

Ordenanza de saneamiento

Aprobada por acuerdo de: 23.12.2015
Publicación B.O.P.: 10.02.2016

Excelentísimo Ayuntamiento de Valencia
Servicio Ciclo Integral del Agua

ORDENANZA DE SANEAMIENTO

TITULO I. - OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

TITULO II. - USO DE LA RED DE ALCANTARILLADO.

Capítulo 1.- Disposiciones generales.

Capítulo 2.- Uso de la red.

Capítulo 3.- Acometidas.

Capítulo 4.- Afecciones y reposiciones.

Capítulo 5.- Permiso de conexión.

Capítulo 6.- Inspección.

Capítulo 7.- Instalaciones visitables.

Capítulo 8.- Instalación de redes de telecomunicaciones en el interior de los colectores del sistema municipal de saneamiento.

TÍTULO III. – VERTIDOS A LA RED DE SANEAMIENTO

Capítulo 1.- Disposiciones generales.

Capítulo 2.- Condiciones de los vertidos.

Capítulo 3.- Control de los vertidos.

Capítulo 4.- Inspección de vertidos.

Capítulo 5.- Vertidos y descargas puntuales e incontroladas.

TÍTULO IV. – REGIMEN SANCIONADOR

Capítulo 1.- Infracciones.

Capítulo 2.- Sanciones.

DISPOSICIÓN ADICIONAL.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA.

DISPOSICIÓN FINAL.

ANEXOS:

- I. Requerimiento de calidad del vertido a la red municipal de alcantarillado.
- II. Documentación necesaria para la obtención del permiso de conexión a la red de vertidos no domésticos y de carácter industrial.
- III. Modelo de acta de infracción de obras.
- IV. Modelo de acta de infracción de vertidos.

- V. Modelo de acta de inspección de obras.
- VI. Modelo de acta de inspección de vertidos.
- VII. Modelo de etiquetado de muestras.
- VIII. Definiciones básicas.
- IX. Documentación necesaria para la recepción de obras.
- X. Homologación de empresas contratistas.
- XI. Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia. Año 2015

TÍTULO I. – OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Artículo 1. Objeto

Es objeto de esta Ordenanza:

1. Establecer las normas de utilización de la red municipal de alcantarillado, colectores, estaciones de bombeo, elementos de captación de aguas pluviales y, en general, de todos aquellos elementos que conforman el Sistema Municipal de Saneamiento (en adelante S.M.S.).
2. La regulación de los vertidos de aguas residuales, freáticas o de cualquier otro tipo al S.M.S., y concretamente los procedentes de actividades sujetas a la reglamentación vigente sobre actividades calificadas.

Todo ello sin perjuicio de las competencias atribuidas a otros Organismos de la Administración, según lo establecido en el ordenamiento jurídico vigente.

Artículo 2. Desarrollo.

Las Normas contenidas en la presente Ordenanza desarrollan las exigencias de la Normas Urbanísticas del vigente Plan General de Ordenación Urbana en materia de saneamiento.

Artículo 3. Planes.

En la elaboración de planes que desarrollen el Plan General de Ordenación Urbana será preceptivo el estudio técnico integral del saneamiento de la zona, evacuación de aguas pluviales y, en los sectores donde se ubiquen actividades industriales, un estudio técnico adicional sobre la previsible contaminación por vertidos.

Artículo 4. Ámbito.

El ámbito de la presente Ordenanza y de la actuación del Servicio del Ciclo Integral del Agua se circunscribe al municipio de Valencia y, en concreto, al suelo público.

El Ayuntamiento de Valencia podrá suscribir convenios con los propietarios de suelo privado para establecer servidumbres de paso, redes de alcantarillado, colectores y cualquier otra instalación de saneamiento.

En el resto de casos quedan excluidas las afecciones en suelo privado.

TÍTULO II.- USO DE LA RED DE SANEAMIENTO.

CAPÍTULO 1. DISPOSICIONES GENERALES.

Artículo 5. General.

Los preceptos contenidos en este Título II de la presente Ordenanza van dirigidos a la preservación del S.M.S., asegurar su buen funcionamiento y eficacia para evacuar y conducir a las unidades operativas de tratamiento los vertidos autorizados, así como establecer un adecuado drenaje de aguas pluviales.

Artículo 6. Vía Pública.

En la vía pública la construcción de la red de saneamiento deberá efectuarse con anterioridad, o al menos simultáneamente, a las obras de urbanización definitivas.

Artículo 7. Proyectos y Planes.

En la redacción de los proyectos de urbanización, previstos en las Normas Urbanísticas del Plan General, se desarrollará la red de saneamiento, conforme a las directrices técnicas de la presente Ordenanza y serán informadas por los servicios técnicos municipales que tengan atribuidas competencias en materia de saneamiento: Servicios Técnicos Municipales de Saneamiento (en adelante S.T.M.S).

Artículo 8. Parcelas / Solares.

Aquellas parcelas que gocen de la calificación de solar pero que carezcan en su entorno de la red de saneamiento planificada deberán asegurar su conexión a la red de saneamiento existente con “carácter provisional”. En este supuesto se seguirán las especificaciones que los S.T.M.S. establezcan, de acuerdo con la presente Ordenanza y las Normas Urbanísticas del Plan General dirigidas a la protección de los recursos hidráulicos, previa consulta oficial, ya sea anterior o bien en el trámite de ejecución de la licencia urbanística correspondiente.

Artículo 9. Suelo no urbano.

Aquellas instalaciones y viviendas permitidas en suelo no urbano deberán establecer su propio sistema particular de saneamiento, ajustándose a la legislación vigente.

Artículo 10. Obras.

La totalidad de las obras de saneamiento que se ejecuten en el término municipal de Valencia y que afecten o puedan afectar al S.M.S. se ajustarán a la “Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia. Año 2015” que figura como Anexo XI a la presente Ordenanza o normas que la sustituyan o modifiquen. No podrán iniciarse obras que afecten al S.M.S. sin comunicación previa, con al menos 10 días de antelación de su inicio, a los S.T.M.S.

Artículo 11. Desarrollo urbano.

En el caso de obras de saneamiento que afecten a zonas de desarrollo urbano (apertura de nuevos viales y suelo urbanizable) resulta obligatorio adoptar los criterios

establecidos en la Ordenanza Municipal Reguladora de las Zanjas, Calas e Instalaciones y Coordinación de Obras en el Dominio Público Municipal.

CAPÍTULO 2.- USO DE LA RED.

Artículo 12. Global.

En suelo urbano los edificios existentes o que se construyan deberán acometer obligatoriamente a la red general, tanto las aguas residuales como las aguas pluviales, de forma directa, tal como indica el artículo 10.

A los efectos de la presente ordenanza las “aguas grises” tendrán el carácter de aguas residuales.

Artículo 13. Punto de conexión.

La conexión desde los edificios a la red general, se realizará obligatoriamente a un pozo de registro.

Artículo 14. Parcelas sin Red.

Cuando no exista red de alcantarillado enfrente de la finca, según indica el artículo 8 de la presente Ordenanza, pero sea factible la conexión a la misma a través de viales de uso público, será obligatoria dicha conexión, ya sea con carácter definitivo o bien provisional, hasta una distancia de 100 metros y hasta la urbanización definitiva de la zona. Los costos de dichas obras serán atribuibles a los propietarios afectados.

Artículo 15. Soluciones Particulares.

En casos singulares del desarrollo urbanístico podrán estudiarse soluciones particulares para aquellas zonas que teniendo calificación de suelo urbano les resulta inviable la conexión con la red de saneamiento municipal.

En tal caso, el propietario efectuará solicitud específica de saneamiento particular, que será informada por los S.T.M.S. y, en su caso, autorizada por el Ayuntamiento.

Artículo 16. Instalaciones Anteriores.

Los propietarios de edificios e instalaciones ya establecidos con anterioridad a la entrada en vigor de la presente Ordenanza quedan obligados, a través de la Disposición Transitoria, a adaptar sus vertidos y acometidas a los preceptos de la presente Ordenanza, con los plazos y determinaciones que en dicha Disposición se establecen.

CAPÍTULO 3.- ACOMETIDAS.

Artículo 17. Definición de acometida domiciliaria.

Se define la acometida domiciliaria como la instalación de saneamiento que une la red interior de un edificio o instalación al S.M.S. por vía pública.

La acometida discurre desde la arqueta instalada en línea de fachada hasta el pozo de registro del S.M.S.

La forma, características técnicas y dimensiones vienen definidas en la “Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia. Año 2015” que figura

como Anexo XI en la presente Ordenanza o normas que la sustituyan o modifiquen. Cualquier modificación a la misma debe ser autorizada por los S.T.M.S.

Artículo 18. Conexión.

Las acometidas domiciliarias se conectarán por gravedad al S.M.S.. En el caso de que el nivel de desagüe particular no permita la conexión por gravedad, el propietario de la finca queda obligado a realizar la elevación de aguas pertinente a su costa hasta alcanzar la cota de conexión.

Aquellos inmuebles cuya acometida domiciliaria este conectada a alguna acequia de riego y siempre que exista alcantarillado público hasta una distancia de 100 metros, los propietarios están obligados a desconectar esta acometida de la acequia y conectar la nueva a la red de alcantarillado a su cuenta y cargo.

Los S.T.M.S. definirán el punto o puntos de conexión adecuados.

Artículo 19. Construcción y mantenimiento.

Las acometidas particulares serán responsabilidad de sus propietarios, quienes se encargaran de su construcción, limpieza, reparación, vigilancia y buen funcionamiento a su cargo. En el caso que sea necesaria la apertura de zanjas en vía pública se deberá obtener la correspondiente licencia urbanística.

La conexión al pozo de registro, al tratarse de un recinto confinado, la efectuará el Ayuntamiento.

Artículo 20. Retorno de aguas.

En ningún caso podrá exigirse responsabilidad al Ayuntamiento por el hecho de que las aguas circulantes por el S.M.S. pudieran penetrar a los edificios a través de las acometidas particulares. Los propietarios de los edificios deberán prever esta eventualidad, disponiendo de las cotas necesarias o, en su caso, instalando los sistemas antirretorno adecuados.

Artículo 21. Protección.

Para proteger los edificios de gases o animales que puedan circular a través de la acometida se adoptarán por sus propietarios, entre otras, las siguientes medidas:

- a) Se instalará, en el interior del edificio, un equipo adecuado para cada acometida independiente.
- b) Se dispondrá de tubería de ventilación sin sifón ni cierre, conectada con anterioridad al equipo adecuado, tal y como viene definida en el Código Técnico de la Edificación para el saneamiento.

Artículo 22. Red Separativa.

En el caso de que la red de saneamiento sea del tipo separativo (red de aguas residuales independiente de la red de drenaje de pluviales) el propietario queda obligado a disponer de dos acometidas independientes, una para el vertido de aguas residuales y otra para las pluviales que se recojan en el edificio o parcela, ejecutadas ambas de acuerdo con la “Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia. Año 2015” que figura como Anexo XI en la presente Ordenanza.

