

Proyecto de instalación receptora de agua y saneamiento para centro de día para 50 plazas con residencia para 10 plazas en Sax (Alicante)

Índice

1. Memoria	1
1.1. Antecedentes y objeto del proyecto.....	1
1.2. Emplazamiento	1
1.3. Legislación aplicable.....	1
1.4. Datos del titular de la actividad.....	2
1.5. Descripción del edificio.....	2
1.5.1. Edificio en general	2
1.6. Descripción de la instalación de suministro de agua	2
1.6.1. Propiedades de la instalación.....	2
1.6.1.1. Calidad del agua	2
1.6.1.2. Protección contra retornos.....	2
1.6.1.3. Condiciones mínimas de suministro.....	3
1.6.1.4. Mantenimiento	3
1.6.2. Señalización.....	4
1.6.3. Ahorro de agua	4
1.6.4. Esquema general de la instalación.....	4
1.6.5. Red de agua fría.....	4
1.6.5.1. Acometida.....	4
1.6.5.2. Instalación general.....	5
1.6.5.3. Instalaciones particulares	6
1.6.5.4. Sistemas de control y regulación de la presión	6
1.6.5.5. Sistemas de tratamiento de agua.....	7
1.6.6. Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS)	8
1.6.6.1. Distribución (impulsión y retorno).....	8
1.6.6.2. Regulación y control.....	9
1.6.7. Protección contra retornos.....	9
1.6.7.1. Condiciones generales de la instalación de suministro.....	9
1.6.7.2. Puntos de consumo de alimentación directa.....	9
1.6.7.3. Depósitos cerrados.....	9
1.6.7.4. Derivaciones de uso colectivo	9
1.6.7.5. Conexión de calderas	10
1.6.7.6. Grupos motobomba	10
1.6.8. Separaciones respecto de otras instalaciones.....	10
1.6.9. Señalización.....	10
1.6.10. Ahorro de agua	10

1.7. Desagües y ventilación	10
1.8. Materiales que constituyen las instalaciones.....	11
1.9. Red de riego.....	11
1.9.1. Distribución de red de riego.....	11
1.9.2. Valvulería y elementos auxiliares de la red de distribución de riego	11
2. Cálculos justificativos.....	13
2.1. Cálculos red de agua potable.....	13
2.1.1. Bases de cálculo	13
2.1.2. Batería de contadores y llaves	13
2.1.3. Cálculo del tubo ascendente o montante.....	13
2.1.4. Cálculo de la llave de paso del abonado.....	13
2.1.5. Cálculo de las derivaciones a aparatos.....	13
2.1.6. Pérdida de carga	13
2.2. Cálculos red de pluviales	26
2.3. Conclusión.....	30
3. Pliego de condiciones.....	31
3.1. Generalidades	31
3.1.1. Instalaciones que comprende	31
3.1.2. Contenido del pliego de prescripciones técnicas particulares.....	31
3.2. Características de los materiales.....	32
3.2.1. Procedencia y calidad de los materiales	32
3.2.2. Tubos y piezas especiales.....	32
3.2.3. Valvulería y grifería.....	33
3.2.4. Aparatos sanitarios.....	33
3.2.5. Desagües	33
3.2.6. Bajantes pluviales y fecales.....	33
3.2.7. Red de saneamiento	34
3.3. Ejecución y control de obras.....	34
3.3.1. Ejecución de las instalaciones de fontanería	34
3.3.2. Acometida.....	34
3.3.3. Distribución interior.....	34
3.3.4. Montaje de aparatos sanitarios	34
3.3.5. Pruebas de la instalación.....	35
3.3.6. Homologación	35
3.3.7. Ejecución de las instalaciones de saneamiento	35
3.3.8. Instalación de desagües.....	35
3.3.9. Red vertical de saneamiento.....	36
3.3.10. Red horizontal de saneamiento	36
3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad	36

3.5. Certificados y documentación	36
3.6. Libro de órdenes	37
3.7. Red de riego	37
3.7.1. Tuberías de polietileno [pe] de alta, y baja densidad	37
3.7.1.1. Materiales	37
3.7.1.2. Aspecto	37
3.7.1.3. Medidas	37
3.7.1.4. Designación	38
3.7.1.5. Marcado	38
3.7.1.6. Unión mediante accesorios resistentes a la tracción	38
3.7.1.7. Condiciones de instalación	38
4. Presupuesto	40
4.1. Notas previas al presupuesto	40
4.1.1. Nota previa de documentación	40
4.1.2. Nota previa de homologación	40
4.1.3. Nota previa de pruebas, ensayos y limpieza de las instalaciones	40
4.1.4. Nota previa de documentación final	40
4.1.5. Nota previa sobre replanteos	40
5. Planos	41

1. Memoria

1.1. Antecedentes y objeto del proyecto

Trata el presente documento del diseño y justificación de la instalación receptora de agua y saneamiento de una edificación destinada a centro de día. El edificio es de nueva construcción y se ha adaptado a la actividad a desarrollar.

Es objeto del presente proyecto, la especificación de las características técnicas y de ejecución que deberá cumplir la mencionada instalación, así como solicitar del Servei Territorial d'Indústria i Seguretat Industrial de Alicante, de la Conselleria D'Indústria, Comerç e Innovació, la correspondiente autorización de lo proyectado.

1.2. Emplazamiento

Las instalaciones se encuentran emplazadas en la parcela ubicada entre la C/ Venezuela y la C/ Lope de Vega del término municipal de Sax (Alicante).

La situación queda definida en los planos adjuntos.

1.3. Legislación aplicable

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes Normas y Reglamentos:

- Real Decreto 314/2.006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. [B.O.E. núm. 74, de 28 de marzo de 2.006].
- Real Decreto 1371/2.007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2.006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. [B.O.E. núm. 254, de 23 de octubre de 2.007].
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2.006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. [B.O.E. núm. 22, de 25 de enero de 2.008].
- Real Decreto 140/2.003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. [B.O.E. núm. 45, de 21 de febrero de 2.003].
- Real Decreto 865/2.003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. [B.O.E. núm. 171, de 18 de julio de 2.003].
- Orden de 28 de mayo de 1.985 de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de agua. [D.O.G.V. núm. 268, de 11 de julio de 1.985].
- Orden de 12 de febrero de 2.001, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2.000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.
- Norma UNE 149201:2.008. Abastecimiento de agua. Dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios.
- Norma UNE 19900-1:2.005. Baterías metálicas para centralización de contadores de agua. Parte 1: Baterías de acero con uniones soldadas.
- Norma UNE-EN 806-3:2.007. Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 3: Dimensionamiento de tuberías. Método simplificado.
- Normas particulares de la empresa suministradora y ordenanzas municipales.

1.4. Datos del titular de la actividad

Titular Excelentísimo Ayuntamiento de Sax.
Domicilio fiscal y social Plaza Constitución, nº 1. 03630 Sax (Alicante).
Actividad Centro de día.
Domicilio de la actividad C/ Venezuela y C/ Lope de Vega.
03630 Sax (Alicante).

1.5. Descripción del edificio

1.5.1. Edificio en general

Se trata de una manzana de proporción rectangular, delimitada al este por la C/ Venezuela y al oeste por la C/ Lope de Vega, en una zona de reciente urbanización.

La parcela tiene una superficie aproximada de 3.425 m² y un desnivel máximo de 5,10 m.

Sobre esta parcela se proyecta un centro de día compuesto de un edificio principal destinado a centro de día con una pequeña urbanización privada interior.

1.6. Descripción de la instalación de suministro de agua

1.6.1. Propiedades de la instalación

1.6.1.1. Calidad del agua

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

A partir de los datos de caudal y presión facilitados por la compañía suministradora, se ha realizado el dimensionado de la instalación.

Los materiales a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, se ajustarán 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 la el Real Decreto 140/2.003, de 7 de febrero;
- no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;
- 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.

La instalación de suministro de agua tendrá las características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

1.6.1.2. Protección contra retornos

La instalación dispondrá de sistemas antiretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- después de los contadores;
- en la base de las ascendentes;
- antes del equipo de tratamiento de agua;

- en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

La instalación de suministro de agua no podrá conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antiretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

1.6.1.3. Condiciones mínimas de suministro

La instalación suministrará a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la siguiente tabla:

Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima deberá ser:

- 100 kPa para grifos comunes;
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no deberá superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

1.6.1.4. Mantenimiento

Los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, se instalarán en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deberán instalarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

1.6.2. Señalización

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

1.6.3. Ahorro de agua

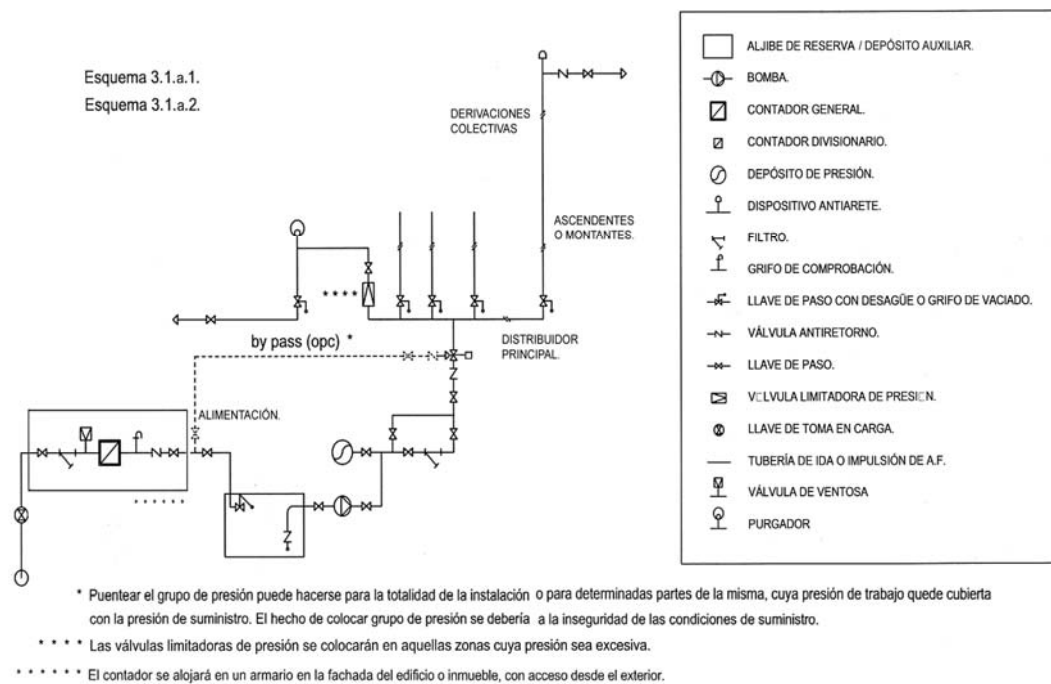
Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las redes de ACS se dispondrá de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

Dado que el uso del edificio es pública concurrencia, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua.

1.6.4. Esquema general de la instalación

El esquema general de la instalación será el siguiente:



1.6.5. Red de agua fría

1.6.5.1. Acometida

La acometida dispondrá de los elementos siguientes:

- Una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad

1.6.5.2. Instalación general

La instalación general contendrá, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes:

- Llave de corte general.

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

- Filtro de la instalación general.

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

- Armario o arqueta del contador general.

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

- Tubo de alimentación.

El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

- Distribuidor principal.

El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

- Ascendentes o montantes.

Las ascendentes o montantes discurrirán por zonas de uso común del mismo.

Deberán ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes dispondrán en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situada en zonas de fácil acceso y señalada de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

1.6.5.3. Instalaciones particulares

La instalación particular estará compuesta de los elementos siguientes:

- una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;
- derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;
- ramales de enlace;
- puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

1.6.5.4. Sistemas de control y regulación de la presión

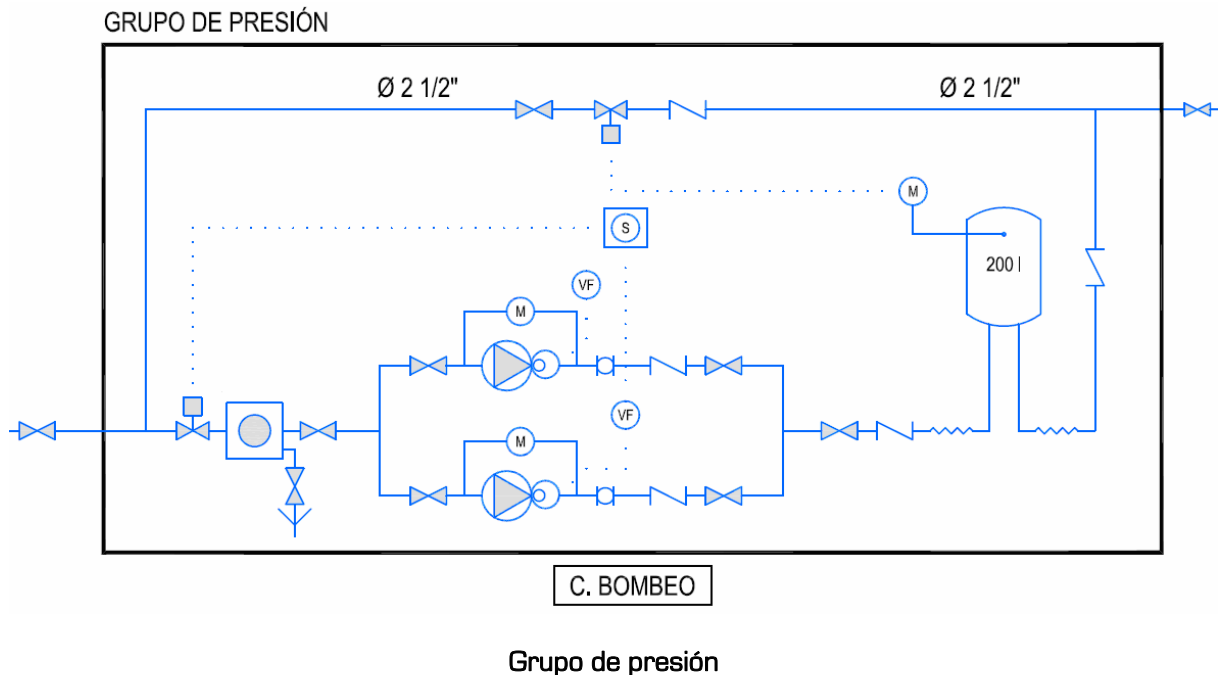
- Sistemas de sobreelevación: grupos de presión.

