDA FONTANERIA	
TIPO APARATO	SÍMBOLOS	TIPO APARATO	SÍMBOLOS
ACOMETIDA		DIAMETRO TUBERIA	
GRIFO MEZCLADOR		INTERACUMULADOR	
GRIFO AGUA FRIA		CONTADOR DIVISIONARIO	
LLAVE DE CORTE		MONTANTE	
LLAVE GENERAL DE CORTE		AGUA FRIA (AF)	
LLAVE DE PASO		AGUA CALIENTE (ACS)	
FILTRO		AGUA CALIENTE (RECIRCULACION)	
VALVULA DE RETENCION			

h:120cm Grifos duchas

Proyecto: **INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS**

Ingeniería L. DURO
Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

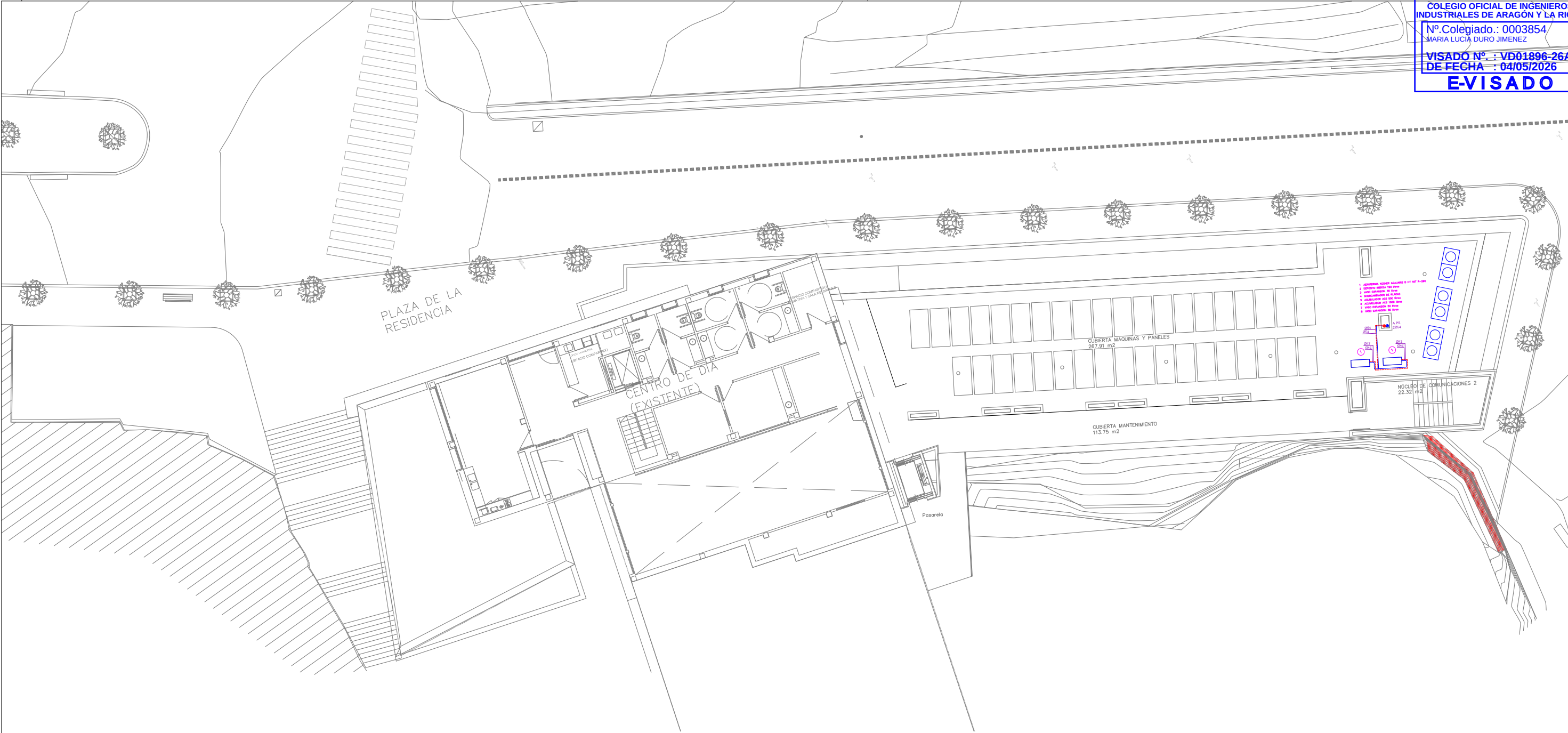
Localidad: **RIBAFORADA - NAVARRA -**

Promotor: **AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA**

Plano: **FONTANERIA PLANTA PRIMERA** Esc: 1:100
Nº: 04C

Ref: **ABAS-25/02** Fecha: **ABR-2026** Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



LEYENDA FONTANERIA

TIPO APARATO	SIMBOLOS
ACOMETIDA	
GRIFO MEZCLADOR	
GRIFO AGUA FRIA	
LLAVE DE CORTE	
LLAVE GENERAL DE CORTE	
LLAVE DE PASO	
FILTRO	
VALVULA DE RETENCION	
DIAMETRO TUBERIA	
INTERACUMULADOR	
CONTADOR DIVISIONARIO	
MONTANTE	
AGUA FRIA (AF)	
AGUA CALIENTE (ACS)	
AGUA CALIENTE (RECIRCULACION)	

h:120cm Grifos duchas

Proyecto: INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS
TEMLPARIOS



Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

Plano: FONTANERIA
PLANTA CUBIERTA

Ref: ABAS-25/02

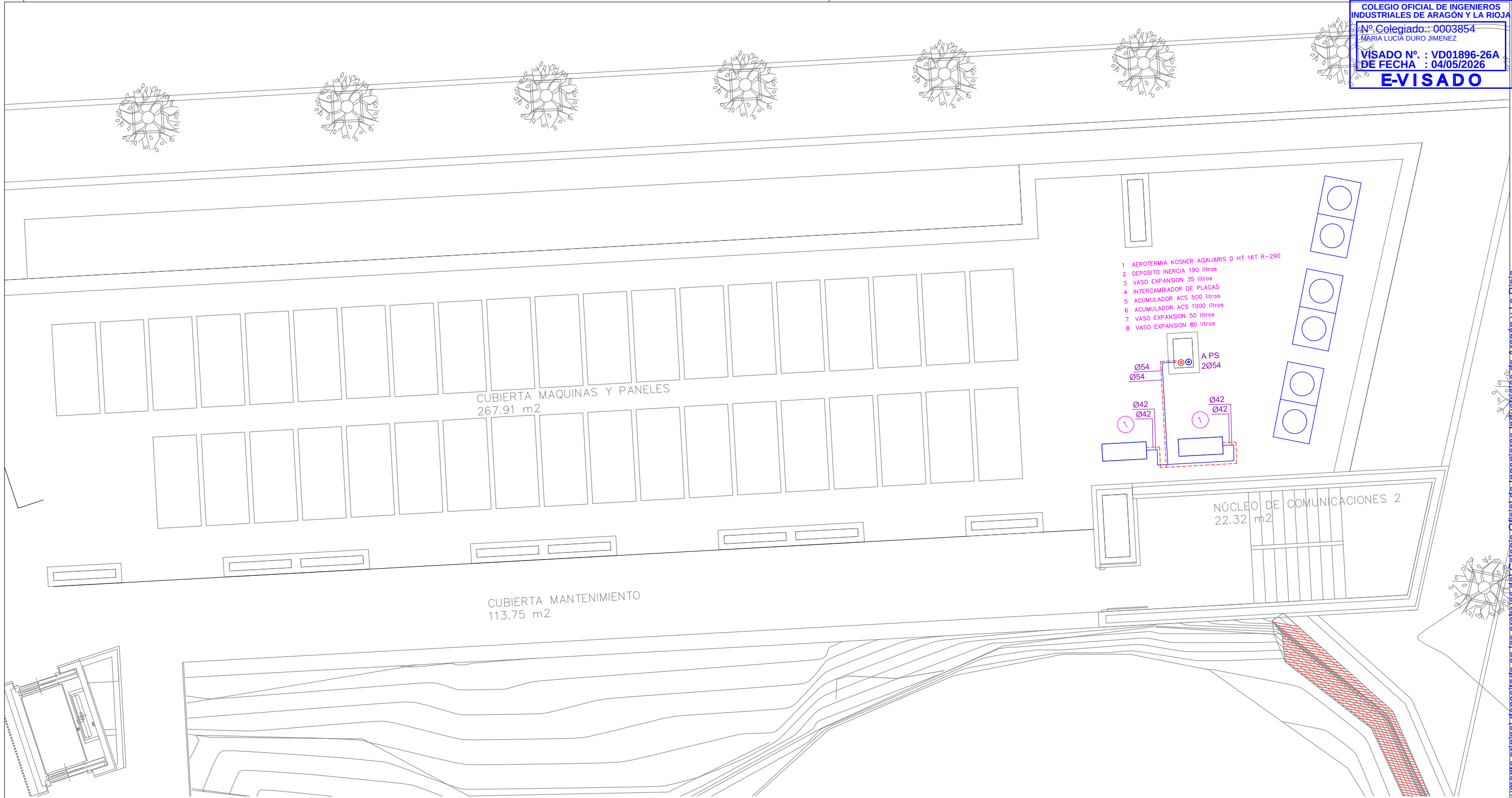
Fecha: ABR-2026

Mod:

Esc: 1:250

Nº: 05

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



LEYENDA FONTANERIA		LEYENDA FONTANERIA	
TIPO APARATO	SIMBOLOS	TIPO APARATO	SIMBOLOS
ACOMETIDA		DIAMETRO TUBERIA	
GRIFO MEZCLADOR		INTERACUMULADOR	
GRIFO AGUA FRIA		CONTADOR DIVISIONARIO	
LLAVE DE CORTE		MONTANTE	
LLAVE GENERAL DE CORTE		AGUA FRIA (AF)	
LLAVE DE PASO		AGUA CALIENTE (ACS)	
FILTRO		AGUA CALIENTE (RECIRCULACION)	
VALVULA DE RETENCION			

h:120cm Grifos duchas

Proyecto: **INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS**

Ingeniería L. DURO

Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

Plano: **FONTANERIA PLANTA CUBIERTA**

Ref: ABAS-25/02

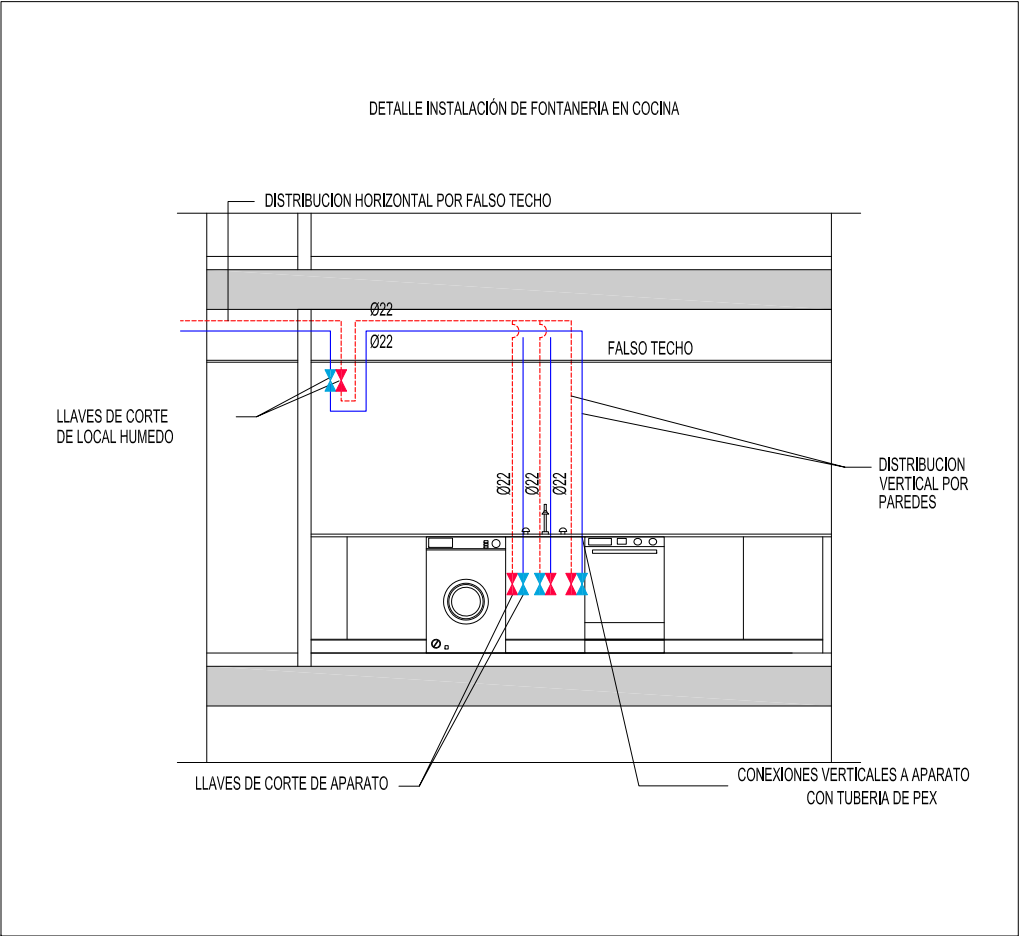
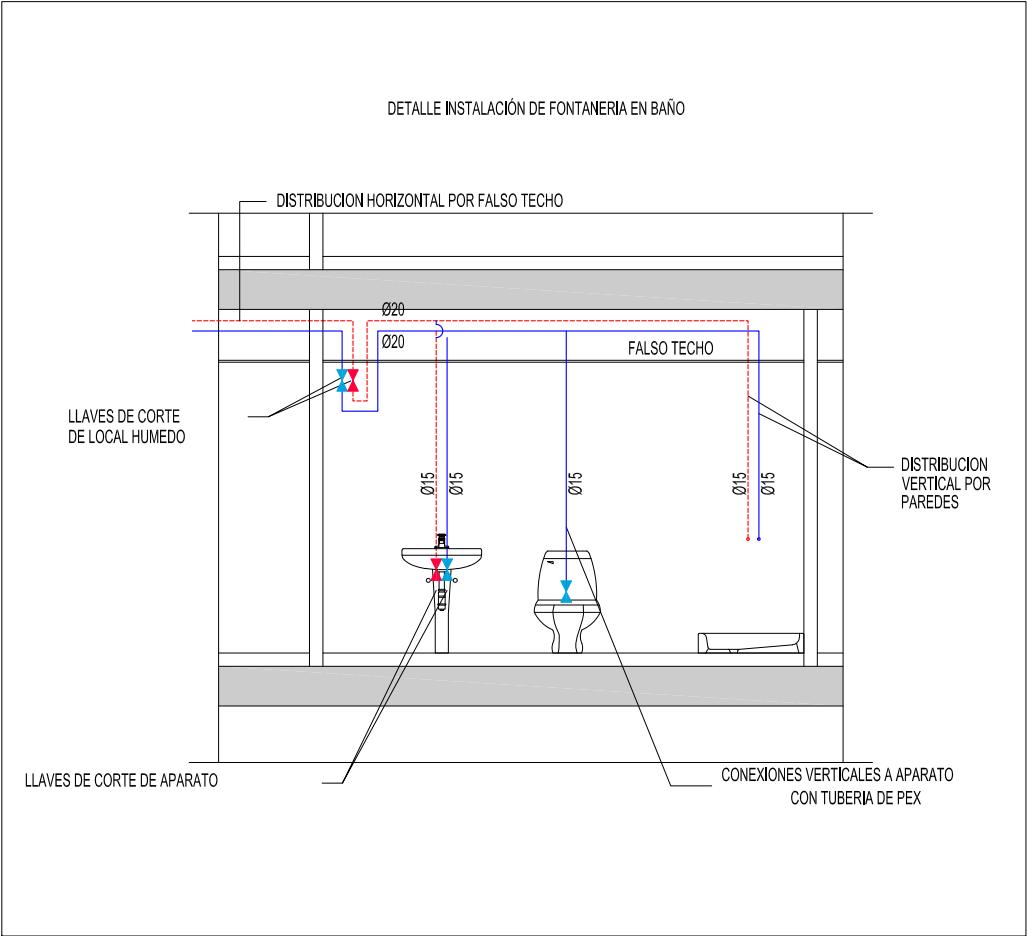
Esc: 1:100

Nº: 05A

Fecha: ABR-2026

Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



CONDICIONES DE DISEÑO:

AGUA FRÍA:

- LAS TUBERÍAS ENTERRADAS SERÁN DE POLIPROPILENO CON AISLAMIENTO.
- LAS TUBERÍAS GENERALES DE AF SERÁN DE POLIPROPILENO AISLAMIENTO según RITE.
- LAS TUBERÍAS INTERIORES DE AF DE VIVIENDAS SERÁN DE DE PEX CON AISLAMIENTO según RITE.
- EL TRAZADO DE LAS TUBERÍAS INTERIORES SE REALIZARÁ SUSPENDIDAS POR EL TECHO.
- LAS TUBERÍAS EMPOTRADAS SE AISLARÁN CON COQUILLA TERMOENDURECIBLE.

AGUA CALIENTE SANITARIA:

- LAS TUBERÍAS INTERIORES DE ACS SERÁN DE PEX CON AISLAMIENTO según RITE.
- EL TRAZADO DE LAS TUBERÍAS INTERIORES SE REALIZARÁ SUSPENDIDAS POR EL TECHO.
- LAS TUBERÍAS EMPOTRADAS SE AISLARÁN CON COQUILLA TERMOENDURECIBLE.

DIAMETROS DERIVACIONES A APARATOS (ACERO INOX.)		
APARATO	AGUA FRÍA	AGUA CALIENTE
LAVABO	15mm	15mm
VERTEDERO	22mm	
DUCHA	15mm	15mm
INODORO	15mm	
FREGADERO	22mm	22mm
LAVADORA	22mm	22mm
LAVAVAJILLAS	22mm	22mm
GRIFO AISLADO	15mm	

Proyecto: INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS

Ingeniería L. DURO

Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ

Ingeniera Industrial

COIAR

Nº: 3854

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

Plano: FONTANERIA DETALLES I

Esc: SE

Nº: 06

Ref: ABAS-25/02

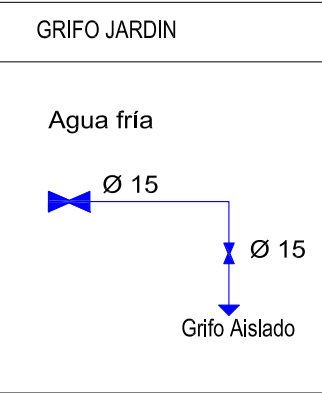
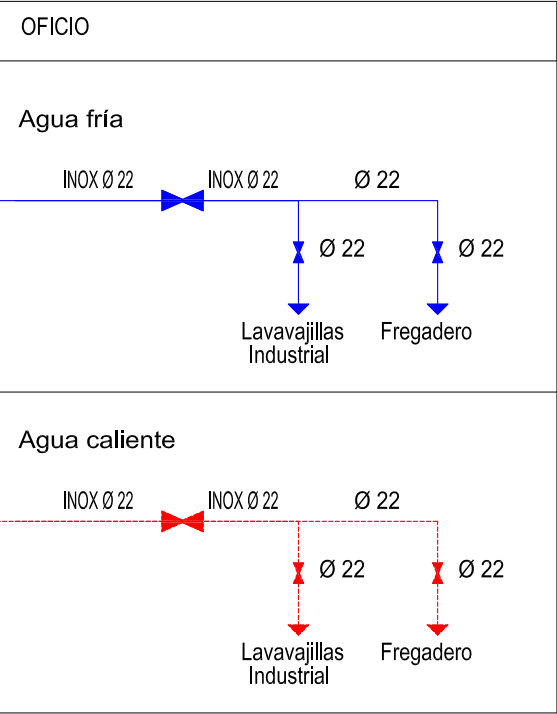
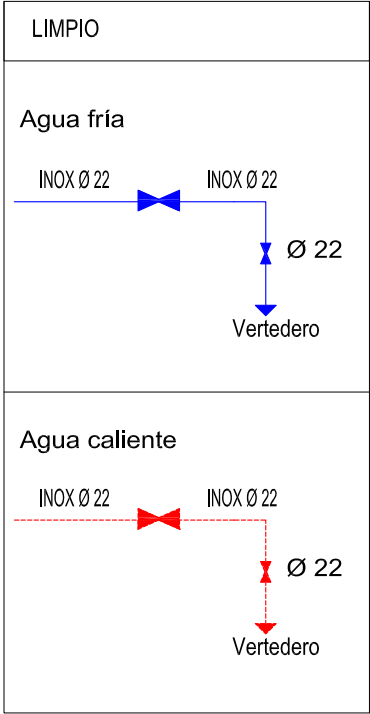
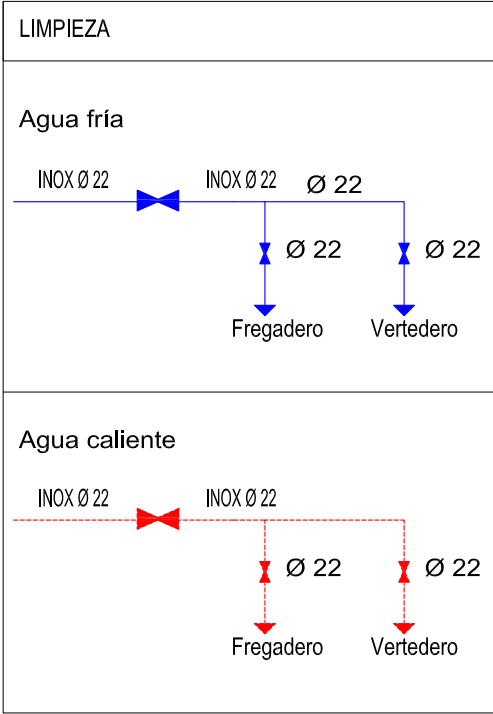
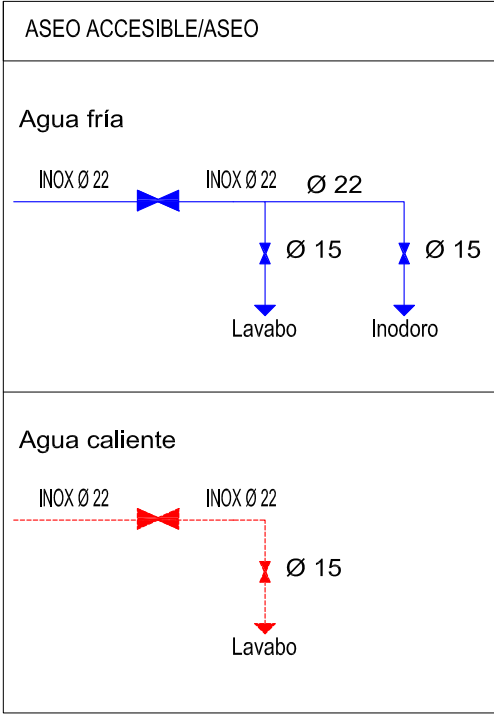
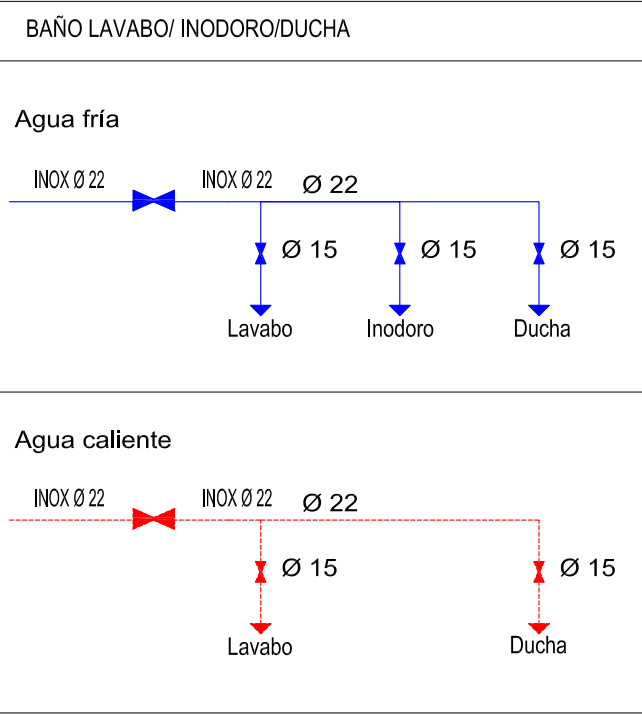
Fecha: ABR-2026

Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02453-26 y VISADO electrónico VD01896-26A de 04/05/2026. CSV = FVTMS4QFKUSARJ93 verificable en <https://coliar.e-gestion.es>

ESQUEMAS ABASTECIMIENTO CUARTOS HÚMEDOS



Proyecto:

INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS
TEMPLARIOS

Ingeniería
L. DURO

Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Localidad:

RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor:

AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

Plano:

FONTANERIA
DETALLES II

Esc:

SE

Nº:

07

Ref:

ABAS-25/02

Fecha:

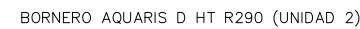
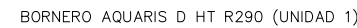
ABR-2026

Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com

SW4		SW4		SW4	
ON	 4	ON	 4	ON	 4
ON	 3	ON	 3	ON	 3
ON	 2	ON	 2	ON	 2
ON	 1	ON	 1	ON	 1
Maestra		Esclava 1		Esclava 2	

Circuito hidráulico			
Modelo	Conexiones hidráulicas	Diámetro interior mínimo recomendado	Volumen agua mínimo instalación
04	1" Gas/M	32 mm	20 litros
07			35 litros
09			45 litros
12			60 litros
16			80 litros
Cascada "n" unidades			Mínimo 5 $[l/kW] \times Pot [kW]$ Recomendado: 17 $[l/kW] \times Pot [kW]$



MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

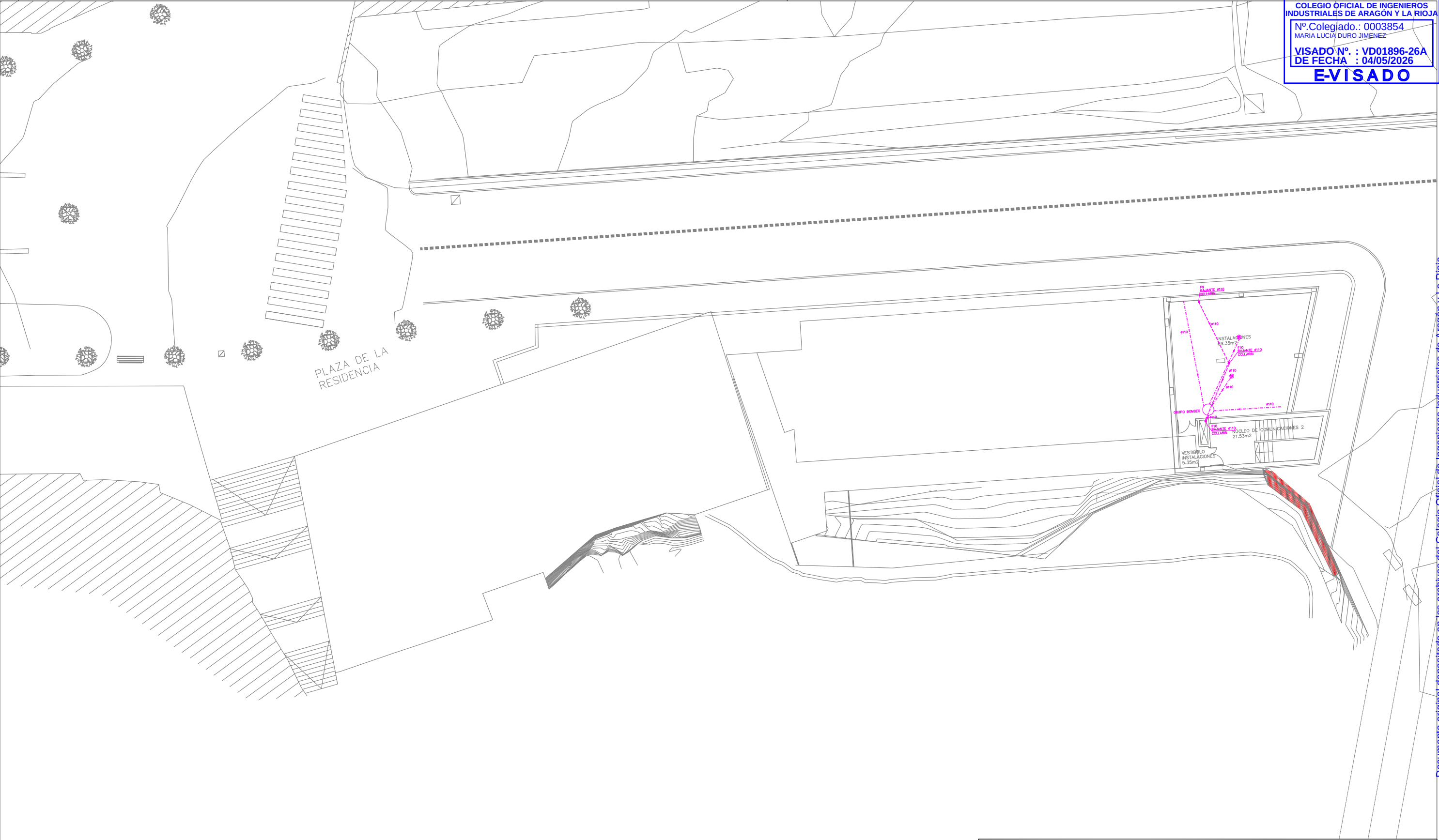
Plano:	FONTANERIA ESQUEMA DE PRINCIPIO
--------	------------------------------------

ESC	SF
-----	----

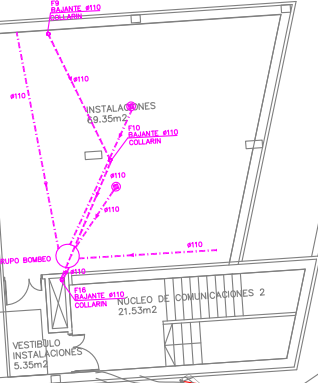
$\sqrt{0}$:	08
--------------	----

<i>Ref:</i>	ABAS-25/02	<i>Fecha:</i>	ABR-2026
-------------	------------	---------------	----------

Mod:



PLAZA DE LA RESIDENCIA



LEYENDA SANEAMIENTO	
TIPO APARATO	SIMBOLOS
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO TEOHO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
BAJANTE SANEAMIENTO RESIDUALES (# INDICADO EN PLANO)	○
SUMIDERO SIFONICO PARA LOCALES HUMEDOS	●
ARQUETA DE PASO	□
ARQUETA REGISTRABLE	⊗
SUMIDERO SIFONICO AZOTEA TRANSITABLE	●
BAJANTE PLUVIALES (# INDICADO EN PLANO)	○
TUBERIA COLGADA PLUVIALES PENDIENTE MINIMA 2%	---
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---

Proyecto:

INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS

Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ

Ingeniera Industrial

COIAR

Nº: 3854

Ref:

ABAS-25/02

Fecha:

ABR-2026

Mod:

Localidad:

RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor:

AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

Plano:

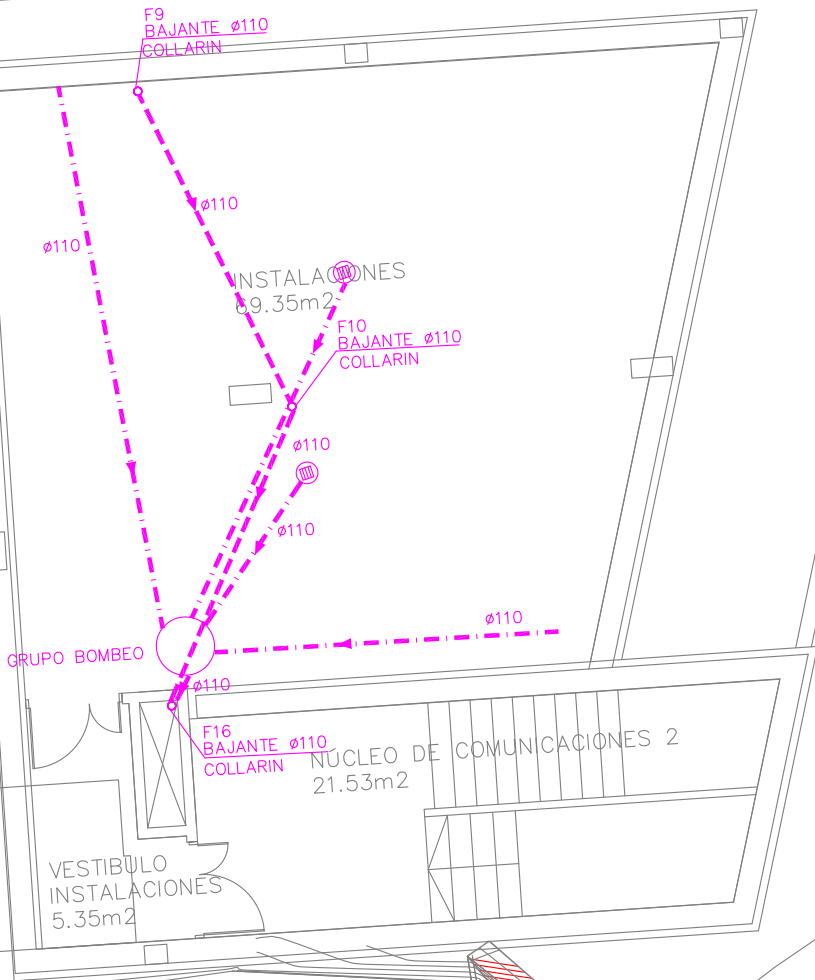
SANEAMIENTO PLANTA SOTANO

Esc: 1:250

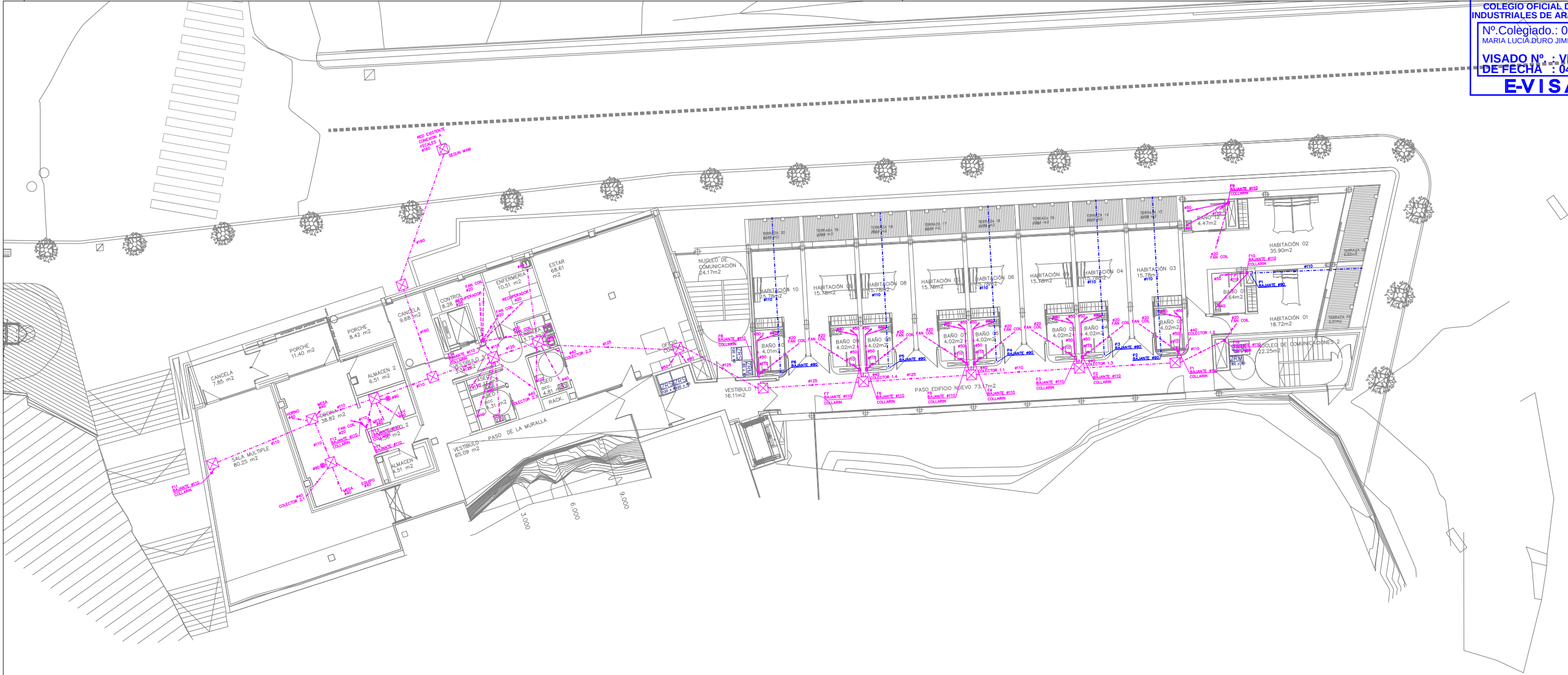
Nº: 09

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com

LEYENDA SANEAMIENTO	
TIPO APARATO	SIMBOLOS
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	- - - - -
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	—————
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO TECHO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	- - - - -
BAJANTE SANEAMIENTO RESIDUALES (ø INDICADO EN PLANO)	○
SUMIDERO SIFONICO PARA LOCALES HUMEDOS	⊕
ARQUETA DE PASO	□
ARQUETA REGISTRABLE	⊗
SUMIDERO SIFONICO AZOTEA TRANSITABLE	●
BAJANTE PLUVIALES (ø INDICADO EN PLANO)	○
TUBERIA COLGADA PLUVIALES PENDIENTE MINIMA 2%	—————
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	- - - - -



Proyecto: INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS			
Ingeniería L. DURO Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ Ingeniera Industrial COLIAR Nº: 3854		Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -	
		Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA	
		Plano: SANEAMIENTO PLANTA SOTANO	Esc: 1:100
		Nº: 09A	
Ref: ABAS-25/02	Fecha: ABR-2026	Mod:	
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com			



LEYENDA SANEAMIENTO	
TIPO APARATO	SÍMBOLOS
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	—
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	—
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO TECHO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	—
BAJANTE SANEAMIENTO RESIDUALES (# INDICADO EN PLANO)	○
SUMIDERO SIFONICO PARA LOCALES HUMEDOS	●
ARQUETA DE PASO	□
ARQUETA REGISTRABLE	⊠
SUMIDERO SIFONICO AZOTEA TRANSITABLE	●
BAJANTE PLUVIALES (# INDICADO EN PLANO)	○
TUBERIA COLGADA PLUVIALES PENDIENTE MINIMA 2%	—
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	—

Proyecto:		INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS	
Localidad:		RIBAFORADA - NAVARRA -	
Promotor:		AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA	
Plano:	SANEAMIENTO PLANTA BAJA	Esc:	1:250
		Nº:	10
Ref:	ABAS-25/02	Fecha:	ABR-2026
Mod:			



Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº : 3854



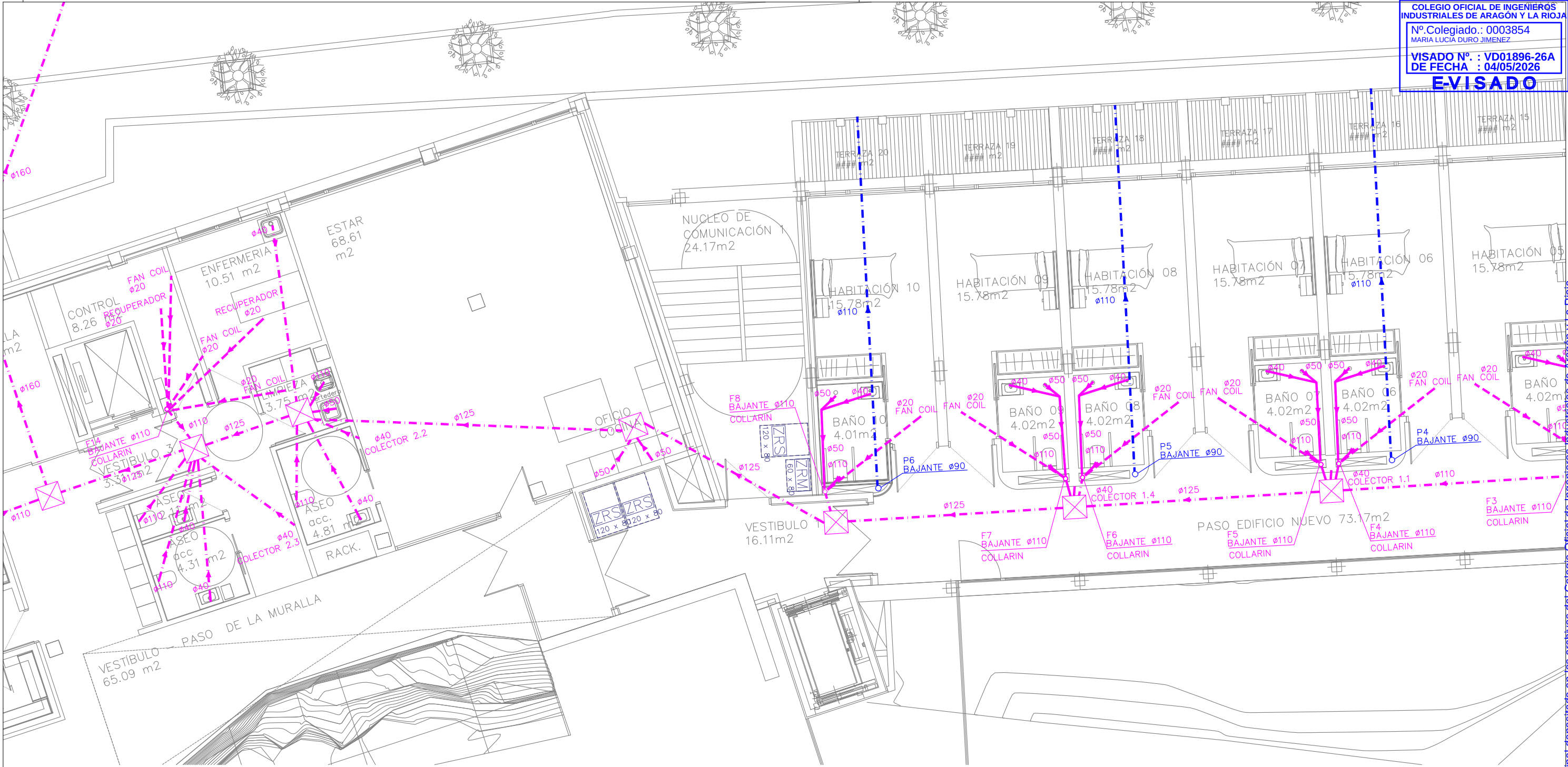
LEYENDA SANEAMIENTO	
TIPO APARATO	SIMBOLOS
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO TECHO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
BAJANTE SANEAMIENTO RESIDUALES (Ø INDICADO EN PLANO)	○
SUMIDERO SIFONICO PARA LOCALES HUMEDOS	⊗
ARQUETA DE PASO	□
ARQUETA REGISTRABLE	⊗
SUMIDERO SIFONICO AZOTEA TRANSITABLE	●
BAJANTE PLUVIALES (Ø INDICADO EN PLANO)	○
TUBERIA COLGADA PLUVIALES PENDIENTE MINIMA 2%	---
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---