El presente artículo sólo resultará exigible a aquellas licencias urbanísticas que se soliciten con posterioridad a la construcción del alcantarillado separativo de la zona.

CAPÍTULO 4.- AFECCIONES Y REPOSICIONES.

Artículo 23. Documentación.

Cuando se deban ejecutar obras en vía pública que afecten al S.M.S. y que exijan modificaciones, desvíos, reposiciones de algunos de sus elementos, conexiones o cualquier otro tipo de afección a la misma, será necesaria la autorización municipal previo informe por los S.T.M.S. El solicitante aportará:

- a) Memoria detallada de la obra a efectuar y descripción de las afecciones a la red de saneamiento municipal.
- b) Planos de planta, ámbito de actuación, secciones, perfiles longitudinales y detalles significativos de la obra a ejecutar.
- c) Plan de obra de saneamiento.
- d) Aquellos otros documentos que por las características de las obras los S.T.M.S. consideren necesario aportar.

La citada documentación irá suscrita por técnico competente.

Diez días antes del comienzo de las obras se aportará la siguiente información:

- Nombre del director de obra.
- Nombre del responsable de seguridad y salud laboral.
- Teléfonos y fax de contacto.
- Fecha prevista de inicio de obras.

Toda la documentación requerida en este artículo se presentará también en soporte informático, haciendo entrega de ella en las dependencias municipales donde estén ubicados los S.T.M.S.

Artículo 24. Obras Municipales.

En el supuesto de tratarse de obras promovidas por servicios de este Ayuntamiento que afecten al S.M.S., será necesario el informe previo favorable de los S.T.M.S, emitido tras supervisar la correspondiente documentación. La supervisión del proyecto será siempre previa al inicio de las obras.

Los S.T.M.S. y el personal autorizado por el Ayuntamiento para la Inspección, Vigilancia y Control de las Obras de Saneamiento velarán por su correcta ejecución, de acuerdo con lo establecido en proyecto y con las posibles correcciones introducidas en el informe de supervisión.

Si durante la ejecución de las obras surgieran circunstancias o necesidades que aconsejaran la introducción de modificaciones que afecten a la red de saneamiento, será necesario informe previo de los S.T.M.S.

Artículo 25. Informe Previo.

Recibida la documentación citada en los artículos 23 y 24 en las dependencias municipales donde estén ubicados los S.T.M.S. se emitirá informe sobre la idoneidad de las obras solicitadas y el cumplimiento de los preceptos señalados en esta Ordenanza y en la “Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia. Año 2015” que figura como Anexo XI en la presente Ordenanza.

Si se detectaran deficiencias técnicas y/o falta de documentación se comunicará inmediatamente al interesado para su subsanación y/o aportación de la documentación técnica complementaria para poder emitir informe.

Examinados los informes técnicos y administrativos favorables, se otorgará, en su caso, la correspondiente autorización que faculte para la ejecución de obras en el S.M.S.. La denegación de autorización será siempre motivada.

Artículo 26. Ejecución

Durante la ejecución de toda obra que afecte al S.M.S., los S.T.M.S. y el personal autorizado por el Ayuntamiento para la inspección, vigilancia y control de las obras controlarán, de oficio, la sujeción de las mismas a la Normativa aplicable y, en su caso, a las condiciones particulares que pudieran haberse incluido en la autorización concedida.

Si se detectasen infracciones a la normativa o una incorrecta ejecución de la obra que pudiese afectar al desarrollo normal de la red municipal de saneamiento, los S.T.M.S. extenderán el modelo de Acta de Infracción especificado en Anexo III o informe pertinente, en la que se señalen las deficiencias detectadas.

Examinada dicha Acta o informe, la Alcaldía podrá ordenar la paralización preventiva de las obras y la apertura del expediente sancionador correspondiente.

Artículo 27. Afección de las obras.

En ningún caso se permitirá la ejecución de obras que afecten al S.M.S. sin contar con la oportuna autorización municipal.

Si se estuvieran ejecutando obras sin autorización, la Alcaldía dará inmediatamente orden de paralización, hasta la obtención de la misma. Se procederá a la apertura del expediente sancionador correspondiente, requiriendo al responsable de la ejecución de las obras sin autorización a los efectos de aportar documentación necesaria para la legalización de las mismas, si procede.

En el caso de que se constate la realización de obras no adecuadas a lo dispuesto en la presente Ordenanza y/o “Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia. Año 2015” que figura como Anexo XI en la presente Ordenanza, se otorgará un plazo al responsable de las obras para que reponga a su costa el S.M.S. de forma adecuada, eliminándose todos los añadidos y modificaciones introducidas y asegurando un perfecto desagüe de las aguas residuales y pluviales de que se trate.

Si en la ejecución de cualquier tipo de obra se diese la circunstancia de que se puede afectar a algún elemento de saneamiento el promotor de la misma comunicará, de forma inmediata, esta eventualidad a los S.T.M.S.

Artículo 28. Recepción de la obra.

Una vez finalizada la obra y para la recepción de la misma, el solicitante aportará al Ayuntamiento, la documentación requerida en el Anexo IX, que se presentará también en soporte informático.

Será necesaria la cumplimentación del Cuaderno de Información de la Red de Alcantarillado, expedido por el Director de Obra y elaborado por empresa homologada. Las condiciones de homologación, vigencia y revocación se establecen en el Anexo X.

Artículo 29. Riesgos.

En caso de riesgos higiénico-sanitarios por acumulación o filtraciones de aguas fecales o riesgos de inundaciones debido al bloqueo, interrupción o conexiones deficientes o inadecuadas u otras afecciones a los elementos que componen el S.M.S., el Ayuntamiento podrá, por iniciativa propia y, sin perjuicio de la apertura del correspondiente expediente sancionador, reponer la red a la situación original. Se valorará el costo de la reposición según el cuadro de precios vigente aprobado por el Ayuntamiento y adjunto al pliego de condiciones que rige la contrata de mantenimiento del S.M.S. y se remitirá al responsable de las deficiencias para su abono.

Artículo 30. Ejecución Subsidiaria.

Con carácter general, todas aquellas actuaciones que no se adecuen a la “Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia. Año 2015” que figura como Anexo XI en la presente Ordenanza, y/o a lo preceptuado en la presente Ordenanza deberán ser resueltas de inmediato por el infractor. Caso de no hacerlo, se abrirá el correspondiente expediente y el Ayuntamiento podrá ejecutar las actuaciones pertinentes a través de la contrata de saneamiento y con los precios que tiene aprobados la misma por el Ayuntamiento. El importe de estas actuaciones se imputará al infractor, que deberá abonar el mismo en la tesorería municipal.

Artículo 31. Incidencias en las Obras.

Queda terminantemente prohibido dejar restos de obra, escombros u otros materiales en el interior de la red de saneamiento y/o de cualquier elemento de la misma, debiendo procederse a su retirada inmediata por la empresa que ejecuta las obras de afección a la red de saneamiento. La comunicación se efectuará de oficio, incluso verbalmente, por los S.T.M.S y el personal autorizado por el Ayuntamiento para la inspección, vigilancia y control de las obras. Caso de no procederse a su inmediata retirada se aplicará lo especificado en el artículo 30.

CAPÍTULO 5.- PERMISO DE CONEXIÓN.

Artículo 32. Permiso de conexión.

El permiso de conexión es la autorización municipal para ejecutar las obras necesarias para la construcción de acometidas particulares que unan las redes privadas con el S.M.S.. Dicho permiso tendrá carácter de licencia urbanística y tiene por objeto aprobar el trazado propuesto por el titular de la instalación, así como las características y plazos de ejecución. Las obras de conexión final, remate y acabados en el pozo de registro, tal y como especifica el artículo 19 serán realizadas por el Ayuntamiento.

Artículo 33. Integración Urbanística.

El permiso de conexión se otorgará de conformidad a la legislación vigente y lo articulado en la presente Ordenanza.

Artículo 34. Licencia de Obras.

La concesión de la licencia municipal de obras de urbanización podrá llevar consigo implícitamente el permiso de conexión al S.M.S. existente, siempre y cuando venga

completamente definido en la documentación técnica necesaria para la obtención de la licencia urbanística correspondiente.

Artículo 35. Documentación Independiente.

El solicitante del permiso de conexión, no vinculada a una licencia de obras, aportará planos de planta y secciones representativas a escala E 1:100 de la acometida, arqueta de registro y conexión al pozo del S.M.S.

Artículo 36: Documentación asociada a la licencia de obras.

Para la obtención del permiso de conexión asociado a una licencia de obras, el solicitante aportará planos de planta y secciones representativas a la escala E 1:100 o E 1:50, detallando expresamente las medidas adoptadas según el artículo 21. El otorgamiento de la licencia conllevará implícitamente el permiso de conexión. Dicha documentación se entregará a los S.T.M.S. en soporte informático para su informe

CAPÍTULO 6.- INSPECCIÓN.

Artículo 37. Inspección y control.

Por los S.T.M.S y el personal autorizado por el Ayuntamiento para la inspección, vigilancia y control de las obras se ejercerá la inspección, vigilancia y control del S.M.S., con objeto de detectar la ejecución de obras en vía pública que puedan afectar al mismo y comprobar que las mismas se realizan de acuerdo con los preceptos señalados en la presente Ordenanza.

Artículo 38. Realización de Inspecciones.

Las inspecciones y controles podrán ser realizadas, a iniciativa del Ayuntamiento, a cualquier obra y/o actuación que afecte al subsuelo de las vías públicas cuando éste lo considere oportuno. También se efectuarán inspecciones de oficio para comprobar el cumplimiento de la normativa vigente sobre saneamiento, dentro del trámite de ejecución de la licencia urbanística correspondiente, y la correcta ejecución del proyecto de obra.

Artículo 39. Procedimiento.

El titular o responsable de las obras facilitará a los inspectores y al personal autorizado por el Ayuntamiento para la inspección, vigilancia y control de las obras el acceso a las distintas zonas de trabajo a fin de que puedan proceder a la realización de su cometido. Igualmente, deberá mostrar la necesaria autorización municipal que ampare la ejecución de las obras, así como entregar los datos e información que éstos le soliciten relacionados con las obras de saneamiento.

Artículo 40. Acreditación.

Los inspectores y el personal autorizado por el Ayuntamiento para la inspección, vigilancia y control de las obras deberán acreditar su identidad mediante documentación expedida por el Ayuntamiento. Por los S.T.M.S. se levantará un Acta de Inspección, realizada con los datos de identificación de la empresa que ejecuta las obras, tipo de

obras, situación y cualquier otro hecho que se considere oportuno hacer constar, conforme al modelo que figura en el Anexo V de esta Ordenanza.

Artículo 41. Actuación de la Inspección.

En el caso de detectar infracciones a la normativa vigente sobre saneamiento o de ejecutarse obras sin licencia o autorización, los S.T.M.S. procederán a levantar el acta de infracción (Anexo V de la Ordenanza) con la documentación que en ella se demanda o informe pertinente, a la que acompañarán copia del acta de la inspección realizada.

Artículo 42. Titularidad.