Dadas las características geométricas del edificio y los condicionantes de presión dados en la red de suministro, se hace necesario instalar un grupo de presión, con distintas presiones de arranque y parada, en función de la altura sobre el depósito acumulador o calderín, de las instalaciones a las que suministra, con el fin de no tener unas presiones superiores a 500 kPa en cualquier punto de consumo.

El grupo sobre-elevación dispondrá como mínimo de los siguientes componentes:

- a. Grupo de 2 electrobombas de iguales prestaciones, montadas en paralelo, sobre bancada común con funcionamiento en cascada y alternativo.
- b. Cuadro de maniobra con variador de velocidad.
- c. Presostatos y manómetros montados sobre los depósitos.
- d. Depósito de membrana de capacidad según cálculos.
- e. Sondas para la regulación del nivel de aire/agua y nivel visual del mismo.
- f. Sondas de alarma y señalización luminosa con parada.
- g. Válvulas de retención.
- h. Colector de impulsión.
- i. Cuadro eléctrico de mando y maniobra con señalización y alternancia automática.
- j. Válvulas de seguridad.
- k. Válvulas de corte en aspiración e impulsión de cada bomba, para reparaciones un caso de avería sin necesidad de interrupción del suministro.
- l. Uniones antivibratorias.

El esquema de la instalación será el siguiente:



El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

- Depósito auxiliar de alimentación.

Para la alimentación del grupo de presión se instalará un depósito regulador de 3.000 litros. Este depósito deberá estar fabricado con un material homologado a tal fin, como fibra de vidrio o polietileno apto para uso alimentario. Dispondrán de los siguientes elementos o características:

- a. Rebosadero dirigido hacia el desagüe del local, vertiendo el agua a la vista, 4 cm por encima del mismo como mínimo.
- b. Un dispositivo de alarmas que accione una señal audible, compuesto por una sonda de nivel mínimo que evite que las bombas aspiren en vacío y una sonda de nivel máximo que evite el rebosamiento.
- c. Que pueda ser vaciado y limpiado con facilidad, para lo que dispondrá de válvula de vaciado con desagüe dirigido hacia el del local, vertiendo el agua a la vista, 4 cm por encima del mismo como mínimo, y trampilla de acceso de personal de limpieza al interior.

- Sistemas de reducción de la presión.

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

1.6.5.5. Sistemas de tratamiento de agua

- Condiciones generales.

En el caso de que se quiera instalar un sistema de tratamiento en la instalación interior no deberá empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir con los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2.003.

- Exigencias de los materiales.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

- Exigencias de funcionamiento.

Deben realizarse las derivaciones adecuadas en la red de forma que la parada momentánea del sistema no suponga discontinuidad en el suministro de agua al edificio.

Los sistemas de tratamiento deben estar dotados de dispositivos de medida que permitan comprobar la eficacia prevista en el tratamiento del agua.

Los equipos de tratamiento deben disponer de un contador que permita medir, a su entrada, el agua utilizada para su mantenimiento.

- Productos de tratamiento.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

- Situación del equipo.

La instalación dispondrá de un equipo descalcificador de agua ubicado junto al sistema de sobreelevación de agua. Su acceso se realizará desde el exterior o desde zonas comunes del edificio, estando restringido al personal autorizado. Las dimensiones del local serán las adecuadas para alojar los dispositivos necesarios, así como para realizar un correcto mantenimiento y conservación de los mismos. Dispondrá de desagüe a la red general de saneamiento del inmueble, así como un grifo o toma de suministro de agua.

1.6.6. Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS)

1.6.6.1. Distribución (impulsión y retorno)

En el diseño de la instalación de ACS se han aplicado condiciones análogas a las de las redes de agua fría. La descripción de la instalación de agua caliente sanitaria está incluida en el proyecto de climatización y agua caliente sanitaria.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

La red de retorno se compondrá de

- un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno. Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión;
- columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o "gemelas", funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

- en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;
- en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

1.6.6.2. Regulación y control

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

Los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación. El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

1.6.7. Protección contra retornos

1.6.7.1. Condiciones generales de la instalación de suministro

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

1.6.7.2. Puntos de consumo de alimentación directa

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antiretorno.

1.6.7.3. Depósitos cerrados

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

1.6.7.4. Derivaciones de uso colectivo

Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antiretorno y una purga de control.

Las derivaciones de uso colectivo de los edificios no pueden conectarse directamente a la red pública de distribución, salvo que fuera una instalación única en el edificio.

1.6.7.5. Conexión de calderas

Las calderas de vapor o de agua caliente con sobrepresión no se empalmarán directamente a la red pública de distribución. Cualquier dispositivo o aparato de alimentación que se utilice partirá de un depósito, para el que se cumplirán las anteriores disposiciones.

1.6.7.6. Grupos motobomba

Las bombas no deben conectarse directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro, sino que deben alimentarse desde un depósito, excepto cuando vayan equipadas con los dispositivos de protección y aislamiento que impidan que se produzca depresión en la red.

Esta protección debe alcanzar también a las bombas de caudal variable que se instalen en los grupos de presión de acción regulable e incluirá un dispositivo que provoque el cierre de la aspiración y la parada de la bomba en caso de depresión en la tubería de alimentación y un depósito de protección contra las sobrepresiones producidas por golpe de ariete.

En los grupos de sobreelevación de tipo convencional, debe instalarse una válvula antiretorno, de tipo membrana, para amortiguar los posibles golpes de ariete.

1.6.8. Separaciones respecto de 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.

1.6.9. Señalización

Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

1.6.10. Ahorro de agua

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con sistemas de recuperación de agua.

1.7. Desagües y ventilación

La red de desagües forman un conjunto de tuberías muy similar a las de agua fría y agua caliente sanitarias, si bien el recorrido del líquido es inverso a los anteriores, en este caso se trata de desabastecer, es decir, evacuar determinados caudales.

Se ha previsto una red vertical y horizontal de desagües y bajantes realizada con tubos y accesorios de PVC según UNE-EN 1329-1 o UNE-EN 1401-1 marca Terrain color gris (ral 7003) a la cual conectarán los distintos locales húmedos del edificio.

El desagüe del inodoro será directo a la bajante, dicho aparato dispondrá de sifón antirretorno.

Los desagües de las unidades climatizadoras, se conectarán con el manguetón de desagüe del lavabo.

El resto de aparatos como lavabos y vertederos se conectarán con la bajante o bien con el manguetón de desagüe del inodoro.

Toda la instalación se realizará por la parte inferior del forjado.

Todas las bajantes subirán por encima del nivel de cubierta para su ventilación, en evitación de ruidos.

Se cumplirán en la ejecución de dicha instalación las prescripciones marcadas por el Código Técnico de la Edificación para este tipo de instalaciones así como cualquier norma general o local dictada al efecto.

1.8. Materiales que constituyen las instalaciones

Los materiales empleados en tuberías y grifería de las instalaciones interiores deberán ser capaces, de forma general y como mínimo para una presión de trabajo de 15 Kg/cm², (los ensayos iniciales se efectuarán para una presión de 20 Kg/cm²), en previsión de la resistencia necesaria para soportar la de servicio y los golpes de ariete provocados por el cierre rápido de los grifos.

Todos los materiales deberán ser resistentes a la corrosión y totalmente estables con el tiempo en sus propiedades físicas. Tampoco deberán alterar ninguna de las características del agua (sabor, olor, potabilidad, etc.). En caso de sustancias plásticas deberán además tomarse las precauciones oportunas para que tales tuberías queden fuera de la acción del agua caliente.

1.9. Red de riego

El centro de día dispondrá de un sistema de riego para las zonas ajardinadas existentes en el exterior del edificio a base de riego por goteo tipo Tech-line o similar, en praderas, taludes y arbolado, y bocas de riego, distribuido en 8 zonas de riego independientes.

1.9.1. Distribución de red de riego

A partir del contador principal, se deriva el circuito específico para riego. La tubería de riego efectuará una distribución enterrada que tendrá como objeto alimentar las diferentes zonas con necesidad de riego.

La red de riego que alimenta las bocas de riego y las zonas de goteo se efectuará con tubo de polietileno de alta densidad de 16 Kg/cm², y de media densidad, enterrada en el interior de zanja. Para el riego de las zonas ajardinadas con césped se efectúa una distribución enterrada de tubería de polietileno flexible en goteros.

Las bocas de riego irán alojadas en el interior de arquetas registradas, y estarán provistas de racor roscado de 45 mm para acoplamiento de manguera, distribuidas de forma que cubran el riego total de la zona.

Se instala programador de riego de 8 vías, que estará provisto de teclado, pantalla digital, programación y capacidad de operación manual. Se instalarán 8 electroválvulas correspondientes a las 8 zonas de riego independientes.

Una vez en el interior de cada zona con necesidad de riego, se efectúa una distribución de tubería enterrada, que alimentará cada uno de los elementos de riego distribuidos para cubrir la totalidad de la zona. El arbolado dispondrá de anillos de riego fuera de praderas.

El elemento utilizado para el riego de las zonas ajardinadas será la tubería de polietileno flexible según UNE 53.367 con goteros.

1.9.2. Valvulería y elementos auxiliares de la red de distribución de riego

Las bocas de riego irán alojadas en el interior de arquetas registrables y estarán provistas de racor roscado de 45 mm para acoplamiento de manguera; se distribuirán de forma que cubran el riego total de la zona.

Existirá un programa incorporado al sistema de gestión de instalaciones del edificio, capaz para el número total de zonas proyectadas, mediante el cual se podrá programar las secuencias y los

periodos de riego para todos los días del año y permitirá el modo de funcionamiento del sistema de riego en operación automático y/o manual.

Agua fría riego

Punto de consumo	Unidades	Qunit (l/s)	Qtot (l/s)
Boca de riego	5	0'5	2,5
Riego por goteo	200	0'01	2
TOTALES			4,5
Factor de simultaneidad (NFP 41.204)			0'265
Q(l/s)			1'2

Alicante, febrero de 2.009

Alejandro Sánchez Ortiz - arquitecto.

Esteban Parres Ferri - ingeniero técnico industrial.

2. Cálculos justificativos

2.1. Cálculos red de agua potable

2.1.1. Bases de cálculo

El dato más importante para un correcto dimensionamiento de la instalación es el que nos expresa el "Gasto" unitario de agua que deberá ser suministrado para la instalación. Será en función de este dato como obtengamos los diámetros necesarios de las canalizaciones y, eventualmente, la magnitud de los equipos complementarios.

2.1.2. Batería de contadores y llaves

Se emplea un sistema de distribución mediante un contador general situado en el interior de una hornacina ubicada en el límite de la propiedad.

2.1.3. Cálculo del tubo ascendente o montante

Para el cálculo se tendrán en cuenta los siguientes factores:

Tipo de tubería LISA multicapa PE-Xb/Al/PE-HD.

2.1.4. Cálculo de la llave de paso del abonado

Las llaves de paso del abonado serán del mismo diámetro que los montantes correspondientes.

2.1.5. Cálculo de las derivaciones a aparatos

Para su cálculo se tendrá en cuenta:

Tipo de aparato.

Tipo de tubería lisa de multicapa PE-Xb/Al/PE-HD.

La instalación se realizará por el techo de la edificación y solo recorrerá los muros en disposición vertical.

2.1.6. Pérdida de carga

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + [P/\gamma]; \gamma = \rho \cdot g; H_1 = H_2 + h_f$$

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.

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

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

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

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).

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

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

Coefficientes de simultaneidad.

- Por aparatos o grifos:

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

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

- Por suministros o viviendas tipo:

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

Siendo:

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.