Proyecto: **INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS**

Ingeniería L. DURO
Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Localidad:	RIBAFORADA - NAVARRA -		
Promotor:	AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA		
Plano:	SANEAMIENTO PLANTA BAJA	Esc:	1:100
		Nº:	10A
Ref:	ABAS-25/02	Fecha:	ABR-2026
		Mod:	

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com

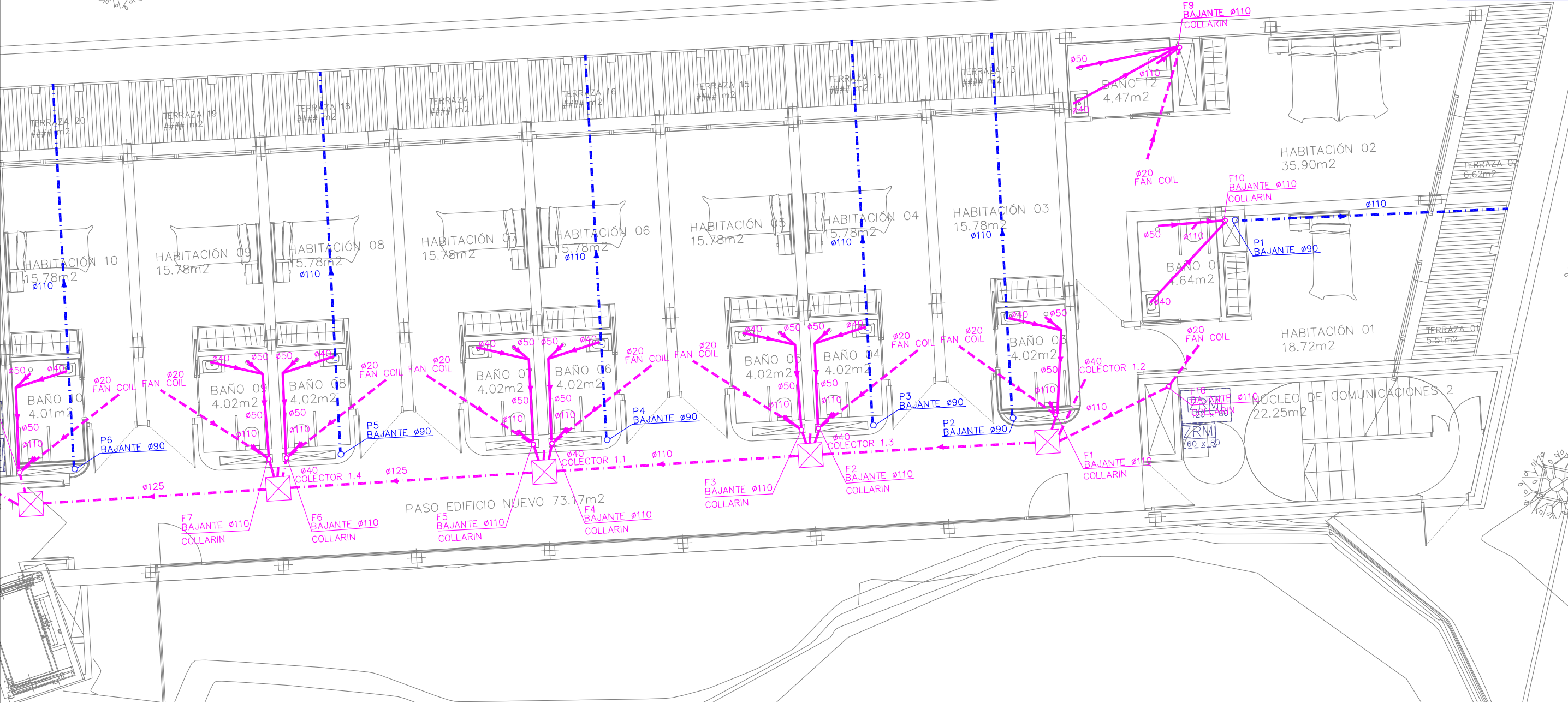


LEYENDA SANEAMIENTO	
TIPO APARATO	SIMBOLOS
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO TECHO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
BAJANTE SANEAMIENTO RESIDUALES (Ø INDICADO EN PLANO)	○
SUMIDERO SIFONICO PARA LOCALES HUMEDOS	⊗
ARQUETA DE PASO	□
ARQUETA REGISTRABLE	⊗
SUMIDERO SIFONICO AZOTEA TRANSITABLE	●
BAJANTE PLUVIALES (Ø INDICADO EN PLANO)	○
TUBERIA COLGADA PLUVIALES PENDIENTE MINIMA 2%	---
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---

Proyecto: INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS	
Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -	
Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA	
Plano: SANEAMIENTO PLANTA BAJA	Esc: 1:100
Ref: ABAS-25/02	Fecha: ABR-2026
Mod: 10B	


Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COLIAR
Nº: 3854

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



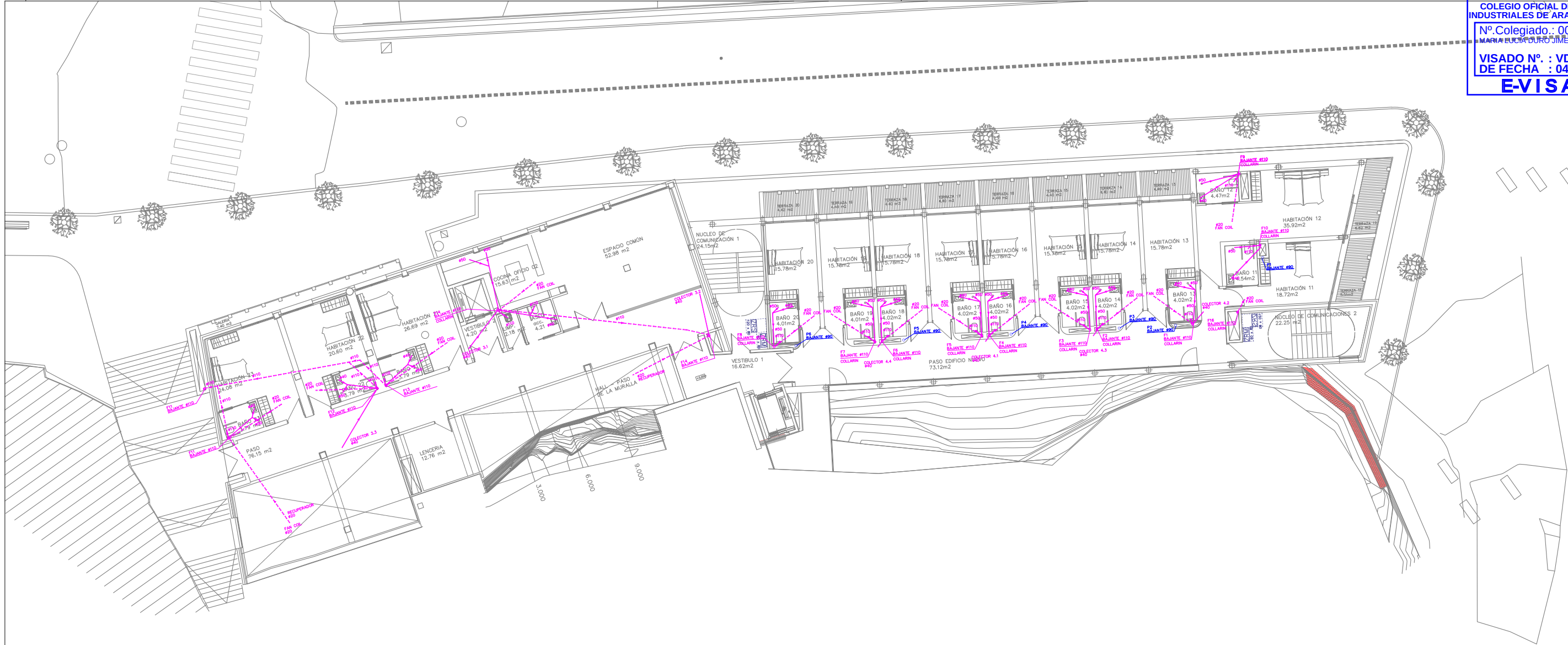
LEYENDA SANEAMIENTO	
TIPO APARATO	SIMBOLOS
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO TECHO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
BAJANTE SANEAMIENTO RESIDUALES (ø INDICADO EN PLANO)	○
SUMIDERO SIFONICO PARA LOCALES HUMEDOS	⊗
ARQUETA DE PASO	□
ARQUETA REGISTRABLE	⊗
SUMIDERO SIFONICO AZOTEA TRANSITABLE	●
BAJANTE PLUVIALES (ø INDICADO EN PLANO)	○
TUBERIA COLGADA PLUVIALES PENDIENTE MINIMA 2%	---
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---

Proyecto: **INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS**

Ingeniería L. DURO
Fdo: M^a LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COLIAR
Nº: 3854

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -		
Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA		
Plano: SANEAMIENTO PLANTA BAJA	Esc: 1:100	Nº: 10C
Ref: ABAS-25/02	Fecha: ABR-2026	Mod:

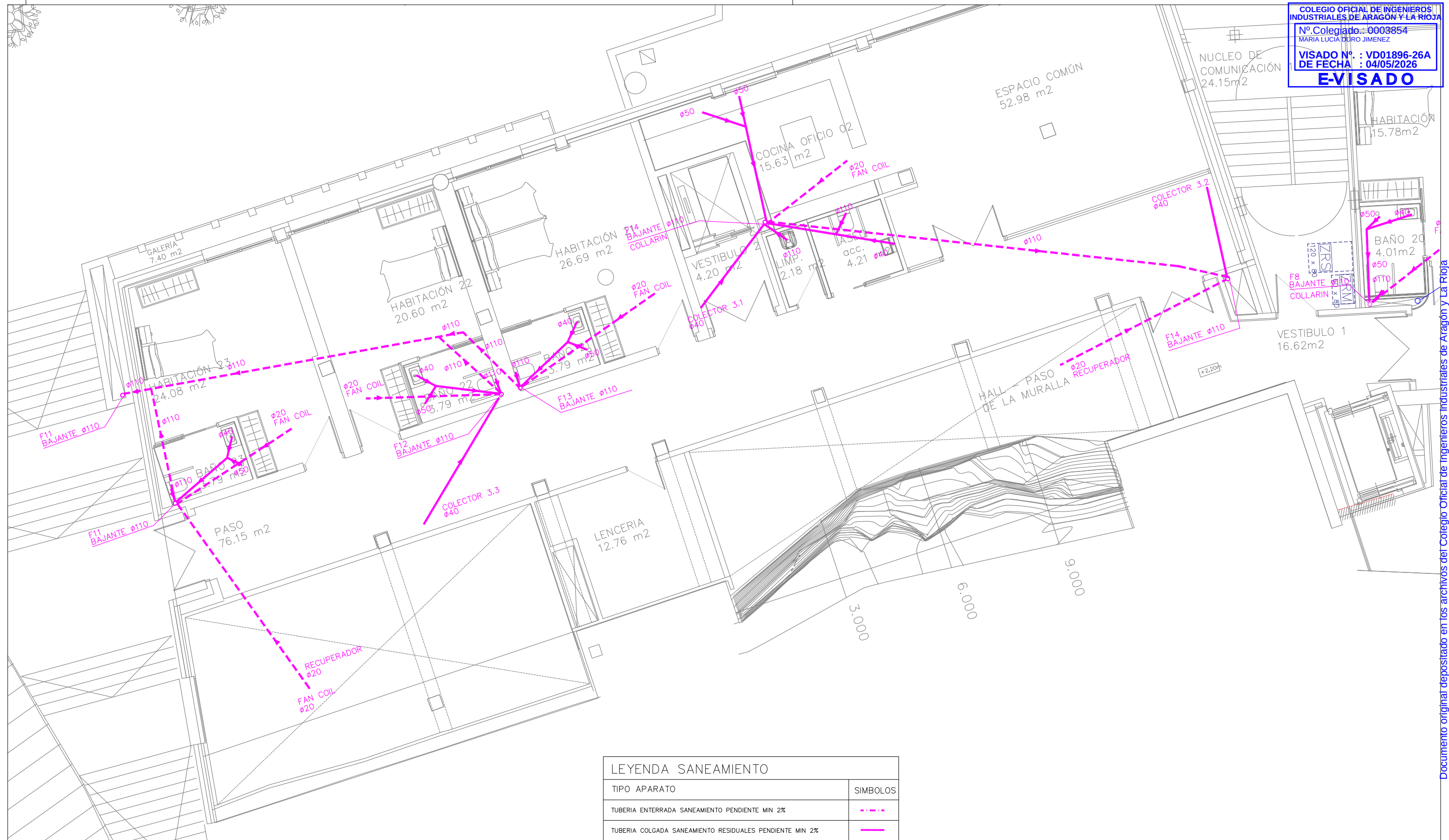
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



LEYENDA SANEAMIENTO	
TIPO APARATO	SÍMBOLOS
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	—
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	—
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO TECHO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	—
BAJANTE SANEAMIENTO RESIDUALES (# INDICADO EN PLANO)	—
SUMIDERO SFONICO PARA LOCALES HUMEDOS	●
ARQUETA DE PASO	□
ARQUETA REGISTRABLE	⊠
SUMIDERO SFONICO AZOTEA TRANSITABLE	●
BAJANTE PLUVIALES (# INDICADO EN PLANO)	○
TUBERIA COLGADA PLUVIALES PENDIENTE MINIMA 2%	—
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	—

Proyecto: INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS			
		Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -	
Fdo: M ^a LUCIA DURO JIMENEZ Ingeniera Industrial Nº: 3854		Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA	
		Plano: SANEAMIENTO PLANTA PRIMERA	Esc: 1:250
			Nº: 11
Ref: ABAS-25/02	Fecha: ABR-2026	Mod:	

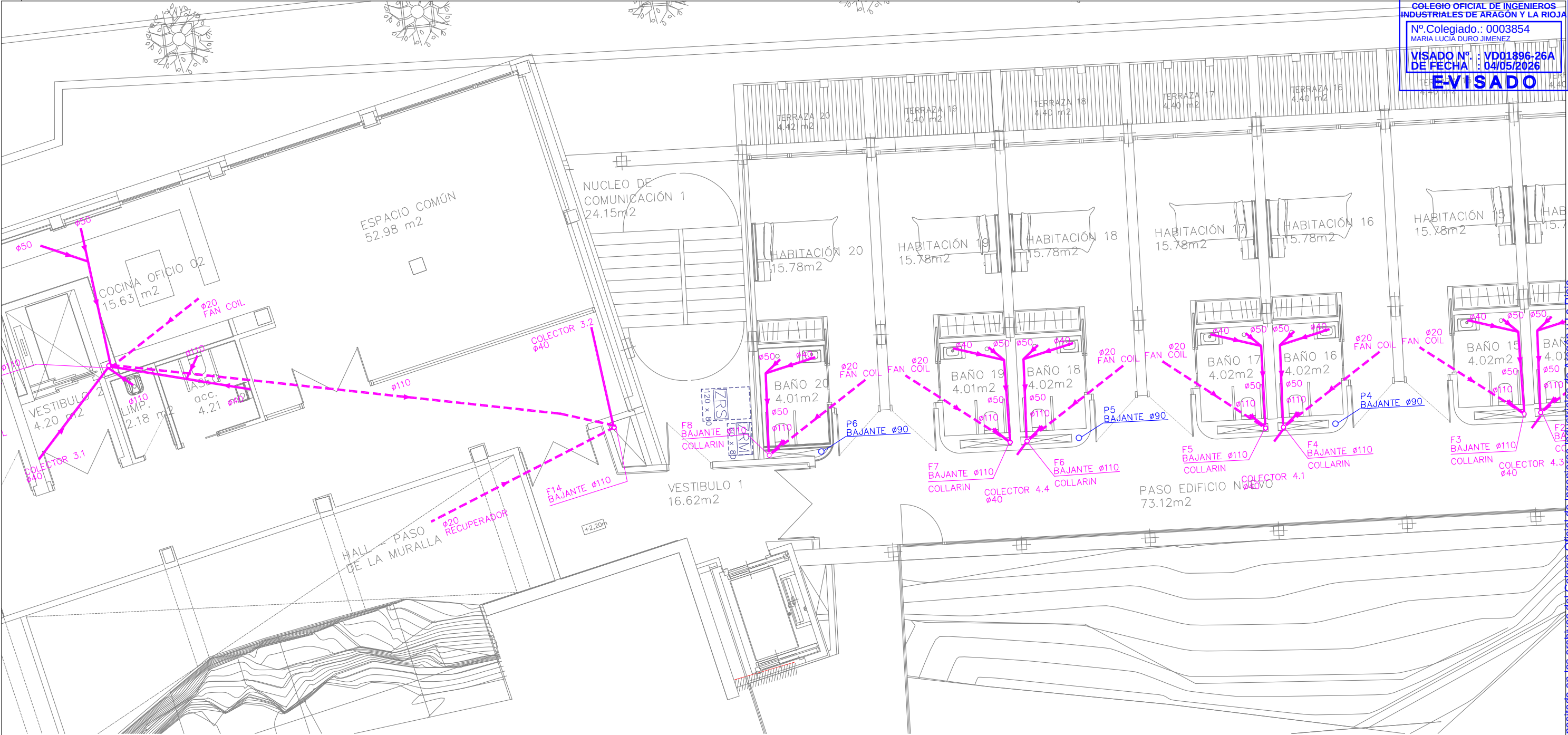
MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



LEYENDA SANEAMIENTO	
TIPO APARATO	SIMBOLOS
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO TECHO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	
BAJANTE SANEAMIENTO RESIDUALES (Ø INDICADO EN PLANO)	
SUMIDERO SIFONICO PARA LOCALES HUMEDOS	
ARQUETA DE PASO	
ARQUETA REGISTRABLE	
SUMIDERO SIFONICO AZOTEA TRANSITABLE	
BAJANTE PLUVIALES (Ø INDICADO EN PLANO)	
TUBERIA COLGADA PLUVIALES PENDIENTE MINIMA 2%	
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	

Proyecto:		INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS	
 Ingeniería L. DURO Fdo: M ^a LUCIA DURO JIMENEZ Ingeniera Industrial COIAR Nº: 3854		Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -	
		Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA	
		Plano: SANEAMIENTO PLANTA PRIMERA	Esc: 1:100
		Nº: 11A	
Ref:	ABAS-25/02	Fecha:	ABR-2026
		Mod:	

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



LEYENDA SANEAMIENTO	
TIPO APARATO	SÍMBOLOS
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO TECHO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
BAJANTE SANEAMIENTO RESIDUALES (ø INDICADO EN PLANO)	○
SUMIDERO SIFONICO PARA LOCALES HUMEDOS	⊗
ARQUETA DE PASO	□
ARQUETA REGISTRABLE	⊠
SUMIDERO SIFONICO AZOTEA TRANSITABLE	●
BAJANTE PLUVIALES (ø INDICADO EN PLANO)	○
TUBERIA COLGADA PLUVIALES PENDIENTE MINIMA 2%	---
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---

Proyecto: INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS

 **Ingeniería L. DURO**
Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIIAR
Nº: 3854

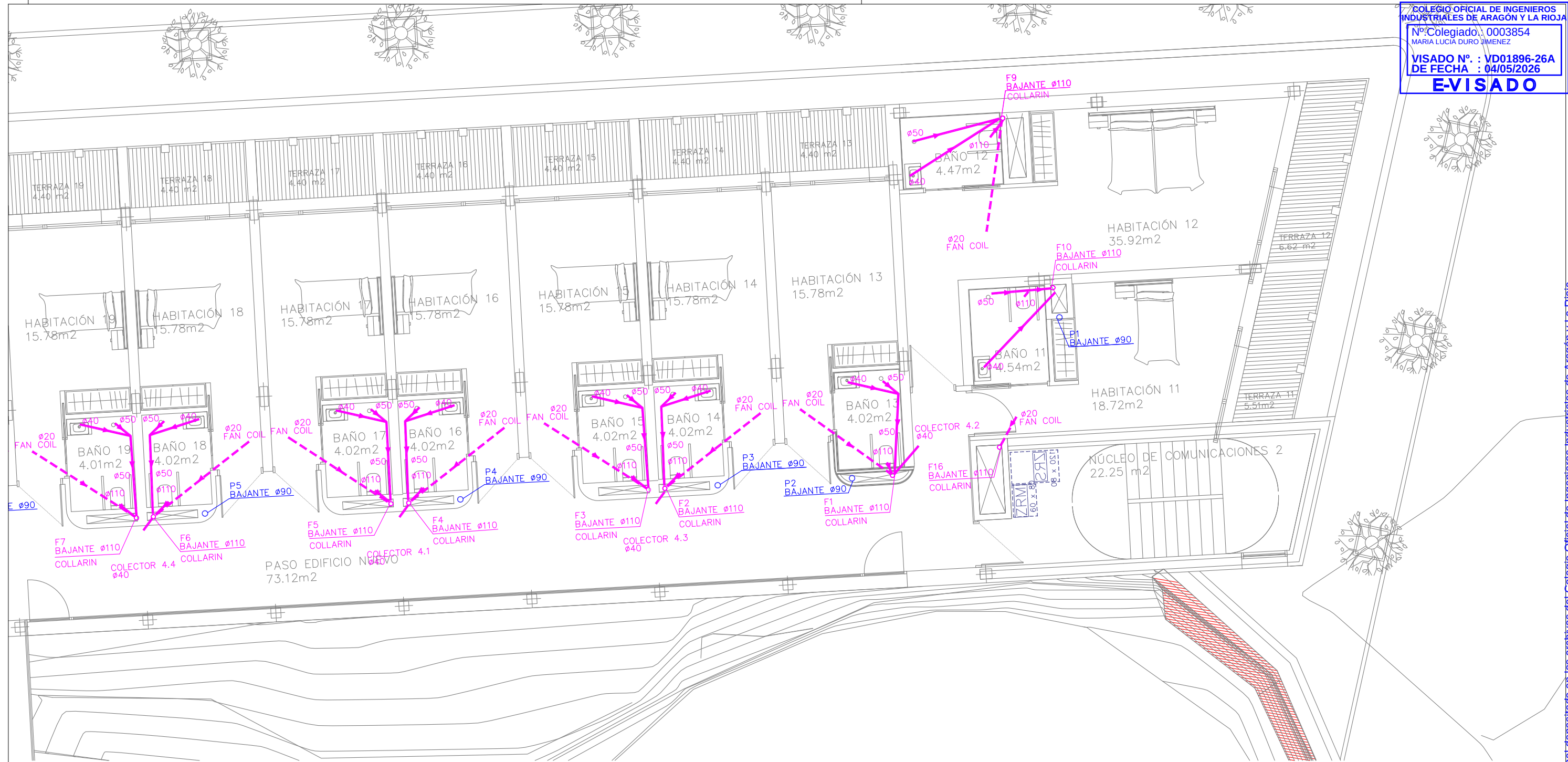
Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