La inspección y control municipal sobre las obras que afecten al S.M.S. se producirá tanto a obras de titularidad pública o privada, independientemente del tipo de licencia urbanística otorgada que ampare la ejecución de las obras.

Todo acceso y/o actuación al S.M.S. por personas ajenas a los S.T.M.S. queda terminantemente prohibido salvo autorización expresa de los mismos, quedando únicamente excluidos de este precepto los accesos derivados de la realización de tareas de seguridad encomendadas a técnicos especialistas de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado.

CAPÍTULO 7.- INSTALACIONES VISITABLES.

Artículo 43. Definición de instalaciones visitables.

Con carácter general se definen las instalaciones visitables del S.M.S. a las plantas depuradoras, estaciones de bombeo, compuertas de derivación, rejillas, depósitos de retención y regulación, aliviaderos, conducciones con diámetro superior a 1500mm. y demás instalaciones que se pueda acceder con facilidad.

Artículo 44. Autorización.

Las labores de mantenimiento, conservación, limpieza e inspección serán realizados por la contrata de saneamiento, salvo autorización expresa de los S.T.M.S. en circunstancias especiales.

Los S.T.M.S. fijarán y autorizarán las condiciones a cumplir en el desarrollo de la visita y en ella aparecerá la relación personalizada de los visitantes que serán acompañados por técnicos de los S.T.M.S. o personal autorizado.

Artículo 45. Recintos Confinados.

En recintos confinados, sean visitables o no, resultará de obligado cumplimiento el Plan de seguridad y salud elaborado por la contrata de saneamiento.

Para labores específicas y puntuales se elaborará un nuevo plan detallado, coherente y basado en el plan de seguridad y salud precitado e informado positivamente por el coordinador de seguridad y salud designado por el promotor de estas actuaciones de mantenimiento municipal.

Artículo 46. Trabajos.

Cuando los trabajos en el interior de recintos confinados los realice una empresa ajena a la contrata, debido a conexiones con la red general, reposición de desperfectos,

instalación de equipos, etc., se deberá adjuntar a la petición de autorización específica un plan de seguridad y salud de los trabajos, basado en el plan de seguridad y salud general (art. 45).

Durante la ejecución de los trabajos, tanto los servicios técnicos de la contrata de saneamiento encargados de la inspección como el coordinador de seguridad y salud inspeccionarán puntualmente la adopción de las medidas de seguridad aprobadas en el plan.

Artículo 47. Riesgos no definidos.

Si durante la ejecución de trabajos en el interior de recintos confinados se detectasen la aparición de riesgos no previstos en el plan de seguridad y salud (como vertidos incontrolados, avenidas de agua, deterioro de materiales, etc...), el coordinador de seguridad y salud, ordenará el cese inmediato de los trabajos y la redacción en su caso de un nuevo plan que contemple los nuevos riesgos detectados siguiendo el mismo procedimiento previsto en el artículo anterior.

Artículo 48. Instalaciones.

Solo se permitirá la instalación en el interior de colectores:

- Cableado de comunicaciones
- Sensores, tomamuestras y otros instrumentos científicos y técnicos.

Siempre y cuando no interfieran en el funcionamiento del S.M.S. y con autorización expresa de los S.T.M.S.

Artículo 49. Prohibiciones.

Se prohíbe expresamente la instalación de conductos de distribución de energía eléctrica, agua potable, gas y productos petrolíferos.

CAPITULO 8.- INSTALACIÓN DE REDES DE TELECOMUNICACIONES EN EL INTERIOR DE LOS COLECTORES DEL SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMIENTO.

Artículo 50. Objeto.

El desarrollo que en la actualidad se está operando en los servicios de telecomunicaciones y la experiencia acumulada en las infraestructuras instaladas en el sistema municipal de saneamiento, aconsejan regular, en el presente capítulo, el proceso de implantación de redes de telecomunicaciones por el interior de los colectores que integran el S.M.S. de la ciudad de Valencia, estableciendo los condicionantes mínimos a considerar en la planificación, en el proyecto, y en la instalación, mantenimiento y explotación de las redes, referidos a la interacción con el servicio de alcantarillado.

Delimitar las relaciones entre los agentes implicados: servicios municipales, operadoras y contrata de saneamiento (C.S.) como explotadora del S.M.S.; establecer las obligaciones de las operadoras, y determinar las actuaciones de la C.S.

Artículo 51.- Normativa Específica.

La explotación de las redes de telecomunicaciones se regula por la Ley 9/2014 de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, y según establece el artículo 2 de la citada Ley,

son consideradas como servicios de interés general que se prestan en régimen de libre competencia, en relación con el Real Decreto 425/2005 de 15 de abril sobre las Condiciones para la Prestación de Servicios de Comunicaciones Electrónicas, el Servicio Universal y la Protección de Usuarios.

El sistema municipal de saneamiento, se califica como bien de dominio público de conformidad con el Reglamento de Bienes de las Entidades Locales aprobado por Real decreto 1372/1986 de 13 de Junio, y la Ley 33/2003 de 3 de noviembre de Patrimonio de las Administraciones Públicas.

Las operadoras quedan obligadas al pago de aquellas tasas e impuestos que se deriven de la utilización del dominio público, o de las obras que deban ejecutar para la instalación de las redes de telecomunicaciones.

Artículo 52.- Uso del S.M.S.

La operadora que solicite autorización para la implantación de redes de telecomunicación por el S.M.S. deberá figurar inscrita como entidad autorizada para explotar redes fijas de telecomunicaciones, en el Registro de Operadores de Redes y Servicios de Comunicaciones Electrónicas dependiente de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones.

La operadora interesada presentará ante este Ayuntamiento la solicitud de autorización junto al proyecto técnico, consensuado con los técnicos municipales del Servicio del Ciclo Integral del Agua, y demás documentación exigida en el art. 55 de la presente ordenanza.

Artículo 53.- Las operadoras podrán usar los elementos del S.M.S., y aquellos colectores o alcantarillas con altura en vertical igual o superior a 1,5 metros, únicamente para la instalación de tubos y equipos de telecomunicaciones, siempre y cuando este uso no vaya en detrimento o no suponga una alteración del servicio al que esta dedicado el S.M.S., bien porque afecte a la prestación del propio servicio público, a sus infraestructuras, instalaciones, a sus locales, o bien, por las actividades que ha de realizar la C.S. en virtud de sus obligaciones con el Ayuntamiento de Valencia.

Se entiende por los elementos del S.M.S. el conjunto de infraestructuras de propiedad municipal cuya gestión, mantenimiento e inspección tiene atribuido el Servicio del Ciclo Integral del Agua, situadas parcialmente en el subsuelo de la ciudad, así como los bienes de propiedad municipal adscritos a dicho Servicio, bien de forma directa o explícita, o bien por razón de su destino o uso.

Artículo 54.-Planificación de la Red de Telecomunicaciones.

La operadora, previo a la presentación del correspondiente proyecto, dará a conocer a los S.T.M.S. su planificación de instalación de red a través de los colectores, y en función del estado del S.M.S. actual y de la planificación prevista en los mismos, los técnicos municipales determinarán las condiciones de uso del S.M.S. y la adecuación del trazado propuesto.

En el supuesto que el trazado solicitado no fuera factible, los S.T.M.S. propondrán una alternativa al mismo de similares características, si ello fuera posible.

Artículo 55.- Proyecto, Dirección Facultativa y Ejecución de la Infraestructura de Comunicaciones.

La operadora presentará un proyecto para la ejecución de uno o varios tramos de su red, en el que definirá completamente la obra a realizar, respetando el trazado anteriormente consensuado.

Junto al proyecto de obra deberá aportar un pliego de prescripciones técnicas.

Tanto el proyecto como el pliego deberán ser aprobados, junto a la autorización municipal, por el órgano municipal competente, previo informe de los S.T.M.S.

La operadora nombrará al director de obra, que realizará el replanteo previo de la obra conjuntamente con la C.S., como empresa responsable de la ejecución del proyecto en el S.M.S.

Además, el director de obra, llevará a cabo la supervisión, inspección, control, aceptación y recepción de las obras.

Artículo 56.-Conservación y Mantenimiento.

La C.S. realizará el mantenimiento preventivo y correctivo de los conductos portadores de acuerdo con el contrato suscrito entre operadora y C.S. siendo a cargo de la operadora el coste del mantenimiento.

La operadora establecerá una dirección facultativa para la gestión del mantenimiento de su red, designando un representante con capacidad para entrar en el interior de los colectores si la C.S. o los S.T.M.S. así lo requirieran.

El mantenimiento preventivo consistirá en el recorrido interior del alcantarillado, revisando el estado de los conductos y reparando aquellas anomalías que se detecten. Estas operaciones se efectuarán después de episodios lluviosos que produzcan calados en los colectores superiores al 50% o, al menos, dos veces al año.

Artículo 57.-Explotación.

La explotación de la red de telecomunicaciones corresponde a la operadora. Se incluye el tendido del cable por el interior de los tubos portadores.

Artículo 58.- Acceso.

El acceso al alcantarillado, por el riesgo y peligrosidad que reviste, se realizará siempre con el conocimiento, visto bueno y supervisión de la C.S..

El acceso de personas al alcantarillado queda reservado exclusivamente a quienes hayan sido previamente autorizadas por los servicios técnicos de la C.S., los cuales velarán y establecerán en todo caso las condiciones de acceso. En modo alguno será responsable la C.S. de cualquier incidente que pudiera derivarse ni de sus consecuencias si las condiciones de acceso que, en cada caso, pueda imponer la C.S. no fuesen cumplidas o si el acceso fuese hecho sin previa autorización de la C.S..

Artículo 59.- Intervención de la C.S.

- La C.S. se hará cargo de la instalación, mantenimiento y conservación de los conductos y del cableado de acuerdo con el proyecto y el pliego de prescripciones técnicas aprobado por el Ayuntamiento.

- En caso de avería, la C.S., previa comunicación y consulta con la operadora, procurará con la máxima celeridad llevar a cabo la reparación de los tubos portadores.

- La C.S. atenderá cualquier mejora de interés general, tanto en el proyecto e instalación como en el mantenimiento del tubo portador.

- Informará periódicamente a los S.T.M.S. del estado de las instalaciones y trabajos realizados y también, con carácter extraordinario de todos los sucesos que se produzcan en la red.

Artículo 60.- Obligaciones de las Operadoras.

La operadora, una vez conseguidas la correspondiente autorización asume las siguientes obligaciones:

1.- La ejecución del proyecto aprobado, cuando se refiera a la obra en el S.M.S., se deberá llevar a cabo necesariamente por la empresa titular de la contrata del servicio público de limpieza y conservación del sistema municipal de saneamiento de la ciudad, (C.S.), como responsable, en todo momento, del buen funcionamiento del sistema municipal de saneamiento, de acuerdo con el pliego de condiciones que rige dicha contrata, del que se deriva la obligación de “vigilancia y control de cualquier obra o actuación que afecte al S.M.S.”