Contadores.

$$h_{f_c} = 10 \cdot [(Q / 2 \cdot Q_n)^2]$$

Siendo:

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

Q_n = Caudal nominal del contador (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)	Net.agua/f	Qi(l/s)	Gs(l/s)	Dn(mm)	Dint(mm)	hf(mca)	V(m/s)
2	2	3	9,39	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0235	5,1	0,8273	32	26	1,262	1,56
3	3	4		LLP		F	0,2	0,2	25	27,3	0,02	
4	4	5	3,22	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,029	0,2	0,2	20	15	0,487	1,13
5	5	6	1,8	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,288	0,96
6	6	7		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
8	9	8	2,92	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0318	0,065	0,065	16	11,5	0,193	0,63
8	5	8	0,23	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,037	0,96
9	9	10		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
10	10	11	9,33	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0237	1,91	0,3983	26	20	1,086	1,27
11	11	12	1,84	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0221	4,485	0,5941	26	20	0,445	1,89
12	3	13	1,74	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0236	4,9	0,8167	32	26	0,228	1,54
13	13	14		LLP		F	0,45	0,3182	25	27,3	0,045	
14	14	15	1,11	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0263	0,45	0,3182	20	15	0,386	1,8
15	15	16	1,27	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0295	0,15	0,15	16	11,5	0,416	1,44
16	16	17		LLP		F	0,15	0,15	10	12,6	0,243	
17	15	18	4,72	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	1,474	1,7
18	18	19		LLP		F	0,15	0,15	15	16,1	0,09	
19	18	20		LLP		F	0,15	0,15	15	16,1	0,09	
20	13	21	0,94	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0238	4,45	0,7746	32	26	0,112	1,46
21	21	22	4,11	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0241	4,05	0,7394	32	26	0,451	1,39
22	22	23	1,98	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0243	3,65	0,7024	32	26	0,198	1,32
23	23	24	4,12	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0246	3,25	0,6634	32	26	0,372	1,25
24	24	25	1,98	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,024	2,85	0,6219	26	20	0,569	1,98*
25	25	26	4,12	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0243	2,45	0,5775	26	20	1,035	1,84
26	26	27	1,98	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0247	2,05	0,5293	26	20	0,425	1,68
27	27	28	4,12	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0253	1,65	0,4763	26	20	0,731	1,52
28	28	29	1,98	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,026	1,25	0,4167	26	20	0,276	1,33
29	29	30	4,12	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0258	0,85	0,347	20	15	1,673	1,96
30	30	31	2,36	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0274	0,45	0,2598	20	15	0,569	1,47
31	31	32	2,3	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0295	0,15	0,15	16	11,5	0,753	1,44
32	32	33		LLP		F	0,15	0,15	10	12,6	0,243	
33	10	34	2,43	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0237	1,845	0,3934	26	20	0,277	1,25
34	34	35	4,4	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,024	1,68	0,3757	26	20	0,461	1,2
35	35	36	1,7	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0242	1,515	0,3571	26	20	0,162	1,14
36	36	37	4,4	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0237	1,35	0,3375	20	15	1,551	1,91
37	37	38	1,7	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0239	1,185	0,3167	20	15	0,533	1,79
38	38	39	4,4	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0242	1,02	0,2944	20	15	1,208	1,67
39	39	40	1,71	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0246	0,855	0,2704	20	15	0,402	1,53
40	40	41	4,39	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0251	0,69	0,244	20	15	0,855	1,38
41	41	42	1,69	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0257	0,525	0,2143	20	15	0,26	1,21

42	42	43	4,41	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0266	0,36	0,18	20	15	0,496	1,02
43	43	44	11,9	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0281	0,195	0,1379	20	15	0,83	0,78
46	46	47	7,77	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0256	0,49	0,2191	20	15	1,246	1,24
47	47	48	0,58	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0251	0,81	0,2442	20	15	0,113	1,38
48	48	49	15,96	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0246	1,13	0,2741	20	15	3,843	1,55
49	49	50	10,68	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0242	1,295	0,2971	20	15	2,98	1,68
50	50	51	3,62	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0239	1,585	0,3235	20	15	1,181	1,83
51	51	52	0,25	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0233	2,285	0,4318	26	20	0,034	1,37
52	52	11	9,56	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0232	2,575	0,4482	26	20	1,381	1,43
53	31	53	9,79	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0286	0,3	0,2121	20	15	1,645	1,2
55	54	55	3,31	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0418	0,05	0,05	20	15	0,045	0,28
57	56	46	9,62	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0343	0,06	0,06	20	15	0,155	0,34
56	45	56	3,28	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0418	0,03	0,03	20	15	0,016	0,17
57	55	57	9,89	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0343	0,1	0,1	20	15	0,443	0,57
58	57	58	7,76	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0267	0,9	0,3674	26	20	0,865	1,17
59	58	59	0,3	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0253	1,9	0,475	26	20	0,053	1,51
60	59	60	16,25	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0244	2,9	0,5687	26	20	3,972	1,81
61	60	61	10,97	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,024	3,3	0,6128	26	20	3,069	1,95
62	61	62	3,61	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0245	4,05	0,675	32	26	0,336	1,27
63	62	63	0,24	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0237	5,05	0,7985	32	26	0,03	1,5
64	63	2	9,54	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0234	5,8	0,846	32	26	1,335	1,59
65	21	64		LLP		F	0,4	0,2828	25	27,3	0,037	
66	64	65	0,83	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0269	0,4	0,2828	20	15	0,233	1,6
67	65	66	0,38	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,061	0,96
68	66	67		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
69	65	68	0,61	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	0,19	1,7
70	68	69	2,2	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,351	0,96
71	69	71	1,79	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0318	0,065	0,065	16	11,5	0,118	0,63
72	70	34		LLP		C	0,165	0,165	20	21,7	0,029	
74	71	70	1,02	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0271	0,165	0,165	20	15	0,098	0,93
74	71	72	0,27	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,038	0,96
75	72	68	0,41	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,224	1,93
76	22	73		LLP		F	0,4	0,2828	25	27,3	0,037	
77	73	74	0,83	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0269	0,4	0,2828	20	15	0,233	1,6
78	74	75	0,38	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,061	0,96
79	75	76		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
80	74	77	0,4	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	0,125	1,7
81	77	78	2,29	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,366	0,96
82	78	79	1,92	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0318	0,065	0,065	16	11,5	0,127	0,63
83	79	80	1,21	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0271	0,165	0,165	20	15	0,116	0,93
84	80	35		LLP		C	0,165	0,165	20	21,7	0,029	
85	77	81	0,34	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,186	1,93
86	79	81	0,21	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,029	0,96
87	23	82		LLP		F	0,4	0,2828	25	27,3	0,037	
88	82	83	0,84	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0269	0,4	0,2828	20	15	0,236	1,6
89	83	84	0,39	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,062	0,96
90	84	85		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
91	83	86	0,57	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	0,178	1,7
92	86	87	2,27	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,363	0,96
93	87	88	1,93	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0318	0,065	0,065	16	11,5	0,128	0,63
94	88	89	0,96	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0271	0,165	0,165	20	15	0,092	0,93
95	89	36		LLP		C	0,165	0,165	20	21,7	0,029	
96	88	90	0,32	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,045	0,96
97	86	90	0,44	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,242	1,93
98	24	91		LLP		F	0,4	0,2828	25	27,3	0,037	
99	91	92	0,83	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0269	0,4	0,2828	20	15	0,233	1,6
100	92	93	0,38	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,061	0,96
101	93	94		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
102	92	95	0,39	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	0,123	1,7
103	95	96	2,41	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,386	0,96
104	96	97	1,99	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0318	0,065	0,065	16	11,5	0,132	0,63
105	97	98	1,18	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0271	0,165	0,165	20	15	0,113	0,93
106	98	37		LLP		C	0,165	0,165	15	16,1	0,096	

107	97	99	0,31	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,044	0,96
108	95	99	0,45	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,245	1,93
109	25	100		LLP		F	0,4	0,2828	20	21,7	0,085	
110	100	101	0,83	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0269	0,4	0,2828	20	15	0,233	1,6
111	101	102	0,37	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,059	0,96
112	102	103		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
113	104	101	0,51	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	0,161	1,7
114	104	105	2,34	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,374	0,96
115	105	106	1,99	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0318	0,065	0,065	16	11,5	0,131	0,63
116	106	107	0,94	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0271	0,165	0,165	20	15	0,09	0,93
117	107	38		LLP		C	0,165	0,165	15	16,1	0,096	
118	106	108	0,26	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,037	0,96
119	104	108	0,4	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,217	1,93
120	26	109		LLP		F	0,4	0,2828	20	21,7	0,085	
121	109	110	0,83	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0269	0,4	0,2828	20	15	0,233	1,6
122	110	111	0,38	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,061	0,96
123	111	112		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
124	110	113	0,38	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	0,118	1,7
125	113	114	2,43	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,388	0,96
126	114	115	2,04	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0318	0,065	0,065	16	11,5	0,135	0,63
127	115	116	1,2	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0271	0,165	0,165	20	15	0,115	0,93
128	116	39		LLP		C	0,165	0,165	15	16,1	0,096	
129	115	117	0,27	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,038	0,96
130	113	117	0,42	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,231	1,93
131	27	118		LLP		F	0,4	0,2828	20	21,7	0,085	
132	118	119	0,82	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0269	0,4	0,2828	20	15	0,23	1,6
133	119	120	0,39	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,062	0,96
134	120	121		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
135	119	122	0,59	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	0,186	1,7
136	122	123	2,29	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,366	0,96
137	123	124	1,91	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0318	0,065	0,065	16	11,5	0,126	0,63
138	124	125	1,08	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0271	0,165	0,165	20	15	0,103	0,93
139	125	40		LLP		C	0,165	0,165	15	16,1	0,096	
140	124	126	0,24	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,034	0,96
141	122	126	0,38	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,21	1,93
142	28	127		LLP		F	0,4	0,2828	20	21,7	0,085	
143	127	128	0,82	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0269	0,4	0,2828	20	15	0,23	1,6
144	128	129	0,38	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,061	0,96
145	129	130		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
146	128	131	0,4	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	0,123	1,7
147	131	132	2,48	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,396	0,96
148	132	133	2,12	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0318	0,065	0,065	16	11,5	0,141	0,63
149	133	134	1,21	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0271	0,165	0,165	20	15	0,116	0,93
150	134	41		LLP		C	0,165	0,165	15	16,1	0,096	
151	133	135	0,23	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,033	0,96
152	131	135	0,38	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,21	1,93
153	29	136		LLP		F	0,4	0,2828	20	21,7	0,085	
154	136	137	0,84	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0269	0,4	0,2828	20	15	0,236	1,6
155	137	138	0,4	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,064	0,96
156	138	139		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
157	137	140	0,54	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	0,169	1,7
158	140	141	2,34	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,374	0,96
159	141	142	1,97	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0318	0,065	0,065	16	11,5	0,13	0,63
160	142	143	0,98	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0271	0,165	0,165	20	15	0,094	0,93
161	143	42		LLP		C	0,165	0,165	15	16,1	0,096	
162	142	144	0,2	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,028	0,96
163	140	144	0,33	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,179	1,93
164	30	145		LLP		F	0,4	0,2828	15	16,1	0,28	
165	145	146	0,84	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0269	0,4	0,2828	20	15	0,236	1,6
166	146	147	0,39	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,062	0,96
167	147	148		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
168	146	149	0,38	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	0,119	1,7
169	149	150	2,47	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,394	0,96

170	150	151	2,11	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0318	0,065	0,065	16	11,5	0,14	0,63
171	151	152	1,17	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0271	0,165	0,165	20	15	0,113	0,93
172	152	43		LLP		C	0,165	0,165	15	16,1	0,096	
173	151	153	0,34	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,048	0,96
174	149	153	0,46	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,253	1,93
175	53	154		LLP		F	0,3	0,2121	15	16,1	0,167	
176	154	155	7,02	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0286	0,3	0,2121	20	15	1,18	1,2
177	155	156	0,49	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,029	0,2	0,2	20	15	0,075	1,13
178	156	157	0,8	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,128	0,96
179	157	158	0,69	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0318	0,065	0,065	16	11,5	0,046	0,63
180	158	159	0,49	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0285	0,13	0,13	20	15	0,031	0,74
181	159	160	7,22	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0281	0,195	0,1379	20	15	0,504	0,78
182	160	44		LLP		C	0,195	0,1379	15	16,1	0,069	
183	158	161	0,18	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0318	0,065	0,065	16	11,5	0,012	0,63
184	159	162	0,18	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0318	0,065	0,065	16	11,5	0,012	0,63
185	156	161	0,3	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,047	0,96
186	155	162	0,29	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,046	0,96
187	54	163		LLP		F	0,05	0,05	15	16,1	0,013	
188	163	164	5,36	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0389	0,05	0,05	16	11,5	0,257	0,48
189	164	165	4,91	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0389	0,03	0,03	16	11,5	0,085	0,29
190	165	45		LLP		C	0,03	0,03	15	16,1	0,005	
191	55	166		LLP		F	0,05	0,05	15	16,1	0,013	
192	166	167	5,12	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0389	0,05	0,05	16	11,5	0,245	0,48
193	56	168		LLP		C	0,03	0,03	15	16,1	0,005	
194	168	167	4,94	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0389	0,03	0,03	16	11,5	0,085	0,29
195	57	169		LLP		F	0,8	0,4	20	21,7	0,158	
196	169	170	0,59	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0262	0,8	0,4	26	20	0,077	1,27
197	170	171	0,45	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0259	0,6	0,4243	26	20	0,065	1,35
198	171	172	3,03	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,025	0,5	0,5	26	20	0,588	1,59
199	172	174	3,48	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	1,907	1,93
200	174	174	3,26	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,464	0,96
201	174	175	2,77	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0242	0,3	0,3	20	15	0,788	1,7
202	175	176	0,11	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0248	0,365	0,2581	20	15	0,025	1,46
203	176	177	6,72	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0318	0,065	0,065	16	11,5	0,445	0,63
204	176	178	0,55	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,025	0,43	0,2483	20	15	0,111	1,4
205	178	46		LLP		C	0,43	0,2483	15	16,1	0,202	
206	175	179	0,25	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0318	0,065	0,065	16	11,5	0,017	0,63
207	171	179	0,41	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,065	0,96
208	172	180	0,42	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	0,13	1,7
209	174	180	0,33	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,026	0,2	0,2	20	15	0,045	1,13
210	170	181	6,54	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,029	0,2	0,2	20	15	0,989	1,13
211	181	182	1,89	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,303	0,96
212	182	183		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
213	181	177	0,29	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,046	0,96
214	58	184		LLP		F	1	0,3333	20	21,7	0,114	
215	184	185	1,39	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0272	1	0,3333	26	20	0,13	1,06
216	185	186	1,62	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0331	0,2	0,1155	20	15	0,093	0,65
217	186	187	1,12	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0338	0,15	0,1061	20	15	0,056	0,6
218	187	188	1,11	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0343	0,1	0,1	20	15	0,05	0,57
219	188	189	1,41	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0389	0,05	0,05	16	11,5	0,068	0,48
220	188	190	0,27	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0389	0,05	0,05	16	11,5	0,013	0,48
221	187	191	0,26	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0389	0,05	0,05	16	11,5	0,012	0,48
222	186	192	0,24	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0389	0,05	0,05	16	11,5	0,012	0,48
223	47	193		LLP		C	0,32	0,1431	15	16,1	0,074	
224	193	194	1,39	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0279	0,32	0,1431	20	15	0,104	0,81
225	194	195	1,29	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0331	0,12	0,0693	20	15	0,027	0,39
226	195	196	1,12	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0338	0,09	0,0636	20	15	0,02	0,36
227	196	197	1,12	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0343	0,06	0,06	20	15	0,018	0,34
228	197	189	1,29	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0389	0,03	0,03	16	11,5	0,022	0,29
229	197	190	0,14	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0389	0,03	0,03	16	11,5	0,002	0,29
230	196	191	0,15	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0389	0,03	0,03	16	11,5	0,003	0,29
231	195	192	0,13	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0389	0,03	0,03	16	11,5	0,002	0,29
232	185	198	4,23	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0268	0,8	0,3578	26	20	0,45	1,14