Plano: SANEAMIENTO PLANTA PRIMERA	Esc: 1:100
	Nº: 11B

Ref: ABAS-25/02	Fecha: ABR-2026	Mod:
-----------------	-----------------	------

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



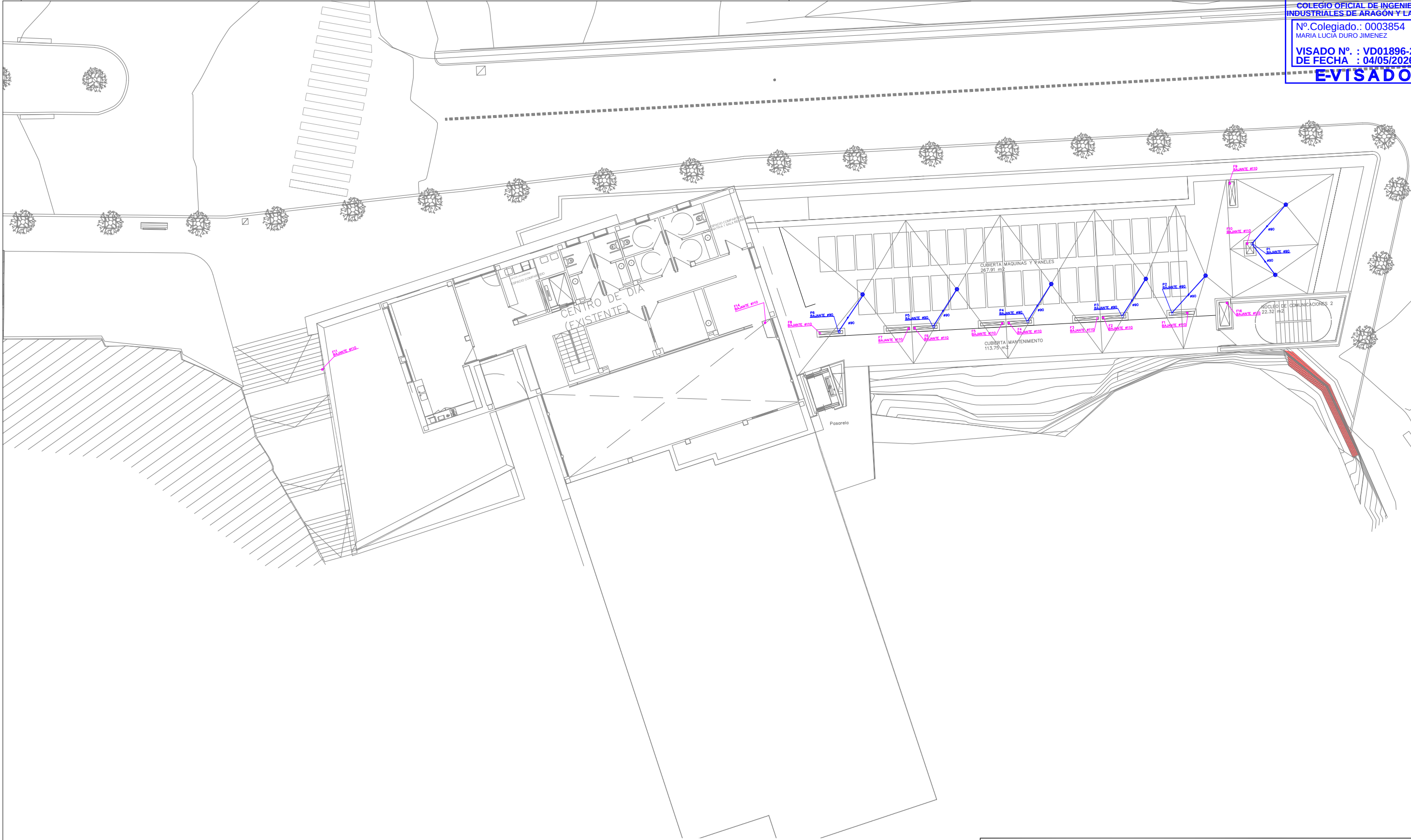
LEYENDA SANEAMIENTO	
TIPO APARATO	SIMBOLOS
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO TECHO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
BAJANTE SANEAMIENTO RESIDUALES (ø INDICADO EN PLANO)	○
SUMIDERO SIFONICO PARA LOCALES HUMEDOS	⊗
ARQUETA DE PASO	□
ARQUETA REGISTRABLE	⊗
SUMIDERO SIFONICO AZOTEA TRANSITABLE	●
BAJANTE PLUVIALES (ø INDICADO EN PLANO)	○
TUBERIA COLGADA PLUVIALES PENDIENTE MINIMA 2%	---
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---

Proyecto: **INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS**

Ingeniería L. DURO
Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COLIAR
Nº: 3854

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -	
Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA	
Plano: SANEAMIENTO PLANTA PRIMERA	Esc: 1:100
Ref: ABAS-25/02	Mod: 11C
Fecha: ABR-2026	

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



LEYENDA SANEAMIENTO	
TIPO APARATO	SIMBOLOS
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO TEOHO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
BAJANTE SANEAMIENTO RESIDUALES (# INDICADO EN PLANO)	○
SUMIDERO SFONICO PARA LOCALES HUMEDOS	●
ARQUETA DE PASO	□
ARQUETA REGISTRABLE	⊗
SUMIDERO SFONICO AZOTEA TRANSITABLE	●
BAJANTE PLUVIALES (# INDICADO EN PLANO)	○
TUBERIA COLGADA PLUVIALES PENDIENTE MINIMA 2%	---
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---

Proyecto:

INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS

Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
CÓLIAR
Nº : 3854

Ref:

ABAS-25/02

Fecha:

ABR-2026

Mod:

Localidad:

RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor:

AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

Plano:

SANEAMIENTO
PLANTA CUBIERTA

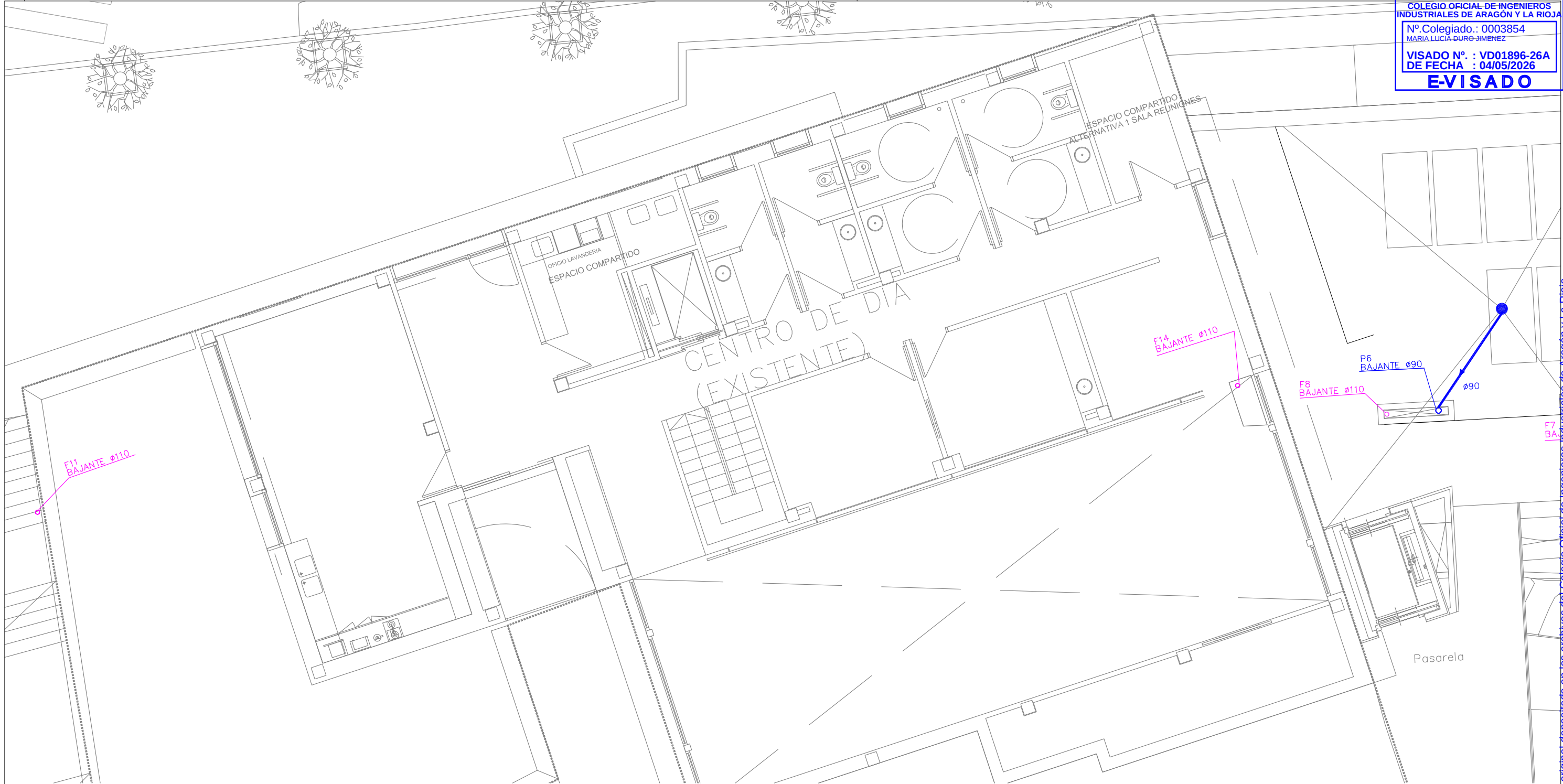
Esc:

1:250

Nº :