2.- Ejecutar la obra conforme al proyecto aprobado, de acuerdo con las condiciones establecidas en el presente capítulo.

3.- Serán a cuenta de la operadora todos los costes derivados de la implantación de la red de telecomunicaciones: proyecto, instalación, mantenimiento, supervisión (direcciones facultativas, controles de calidad ...), impuestos, tasas, y fianzas, etc.

4.- Si se tuviera que efectuar alguna instalación de saneamiento que interfiera el espacio ocupado por los tendidos de cable, la operadora procederá a su desvío sin que pueda reclamar al Ayuntamiento cantidad alguna.

5.- Contratar una póliza de seguro de Responsabilidad Civil que cubra los daños y perjuicios personales, materiales e inmateriales.

6.- La operadora deberá garantizar, por cualquier medio válido en derecho, los daños que pueda causar en las instalaciones municipales de saneamiento.

7.- Los tubos portadores deberán identificarse por la operadora, quien será responsable de recopilar la información de la disposición de los tubos de forma exacta en relación al colector.

8.- Las operadoras facilitarán la información de red construida al Servicio del Ciclo Integral del Agua y a OCOVAL de cada uno de los tramos donde sean instaladas las infraestructuras del cable. Toda la documentación se entregará en formato compatible con el sistema cartográfico de los S.T.M.S. quedando representado los tramos de red de alcantarillado y los pozos de registro y demás elementos afectados por las operaciones de montaje del cableado.

9.- Comunicar al Ayuntamiento de Valencia el abandono de las instalaciones que pueda producirse por cualquier causa. El Ayuntamiento podrá requerir por escrito a la operadora para que en el plazo máximo de un mes comunique el abandono o alegue lo que estime conveniente.

El incumplimiento de esta obligación podrá ser motivo de la extinción de la autorización por incumplimiento de la operadora y, a tal efecto, el Ayuntamiento podrá repercutir los daños y perjuicios causados.

En caso de que el abandono de las instalaciones sea por no resultar ya operativas, la operadora procederá a la desinstalación a través de la C.S., siendo los gastos que conlleve por su cuenta.

10.- Si la operadora trasládase la titularidad total o parcial de su red necesitará de la previa autorización expresa y por escrito del Ayuntamiento. La nueva operadora habrá

de subrogarse en todos los derechos y obligaciones de la autorización. Podrá ser causa de revocación de las licencias otorgadas la transmisión de la titularidad de la red sin dicha autorización.

11.- El operador asume como propias, y por tanto, exime de toda responsabilidad al Ayuntamiento y a la C.S. por aquéllas incidencias de todo tipo que pudieran surgir como consecuencia de la autorización municipal y de los trabajos que han de realizarse por el mismo.

Cuando se produzcan afecciones en la red de alcantarillado, como consecuencia de obras programadas, se procurará, cuando ello sea posible, mantener la continuidad de los conductos portadores de fibra óptica, excepto en extremos insalvables, en que será comunicado con la máxima antelación posible a la operadora para lograr el menor impacto sobre su servicio.

En ningún caso la operadora podrá reclamar compensación alguna por el posible impacto de estas obras, aunque éstas fueran promovidas por el Ayuntamiento. Las operadoras asumirán íntegramente a su cargo cualquier modificación en los conductos portadores de fibra óptica que se considere necesario.

Artículo 61.-Responsabilidad de las Partes

El Ayuntamiento de Valencia no será responsable de las averías e incidencias de cualquier índole que puedan afectar al servicio del cable que por cualquier causa puedan producirse por el funcionamiento del S.M.S., no pudiendo la operadora en ningún caso reclamar cantidad alguna por menoscabo o deficiencias en la prestación o interrupción del servicio de comunicaciones así como por cualquier otro concepto. La operadora sufragará a su costa todos los trabajos necesarios para el restablecimiento del servicio de comunicaciones.

La C.S. será responsable de la correcta instalación y mantenimiento de los conductos portadores de la fibra óptica, en los términos establecidos en este capítulo y siempre en el entendido que la instalación haya sido ejecutada por la C.S..

La operadora, por sí, o a través de terceros, será responsable del control y vigilancia de sus instalaciones. A los efectos no podrá reclamar cantidad alguna por deterioro o robo de las mismas, ni por las consecuencias que puedan producirse.

Artículo 62.- Comisión de Seguimiento.

Cuando la instalación de las redes de telecomunicaciones afecte al S.M.S., se constituirá una comisión de seguimiento integrada por dos representantes de los S.T.M.S de Valencia, dos de las operadoras y dos de la C.S., pudiendo incorporarse a su criterio un representante del Servicio de Mantenimiento de Infraestructuras.

Tendrá como funciones, el seguimiento del proyecto, su ejecución, y el mantenimiento de las instalaciones durante la vigencia de la autorización concedida.

Podrá ser convocada por cualquiera de las partes y se reunirá como mínimo una vez al año siendo convocada por los S.T.M.S con 10 días de antelación.

Artículo 63 Confidencialidad.

Los agentes implicados se comprometen a no divulgar a terceros cualquier información referente a sus actividades, sea información técnica, comercial o de cualquier otra naturaleza, procedente de ellas o de su personal, colaboradores y clientes, que haya sido obtenida por cualquiera de las partes como consecuencia de esta autorización.

La confidencialidad será mantenida por los agentes durante toda la vigencia de la autorización. Llevado a término el mismo, no podrá ser revelada sin el consentimiento previo, expreso y escrito de la otra parte, al menos durante los dos siguientes años a su finalización.

Se excluyen de la obligación de confidencialidad las informaciones que hayan sido publicadas o sean de público conocimiento por otros medios.

TÍTULO III. VERTIDOS A LA RED DE SANEAMIENTO

CAPÍTULO 1.- DISPOSICIONES GENERALES.

Artículo 64. Actividades sujetas a licencia ambiental.

Las actividades que viertan sus aguas residuales al S.M.S. y que se encuentren incluidas dentro de la Ley 6/2014, de 25 de julio, de Prevención de Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunidad Valenciana en su Anexo II Categoría de actividades sujetas a licencia ambiental, deberán disponer para su conexión a la red municipal de saneamiento de la correspondiente licencia ambiental o documentación pertinente.

Artículo 65. Actividades Existentes.

Aquellas actividades calificadas que se encuentren incluidas dentro de la Ley 6/2014, de 25 de julio, de Prevención de Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunidad Valenciana en su anexo II Categoría de actividades sujetas a licencia ambiental ya instaladas en el término municipal, que dispongan de la correspondiente licencia para el ejercicio de su actividad y que necesiten enlazar con el S.M.S. deberán solicitar permiso de conexión al S.M.S. en los términos previstos en la presente Ordenanza. Una vez puesta en marcha la actividad, el Ayuntamiento requerirá análisis de comprobación de la calidad del vertido descrito en el artículo 68 y de acuerdo con los capítulos 2 y 3 del presente Título y del Anexo I

Artículo 66. Singularidades.

1.- Para aquellos vertidos no domésticos al S.M.S. que no resulten amparados por una licencia ambiental y a los de carácter provisional, el Ayuntamiento podrá otorgar una autorización de vertido conjuntamente al permiso de conexión a la red. En este caso el solicitante deberá aportar la documentación señalada en el Anexo II de la presente Ordenanza.

2.- Específicamente para efectuar vertidos de aguas procedentes del rebaje del nivel freático al S.M.S. deberá obtenerse autorización previa. Junto a la solicitud, se deberá aportar los datos necesarios para el conocimiento e informe favorable de los S.T.M.S. y, en todo caso, la siguiente documentación:

- Plano croquis de las obras con la ubicación de los elementos necesarios para definir el vertido como son pozos, bombas, instalación de medidas correctoras o de protección del S.M.S. por el vertido, punto de vertido, etc.
- Memoria técnica de las necesidades del bombeo, descripción de los equipos a instalar, medidas correctoras instaladas para evitar arrastres y caídas de arenas y finos al S.M.S., justificación de la elección del procedimiento del vertido al mismo y no otros.

- Número de bombas instaladas.
- Potencia de cada bomba.
- Cota del nivel freático.
- Cota del pavimento de la calle.
- Fecha inicio del bombeo.
- Fecha final del bombeo.
- Analítica del agua a verter con los siguientes parámetros: “Conductividad, cloruros, nitratos y sulfatos”, realizada por laboratorio acreditado según la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025, para la toma de muestras y análisis de dichos parámetros en aguas residuales.

La autorización de vertido se concederá sin perjuicio de la oportuna liquidación de la tasa de alcantarillado prevista en la Ordenanza Reguladora de la Tasa por los servicios de alcantarillado, colectores y estaciones de bombeo.

Artículo 67. Acequias de titularidad municipal.

No se permitirá ningún vertido de aguas residuales, sin ser previamente tratadas, al sistema de acequias de titularidad municipal. Para el vertido a acequias de titularidad municipal se estará a lo dispuesto en el artículo 9.

Artículo 68. Análisis del vertido.

Una vez concedido el permiso de conexión y en posesión de la correspondiente licencia ambiental, los titulares deberán aportar análisis del vertido, con determinación cuantitativa de los parámetros que específicamente se señalen en los condicionantes de la licencia y que determinen los S.T.M.S. Dicho análisis se efectuará por laboratorio homologado para la toma de muestras y análisis de aguas residuales, debiendo presentarse a los S.T.M.S. en el plazo máximo de 6 meses desde el inicio de la actividad.

CAPÍTULO 2.- CONDICIONES DE LOS VERTIDOS.

Artículo 69. Prohibición Específica.

Queda prohibido efectuar vertidos al S.M.S. cuyos parámetros superen alguno de los valores máximos señalados en la Tabla I del Anexo I de la presente Ordenanza, salvo las condiciones más restrictivas que para actividades que se encuentren incluidas dentro de la Ley 6/2014, de 25 de julio, de Prevención de Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunidad Valenciana en su anexo II Categoría de actividades sujetas a licencia ambiental, establezcan las correspondientes licencias de actividad.

Artículo 70. Prohibición General.

Queda prohibido verter directa o indirectamente al S.M.S., aguas residuales o cualquier otro tipo de residuos sólidos, líquidos o gaseosos que, en razón de su naturaleza, propiedades y cantidad, causen o puedan causar por si solos o por interacción con otros

desechos, algunos de los siguientes tipos de daños, peligros o inconvenientes en las instalaciones de saneamiento:

- 1.- Formación de mezclas inflamables o explosivas.
- 2.- Efectos corrosivos sobre los materiales constituyentes de las instalaciones.
- 3.- Creación de condiciones ambientales nocivas, tóxicas, peligrosas o molestas, que impidan o dificulten el acceso y/o la labor del personal encargado de la inspección, limpieza, mantenimiento o funcionamiento de las instalaciones.
- 4.- Producción de sedimentos, incrustaciones o cualquier otro tipo de obstrucciones físicas, que dificulten el libre flujo de las aguas, la labor del personal o el adecuado funcionamiento de las instalaciones de depuración.
- 5.- Perturbaciones y dificultades en el normal desarrollo de los procesos y operaciones de las plantas depuradoras de aguas residuales que impidan alcanzar los niveles óptimos de tratamiento y calidad de agua depurada.