233	198	199	1,47	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0266	0,6	0,3	20	15	0,459	1,7
234	199	200	0,89	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0268	0,5	0,2887	20	15	0,259	1,63
235	200	201	1,09	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0269	0,4	0,2828	20	15	0,306	1,6
236	201	202	0,91	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	0,284	1,7
237	202	203	1,16	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,635	1,93
238	202	204		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
239	201	205		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
240	200	206		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
241	199	207		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
242	194	208	4,26	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,026	0,2	0,2	20	15	0,579	1,13
243	208	203	5,16	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,734	0,96
244	198	209	0,33	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,179	1,93
245	208	209	0,26	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,037	0,96
246	59	210		LLP		F	1	0,3333	20	21,7	0,114	
247	210	211	1,39	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0272	1	0,3333	26	20	0,13	1,06
248	211	212	1,46	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0331	0,2	0,1155	20	15	0,084	0,65
249	212	213	1,12	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0338	0,15	0,1061	20	15	0,056	0,6
250	213	214	1,13	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0343	0,1	0,1	20	15	0,051	0,57
251	214	215	1,4	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0389	0,05	0,05	16	11,5	0,067	0,48
252	214	216	0,25	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0389	0,05	0,05	16	11,5	0,012	0,48
253	213	217	0,26	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0389	0,05	0,05	16	11,5	0,012	0,48
254	212	218	0,26	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0389	0,05	0,05	16	11,5	0,012	0,48
255	48	219		LLP		C	0,32	0,1431	15	16,1	0,074	
256	219	220	1,39	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0279	0,32	0,1431	20	15	0,104	0,81
257	220	221	1,51	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0331	0,12	0,0693	20	15	0,031	0,39
258	221	222	1,12	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0338	0,09	0,0636	20	15	0,02	0,36
259	222	223	1,13	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0343	0,06	0,06	20	15	0,018	0,34
260	223	224	1,12	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0418	0,03	0,03	20	15	0,005	0,17
261	224	215	0,15	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0389	0,03	0,03	16	11,5	0,003	0,29
262	223	216	0,13	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0389	0,03	0,03	16	11,5	0,002	0,29
263	222	217	0,14	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0389	0,03	0,03	16	11,5	0,002	0,29
264	221	218	0,14	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0389	0,03	0,03	16	11,5	0,002	0,29
265	211	225	4,19	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0268	0,8	0,3578	26	20	0,446	1,14
266	225	226	1,51	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0266	0,6	0,3	20	15	0,472	1,7
267	226	227	0,88	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0268	0,5	0,2887	20	15	0,257	1,63
268	227	228	1,1	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0269	0,4	0,2828	20	15	0,309	1,6
269	228	229	0,83	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	0,259	1,7
270	229	230	1,33	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,73	1,93
271	229	231		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
272	228	232		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
273	227	233		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
274	226	234		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
275	225	235	0,32	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,173	1,93
276	220	236	3,84	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,026	0,2	0,2	20	15	0,522	1,13
277	236	230	5,27	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,75	0,96
278	236	235	0,19	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,027	0,96
279	49	237		LLP		C	0,165	0,165	15	16,1	0,096	
280	237	238	1,7	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0271	0,165	0,165	20	15	0,164	0,93
281	238	239	1,32	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,188	0,96
282	239	240	1,48	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,81	1,93
283	240	241	0,83	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	0,259	1,7
284	241	242	0,64	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0269	0,4	0,2828	20	15	0,18	1,6
285	242	60		LLP		F	0,4	0,2828	20	21,7	0,085	
286	241	243		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
287	238	244	0,24	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	C/0,0318	0,065	0,065	16	11,5	0,016	0,63
288	240	244	0,39	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,063	0,96
289	61	245		LLP		F	0,75	0,3062	25	27,3	0,042	
290	245	246	0,59	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0265	0,75	0,3062	20	15	0,191	1,73
291	246	247	3,07	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0258	0,6	0,3464	20	15	1,241	1,96
292	247	248	1,92	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0269	0,4	0,2828	20	15	0,541	1,6
293	248	249	1,03	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	0,322	1,7
294	249	250	1,51	Deriv.particular	P/AI/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,825	1,93
295	249	251		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	

296	248	252		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
297	247	253	0,32	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,173	1,93
298	246	254	2,03	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0338	0,15	0,1061	20	15	0,101	0,6
299	254	255	0,69	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0343	0,1	0,1	20	15	0,031	0,57
300	255	256	0,97	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0389	0,05	0,05	16	11,5	0,046	0,48
301	255	257	0,29	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0389	0,05	0,05	16	11,5	0,014	0,48
302	254	258	0,28	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0389	0,05	0,05	16	11,5	0,013	0,48
303	50	259		LLP		C	0,29	0,145	15	16,1	0,076	
304	259	260	0,57	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0278	0,29	0,145	20	15	0,044	0,82
305	260	261	1,43	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0338	0,09	0,0636	20	15	0,026	0,36
306	261	262	0,69	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0343	0,06	0,06	20	15	0,011	0,34
307	262	256	0,87	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0389	0,03	0,03	16	11,5	0,015	0,29
308	262	257	0,18	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0389	0,03	0,03	16	11,5	0,003	0,29
309	261	258	0,18	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0389	0,03	0,03	16	11,5	0,003	0,29
310	260	263	3,44	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,026	0,2	0,2	20	15	0,468	1,13
311	263	250	4,22	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,6	0,96
312	263	253	0,19	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,027	0,96
313	63	264		LLP		F	0,75	0,3062	25	27,3	0,042	
314	52	265		LLP		C	0,29	0,145	20	21,7	0,023	
315	264	266	0,58	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0265	0,75	0,3062	20	15	0,188	1,73
316	266	267	3,44	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	1,075	1,7
317	267	268	1,56	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,855	1,93
318	267	269		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
319	265	270	0,58	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0278	0,29	0,145	20	15	0,044	0,82
320	270	268	4,43	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,63	0,96
321	266	271	0,3	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0282	0,45	0,225	20	15	0,055	1,27
322	271	272	0,66	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0281	0,4	0,2309	20	15	0,129	1,31
323	272	273	0,73	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0277	0,35	0,2475	20	15	0,161	1,4
324	273	274	6,47	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	2,021	1,7
325	274	275	1,93	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0324	0,1	0,1	16	11,5	0,307	0,96
326	275	276		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
327	270	277	0,35	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0296	0,19	0,1097	20	15	0,016	0,62
328	277	278	0,66	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0294	0,16	0,1131	20	15	0,032	0,64
329	278	279	0,73	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0285	0,13	0,13	20	15	0,046	0,74
330	279	280	6,22	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,885	0,96
331	274	280	0,25	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	0,139	1,93
332	277	281	0,19	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0389	0,03	0,03	16	11,5	0,003	0,29
333	278	282	0,19	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0389	0,03	0,03	16	11,5	0,003	0,29
334	279	283	0,19	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0389	0,03	0,03	16	11,5	0,003	0,29
335	273	283	0,31	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0389	0,05	0,05	16	11,5	0,015	0,48
336	272	282	0,3	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0389	0,05	0,05	16	11,5	0,014	0,48
337	271	281	0,3	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0389	0,05	0,05	16	11,5	0,014	0,48
338	62	284		LLP		F	1	0,5774	25	27,3	0,131	
339	51	285		LLP		C	0,7	0,4041	20	21,7	0,147	
340	284	286	4,32	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0243	1	0,5774	26	20	1,085	1,84
341	286	287	3,55	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0247	0,75	0,5303	26	20	0,765	1,69
342	287	288	0,67	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0255	0,45	0,45	26	20	0,107	1,43
343	288	289	3,79	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,5	2,079	1,93
344	285	290	4,23	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0236	0,7	0,4041	26	20	0,506	1,29
345	290	291	3,26	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0242	0,5	0,3536	26	20	0,306	1,13
346	291	292	0,66	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0242	0,3	0,3	20	15	0,187	1,7
347	292	289	3,67	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,5	0,523	0,96
348	290	293	0,3	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,026	0,2	0,2	20	15	0,04	1,13
349	286	293	0,45	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0276	0,25	0,25	20	15	0,102	1,41
350	291	294	0,31	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,026	0,2	0,2	20	15	0,042	1,13
351	287	294	0,45	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0266	0,3	0,3	20	15	0,139	1,7
352	292	295	0,3	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	C/0,026	0,2	0,2	20	15	0,04	1,13
353	288	295	0,44	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0276	0,25	0,25	20	15	0,099	1,41
354	1	296	12,88	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0228	10,9	1,1754	40	33	1,026	1,37
352	2	297	2,07	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0228	10,9	1,1754	40	33	0,165	1,37
353	297	1	0,46	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0228	10,9	1,1754	40	33	0,037	1,37
354	12	298		CALAC			4,485	0,5941			0,5	
355	298	297	0,96	Deriv.particular	P/Al/PERT/0,01	F/0,0242	4,485	0,5941	26	20	0,254	1,89

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total (m)	H(mca)	Pdinám. (mca)	Caudal fría(l/s)	Caudal caliente(l/s)
1	DEP+GP	0	0	26	26	0	
2		0	0	25,8	25,8	0	
3		0	0	24,54	24,54	0	
4		0	0	24,52	24,52	0	
5		0	0	24,03	24,03	0	
6		0	0	23,74	23,74	0	
7	Inodoro cisterna	0	0	23,62	23,62	0,1	
8	Lavabo	0	0	23,48	23,48	0,1	0,065
9		0	0	23,67	23,67	0	
10		0	0	23,68	23,68	0	
11		0	0	24,76	24,76	0	
12		0	0	25,21	25,21	0	
13		0	0	24,31	24,31	0	
14		0	0	24,26	24,26	0	
15		0	0	23,88	23,88	0	
16		0	0	23,46	23,46	0	
17	Grifo aislado	0	0	23,22	23,22	0,15	
18		0	0	22,4	22,4	0	
19	Grifo aislado	0	0	22,31	22,31	0,15	
20	Grifo aislado	0	0	22,31	22,31	0,15	
21		0	0	24,2	24,2	0	
22		0	0	23,74	23,74	0	
23		0	0	23,55	23,55	0	
24		0	0	23,17	23,17	0	
25		0	0	22,61	22,61	0	
26		0	0	21,57	21,57	0	
27		0	0	21,14	21,14	0	
28		0	0	20,41	20,41	0	
29		0	0	20,14	20,14	0	
30		0	0	18,46	18,46	0	
31		0	0	17,89	17,89	0	
32		0	0	17,14	17,14	0	
33	Grifo aislado	0	0	16,9	16,9	0,15	
34		0	0	23,4	23,4	0	
35		0	0	22,94	22,94	0	
36		0	0	22,78	22,78	0	
37		0	0	21,23	21,23	0	
38		0	0	20,69	20,69	0	
39		0	0	19,49	19,49	0	
40		0	0	19,08	19,08	0	
41		0	0	18,23	18,23	0	
42		0	0	17,97	17,97	0	
43		0	0	17,47	17,47	0	
44		0	0	16,64	16,64	0	
45		0	0	13,82	13,82	0	
46		0	0	13,99	13,99	0	
47		0	0	15,23	15,23	0	
48		0	0	15,35	15,35	0	
49		0	0	19,19	19,19	0	
50		0	0	22,17	22,17	0	
51		0	0	23,35	23,35	0	
52		0	0	23,38	23,38	0	
53		0	0	16,25	16,25	0	
54		0	0	15,65	15,65	0	
55		0	0	15,69	15,69	0	
56		0	0	13,83	13,83	0	
57		0	0	16,14	16,14	0	
58		0	0	17	17	0	
59		0	0	17,06	17,06	0	