12

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



LEYENDA SANEAMIENTO	
TIPO APARATO	SIMBOLOS
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO TECHO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
BAJANTE SANEAMIENTO RESIDUALES (Ø INDICADO EN PLANO)	●
SUMIDERO SIFONICO PARA LOCALES HUMEDOS	⊗
ARQUETA DE PASO	□
ARQUETA REGISTRABLE	⊠
SUMIDERO SIFONICO AZOTEA TRANSITABLE	●
BAJANTE PLUVIALES (Ø INDICADO EN PLANO)	○
TUBERIA COLGADA PLUVIALES PENDIENTE MINIMA 2%	---
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---

Proyecto:

INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS

Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ

Ingeniera Industrial

COIAR

Nº : 3854

Localidad:

RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor:

AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

Plano:

SANEAMIENTO PLANTA CUBIERTA

Esc:

1:100

Nº :

12A

Ref:

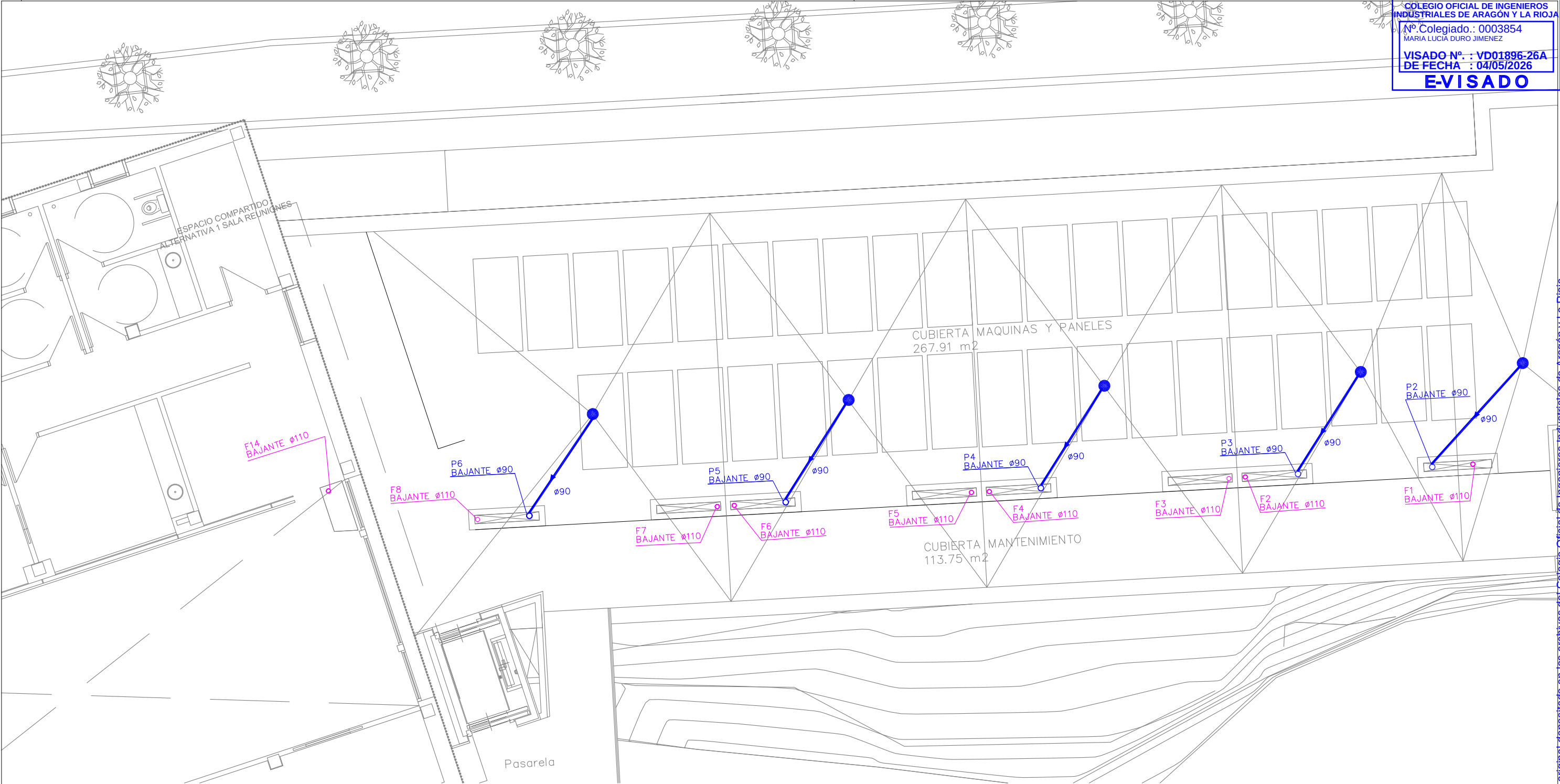
ABAS-25/02

Fecha:

ABR-2026

Mod:

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com



LEYENDA SANEAMIENTO	
TIPO APARATO	SIMBOLOS
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO TECHO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
BAJANTE SANEAMIENTO RESIDUALES (Ø INDICADO EN PLANO)	○
SUMIDERO SIFONICO PARA LOCALES HUMEDOS	⊗
ARQUETA DE PASO	□
ARQUETA REGISTRABLE	⊗
SUMIDERO SIFONICO AZOTEA TRANSITABLE	●
BAJANTE PLUVIALES (Ø INDICADO EN PLANO)	○
TUBERIA COLGADA PLUVIALES PENDIENTE MINIMA 2%	---
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---

Proyecto: INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS

Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -

Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA

Plano: SANEAMIENTO PLANTA CUBIERTA

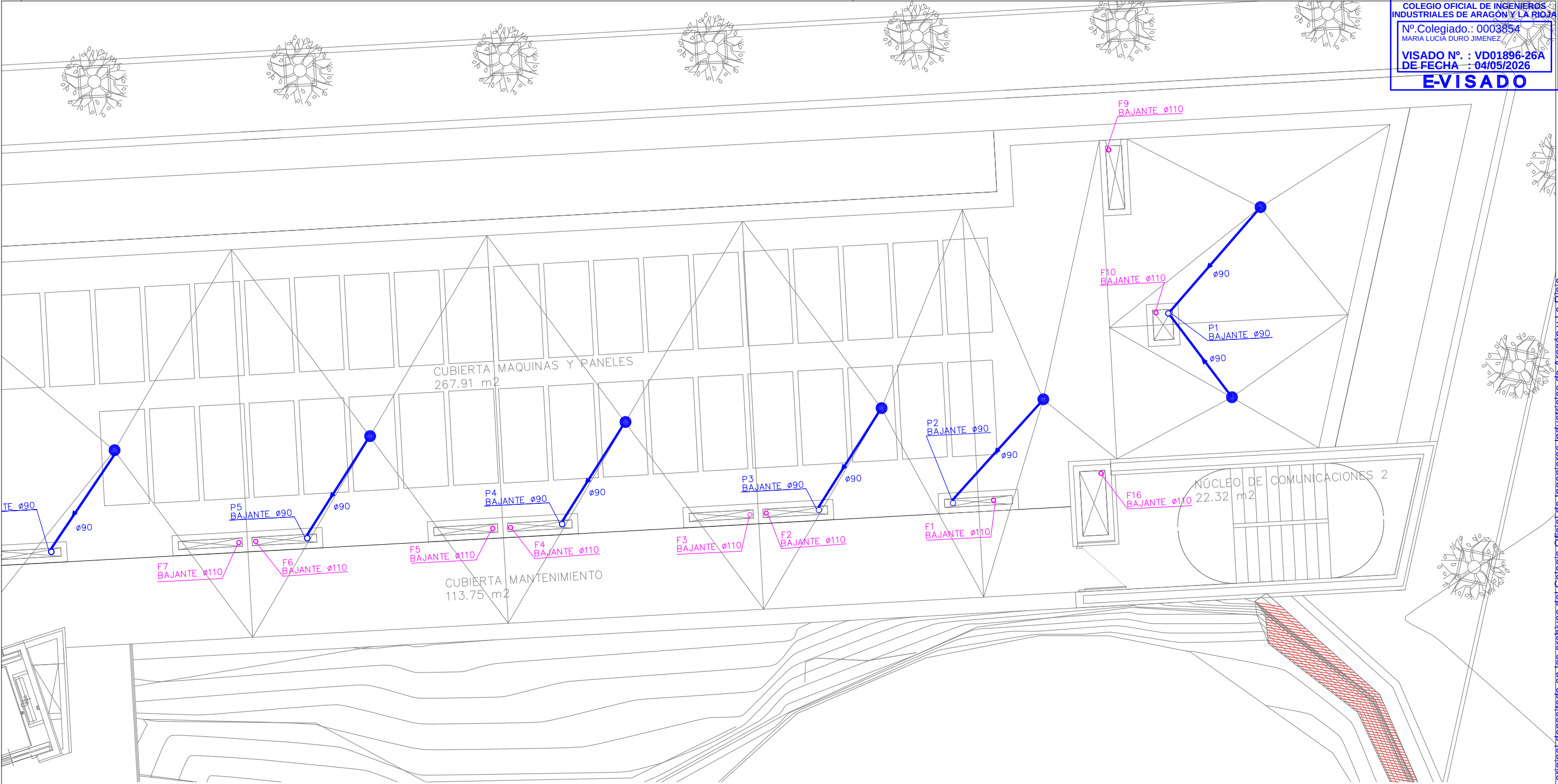
Esc: 1:100

Nº: 12B

Ref: ABAS-25/02

Fecha: ABR-2026

Mod:



LEYENDA SANEAMIENTO	
TIPO APARATO	SIMBOLOS
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
TUBERIA COLGADA SANEAMIENTO TECHO RESIDUALES PENDIENTE MIN 2%	---
BAJANTE SANEAMIENTO RESIDUALES (ø INDICADO EN PLANO)	○
SUMIDERO SIFONICO PARA LOCALES HUMEDOS	⊗
ARQUETA DE PASO	□
ARQUETA REGISTRABLE	⊗
SUMIDERO SIFONICO AZOTEA TRANSITABLE	●
BAJANTE PLUVIALES (ø INDICADO EN PLANO)	○
TUBERIA COLGADA PLUVIALES PENDIENTE MINIMA 2%	---
TUBERIA ENTERRADA SANEAMIENTO PENDIENTE MIN 2%	---

Proyecto: INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO PARA CENTRO DE MAYORES EN CALLE CABALLEROS TEMPLARIOS	
Localidad: RIBAFORADA - NAVARRA -	
Promotor: AYUNTAMIENTO DE RIBAFORADA	
Plano: SANEAMIENTO PLANTA CUBIERTA	
Esc: 1:100	
Nº: 12C	
Ref: ABAS-25/02	Fecha: ABR-2026
Mod:	

Ingeniería L. DURO
Fdo: Mª LUCIA DURO JIMENEZ
Ingeniera Industrial
COIAR
Nº: 3854

MARIA LUCIA DURO JIMENEZ Telf: 666 829597 e.mail: ingenieria.lduro@gmail.com