Con carácter particular, queda prohibido verter directa o indirectamente al S.M.S sustancias no biodegradables susceptibles de producir obstrucciones en las instalaciones. Del mismo modo no se permitirá cualquiera de los siguientes productos:

- Lodos bentoníticos o de cualquier otro tipo, provenientes de excavaciones, achiques de agua u otras actividades, que sean susceptibles de decantar, reaccionar, etc. y en general reducir la capacidad hidráulica de las conducciones del S.M.S.
- Gasolina, nafta, petróleo y productos intermedios de destilación, benceno, tolueno, xileno y cualquier otro disolvente o líquido orgánico inmiscible en agua, combustible o inflamable. Carburo cálcico y otras sustancias sólidas potencialmente peligrosas, como hidruros, peróxidos, cloratos, percloratos, bromatos, etc. Componentes susceptibles de dar lugar a mezclas inflamables o explosivas con el aire, o mezclas altamente comburentes.
- Desechos con coloraciones indeseables y no eliminables por el sistema de depuración.
- Pinturas y disolventes orgánicos.
- Sustancias corrosivas.
- Líquidos que contengan productos susceptibles de precipitar, depositarse o reaccionar con las aguas residuales.
- Residuos sólidos capaces de causar obstrucciones como: cenizas, carbonillas, arcillas, arenas, virutas, trapos, huesos, plásticos, basuras domésticas, toallitas higiénicas no degradables, etc. No se admitirán, en ningún caso, los vertidos, líquidos o sólidos, procedentes de trituradoras de basuras.
- Lodos procedentes de instalaciones de depuración, limpieza de acometidas domiciliarias, imbornales, red de alcantarillado, pozos ciegos, etc.
- Sustancias farmacéuticas que puedan perturbar el normal funcionamiento de las instalaciones de depuración.
- Aceites y grasas flotantes.
- Gases o vapores combustibles, inflamables, explosivos o tóxicos procedentes de motores de explosión.
- Humos procedentes de aparatos extractores, de industrias, explotaciones o servicios.

- Sustancias que puedan producir gases o vapores en la atmósfera de la red de alcantarillado en concentraciones superiores a:

Amoniaco.....	100 p.p.m
Monóxido de carbono.....	100 p.p.m
Bromo.....	1 p.p.m
Cloro.....	1 p.p.m
Ácido cianhídrico.....	10 p.p.m
Ácido Sulfhídrico.....	20 p.p.m
Dióxido de azufre.....	10 p.p.m
Dióxido de carbono.....	5.000 p.p.m

Artículo 71. Autorizaciones.

Para actividades calificadas que se encuentren incluidas dentro de la Ley 6/2014, de 25 de julio, de Prevención de Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunidad Valenciana en su anexo II Categoría de actividades Categoría de Actividades Sujetas a Licencia Ambiental, por el vertido de aguas residuales no se autorizará por parte del Ayuntamiento:

- La puesta en funcionamiento de alguna actividad, si una vez aprobada provisionalmente e instalada no se ha comprobado, previamente por los S.T.M.S. la adecuación del vertido o efluente al S.M.S. y por lo tanto que cumple los requisitos contemplados en la presente Ordenanza.
- Acometidas que no sean independientes para cada industria.
- La descarga a cielo abierto o a una alcantarilla que esté fuera de servicio.
- La descarga de vertidos a la red de acequias o a instalaciones de saneamiento y la inyección en el subsuelo sin la correspondiente licencia ambiental.

CAPÍTULO 3.- CONTROL DE VERTIDOS.

Artículo 72. Generalidades.

La regulación de los vertidos se establece con las siguientes finalidades:

- a.) Proteger el cauce receptor de vertidos contaminantes.
- b.) Prevenir cualquier anomalía en el proceso de depuración.
- c.) Salvaguardar la integridad y seguridad del personal e instalaciones de saneamiento.

Artículo 73. Laboratorios.

Los análisis y pruebas para comprobar las características de los vertidos se efectuarán por cualquier laboratorio acreditado para las actividades de ensayo de los parámetros característicos que deben ser considerados en los mismos.

La acreditación exigida a los laboratorios deberá haber sido emitida por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), o por una entidad oficial de acreditación perteneciente a alguno de los Estados miembros de la Unión Europea que garantice el cumplimiento de las exigencias contenidas en la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025, “Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración”, o la norma que en el futuro la sustituya.

Artículo 74. Toma de Muestras.

Las tomas de muestras se realizarán por los S.T.M.S. A tal efecto, las actividades que efectúen vertidos deberán estar dotadas de una arqueta o balsa de homogeneización que formará parte de la acometida a la red de saneamiento. Sus dimensiones serán, como mínimo, las señaladas por los S.T.M.S. En dicha arqueta es donde se tomarán las muestras para su análisis por los S.T.M.S. Se tomarán y sellarán obligatoriamente tres muestras de agua, debiendo quedar una de ellas en custodia para contraste y otra sellada en poder del productor del vertido. En cualquier caso, la toma de muestras se efectuará con metodología normalizada, a los efectos de que las mismas se consideren representativas del vertido, según indica la legislación vigente.

Artículo 75. Arqueta de toma de muestras.

El titular de la actividad será el responsable del mantenimiento de la arqueta de toma de muestras, así como de cualquier instrumental analítico que se instale para control del vertido.

CAPÍTULO 4.- INSPECCIÓN DE VERTIDOS.**Artículo 76. Vigilancia.**

Por los servicios correspondientes del Ayuntamiento se ejercerá la inspección y vigilancia de los vertidos efectuados a la red de saneamiento y acequias, al objeto de comprobar que los mismos se ajustan a las determinaciones de la presente Ordenanza. El personal que efectúe la inspección y vigilancia de los vertidos deberá acreditar su identidad mediante documentación específica expedida por el Ayuntamiento.

Artículo 77. Titulares

El titular de una instalación que genere vertidos industriales potencialmente contaminantes estará obligado a:

- a) Facilitar a los inspectores, sin necesidad de comunicación previa, el acceso a aquellas partes de la instalación que consideren necesaria para el cumplimiento de su misión.
- b) Facilitar el montaje del equipo e instrumental que se precise para realizar las mediciones, determinaciones y ensayos necesarios.
- c) Permitir la toma de datos de los elementos de autocontrol del vertido.

Artículo 78. Actas Inspección.

Se levantará un Acta de Inspección con los datos de identificación de la actividad, las tomas y tipos de muestras realizadas, situación y tipo de vertido así como todas las observaciones adicionales que se consideren oportunas.

Se invitará al titular de la instalación o persona delegada a que presencie la inspección y firme en su momento el Acta, quedándose una copia de la misma.

Artículo 79. Actas infracción.

Examinada el Acta de Inspección y revisados los antecedentes obrantes en el expediente correspondiente, los S.T.M.S. redactarán, en su caso, un Acta de Infracción por Vertidos según el Anexo IV.

Vista el Acta, la Alcaldía podrá ordenar el cese inmediato del vertido y la apertura del expediente sancionador correspondiente.

Artículo 80. Medidores de caudal

Podrá exigirse por parte del Ayuntamiento la instalación de medidores de caudal de vertidos en los casos en que no exista fiabilidad respecto a los datos o estimaciones dados por el usuario.

CAPÍTULO 5.- VERTIDOS Y DESCARGAS PUNTUALES E INCONTROLADAS.

Artículo 81. Descargas accidentales.

Cada usuario deberá tomar las medidas adecuadas para evitar las descargas accidentales de vertidos que infrinjan la presente Ordenanza, realizando las instalaciones necesarias para ello.

Artículo 82. Vertidos puntuales.

Queda prohibido cualquier tipo de vertido efectuado de forma puntual o incontrolada al S.M.S. o a la red de acequias sin disponer del correspondiente permiso de conexión a red.

Artículo 83. Emergencia.

Se produce una situación de emergencia cuando a causa de una descarga de vertidos se originan directa o indirectamente sustancias que puedan perjudicar el correcto funcionamiento de las instalaciones de saneamiento o que pongan en peligro a personas y bienes.

Artículo 84. Medidas ante emergencias.

Ante una situación de emergencia, el titular, de forma inmediata, tomará las medidas necesarias para disminuir o reducir al máximo sus efectos.

Al mismo tiempo, comunicará el hecho al Ayuntamiento, quien incoará expediente de investigación de los hechos para determinar posibles responsabilidades.

El titular, en un plazo máximo de 7 días a partir del vertido, remitirá al Ayuntamiento un informe detallando la fecha, hora y causa del suceso, las medidas adoptadas para corregirlo y, en general, todos aquellos datos que ayuden a la clarificación del suceso.

TÍTULO IV. RÉGIMEN SANCIONADOR

CAPÍTULO 1.- INFRACCIONES.

Artículo 85. Infracciones.

1.- Constituyen infracciones administrativas las acciones y omisiones que contravengan lo establecido en la presente Ordenanza.

2.- Lo previsto en el apartado anterior ha de entenderse sin perjuicio de las responsabilidades civiles, penales o de otro orden en que pudieran incurrir los responsables de la infracción.

Artículo 86. Clasificación de las infracciones.

Las infracciones se clasifican en leves, graves y muy graves:

1.- Se considera infracción leve:

- a) Comenzar obras que afecten al S.M.S. sin la correspondiente autorización o permiso municipal de los S.T.M.S.
- b) Proceder a la conexión de acometidas domiciliarias o efectuar vertidos a la red general sin el correspondiente permiso previo.
- c) Omitir información al Ayuntamiento sobre las características de las obras, acometidas a la red y vertidos; o de las modificaciones en el proceso que afecten a la obra, acometida o vertido.
- d) Exceder el plazo concedido por el Ayuntamiento para la reposición de los desperfectos causados o aplicación de las medidas correctoras ordenadas.
- e) Cualquier acción u omisión que contravenga lo prevenido en la presente Ordenanza, y que el daño causado no supere los 3.000 €, o bien, por la menor trascendencia de las consecuencias del hecho, se califique de leve.

2.- Se consideran infracciones graves:

- a) La reincidencia en faltas leves, en el plazo de un año.
- b) Los supuestos catalogados como leves, cuando las consecuencias de ellos derivadas supongan un perjuicio económico o contaminante.
- c) La obstrucción a la labor inspectora del Ayuntamiento o la negativa a facilitar la información requerida.
- d) La puesta en funcionamiento de aparatos o instalaciones cuando el precintado o clausura de los mismos haya sido dispuesto por la Administración municipal.
- e) Descuidar el mantenimiento y conservación de las instalaciones de saneamiento particulares, tanto en conducciones como en trapas.
- f) Las acciones u omisiones que contraviniendo lo establecido en la presente Ordenanza causen daño a las instalaciones de alcantarillado o saneamiento de la Ciudad, cuya valoración se encuentre entre 3.000 y 30.000 €.
- g) Causar daños a la red de saneamiento que reduzcan la capacidad de desagüe de aguas pluviales.
- h) Realizar conexiones deficientes o disconformes con “Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia. Año 2015” que figura como Anexo XI en la presente Ordenanza
- i) Dejar restos de obra, escombros u otros materiales en alcantarillas o colectores como consecuencia de afecciones a las mismas.
- j) Ejecutar imbornales, sumideros y albañales de forma deficiente sin ajustarse a la “Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia. Año 2015” que figura como Anexo XI en la presente Ordenanza.