60		0	0	21,03	21,03	0	
61		0	0	24,1	24,1	0	
62		0	0	24,43	24,43	0	
63		0	0	24,46	24,46	0	
64		0	0	24,16	24,16	0	
65		0	0	23,93	23,93	0	
66		0	0	23,86	23,86	0	
67	Inodoro cisterna	0	0	23,75	23,75	0,1	
68		0	0	23,74	23,74	0	
69	Lavabo	0	0	23,16	23,16	0,1	0,065
70		0	0	23,37	23,37	0	
71		0	0	23,27	23,27	0	
72	Ducha	0	0	23,24	23,24	0,2	0,1
73		0	0	23,71	23,71	0	
74		0	0	23,47	23,47	0	
75		0	0	23,41	23,41	0	
76	Inodoro cisterna	0	0	23,3	23,3	0,1	
77		0	0	23,35	23,35	0	
78	Lavabo	0	0	22,67	22,67	0,1	0,065
79		0	0	22,79	22,79	0	
80		0	0	22,91	22,91	0	
81	Ducha	0	0	22,77	22,77	0,2	0,1
82		0	0	23,51	23,51	0	
83		0	0	23,27	23,27	0	
84		0	0	23,21	23,21	0	
85	Inodoro cisterna	0	0	23,09	23,09	0,1	
86		0	0	23,1	23,1	0	
87	Lavabo	0	0	22,53	22,53	0,1	0,065
88		0	0	22,66	22,66	0	
89		0	0	22,75	22,75	0	
90	Ducha	0	0	22,61	22,61	0,2	0,1
91		0	0	23,14	23,14	0	
92		0	0	22,9	22,9	0	
93		0	0	22,84	22,84	0	
94	Inodoro cisterna	0	0	22,73	22,73	0,1	
95		0	0	22,78	22,78	0	
96	Lavabo	0	0	20,89	20,89	0,1	0,065
97		0	0	21,02	21,02	0	
98		0	0	21,13	21,13	0	
99	Ducha	0	0	20,97	20,97	0,2	0,1
100		0	0	22,52	22,52	0	
101		0	0	22,29	22,29	0	
102		0	0	22,23	22,23	0	
103	Inodoro cisterna	0	0	22,11	22,11	0,1	
104		0	0	22,13	22,13	0	
105	Lavabo	0	0	20,38	20,38	0,1	0,065
106		0	0	20,51	20,51	0	
107		0	0	20,6	20,6	0	
108	Ducha	0	0	20,47	20,47	0,2	0,1
109		0	0	21,48	21,48	0	
110		0	0	21,25	21,25	0	
111		0	0	21,19	21,19	0	
112	Inodoro cisterna	0	0	21,07	21,07	0,1	
113		0	0	21,13	21,13	0	
114	Lavabo	0	0	19,14	19,14	0,1	0,065
115		0	0	19,27	19,27	0	
116		0	0	19,39	19,39	0	
117	Ducha	0	0	19,24	19,24	0,2	0,1
118		0	0	21,06	21,06	0	
119		0	0	20,83	20,83	0	
120		0	0	20,77	20,77	0	
121	Inodoro cisterna	0	0	20,65	20,65	0,1	
122		0	0	20,64	20,64	0	

123	Lavabo	0	0	18,76	18,76	0,1	0,065
124		0	0	18,88	18,88	0	
125		0	0	18,99	18,99	0	
126	Ducha	0	0	18,85	18,85	0,2	0,1
127		0	0	20,33	20,33	0	
128		0	0	20,1	20,1	0	
129		0	0	20,04	20,04	0	
130	Inodoro cisterna	0	0	19,92	19,92	0,1	
131		0	0	19,97	19,97	0	
132	Lavabo	0	0	17,88	17,88	0,1	0,065
133		0	0	18,02	18,02	0	
134		0	0	18,13	18,13	0	
135	Ducha	0	0	17,98	17,98	0,2	0,1
136		0	0	20,05	20,05	0	
137		0	0	19,82	19,82	0	
138		0	0	19,75	19,75	0	
139	Inodoro cisterna	0	0	19,63	19,63	0,1	
140		0	0	19,65	19,65	0	
141	Lavabo	0	0	17,65	17,65	0,1	0,065
142		0	0	17,78	17,78	0	
143		0	0	17,87	17,87	0	
144	Ducha	0	0	17,75	17,75	0,2	0,1
145		0	0	18,18	18,18	0	
146		0	0	17,95	17,95	0	
147		0	0	17,89	17,89	0	
148	Inodoro cisterna	0	0	17,77	17,77	0,1	
149		0	0	17,83	17,83	0	
150	Lavabo	0	0	17,12	17,12	0,1	0,065
151		0	0	17,26	17,26	0	
152		0	0	17,38	17,38	0	
153	Ducha	0	0	17,22	17,22	0,2	0,1
154		0	0	16,08	16,08	0	
155		0	0	14,9	14,9	0	
156		0	0	14,83	14,83	0	
157	Lavabo	0	0	14,7	14,7	0,1	0,065
158		0	0	16,04	16,04	0	
159		0	0	16,07	16,07	0	
160		0	0	16,57	16,57	0	
161	Lavabo	0	0	14,78	14,78	0,1	0,065
162	Lavabo	0	0	14,86	14,86	0,1	0,065
163		0	0	15,64	15,64	0	
164	Lavamanos	0	0	13,73	13,73	0,05	0,03
165		0	0	13,81	13,81	0	
166		0	0	15,68	15,68	0	
167	Lavamanos	0	0	13,74	13,74	0,05	0,03
168		0	0	13,83	13,83	0	
169		0	0	15,98	15,98	0	
170		0	0	15,9	15,9	0	
171		0	0	15,84	15,84	0	
172		0	0	15,25	15,25	0	
174	Ducha	0	0	12,4	12,4*	0,2	0,1
174		0	0	12,86	12,86	0	
175		0	0	13,65	13,65	0	
176		0	0	13,67	13,67	0	
177	Lavabo	0	0	13,23	13,23	0,1	0,065
178		0	0	13,78	13,78	0	
179	Lavabo	0	0	13,63	13,63	0,1	0,065
180	Bañera > 1.40 m	0	0	12,82	12,82	0,3	0,2
181		0	0	14,91	14,91	0	
182		0	0	14,61	14,61	0	
183	Inodoro cisterna	0	0	14,49	14,49	0,1	
184		0	0	16,89	16,89	0	
185		0	0	16,76	16,76	0	

186		0	0	16,66	16,66	0	
187		0	0	16,61	16,61	0	
188		0	0	16,56	16,56	0	
189	Lavamanos	0	0	14,97	14,97	0,05	0,03
190	Lavamanos	0	0	14,99	14,99	0,05	0,03
191	Lavamanos	0	0	15,01	15,01	0,05	0,03
192	Lavamanos	0	0	15,03	15,03	0,05	0,03
193		0	0	15,16	15,16	0	
194		0	0	15,06	15,06	0	
195		0	0	15,03	15,03	0	
196		0	0	15,01	15,01	0	
197		0	0	14,99	14,99	0	
198		0	0	16,31	16,31	0	
199		0	0	15,85	15,85	0	
200		0	0	15,59	15,59	0	
201		0	0	15,28	15,28	0	
202		0	0	15	15	0	
203	Ducha	0	0	13,74	13,74	0,2	0,1
204	Inodoro cisterna	0	0	14,95	14,95	0,1	
205	Inodoro cisterna	0	0	15,24	15,24	0,1	
206	Inodoro cisterna	0	0	15,55	15,55	0,1	
207	Inodoro cisterna	0	0	15,8	15,8	0,1	
208		0	0	14,48	14,48	0	
209	Ducha	0	0	14,44	14,44	0,2	0,1
210		0	0	16,94	16,94	0	
211		0	0	16,81	16,81	0	
212		0	0	16,73	16,73	0	
213		0	0	16,67	16,67	0	
214		0	0	16,62	16,62	0	
215	Lavamanos	0	0	15,09	15,09	0,05	0,03
216	Lavamanos	0	0	15,1	15,1	0,05	0,03
217	Lavamanos	0	0	15,11	15,11	0,05	0,03
218	Lavamanos	0	0	15,13	15,13	0,05	0,03
219		0	0	15,27	15,27	0	
220		0	0	15,17	15,17	0	
221		0	0	15,14	15,14	0	
222		0	0	15,12	15,12	0	
223		0	0	15,1	15,1	0	
224		0	0	15,09	15,09	0	
225		0	0	16,37	16,37	0	
226		0	0	15,89	15,89	0	
227		0	0	15,64	15,64	0	
228		0	0	15,33	15,33	0	
229		0	0	15,07	15,07	0	
230	Ducha	0	0	13,9	13,9	0,2	0,1
231	Inodoro cisterna	0	0	15,02	15,02	0,1	
232	Inodoro cisterna	0	0	15,28	15,28	0,1	
233	Inodoro cisterna	0	0	15,59	15,59	0,1	
234	Inodoro cisterna	0	0	15,85	15,85	0,1	
235	Ducha	0	0	14,62	14,62	0,2	0,1
236		0	0	14,65	14,65	0	
237		0	0	19,09	19,09	0	
238		0	0	18,93	18,93	0	
239	Fregadero domést.	0	0	18,74	18,74	0,2	0,1
240		0	0	20,5	20,5	0	
241		0	0	20,76	20,76	0	
242		0	0	20,94	20,94	0	
243	Inodoro cisterna	0	0	20,72	20,72	0,1	
244	Lavabo	0	0	18,91	18,91	0,1	0,065
245		0	0	24,05	24,05	0	
246		0	0	23,86	23,86	0	
247		0	0	22,62	22,62	0	
248		0	0	22,08	22,08	0	

249		0	0	21,76	21,76	0	
250	Ducha	0	0	20,93	20,93	0,2	0,1
251	Inodoro cisterna	0	0	21,72	21,72	0,1	
252	Inodoro cisterna	0	0	22,04	22,04	0,1	
253	Ducha	0	0	21,56	21,56	0,2	0,1
254		0	0	23,76	23,76	0	
255		0	0	23,73	23,73	0	
256	Lavamanos	0	0	22	22	0,05	0,03
257	Lavamanos	0	0	22,01	22,01	0,05	0,03
258	Lavamanos	0	0	22,02	22,02	0,05	0,03
259		0	0	22,09	22,09	0	
260		0	0	22,05	22,05	0	
261		0	0	22,02	22,02	0	
262		0	0	22,01	22,01	0	
263		0	0	21,58	21,58	0	
264		0	0	24,42	24,42	0	
265		0	0	23,36	23,36	0	
266		0	0	24,23	24,23	0	
267		0	0	23,16	23,16	0	
268	Ducha	0	0	22,3	22,3	0,2	0,1
269	Inodoro cisterna	0	0	23,11	23,11	0,1	
270		0	0	23,32	23,32	0	
271		0	0	24,18	24,18	0	
272		0	0	24,05	24,05	0	
273		0	0	23,89	23,89	0	
274		0	0	21,87	21,87	0	
275		0	0	21,56	21,56	0	
276	Inodoro cisterna	0	0	21,44	21,44	0,1	
277		0	0	23,3	23,3	0	
278		0	0	23,27	23,27	0	
279		0	0	23,22	23,22	0	
280	Ducha	0	0	21,73	21,73	0,2	0,1
281	Lavamanos	0	0	23,3	23,3	0,05	0,03
282	Lavamanos	0	0	23,26	23,26	0,05	0,03
283	Lavamanos	0	0	23,22	23,22	0,05	0,03
284		0	0	24,3	24,3	0	
285		0	0	23,2	23,2	0	
286		0	0	23,22	23,22	0	
287		0	0	22,45	22,45	0	
288		0	0	22,34	22,34	0	
289	Fregadero domést.	0	0	20,27	20,27	0,2	0,1
290		0	0	22,7	22,7	0	
291		0	0	22,39	22,39	0	
292		0	0	22,2	22,2	0	
293	Lavavajillas ind.	0	0	22,66	22,66	0,25	0,2
294	Fregadero indust.	0	0	22,31	22,31	0,3	0,2
295	Lavavajillas ind.	0	0	22,16	22,16	0,25	0,2
296	CRED	0	0	2	2	0	
297		0	0	25,96	25,96	0	
298		0	0	25,71	25,71	0	

NOTA:

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

CÁLCULOS COMPLEMENTARIOS.

GRUPOS DE SOBREELEVACIÓN.

$$V = [k \times 1,25 \times 3.600 \times Q_b \times (P_p + 10,33)] / [4 \times N_c \times N_b \times (P_p - P_a)]$$

$$P = [9,81 \times Q_b \times P_p] / [1.000 \times (\eta / 100)]$$

Siendo:

V = Volumen del recipiente a presión (l).

Q_b = Caudal de bombeo (l/s).

P_p = presión de paro de la bomba (mca).

P_a = presión de arranque de la bomba (mca).

N_c = N° de arranques por hora.

N_b = N° de bombas en alternancia.

k = Coeficiente de mayoración según tipo calderín.

P = Potencia de la bomba (kW).

η = Rendimiento de la bomba (%).

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

Nudo	Q _b (l/s)	P _p (mca)	P _a (mca)	N _c	N _b	k	η(%)	V(l)	P(kW)
1	1,18	46	26	20	2	1	75	93,11	0,71

DEPOSITO AUXILIAR ALIMENTACION.

$$V = Q \times t \times 60$$

Siendo:

V = Volumen (l).

Q = Caudal simultáneo (l/s).

t = Tiempo previsto utilización (min).