3.- Se consideran infracciones muy graves.

- a) Reincidencia en faltas graves, en el plazo de un año.
- b) Causar daños a la red de saneamiento que imposibiliten el desagüe de aguas pluviales, o que reduzcan en su capacidad en los colectores principales.
- c) Realizar vertidos prohibidos o incontrolados a la red de acequias municipales o a la red de saneamiento.
- d) Todas aquellas actuaciones que afecten a la red de saneamiento produciendo retenciones de aguas negras que puedan suponer riesgos higiénico-sanitarios para la población.
- e) Las acciones u omisiones que contraviniendo lo establecido en la presente Ordenanza causen daño a las instalaciones de alcantarillado o saneamiento de la Ciudad, cuya valoración sea superior a 30.000 €.
- f) El incumplimiento de la orden de suspensión de vertidos.
- g) Ejecutar alcantarillas y colectores de forma deficiente sin ajustarse a la “Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia. Año 2015” que figura como Anexo XI en la presente Ordenanza.
- h) Realizar obras de canalización de servicios que interfieran a las alcantarillas o colectores existentes.

Artículo 87. Acta de inspección y de infracción.

Corresponde a los S.T.M.S. levantar acta de inspección cuando, en el ejercicio de sus funciones, se observe el incumplimiento de alguno de los preceptos establecidos en la presente Ordenanza.

En la correspondiente Acta de Infracción, ya sea por vertidos o por ejecución de obras en la red de saneamiento, el técnico que la suscriba deberá indicar expresamente:

- a) Artículos de la presente Ordenanza que se infringen.
- b) Estimación de los daños.
- c) Riesgos a las personas o las cosas.
- d) Propuesta de medidas a adoptar por el Ayuntamiento.

CAPÍTULO 2.- SANCIONES.

Artículo 88. Cuantía de las sanciones.

Salvo previsión legal distinta, las multas por infracción de la presente Ordenanza, deberán respetar las siguientes cuantías:

Infracciones leves: hasta 750,00 Euros.

Infracciones graves: hasta 1.500,00 Euros

Infracciones muy graves: hasta 3.000,00 Euros.

Artículo 89. Graduación de las sanciones

Para la graduación de las sanciones se aplicarán los siguientes criterios previstos en el artículo 131 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común:

La existencia de intencionalidad o reiteración.

La naturaleza de los perjuicios causados.

La reincidencia, por comisión en el término de un año de más de una infracción de la misma naturaleza cuando así haya sido declarado por resolución firme.

Artículo 90. Responsabilidad

- 1.- Serán sancionados por las infracciones tipificadas en la presente Ordenanza las personas físicas o jurídicas que resulten responsables de los hechos constitutivos de la infracción.
- 2.- Las responsabilidades administrativas que se deriven del procedimiento sancionador serán compatibles con la exigencia al infractor de la reparación de los daños producidos, así como con la indemnización de los daños y perjuicios causados.
- 3.- En el supuesto que la infracción cometida contra la presente Ordenanza vulnerara otros preceptos, leyes generales o especiales, se dará traslado del hecho a la Autoridad o Administración competente para su conocimiento y efectos legales procedentes.

Artículo 91. Procedimiento.

- 1.- El procedimiento para la imposición de las sanciones correspondientes será el establecido en el R.D. 1.398/93 de 4 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para el ejercicio de la Potestad Sancionadora, o normativa que lo sustituya.
- 2.- Los procedimientos sancionadores se iniciarán siempre de oficio, por acuerdo del órgano competente, bien por propia iniciativa o como consecuencia de orden superior, petición razonada de otros órganos o denuncia.
- 3.- Las infracciones de los preceptos establecidos en la presente Ordenanza serán sancionadas por el órgano competente de esta Corporación, con multa hasta el máximo que autorice la Ley.
- 4.- No podrá imponerse sanción alguna sin la previa tramitación del correspondiente procedimiento.

DISPOSICIÓN ADICIONAL.

Cualquier tipo de aclaración o singularidad específica a lo preceptuado en la presente Ordenanza será resuelta por los S.T.M.S.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

En el plazo máximo de un año, las instalaciones existentes con anterioridad a la entrada en vigor de la presente Ordenanza deberán adaptarse a las prescripciones de la misma.

Las reparaciones y reformas que se realicen en los tubos de telecomunicaciones instalados con anterioridad a esta normativa, se adaptarán a ella.

Los tubos de telecomunicaciones instalados con anterioridad a esta normativa se sujetarán a la misma en lo referente al artículo de conservación y mantenimiento.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Queda derogada la Ordenanza de Saneamiento de la ciudad de Valencia aprobada definitivamente por acuerdo del Excelentísimo Ayuntamiento Pleno en sesión ordinaria celebrada el 28 de abril de 1995, y publicada en el Boletín Oficial de la Provincia de Valencia nº 162 de fecha 10/07/1995.

DISPOSICIÓN FINAL

De conformidad con lo previsto en el artículo 70.2 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local, la presente Ordenanza entrará en vigor una vez publicado completamente su texto en el Boletín Oficial de la Provincia de Valencia y haya transcurrido el plazo previsto en el artículo 65.2 de la citada Ley.

ANEXO I.- REQUERIMIENTO DE CALIDAD DEL VERTIDO A LA RED MUNICIPAL DE ALCANTARILLADO.

Tabla I.- Concentración máxima permisible para los parámetros fisicoquímicos característicos que deben ser considerados en un vertido. (Los métodos utilizados en las determinaciones analíticas serán las oficiales).

<u>Parámetro</u>	<u>Concentración instantánea máxima</u>
pH	5,50-9,00
Sólidos en suspensión (mg/l)	1.000,00
Materiales sedimentables (ml/l)	20,00
Sólidos gruesos	Ausentes
DBO5 (mg/l)	1.000,00
DQO (mg/l)	1.500,00
Temperatura (°C)	40,00
Conductividad eléctrica a 25°(µS/cm)	5.000,00
Color	Inapreciable a una dilución 1/40
Aluminio (mg/l)	10,00
Arsénico (mg/l)	1,00
Bario (mg/l)	20,00
Boro (mg/l)	3,00
Cadmio (mg/l)	0,50
Cromo III (mg/l)	2,00
Cromo VI (mg/l)	0,50
Hierro (mg/l)	5,00
Manganeso (mg/l)	5,00
Níquel (mg/l)	5,00
Mercurio (mg/l)	0,10
Plomo (mg/l)	1,00
Selenio (mg/l)	0,50
Estaño (mg/l)	5,00
Cobre (mg/l)	1,00
Cinc (mg/l)	5,00

Cianuros (mg/l)	0,50
Cloruros (mg/l)	1.500,00
Sulfuros (mg/l)	2,00
Sulfitos (mg/l)	2,00
Sulfatos (mg/l)	1.000,00
Fluoruros (mg/l)	15,00
Fósforo total (mg/l)	50,00
NKT (mg/l)	100,00
Nitrógeno amoniacal (mg/l)	85,00
Nitrógeno nítrico (mg/l)	65,00
Aceites y grasas (mg/l)	100,00
Fenoles totales (mg/l)	2,00
Aldehídos (mg/l)	2,00
Detergentes (mg/l)	6,00
Pesticidas (mg/l)	0,10
Toxicidad (equitox/m3)	15,00

ANEXO II.- DOCUMENTACION NECESARIA PARA LA OBTENCION DEL PERMISO DE CONEXION A LA RED DE VERTIDOS NO DOMESTICOS Y DE CARÁCTER PROVISIONAL.

Las instalaciones industriales y comerciales para la obtención del permiso de conexión al SMS, complementariamente a una licencia urbanística, deberán aportar la documentación que se detalla:

- 1.- Nombre y domicilio social del titular del establecimiento o actividad.
- 2.- Ubicación y características del establecimiento o actividad.
- 3.- Agua de proveimiento: Procedencia, tratamiento previo, caudales y uso.
- 4.- Materias primas y auxiliares o productos semielaborados, consumidos o empleados. Cantidades expresadas en unidades usuales.
- 5.- Producción expresada en unidades usuales.
- 6.- Descripción de los procesos y operaciones causantes de los vertidos y del régimen y características de las descargas de vertidos resultantes. (Características previas a cualquier pretratamiento).
- 7.- Descripción de los pretratamientos adoptados en el cauce y de la efectividad prevista de los mismos. Conductos de descarga de los vertidos pretratados o no y de tramos de la red de alcantarillas donde conectar o se pretenda conectar.
- 8.- Descargas finales a las alcantarillas. Para cada conducto de evacuación, descripción del régimen de descarga, volumen y caudal, épocas y horario de descarga. Composición final de los vertidos descargados con los resultados de los análisis de puesta en marcha realizados en su caso.
- 9.- Dispositivos de seguridad adoptados para prevenir accidentes en los elementos de almacenamiento de materias primas o productos elaborados líquidos susceptibles de ser vertidos en la red de alcantarillas.
- 10.- a) Planos de situación.
b) Planos de red de recogida e instalaciones de pretratamiento.

- c) Planos de detalle de las obras de conexión, de los pozos de muestras y de los dispuestos de seguridad.
- 11.- Todos aquellos datos necesarios para la determinación y caracterización del vertido industrial y del albañal de conexión.

ANEXO III.- MODELO DE ACTAS DE INFRACCION DE OBRAS.

ACTA DE INFRACCION
Obras en la red de saneamiento

Empresa constructora

Emplazamiento obras

Domicilio social

Objeto de las obras

Licencia o autorización

D., técnico municipal
del Servicio del Ciclo Integral del Agua, levanta Acta tras la inspección realizada a
las obras antes mencionadas, comprobándose y constatándose lo siguiente:

.....

.....

.....

....., hechos que infringen los siguientes artículos de la Ordenanza
municipal de saneamiento:

.....

.....

.....

.....

Se estima que los daños ocasionados a la red son

.....

.....

.....

Los riesgos que se derivan de la infracción para las personas o bienes se consideran

.....
.....
.....

Por todo lo cual, cabe clasificar la infracción como y se proponen las siguientes acciones

.....
.....
.....
.....
.....

Y para que así conste y surta los efectos pertinentes, firmo la presente en Valencia, siendo las horas del día de de

Firmado:

ANEXO IV.- MODELO DE ACTA DE INFRACCIÓN DE VERTIDOS

ACTA DE INFRACCION POR VERTIDOS **Red de saneamiento**

Actividad

Emplazamiento

Titular

Licencia actividad

D., técnico municipal del Servicio del Ciclo Integral del Agua, levanta Acta tras la inspección a la actividad antes mencionada, comprobándose y constatándose lo siguiente:

.....