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

Nudo	Q(l/s)	t(min)	V(l)
1	1,18	20	1.410,45

2.2. Cálculos red de pluviales

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	0,27	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	80	76,4	2,574	0,56	2,444	0,59	64,86
2	3	4	0,25	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	80	76,4	2,574	0,56	2,139	0,61	55,39
3	5	6	0,31	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,591	0,57	47,12
4	7	8	0,33	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	80	76,4	2,574	0,56	2,444	0,59	64,86
5	9	10	0,32	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	63	59,4	1,315	0,47	0,764	0,49(!!)	33,03
6	11	12	0,25	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	63	59,4	1,315	0,47	0,764	0,49(!!)	33,03
7	13	14	0,4	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,833	0,57	52,98
8	15	16	0,35	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,833	0,57	52,98
9	17	18	0,28	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,833	0,57	52,98
10	19	20	0,3	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	80	76,4	2,574	0,56	2,173	0,6	56,08
11	21	22	0,39	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	90	86,4	3,573	0,61	3,302	0,65	70,33
12	23	24	0,41	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	90	86,4	3,573	0,61	3,132	0,65	66,18
13	25	26	0,3	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	90	86,4	3,573	0,61	3,056	0,65	64,54
14	27	28	0,49	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	80	76,4	2,574	0,56	2,139	0,61	55,39
15	29	30	0,51	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,528	0,57	45,7
16	31	32	0,44	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,528	0,57	45,7
17	33	34	0,44	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	80	76,4	2,574	0,56	2,139	0,61	55,39
18	35	36	0,34	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	80	76,4	2,574	0,56	2,139	0,61	55,39
19	37	38	0,42	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	63	59,4	1,315	0,47	1,222	0,5	48,77
20	39	40	0,41	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	63	59,4	1,315	0,47	1,222	0,5	48,77
21	41	42	0,38	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,833	0,57	52,98
22	43	44	0,41	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,833	0,57	52,98
23	45	46	1,03	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	63	59,4	1,315	0,47	0,764	0,49(!!)	33,03
24	46	47	2,52	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	63	59,4	1,315	0,47	0,764	0,49(!!)	33,03
25	45	9	0,4	Bajante	PVC-C			63	59,4			0,764		
26	47	11	0,4	Bajante	PVC-C			63	59,4			0,764		
27	48	46	1,12	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,528	0,57	45,7
28	49	21	0,4	Bajante	PVC-C			90	86,4			3,302		
29	49	50	0,95	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	90	86,4	3,573	0,61	3,302	0,65	70,33

30	52	51	2,25	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	63	59,4	1,315	0,47	1,222	0,5	48,77
31	51	39	0,4	Bajante	PVC-C			63	59,4			1,222		
32	53	13	0,4	Bajante	PVC-C			75	71,4			1,833		
33	53	54	3,14	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,833	0,57	52,98
34	55	56	2,07	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,833	0,57	52,98
35	55	15	0,4	Bajante	PVC-C			75	71,4			1,833		
36	57	58	1,01	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,833	0,57	52,98
37	57	17	0,4	Bajante	PVC-C			75	71,4			1,833		
38	59	60	6,91	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	80	76,4	2,574	0,56	2,444	0,59	64,86
39	59	2	3,8	Bajante	PVC-C			80	76,4			2,444		
40	61		8,24	Rej.sumidero	PVC-C	0,009	0,5	160	153,6	8,285	0,89	1,528	0,69	
41		60	3,26	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	90	86,4	3,573	0,61	1,528	0,58	39,57
42	60	63	1,13	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	6,101	0,7	3,972	0,73	63,36
43	63	64	6,69	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	125	120	8,579	0,76	6,111	0,81	76,8
44	64	65	3,11	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	125	120	8,579	0,76	7,702	0,81	94,32
45	65	66	2,05	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	125	120	8,579	0,76	8,25	0,79	104,88
46	66	67	0,18	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	6,101	0,7	5,806	0,73	90,39
47	67	68	11,08	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	6,101	0,7	4,278	0,74	66,84
48	68	69	2,7	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,528	0,57	45,7
49	69	48	3,4	Bajante	PVC-C			75	71,4			1,528		
50	68	70	1,73	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	50	46,4	0,681	0,4	0,636	0,43(!!)**	38,37
51	70	71	0,48	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	50	46,4	0,681	0,4	0,45	0,43(!!)	28,16
52	70	72	0,15	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	50	46,4	0,681	0,4	0,45	0,43(!!)	28,16
53	73	74	5,82	Rej.sumidero	PVC-C	0,009	0,5	160	153,6	8,285	0,89	1,528	0,69	
54	74	67	3	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	90	86,4	3,573	0,61	1,528	0,58	39,57
55	75	63	0,56	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	80	76,4	2,574	0,56	2,139	0,61	55,39
56	75	3	3,8	Bajante	PVC-C			80	76,4			2,139		
57	76	64	0,54	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,591	0,57	47,12
58	76	5	3,8	Bajante	PVC-C			75	71,4			1,591		
60	77	66	0,56	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	80	76,4	2,574	0,56	2,444	0,59	64,86
60	77	7	3,8	Bajante	PVC-C			80	76,4			2,444		
61	65	78	8,92	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	160	153,6	16,571	0,89	15,952	0,93	134,25
62	78	79	4,09	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	200	192	30,044	1,04	17,785	1,08	107,9
63	79	80	4,08	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	200	192	30,044	1,04	23,762	1,11	133,82
65	81	82	16,18	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	250	240,2	54,595	1,2	36,035	1,28*	145,8
66	78	83	0,32	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	90	86,4	3,573	0,61	1,833	0,62	44,24
67	83	84	3,98	Rej.sumidero	PVC-C	0,009	0,5	160	153,6	8,285	0,89	1,833	0,73	
68	79	85	6,27	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	160	153,6	16,571	0,89	8,726	0,9	79,72
69	85	86	4,24	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	90	86,4	3,573	0,61	1,833	0,62	44,24
70	86	87	2,39	Rej.sumidero	PVC-C	0,009	0,5	160	153,6	8,285	0,89	1,833	0,73	
71	85	88	7,21	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	125	120	8,579	0,76	6,893	0,82	84,12
72	88	89	2,89	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	6,101	0,7	5,06	0,75	76,14
73	89	90	11,98	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	90	86,4	3,573	0,61	2,31	0,64	51,32
74	90	91	2,54	Rej.sumidero	PVC-C	0,009	0,5	160	153,6	8,285	0,89	2,31	0,77	
75	88	92	0,69	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,833	0,57	52,98
76	92	54	3,4	Bajante	PVC-C			75	71,4			1,833		
77	89	93	1,77	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	50	46,4	0,681	0,4	0,45	0,43(!!)	28,16
78	93	94	0,73	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	50	46,4	0,681	0,4	0,45	0,43(!!)	28,16
79	80	95	8,72	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	6,101	0,7	4,006	0,73	63,36
80	95	96	5,44	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,833	0,57	52,98
81	96	56	3,4	Bajante	PVC-C			75	71,4			1,833		
82	97	95	4,76	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	80	76,4	2,574	0,56	2,173	0,6	56,08
83	97	19	3,8	Bajante	PVC-C			80	76,4			2,173		
83	80	98	10,25	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	200	192	30,044	1,04	27,768	1,1	156,29
84	98	81	16,75	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	250	240,2	54,595	1,2	36,035	1,28	145,8
85	98	99	13,39	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	6,101	0,7	5,135	0,75	77,51
86	99	100	5,49	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	90	86,4	3,573	0,61	3,302	0,65	70,33
87	100	50	3,4	Bajante	PVC-C			90	86,4			3,302		
88	101	99	4,9	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,833	0,57	52,98
89	101	58	3,4	Bajante	PVC-C			75	71,4			1,833		
90	102	98	2,58	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	90	86,4	3,573	0,61	3,132	0,65	66,18
91	102	23	3,8	Bajante	PVC-C			90	86,4			3,132		
92	103	104	7,04	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	80	76,4	2,574	0,56	2,139	0,61	55,39
93	104	105	1,89	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	6,101	0,7	5,194	0,75	78,36
94	105	106	4,23	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	125	120	8,579	0,76	6,722	0,81	82,68
95	106	107	2,06	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	125	120	8,579	0,76	8,25	0,79	104,88
96	107	108	2,99	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	160	153,6	16,571	0,89	12,528	0,96	102,45
97	108	109	3,9	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	200	192	30,044	1,04	22,153	1,11	125,38
98	109	110	3,88	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	200	192	30,044	1,04	23,375	1,11	130,94
99	110	111	1,7	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	200	192	30,044	1,04	27,042	1,11	151,87
100	111	112	8,27	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	200	192	30,044	1,04	27,042	1,11	151,87
101	103	27	3,8	Bajante	PVC-C			80	76,4			2,139		
102	104	113	3,63	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	90	86,4	3,573	0,61	3,056	0,65	64,54
103	113	25	3,8	Bajante	PVC-C			90	86,4			3,056		
104	114	105	2,25	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,528	0,57	45,7
105	114	29	3,8	Bajante	PVC-C			75	71,4			1,528		

106	115	106	2,25	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,528	0,57	45,7
107	115	31	3,8	Bajante	PVC-C			75	71,4			1,528		
108	116	117	5,91	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	80	76,4	2,574	0,56	2,139	0,61	55,39
109	117	107	7,09	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	6,101	0,7	4,278	0,74	66,84
111	116	35	3,8	Bajante	PVC-C			80	76,4			2,139		
112	108	119	5,19	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	160	153,6	16,571	0,89	9,625	0,92	85,4
113	119	120	6,26	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	125	120	8,579	0,76	7,792	0,81	95,64
114	120	121	6,1	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	110	105,6	6,101	0,7	3,667	0,72	59,98
115	121	122	3,71	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	90	86,4	3,573	0,61	1,833	0,62	44,24
116	122	123	3,61	Rej.sumidero	PVC-C	0,009	0,5	160	153,6	8,285	0,89	1,833	0,73	
117	121	124	4,14	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	90	86,4	3,573	0,61	1,833	0,62	44,24
118	124	125	1	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	90	86,4	3,573	0,61	1,833	0,62	44,24
119	125	126	2,69	Rej.sumidero	PVC-C	0,009	0,5	160	153,6	8,285	0,89	1,833	0,73	
120	127	119	0,75	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,833	0,57	52,98
121	127	41	3,8	Bajante	PVC-C			75	71,4			1,833		
122	128	120	0,75	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	75	71,4	2,149	0,54	1,833	0,57	52,98
123	128	43	3,8	Bajante	PVC-C			75	71,4			1,833		
124	120	129	9,93	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	90	86,4	3,573	0,61	2,292	0,64	51,32
125	129	130	3,51	Rej.sumidero	PVC-C	0,009	0,5	160	153,6	8,285	0,89	2,292	0,77	
126	109	131	1,92	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	63	59,4	1,315	0,47	1,222	0,5	48,77
127	131	52	3,4	Bajante	PVC-C			63	59,4			1,222		
128	132	110	4,19	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	63	59,4	1,315	0,47	1,222	0,5	48,77
129	132	37	3,8	Bajante	PVC-C			63	59,4			1,222		
130	110	133	5,66	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	90	86,4	3,573	0,61	2,444	0,65	53,57
131	133	134	6,72	Rej.sumidero	PVC-C	0,009	0,5	160	153,6	8,285	0,89	2,444	0,79	
131	117	134	0,35	Tubería	PVC-C	0,009	0,5	80	76,4	2,574	0,56	2,139	0,61	55,39
132	134	33	3,8	Bajante	PVC-C			80	76,4			2,139		

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m²)
1		0	3,8			80
2		0	3,8			
3		0	3,8			
4		0	3,8			70
5		0	3,8			
6		0	3,8			52,07
7		0	3,8			
8		0	3,8			80
9		0	3,8			
10		0	3,8			25
11		0	3,8			
12		0	3,8			25
13		0	3,8			
14		0	3,8			60
15		0	3,8			
16		0	3,8			60
17		0	3,8			
18		0	3,8			60
19		0	3,8			
20		0	3,8			71,11
21		0	3,8			
22		0	3,8			108,05
23		0	3,8			
24		0	3,8			102,51
25		0	3,8			
26		0	3,8			100
27		0	3,8			
28		0	3,8			70
29		0	3,8			
30		0	3,8			50
31		0	3,8			
32		0	3,8			50
33		0	3,8			
34		0	3,8			70
35		0	3,8			
36		0	3,8			70
37		0	3,8			
38		0	3,8			40
39		0	3,8			
40		0	3,8			40
41		0	3,8			
42		0	3,8			60
43		0	3,8			
44		0	3,8			60
45		0	3,4			
46		0	3,4			

47		0	3,4		
48		0	3,4		
49		0	3,4		
50		0	3,4		
51		0	3,4		
52		0	3,4		
53		0	3,4		
54		0	3,4		
55		0	3,4		
56		0	3,4		
57		0	3,4		
58		0	3,4		
59		0	0		
60		0	0		
61		0	0		50
		0	0		
63		0	0		
64		0	0		
65		0	0		
66		0	0		
67		0	0		
68		0	0		
69		0	0		
70		0	0		
71		0	0	1	
72		0	0	1	
73		0	0		50
74		0	0		
75		0	0		
76		0	0		
77		0	0		
78		0	0		
79		0	0		
80		0	0		
81		0	0		
82		0	0		
83		0	0		
84		0	0		60
85		0	0		
86		0	0		
87		0	0		60
88		0	0		
89		0	0		
90		0	0		
91		0	0		75,59
92		0	0		
93		0	0		
94		0	0	1	
95		0	0		
96		0	0		
97		0	0		
98		0	0		
99		0	0		
100		0	0		
101		0	0		
102		0	0		
103		0	0		
104		0	0		
105		0	0		
106		0	0		
107		0	0		
108		0	0		
109		0	0		
110		0	0		
111		0	0		
112		0	0		
113		0	0		
114		0	0		
115		0	0		
116		0	0		
117		0	0		
119		0	0		
120		0	0		
121		0	0		
122		0	0		
123		0	0		60

124		0	0			
125		0	0			
126		0	0			60
127		0	0			
128		0	0			
129		0	0			
130		0	0			75
131		0	0			
132		0	0			
133		0	0			
134		0	0			80
134		0	0			

2.3. Conclusión

Con todo lo expuesto en el presente documento se da por concluida la redacción del mismo. El cual es presentado al mejor criterio del organismo competente para, si procede y previos trámites reglamentarios, sean autorizadas las obras de ejecución y la posterior explotación de la instalación.

Alicante, febrero de 2.009

Alejandro Sánchez Ortiz - arquitecto.

Esteban Parres Ferri - ingeniero técnico industrial.

3. Pliego de condiciones

3.1. Generalidades

3.1.1. Instalaciones que comprende

El presente proyecto tiene por objeto la realización de la instalación de fontanería y la instalación de saneamiento de las obras para la construcción de un edificio. Las características de las instalaciones a realizar están definidas en los documentos y planos que acompañan a este Pliego, y se ejecutaran con arreglo a las mismas ateniéndose a las especificaciones de las presentes prescripciones técnicas y a las órdenes e instrucciones concretas provenientes del Director de las mismas.

El orden de prelación entre los documentos de la presente memoria, en caso de disparidad entre ellos, será: Pliego, planos, cálculos, memoria y presupuesto.

3.1.2. Contenido del pliego de prescripciones técnicas particulares

Contiene, el presente Pliego el conjunto de condiciones que han de cumplir los materiales empleados en la ejecución de las instalaciones de fontanería y saneamiento, así como las técnicas de su colocación, así como de las obras accesorias y dependientes.

Es de aplicación el Pliego General de Condiciones de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de Arquitectos y adoptado para sus obras por la Dirección General de Arquitectura.

Las Normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerán en su caso sobre las del General.

Asimismo son de aplicación todas las condiciones especificadas en el Pliego de Condiciones del Proyecto completo de las obras.

Además serán de aplicación todas las prescripciones referentes a los materiales y su puesta en obra contenidas en las Normas que se relacionan a continuación:

- Real Decreto 314/2.006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. [B.O.E. núm. 74, de 28 de marzo de 2.006].
- Real Decreto 1371/2.007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2.006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. [B.O.E. núm. 254, de 23 de octubre de 2.007].
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2.006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. [B.O.E. núm. 22, de 25 de enero de 2.008].
- Real Decreto 140/2.003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. [B.O.E. núm. 45, de 21 de febrero de 2.003].
- Real Decreto 865/2.003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. [B.O.E. núm. 171, de 18 de julio de 2.003].
- Orden de 28 de mayo de 1.985 de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de agua. [D.O.G.V. núm. 268, de 11 de julio de 1.985].
- Orden de 12 de febrero de 2.001, de la Consellería de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2.000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.
- Norma UNE 149201:2.008. Abastecimiento de agua. Dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios.
- Norma UNE 19900-1:2.005. Baterías metálicas para centralización de contadores de agua. Parte 1: Baterías de acero con uniones soldadas.

- Norma UNE-EN 806-3:2.007. Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 3: Dimensionamiento de tuberías. Método simplificado.
- Normas particulares de la empresa suministradora y ordenanzas municipales.

3.2. Características de los materiales

3.2.1. Procedencia y calidad de los materiales

Todos los materiales que intervengan en estas obras, procederán de fábricas que merezcan plenas garantías, de primera calidad y siempre de las zonas en que mejor se produzcan. Cumplirán con las condiciones que para cada uno de ellos se especifica en los artículos que siguen, desechándose los que a juicio de la dirección facultativa, no los reúnen. Para lo cual y con la debida antelación por parte del contratista se presentaran a la dirección Facultativa cuantos materiales se vayan a emplear, para su reconocimiento y aprobación, sin la cual no se autorizara su colocación y puesta en obra, debiéndose demoler lo ejecutado con ellos.

Es por cuenta y a cargo del contratista cuantos trabajos y daños se ocasionen por el incumplimiento de esta norma. La dirección facultativa determinara los ensayos y análisis que se deben realizar en cada material, siendo por cuenta y a cargo del contratista los gastos que estos ocasionen, siempre y cuando no sobrepasen el valor del 1% del presupuesto total de contrata. El examen y aprobación de los materiales no supone recepción de ellos, puesto que la responsabilidad del contratista adjudicatario no termina hasta que se cumplan los plazos marcados por la Ley.

3.2.2. Tubos y piezas especiales

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996.
- Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996.
- Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997.
- Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995.
- Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000.
- Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004.
- Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003.
- Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004.
- Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004.
- Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004.
- Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002.
- Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

3.2.3. Valvulería y grifería

Serán de latón cromado o estampadas en bronce. Su espesor mínimo será de 2 mm para roscar o embriar y serán estancas a 15 kg/cm². La grifería será de primera calidad.

3.2.4. Aparatos sanitarios

Serán de porcelana de 1ª calidad. Deberán resistir variación de temperatura en 4 inmersiones sucesivas en agua a 80º y 15º C durante 5-15 minutos, sin manifestarse grietas o hendiduras.

El esmalte será impermeable y duro de manera que frotando 2 min. un papel esmerilado "ALOXITE" CL-100, Serie 21, la presión de 60 gr/cm², no quede empañada la superficie.

Presentarán suficiente continuidad para que, pasando un pincel impregnado de "exoina" y secando con trapo húmedo, instantes después de secado al aire libre, no dejen señal de coloración por absorción.

Resistirán el choque de una bola de acero de 19 mm de diámetro normalmente 2.000 gr/cm.

No existirán diferencias en la superficie cuando, al trazar señales con una mina de plomo del nº 1, depositando unas gotas de solución acuosa de ácido nítrico de 100 gr/l se sequen con un trapo aireado húmedo.

En los aparatos de fundición esmaltada, este tendrá una resistencia mínima a la tracción de 14 kg/mm².

El esmalte será de dos capas sucesivas y será liso, brillante, opaco, de color regular y sin sopladuras.

Las piletas, lavabos, lavamanos, fuente, vertederos y bidés, dispondrán del apropiado rebosadero según Normas Tecnológicas.

La bañera será de chapa de acero esmaltada o de fundición nodular esmaltada.

Los inodoros estarán apropiadamente sifonados según Normas Tecnológicas.

Nunca ningún aparato vendrá sifonado más de una vez.

3.2.5. Desagües

Los desagües serán de PVC norma UNE-EN 1329-I o UNE-EN 1401-I para toda la red de saneamiento, autorizándose el uso de tubería de PVC UNE-EN 12.200-1 aplicación R para la red de aguas pluviales.

Las uniones serán encoladas y cuando se realicen mediante valona, esta quedará dispuesta para facilitar la evacuación sin producir resaltos en el sentido de flujo.

Para los tramos enterrados de la red de saneamiento o pluviales, se utilizará tubería de PVC UNE-EN 1401-I (color teja) con uniones encoladas o por anillo elástico.

Todos los aparatos sanitarios dispondrán de su correspondiente sifón individual de PVC, o bien desaguarán a través de un bote sifónico excepto la lavadora, lavavajillas, pileta y fregadero, que lo harán mediante sifón individual y conexión directa a la bajante correspondiente.

3.2.6. Bajantes pluviales y fecales

Las bajantes, tanto de pluviales como de fecales, serán de PVC según norma UNE-EN 1329-I o UNE-EN 1401-I. Las abrazaderas serán de acero galvanizado con manguito de caucho sintético, las de aguas residuales serán del tipo "C" (para agua caliente).

Todas las bajantes serán prolongadas hasta la planta cubierta para su ventilación, elevándose 2 m por encima del solado, salvo que existan zonas vivideras a menos de 6 m de distancia, que se prolongará 0,5 m por encima de la cubierta de esta zona. Si en las proximidades existe toma de aire acondicionado, la ventilación no se podrá situar a menos de 6 m de esta. En edificios de más

de 10 plantas de altura, se instalará una columna de ventilación paralela a la bajante, realizada en tubería de PVC según norma UNE-EN 1329-I o UNE-EN 1401-I de 83 mm de diámetro, que se conectará, siempre por encima de la acometida de los aparatos sanitarios, cada dos plantas a la bajante si la altura esta comprendida entre 10 y 15 plantas, conectándose en todas las plantas si la altura es superior a 15 plantas.

La columna de ventilación terminará superiormente conectándose a la bajante una vez rebasada la acometida del aparato o sumidero situado a cota más alta, e inferiormente por debajo del último aparato.

Para la evacuación de las aguas pluviales en cubierta, se dispondrán cazoletas sifónicas según NTE-ISS-36, NTE-ISS-37, NTE-ISS-38 ó NTE-ISS-39.

3.2.7. Red de saneamiento

Será mediante tuberías de PVC según norma UNE-EN 1329-I o UNE-EN 1401-I., suspendidas del techo, de los diámetros señalados en los planos.

El codo o pieza especial que se sitúe inmediatamente después del final de la bajante, será de fundición nodular o PVC reforzado, para evitar posibles roturas por caída de objetos extraños.

En cada unión de una bajante con la red horizontal colgada, se dispondrá un registro para facilitar el desatasque en caso necesario.

Si la red se dispone enterrada, cana conexión con ella se realizará mediante arqueta registrable de fábrica según NTE-ISS-51, disponiendo, además, arqueta a pie de bajante según NTE-ISS-50.

Antes de la conexión a la red exterior de saneamiento, se dispondrá de una arqueta de registro sifónica según NTE-ISS-52.

3.3. Ejecución y control de obras

3.3.1. Ejecución de las instalaciones de fontanería

Se ajustara a lo dispuesto en las Normas Tecnológicas del Ministerio de la Vivienda, así como las previstas para este tipo de construcción dictadas por el Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento, así como al el Código Técnico de la Edificación.

3.3.2. Acometida

Se atenderá a lo dispuesto por las normas de la compañía suministradora de agua, ya que el enganche a la red general y el contador general dependen de dicha empresa.

3.3.3. Distribución interior

Toda la tubería de distribución de agua fría y caliente vendrá realizada con lisa de multicapa PE-Xb/Al/PE-HD.

La instalación ira suspendida del techo o empotrada en los tabiques, quedándose una separación entre conducciones de agua fría y caliente de al menos 4 cm y de cualquiera de las dos a conductos o cuadros eléctricos no menor de 30 cm. En aquellos tramos en que las tuberías deban ir empotradas, se procurara que estas se pinten con sustancia tipo "lisol" y posteriormente empapeladas y siempre fuera del contacto del yeso.

3.3.4. Montaje de aparatos sanitarios

Todos los aparatos sanitarios vendrán oportunamente anclados a pavimento, a las poyatas o a la pared.

Se instalaran y desaguaran cumpliendo las normas de una buena construcción a fin de conseguir que satisfagan las más exigentes prácticas y requisitos que la higiene requiere.

Las bañeras y platos de ducha se fijaran previamente a elementos resistentes de tal forma que se asegure su inmovilidad y a continuación se revestirá con azulejos los paramentos que queden libres y no estén empotrados. Cuando sean de chapa de acero esmaltada, se recibirá con arena de río el espacio comprendido entre la bañera y la fábrica de soporte revestida.

Los aparatos podrán fijarse mediante tornillos de material inoxidable o por anclaje embutido en el suelo, interponiendo arandelas de plomo, plástico o caucho entre estos y la cerámica.

Cuando vayan a quedar adosados a una pared, se recubrirá la línea de contacto con una junta estanca.

Cuando las griferías vayan instaladas en los aparatos sanitarios. Se empleara un racor de unión. Se colocaran sendas arandelas a ambos lados del orificio del aparato, que harán presión mediante el grifo por la cara superior y con una tuerca en la parte inferior que es la que aprieta.

El hueco del orificio del aparato, se rellenara con escayola. En ningún caso se permitirá el montaje por recibido del grifo con mortero de cemento en la cerámica del aparato.

Todos los aparatos vendrán oportunamente sifonados.

3.3.5. Pruebas de la instalación

Todos los elementos y accesorios que integran las instalaciones serán objeto de las pruebas reglamentarias.

Antes de proceder al empotramiento de las tuberías las empresas suministradoras están obligadas a efectuar la siguiente prueba:

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

- Será objeto de esta prueba todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación.
- La prueba se efectuara a 20 kg/cm². Para iniciar la prueba se llenara de agua toda la instalación manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerraran los grifos que nos han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez conseguida, se cerrara la llave de paso de la bomba. Se procederá a reconocer toda la instalación para asegurarse de que no existe pérdida.
- A continuación se disminuirá la presión hasta llegar a la de servicio, con un mínimo de 6 kg/cm² y se mantendrá esta presión durante quince minutos. Se dará por buena la instalación si durante este tiempo la lectura del manómetro ha permanecido constante. El manómetro a emplear en esta prueba deberá apreciar con claridad, décimas de kg/cm².
- Las presiones aludidas anteriormente se referirán a nivel de la calzada.

3.3.6. Homologación

Todos los materiales, accesorios, y elementos de las instalaciones deberán estar homologados oficialmente.

3.3.7. Ejecución de las instalaciones de saneamiento

La ejecución de los desagües de los aparatos sanitarios y de la red vertical y horizontal de saneamiento, se ajustara a lo dispuesto en el pliego de condiciones técnicas de la dirección general de arquitectura, así como a las Normas Tecnológicas del Ministerio de la Vivienda.

3.3.8. Instalación de desagües

Todos los desagües se efectuaran con PVC, con los siguientes diámetros:

- Lavabo, bidé y urinario 50 mm.
- Bañera, fregadero, ducha y lavadero 50 mm.
- Inodoro 110 mm.
- Unidades climatizadores 40 mm.

La instalación de desagües se ejecutara descolgada del forjado y protegida de vistas por un falso techo.

3.3.9. Red vertical de saneamiento

Todas las bajantes se realizarán con PVC según norma UNE-EN 1329-I o UNE-EN 1401-I y se ventilarán por encima de la cubierta con tubos de 83 mm. Las uniones se realizarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia, dejando una holgura en el interior de la copa de 5 mm.