.....
.....
.....
.....,
hechos que infringen los siguientes artículos de la Ordenanza Municipal de
Saneamiento:
.....
.....

Se estima que los daños ocasionados a la red son:
.....
.....

Los riesgos que se derivan de la infracción para las personas o bienes
se consideran
.....
.....
.....
.....

Por todo lo cual, cabe clasificar la infracción como y se
proponen las siguientes acciones:
.....
.....
.....
.....
.....

Y para que así conste y surta los efectos pertinentes, firmo la presente
en Valencia, siendo las horas del día de de

Firmado:

ANEXO V.- MODELO DE ACTA DE INSPECCION DE OBRAS.

ACTA DE INSPECCION DE OBRAS
Red de saneamiento

Nº funcionario inspector

Autorización

Fecha

Nº Resolución Alcaldía

Licencia 			
.....	Nº	Resolución	Alcaldía

Emplazamiento de la obraObjeto de la obra Empresa Persona responsable

Descripción de las afecciones a la red de saneamiento

Observaciones

Croquis de la zona

F o t o g r a f í a

Y para que así conste y surta los efectos pertinentes, firmo la presente en Valencia, siendo las horas del día de de, dejando copia de la misma a

Firmado:

ANEXO VI.- MODELO DE ACTA DE INSPECCION DE VERTIDOS.

ACTA DE INSPECCION DE VERTIDOS
Red de saneamiento

Nº funcionario inspector	Empresa
.....	
Fecha	Titular
	Emplazamiento
	
Tipo actividad	Licencia actividad
	Permiso
	vertido
.....	

Descripción punto de vertido

.....

.....

Características del vertido

.....

.....

Toma de muestras
.....

**Croquis punto
de vertido**

F o t o g r a f í a

Y para que así conste y surta los efectos pertinentes, firmo la presente en
Valencia, siendo las horas del día de de ,
dejando copia de la misma a

Firmado:

ANEXO VII .- MODELO DE ETIQUETADO DE MUESTRAS.

TIPO DE MUESTRA:

LUGAR DE LA TOMA:

FECHA DE LA TOMA:

HORA DE TOMA:

HORA RECEPCION LABORATORIO:

PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA:

FUNCION O DEPARTAMENTO A QUE PERTENECE:

OBSERVACIONES:

FIRMA:

1.- TIPO DE MUESTRA:

Consignar la que sea: agua residual, otras ...

2.- LUGAR DE LA TOMA:

Consignar no sólo el emplazamiento, sino también el punto de toma, con la caracterización prevista en el programa de muestreo.

3.- FECHA DE LA TOMA:

Día, mes y año.

4.- HORA DE TOMA:

Horas y minutos del momento en que se tomó.

5.- HORA RECEPCION LABORATORIO:

Horas y minutos del momento en que se hace cargo el laboratorio de la muestra.
A rellenar por el personal del laboratorio.

6.- PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA:

Nombre y dos apellidos de quien realmente tomó la muestra.

7.- FUNCION O DEPARTAMENTO AL QUE PERTENECE:

La función que desarrolla en el municipio, departamento o servicio al que pertenece.

8.- OBSERVACIONES:

Aquellas que pueden ser de interés para la identificación, procesamiento e interpretación de resultados de la muestra, como, por ejemplo, si no se ha podido tomar en las condiciones standard, si no se ha conservado en frío, si corresponde a un punto no sistemáticamente muestreado, etc.

9.- FIRMA:

La de la persona que tomó la muestra.

ANEXO VIII.- DEFINICIONES BASICAS.

ACOMETIDA DOMICILIARIA. La instalación de saneamiento que une la red interior de un edificio o instalación al S.M.S que vehiculiza las aguas particulares generadas en el mismo.

AGUAS PLUVIALES. Son aquellas que proceden de la escorrentía de las lluvias caídas en la cuenca objeto del drenaje.

AGUAS RESIDUALES URBANAS. Son aquellas que proceden exclusivamente del uso residencial y dotacional.

AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES. Son aquellas que proceden

exclusivamente de industrias.

ALBAÑAL. Es aquel conducto subterráneo colocado transversalmente a la vía pública, que sirve para transportar las aguas residuales o pluviales desde un edificio o finca a una alcantarilla pública.

ALCANTARILLA. Es aquel conducto que conduce las aguas residuales o pluviales construido normalmente en el subsuelo de una población.

ALCANTARILLA PUBLICA, todo conducto subterráneo construido o aceptado por el Excmo. Ayuntamiento para servicio general de la población o de una parte de la misma y cuya limpieza y conservación realiza la Administración municipal.

COLECTOR. Es aquella alcantarilla o conducto más importante capaz de conducir grandes caudales y que recoge las aguas de un conjunto de alcantarillas o de un torrente.

ESCORRENTIA. Es el porcentaje de aguas de lluvia que no se infiltra ni se evapora y que, por tanto, fluye por la superficie del terreno.

IMBORNAL. Dispositivo que sirve para recogida y conducción a la alcantarilla de las aguas de escorrentía de una calle.

PROYECTO DE SANEAMIENTO. Proyecto que define las obras necesarias para la correcta conducción de las aguas residuales o pluviales de una zona y/o el tratamiento que deben sufrir dichas aguas hasta verterlas en un cierto punto en condiciones ambientales adecuadas.

PUNTO DE CONEXIÓN. Se entiende como las obras de conexión de una acometida, que ejecutará el Ayuntamiento según el art. 19 y 31, y consisten en el rejunte del emboque del tubo de acometida al pozo, recorte del tubo dentro del pozo, así como la limpieza del pozo incluyendo la extracción de escombros y transporte a vertedero. En general todos los trabajos que deberán realizarse en el interior del pozo, por tratarse de un recinto confinado.

RASANTE DE UNA ALCANTARILLA. Cota inferior de la parte interior del conducto, por donde discurre el agua.

RECINTO CONFINADO. Un recinto confinado es cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador. Como por ejemplo salas subterráneas de transformadores, alcantarillas, arquetas subterráneas.

RED DE SANEAMIENTO O RED DE ALCANTARILLADO. Se entiende por red de alcantarillado el conjunto de conductos o instalaciones que, normalmente en

subsuelo de la población, sirven para la evacuación de las aguas residuales y pluviales.

SERVICIOS TÉCNICOS MUNICIPALES DE SANEAMIENTO (S.T.M.S) Los funcionarios municipales que tengan atribuidas competencias en materia de saneamiento.

SISTEMA UNITARIO. Es aquel en que la red de saneamiento se dimensiona con capacidad suficiente para absorber en un mismo conducto las aguas residuales y las pluviales de la cuenca o zona objeto del Proyecto.

SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMIENTO (S.M.S). Conformado por todos aquellos elementos de la red municipal de alcantarillado, colectores, elementos de captación de aguas pluviales, elementos electromecánicos como estaciones de bombeo, estaciones de depuración, elementos de medición, etc.

SISTEMA SEPARATIVO. Es aquel en que la red de saneamiento se dimensiona con capacidad suficiente para absorber solamente las aguas residuales o las pluviales de la cuenca o de la zona objeto del Proyecto. Es decir, las aguas pluviales y las aguas residuales discurren por conductos diferentes.

SISTEMA POR GRAVEDAD. Es aquel en que las aguas discurren a lo largo de la red por causa de la pendiente del conducto.

SISTEMA POR ELEVACION. Es aquel en que las aguas que fluyen por gravedad en un cierto punto de la red sufren una elevación por medios mecánicos, para de nuevo fluir por gravedad.

SISTEMA POR IMPULSION. Sistema en que las aguas en cierto punto de la red sufren una elevación y mantienen la presión a lo largo de la traza hasta el punto de vertido o conexión por medios mecánicos

TUBO O CONDUCTO PORTADOR DE FIBRA ÓPTICA.- Son los conductos que servirán de continente para la posterior instalación de cables de fibra óptica. Estos conductos son los que se anclarán a los colectores para dotar de suficiente resistencia mecánica, aislamiento y protección ambiental a los cables. Pueden ser las canaletas, tubos, mangueras...

CABLE DE FIBRA ÓPTICA.- Los cables son los portadores de fibra óptica (generalmente compuesto por 144 fibras) con los sistemas de aislamiento y protección de las mismas, que se encuentran en el interior de los tubos portadores.

FIBRA ÓPTICA.- Filamento que transmite la información y que se encuentra en el interior de los cables.

OPERADORA.- Compañía titular de los conductos portadores, responsable de su instalación y mantenimiento, así como del tendido de los cables de fibra óptica por el interior de los mismos.

EMPRESA USUARIA.- Cada una de las empresas a las que la operadora vende, cede o alquila las fibras ópticas.

ANEXO IX.- DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RECEPCIÓN DE OBRAS.

Una vez finalizada la obra y para la recepción de la misma, el solicitante aportará al Ayuntamiento, la siguiente documentación:

- a) Memoria detallada de la obra realmente ejecutada y descripción de las afecciones al S.M.S.
- b) Planos de planta, ámbito de actuación, secciones, perfiles longitudinales y detalles significativos de la obra realmente ejecutada.
- c) Certificado específico, expedido por el Director de las Obras, de que se han ejecutado según la “Normativa para obras de saneamiento y drenaje urbano de la ciudad de Valencia. Año 2015” que figura como Anexo XI en la presente Ordenanza.
- d) Certificado específico, expedido por el Director de las Obras, de que se han efectuado cuantos controles y ensayos se desprenden de las Normas de Control de Calidad para obra de Saneamiento de la Ciudad de Valencia, indicando si se han superado los mismos.
- e) Cumplimentación del Cuaderno de Información de la Red de Alcantarillado, expedido por el Director de Obra y elaborado por empresa homologada según el Anexo X.
- f) Para aquellas instalaciones de especial relevancia, los S.T.M.S. podrán requerir, además, un levantamiento escaneado de la misma.
- g) Aquellos otros documentos que por las características de las obras, los S.T.M.S. consideren necesario aportar.

La citada documentación irá suscrita por técnico competente. En esta documentación se incluirá asimismo, la siguiente información:

Nombre del Director de Obra.

Teléfonos y fax de contacto.

Toda la documentación requerida en este anejo se presentará también en soporte informático.

ANEXO X.- HOMOLOGACIÓN DE LAS EMPRESAS QUE CUMPLIMENTEN LA DOCUMENTACIÓN CORRESPONDIENTE AL CUADERNILLO DE INFORMACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO. **Obligatoriedad de la Homologación.**

Todas las empresas que cumplimenten la documentación correspondiente al “Cuaderno de Información de la Red de Alcantarillado” según el Artículo 28 de la Ordenanza de Saneamiento, están obligadas a poseer el documento de homologación.

Será denegada la documentación presentada, al efecto, por empresa no homologada, haciendo responsable al titular de la licencia.

Instancia.

La homologación de empresas para cumplimentar la documentación correspondiente al “Cuaderno de Información de la Red de Alcantarillado” deberá solicitarse ante el Ayuntamiento, mediante presentación, a través de Registro de Entrada, de la documentación que se detalla a continuación.

Documentación.