La red quedará firmemente sujeta a los paramentos y protegida de los cambios externos de temperatura, choques mecánicos y acciones químicas de otros materiales.

Toda bajante que reciba aguas fecales deberá ir provista de un registro a pie de bajante, practicable, sifónico o no, realizado con pieza especial, galápago o arqueta, según lo especificado en cada caso por el Ingeniero. Los codos de pie de bajante se resolverán con pieza de más de 20 cm de radio de curvatura. Si el codo es de un material frágil y descansa en tierra ira empotrado y protegido por un dado de hormigón.

3.3.10. Red horizontal de saneamiento

Será de PVC según norma UNE-EN 1329-I o UNE-EN 1401-I, según vayan colgadas o enterradas del forjado, de los diámetros indicados en los planos, tendrán pendiente uniforme superior al 2%.

Para los cambios de dirección y de pendiente, encuentro de colectores, y en los tramos rectos cada 20 m se colocaran arquetas.

En aquellos tramos en los que el colector vaya a una profundidad menor de 1,20 m, bajo zonas de tránsito, se protegerá este con una capa de 25 cm de hormigón en masa de H-250, por encima de la generatriz superior del colector.

Las tuberías de hormigón irán sobre solera de hormigón H-250.

Las tuberías de PVC apoyaran sobre capa de arena de río.

No se efectuara el relleno de las zanjas hasta que haya sido probado cada tramo de tubería dando resultado positivo. La tierra que rodee a la tubería será limpia, bien apisonada a mano, en capas de 15 cm, hasta sobrepasar la generatriz superior en 15 cm como mínimo. El resto de la zanja se rellenará con la tierra normal extraída, que será apisonada a mano o con maquinaria y regada, hasta que sus características sean similares a las del terreno.

Para la construcción de las arquetas se empleara fabrica de ladrillo macizo de medio pie, bien cocido y recibido con mortero de cemento 1:3. La solera tendrá un espesor mínimo de 10 cm y será de hormigón H-100. El interior será enfoscado y bruñido y se redondearan los ángulos con mortero hidrófugo.

3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

Las instalaciones deberán ser usadas de acuerdo a las condiciones para las que fueron diseñadas.

El mantenimiento de las instalaciones deberá efectuarse por personal cualificado, teniendo en cuenta las características de diseño establecidas en el proyecto correspondiente.

3.5. Certificados y documentación

El Contratista está obligado a aportar la oportuna autorización de la Delegación de Industria para la conexión de la instalación objeto del presente Proyecto a las redes de la Empresa suministradora.

Una vez el Contratista comunique por escrito la terminación de la instalación, se procederá a recibirla provisionalmente, levantándose el acta correspondiente.

No se admitirán aquellas obras o materiales que por error no cumplan con las condiciones especificadas en el Proyecto.

Con anterioridad a la ejecución de las instalaciones, se deberá presentar a la Delegación correspondiente del Ministerio de Industria, la solicitud de aprobación previa, acompañada del proyecto correspondiente redactado por técnico competente, de acuerdo a la reglamentación vigente. La Delegación correspondiente podrá recabar las aclaraciones que crea conveniente y

dictará resolución sobre el proyecto en un plazo máximo de 15 días hábiles contados a partir de la fecha de presentación o de la recepción de la última aclaración requerida al solicitante.

Una vez terminados los trabajos, se presentará a la Delegación correspondiente del Ministerio de Industria el boletín del instalador de la misma, así como en su caso, el Certificado de Dirección de Obra.

Una vez revisados los trabajos por personal competente, la Delegación entregará su autorización para la puesta en servicio de la instalación.

3.6. Libro de órdenes

El Contratista deberá llevar un libro de órdenes, en el cual, se registrarán todas aquellas, que el Director de la Obra dicte sobre la instalación, debiéndose firmar por el Contratista como enterado de las mismas. Dicho libro de órdenes se hallará siempre a disposición de la Dirección de Obra.

3.7. Red de riego

3.7.1. Tuberías de polietileno (pe) de alta, y baja densidad

3.7.1.1. Materiales

Estas tuberías se ajustarán en cuanto a medidas y características a la norma UNE 53.131-90.

Los materiales empleados para la fabricación de los tubos comprendidos en esta norma estarán formados por:

- Polietileno de baja, media o alta densidad según se define en UNE-EN ISO 1872-1 y UNE-EN ISO 1872-2.
- Negro de carbono cuyas características serán las siguientes:
 - a. Densidad 1,5 - 2,0 g/ml
 - b. Materias volátiles, máxima 9,0 % en peso
 - c. Tamaño medio de partícula 0,010 - 0,025 µm
 - d. Extracto en tolueno 0,10 % en peso
- Antioxidantes

3.7.1.2. Aspecto

Los tubos estarán exentos de burbujas y grietas, presentando sus superficies exterior e interior un aspecto liso libre de ondulaciones u otros defectos eventuales.

3.7.1.3. Medidas

Los diámetros y espesores nominales de los tubos se dan en la tabla siguiente:

Diámetro nominal Dn mm	Espesores para presiones nominales en MPa (UNE 53.131-90)								CEN/TC155 PE 100 (σ=80) PN 16
	PE 32				PE 50 A PE 50 B				
	Serie 8 (Pn 0,4)	Serie 5 (Pn 0,6)	Serie 3,2 (Pn 1,0)	Serie 2 (Pn 1,6)	Serie 12,5 (Pn 0,4)	Serie 8 (Pn 0,6)	Serie 5 (Pn 1,0)	Serie 3,2 (Pn 1,6)	
10	-	-	2,0	2,0	-	-	2,0	2,0	-
12	-	-	2,0	2,4	-	-	2,0	2,0	-
16	-	2,0	2,2	3,2	-	-	2,0	2,2	-
20	-	2,0	2,8	4,0	-	-	2,0	2,8	2,0
25	2,0	2,3	3,5	5,0	-	2,0	2,3	3,5	2,3
32	2,0	2,9	4,4	6,4	-	2,0	2,9	4,4	2,9
40	2,4	3,7	5,5	8,0	2,0	2,4	3,7	5,5	3,7
50	3,0	4,6	6,9	10,0	2,0	3,0	4,6	6,9	4,6
63	3,8	5,8	8,6	12,6	2,4	3,8	5,8	8,6	5,8
75	4,5	6,8	10,3	15,0	2,9	4,5	6,8	10,3	6,8
90	5,4	8,2	12,3	-	3,5	5,4	8,2	-	8,2
110	6,6	10,0	15,1	-	4,2	6,6	10,0	-	10,0
125	7,4	11,4	17,1	-	4,8	7,4	11,4	-	11,4
140	8,3	12,7	19,2	-	5,4	8,3	12,7	-	12,7
160	9,5	14,6	21,9	-	6,2	9,5	14,6	-	14,6
180	10,7	16,4	24,6	-	6,9	10,7	16,4	-	16,4
200	11,9	18,2	27,3	-	7,7	11,9	18,2	-	18,2
225	13,4	20,5	-	-	8,6	13,4	20,5	-	-

Diámetro nominal Dn mm	Espesores para presiones nominales en MPa (UNE 53.131-90)								CEN/TC155 PE 100 ($\sigma=80$) PN 16
	PE 32				PE 50 A PE 50 B				
	Serie 8 (Pn 0,4)	Serie 5 (Pn 0,6)	Serie 3,2 (Pn 1,0)	Serie 2 (Pn 1,6)	Serie 12,5 (Pn 0,4)	Serie 8 (Pn 0,6)	Serie 5 (Pn 1,0)	Serie 3,2 (Pn 1,6)	
250	14,8	22,7	-	-	9,6	14,8	22,7	-	22,7
280	16,6	25,4	-	-	10,7	16,6	25,4	-	-
315	18,7	28,6	-	-	12,1	18,7	28,6	-	28,6
355	21,1	-	-	-	13,6	21,1	32,3	-	-
400	23,7	-	-	-	15,3	23,7	36,4	-	36,4
450	26,7	-	-	-	17,2	26,7	41,0	-	41,0
500	29,6	-	-	-	19,1	29,6	45,5	-	45,5
560	-	-	-	-	21,4	33,2	-	-	50,9
630	-	-	-	-	24,1	37,4	-	-	57,3
710	-	-	-	-	27,2	42,0	-	-	-
800	-	-	-	-	30,6	47,4	-	-	-

3.7.1.4. Designación

Un tubo de polietileno se designará como mínimo por:

- La referencia al material (PE 32, PE 50A, PE 50B).
- Su diámetro nominal.
- Su presión nominal.
- Norma que cumple.

3.7.1.5. Marcado

Un tubo de polietileno se marcará de forma indeleble como mínimo cada metro de longitud, indicándose como mínimo:

- Identificación del fabricante.
- La referencia al material (PE 32, PE 50A, PE 50B).
- Su diámetro nominal.
- Su espesor nominal.
- La presión nominal.
- Año de fabricación.
- Norma que cumple.

3.7.1.6. Unión mediante accesorios resistentes a la tracción

Referente a este grupo e independientemente de la resistencia de la unión, para la unión de tuberías de polietileno de cualquier tipo (PE-32 ó PE-50), se emplean tanto los accesorios fabricados en materiales plásticos como los de metal (generalmente bronce, latón y acero). La elección entre estas dos clases, dependerá normalmente del medio en el cual las tuberías vayan a ser usadas y el líquido a conducir, además de las consideraciones económicas. En medios corrosivos son preferibles los accesorios de material plástico, debido a su mejor resistencia química.

Los accesorios y uniones destinados a ser usados con tuberías de polietileno deben estar diseñados para prestar en la práctica, el mismo servicio de funcionamiento a largo plazo que las propias tuberías. En cada caso se deberá comprobar con las indicaciones del fabricante si la resistencia del accesorio se corresponde con la presión de trabajo de la instalación.

Las uniones con accesorios roscados, no deberán realizarse roscando directamente la tubería, sino a través de accesorios de transición.

Aparte de la función específica de todo accesorio, que es producir una unión estanca, determinados tipos permiten, poder hacer trabajar la unión a tracción.

3.7.1.7. Condiciones de instalación

Se cumplirán las técnicas recomendadas en la UNE 53-394-92-IN.

Las tuberías se suministrarán en obra en rollos de gran longitud en tuberías de hasta 90 mm de diámetro como fabricaciones normales, y sobre bobinas en diámetros superiores.

Referente al enterrado mediante zanja debe primeramente tenerse en cuenta que las tuberías de polietileno son consideradas como conducciones de material flexible, en donde una deformación ilimitada, no necesariamente puede producir una rotura sino una deformación permanente en razón de la carga y del tiempo de aplicación de la citada carga.

La anchura de las zanjas tendrá dos alternativas en función de si el tubo, por las condiciones locales particulares, puede ser soldado o unido fuera de la zanja o no. En el primer caso las zanjas pueden ser mucho más estrechas que en el segundo, en que la anchura no será inferior a la suma del diámetro más 30 cm con un mínimo de 40 cm en diámetros inferiores a 110 mm y de 60 cm en los diámetros superiores.

En cuanto a la profundidad mínima de la zanja es función de las cargas fijas y móviles que puedan existir, de la protección de las tuberías frente a las bajas temperaturas y del diámetro de la tubería y su espesor.

Se realizará un lecho de arena en la zanja con una altura de entre 0,15 a 0,30 m.

Alicante, febrero de 2.009

Alejandro Sánchez Ortiz - arquitecto.

Esteban Parres Ferri - ingeniero técnico industrial.

4. Presupuesto

4.1. Notas previas al presupuesto

4.1.1. Nota previa de documentación

En caso de contradicción entre los diferentes documentos del proyecto, el orden de prioridad será: Pliego de condiciones, planos, cálculos, memoria y por último, presupuesto.

4.1.2. Nota previa de homologación

Las instalaciones se realizarán según normativa, y todos los materiales deberán estar homologados y certificados.

4.1.3. Nota previa de pruebas, ensayos y limpieza de las instalaciones

El coste que supone la ejecución de los ensayos y limpieza final de las instalaciones estará incluido en la parte proporcional de las partidas unitarias correspondientes a cada capítulo, siendo a decisión de la dirección facultativa la ejecución o no así como aumentar la cantidad de los ensayos necesarios.

4.1.4. Nota previa de documentación final

Al final de la obra el adjudicatario deberá aportar a la dirección facultativa:

- Planos de estado final as built.
- Información técnica de todos los materiales.
- Instrucciones y manuales de funcionamiento de la instalación.

El coste que suponen estos trabajos estará incluido en la parte proporcional de las partidas unitarias correspondientes.

4.1.5. Nota previa sobre replanteos

Antes de iniciarse cualquier unidad de obrase deberá replantear adecuadamente levantándose un acta de replanteo firmada por el adjudicatario y la dirección facultativa.

El adjudicatario avisará con una antelación de 5 días laborables a la dirección facultativa para la ejecución de éste trámite absolutamente necesario.

5. Planos

Índice

IFS.1	SITUACIÓN	e: 1/2.500
IFS.2	FONTANERÍA. PLANTA BAJ	e: 1/100
IFS.3	FONTANERÍA. ESQUEMA DE PRINCIPIO	e: 1/100
IFS.4	SANEAMIENTO. RED COLGADA	e: 1/100
IFS.5	SANEAMIENTO. RED ENTERRADA	e: 1/100
IFS.6	ZANJA TIPO PARA TUBERÍA DE PVC	e: s/e
IFS.7	POZO DE REGISTRO	e: s/e
IFS.8	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO	e: 1/30
IFS.9	RED DE RIEGO	e: 1/100