El solicitante deberá aportar:

- Copia simple de la escritura de constitución de la sociedad.
- Copia acreditativa del alta en el Impuesto de Actividades Económicas.
- Documentación que acredite la disponibilidad de medios y experiencia de la empresa en trabajos de análoga naturaleza.
- Cuanta información considere oportuna el interesado para un mejor conocimiento de su actividad.

Resolución.

El Exmo. Ayuntamiento a través de los S.T.M.S, previo estudio de la documentación presentada, adoptará la resolución que proceda, contra la cual podrán interponerse los recursos pertinentes, de conformidad con la legislación aplicable.

Vigencia de la Homologación.

Esta homologación se concederá por un plazo de dos años, al término del cual se entenderá prorrogada tácitamente por un único periodo de igual duración, salvo manifestación expresa en otro sentido por parte del Ayuntamiento o del interesado, con una antelación de al menos dos meses a la fecha de vencimiento.

Revocación de la Homologación.

La homologación podrá ser revocada, a propuesta de los S.T.M.S., por la presentación de tres informes en un periodo de doce meses, donde, una vez realizado el muestreo pertinente, se constate la no veracidad de la información presentada, de acuerdo a las tolerancias establecidas en el Cuaderno de Información de la Red de Alcantarillado.

Dicha propuesta se formulará al Órgano Municipal competente, previa audiencia al interesado.

El periodo de la revocación de la homologación, no será inferior a tres meses ni superior a dos años, transcurrido el cual deberá solicitarse nueva homologación.

Contra la resolución revocatoria podrán interponerse los recursos procedentes de conformidad con la legislación aplicable.

ANEXO XI.- NORMATIVA PARA OBRAS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE URBANO DE LA CIUDAD DE VALENCIA. AÑO 2015

ANEXO XI



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

ÀREA DE MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO,
DELEGACIÓN DE CICLO INTEGRAL DEL AGUA

NORMATIVA PARA OBRAS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE URBANO DE LA CIUDAD DE VALENCIA.

Año 2015



Índice

1. EQUIPO REDACTOR.	5
1.1. POR EL AYUNTAMIENTO DE VALENCIA.	5
1.2. POR LA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA.	6
1.3. POR GECIVAL S.L.	6
1.4. OTROS COLABORADORES.	6
2. CONSIDERACIONES GENERALES	7
2.1. ANTECEDENTES	7
2.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA PRESENTE NORMATIVA	8
2.3. DEFINICIONES.	8
2.4. ESTRUCTURA GENERAL DE LA RED.	12
2.4.1. Tipo de red.	12
2.4.2. Sistemas de circulación	13
2.4.3. Pendientes.	13
2.4.4. Uniones.	13
2.4.5. Profundidades.	14
2.5. USO DE SISTEMAS DE DRENAJE SOSTENIBLE.	14
3. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO.	15
3.1. CÁLCULO HIDROLÓGICO.	15
3.1.1. Tiempo de concentración.	16
3.1.2. Intensidad de lluvia.	17
3.1.3. Coeficientes de escorrentía.	18
3.1.4. Coeficiente de propagación.	19
3.1.5. Caudal de diseño de aguas pluviales	20
3.2. CAUDAL DE DISEÑO DE AGUAS RESIDUALES.	20
3.2.1. Dotación de aguas domésticas.	21
3.2.2. Caudal medio de aguas residuales.	21
3.2.3. Caudal punta de diseño de aguas residuales	21
3.3. CÁLCULO HIDRÁULICO.	21
3.3.1. Coeficiente de rugosidad.	22
3.3.2. Diámetro de tubería.	22
3.3.3. Diámetros mínimos.	23
3.4. COMPROBACIÓN DE VELOCIDAD.	23
3.4.1. Colector de pluviales.	24
3.4.2. Colector de aguas residuales.	24
3.4.3. Colector unitario.	24
3.4.4. Cálculo de la velocidad para colectores circulares.	24
3.4.5. Enrase por solera en fase constructiva.	25
3.5. COMPROBACIÓN DE LA LÍNEA DE ENERGÍA.	25
3.5.1. Respecto de la cota de terreno	25
3.5.2. Respecto de su continuidad.	26
3.5.3. Resaltos hidráulicos.	26
3.6. TRAMOS EN CARGA.	26
4. ELEMENTOS DE REGULACIÓN.	27
4.1. ALIVIADEROS	27



4.2. DEPÓSITOS DE RETENCIÓN.	27
4.2.1. <i>Eventos anuales.</i>	27
4.2.2. <i>Instalaciones de tratamiento.</i>	27
4.2.3. <i>Capacidad mínima de depósitos de retención para el control de la contaminación.</i>	27
4.2.4. <i>Capacidad de depósitos de laminación.</i>	28
4.2.5. <i>Otras consideraciones.</i>	28
4.3. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS EN ESTACIONES DE BOMBEO.	28
5. DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO	29
5.1. MATERIALES Y CALIDADES A EMPLEAR EN CONDUCTOS ENTERRADOS.	29
5.2. CÁLCULO RESISTENTE DE UNA TUBERÍA.	30
5.3. CONDUCTOS SELECCIONADOS SEGÚN LA TIPOLOGÍA DE ZANJA.	32
5.3.1. <i>Tipologías de zanjas.</i>	32
5.3.2. <i>Entibación de zanjas.</i>	34
5.4. AUTORIZACIÓN DE SECCIONES NO NORMALIZADAS.	35
6. CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTOS.	37
6.1. TIPOS DE CONDUCCIONES.	37
6.2. DIÁMETROS.	38
6.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS ACOMETIDAS.	38
6.4. JUNTAS.	39
7. ELEMENTOS SINGULARES	40
7.1. REGISTROS Y SUS CLASES.	40
7.1.1. <i>Normativa de registros, rejillas y sumideros.</i>	40
7.1.2. <i>Arquetas.</i>	40
7.1.3. <i>Pozos de registro.</i>	40
7.1.4. <i>Arquetones de registro.</i>	43
7.2. ACOMETIDAS Y ALBAÑALES DE IMBORNAL.	46
7.3. IMBORNALES Y SUMIDEROS.	46
7.4. ELEMENTOS DE FUNDICIÓN.	49
7.4.1. <i>Características generales de tapas y rejillas.</i>	49
7.4.2. <i>Formas y dimensiones normalizadas.</i>	50
7.4.3. <i>Elementos de fundición singulares.</i>	50
7.5. UTILIZACIÓN DE CEMENTOS.	50
8. DOCUMENTACIÓN DE PROYECTO.	51
8.1. MEMORIA Y ANEJOS.	51
8.2. PLANOS.	52
8.3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.	53
8.4. PRESUPUESTO.	55
9. FICHAS.	57
9.1. ÍNDICE DE FICHAS.	57
9.1.1. <i>A.-ACOMETIDAS.</i>	57
9.1.2. <i>B.-IMBORNALES Y SUMIDEROS.</i>	57
9.1.3. <i>F.-FUNDICIÓN.</i>	57
9.1.4. <i>R.-REGISTRO.</i>	57
9.1.5. <i>V.-VARIOS.</i>	58
9.1.6. <i>Z.-ZANJAS.</i>	58
9.1.7. <i>REP-REPARACIONES.</i>	59
9.1.8. <i>S-SIFONES.</i>	59
9.2. FICHAS CONSTRUCTIVAS.	59



10. ANEXOS.	68
10.1. CONTINUIDAD DE LA LÍNEA DE ENERGÍA.....	68
10.2. ÁBACOS DE DIMENSIONAMIENTO PARA PEQUEÑAS CUENCAS URBANAS.	70
10.2.1. Limitaciones y normas de uso.....	70
10.2.2. APLICACIÓN.	71
10.2.3. Diámetros y materiales. Enrase por clave.....	72
10.3. CAUDALES MÁXIMOS TRASEGABLES PARA ENRASE POR SOLERA.	93
10.4. ALIVIADEROS.	94
10.4.1. Aliviaderos laterales.....	94
10.4.2. Aliviaderos transversales.	95
10.5. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS EN LAS REDES DE SANEAMIENTO.....	96
10.5.1. Definición.	96
10.5.2. Ámbito de aplicación.....	96
10.5.3. Condiciones administrativas.	96
10.5.4. Normativa.....	96
10.5.5. Tipo de instalaciones complementarias.	97
10.5.6. Criterios generales.....	98
10.5.7. Descripción de los equipos o instalaciones básicas	99
10.5.8. Estaciones de control medioambiental	114
10.5.9. Sistema de saneamiento por vacío (SV) (1)	116
10.5.10. Sistemas urbanos de saneamiento sostenible (SUDS).....	117
10.6. DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RECEPCIÓN DE INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS A LA RED DE SANEAMIENTO.....	118



1. EQUIPO REDACTOR.

1.1. Por el Ayuntamiento de Valencia.

D. Juan Bautista Calatayud Ferré.	Ingeniero Industrial. Jefe del Servicio del Ciclo Integral del Agua.
D. Antonio Llopis Alandi	Ingeniero Industrial. Adjunto Jefatura del Servicio del Ciclo Integral del Agua.
D. Miguel García Salom.	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Jefe de Sección de Construcción del Ciclo Integral del Agua.
† D. Angel Latorre Molina.	Ingeniero Industrial. Jefe de Sección de Planificación y Proyectos del Ciclo Integral del Agua.
D. Jesús Cenicerós Rozalen.	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Ingeniero de Saneamiento del Ciclo Integral del Agua. (Explotación).
D ^a . M ^a Carmen Benet Porcar.	Arquitecto Técnico. Ingeniero de Materiales. Conservación. Ciclo Integral del Agua.
D ^a . Laura de la Fuente García.	Ingeniera Técnica de Obras Públicas. Ingeniera Civil. Planificación y Proyectos. Ciclo Integral del Agua.
D. Juan Vicente Alonso Nájar.	Inspector de Alcantarillado.
D. Juan López Escudero	Ingeniero Técnico Industrial. Ingeniero de Organización Industrial. Jefe de Explotación de Estaciones de Bombeo del Ciclo Integral del Agua.
D. Miguel Ricardo Borrás.	Auxiliar Técnico de Cartografía. Ciclo Integral del Agua.
D. Miguel Lucas Saorín.	Arquitecto Técnico. Francs, Marjals i Extremals.



D. Antonio Antolí Gosálbez.	Ingeniero Técnico Industrial. Planificación y Proyectos. Ciclo integral del Agua.
-----------------------------	---

1.2. Por la Universitat Politècnica de València.

D. Juan Bautista Marco Segura.	Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Catedrático de la Universidad Politécnica de Valencia.
--------------------------------	--

D. Ignacio Andrés Doménech.	Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Profesor Contratado Doctor.
-----------------------------	--

D ^a . Anna Martí Guillem	Ingeniera Técnica de Obras Públicas.
-------------------------------------	--------------------------------------

1.3. Por Gecival S.L.

D. Antonio C. Martínez Bueno.	Ingeniero Técnico de Obras Públicas. Ingeniero Civil.
-------------------------------	--

D. Héctor Javier Villalba Ramada	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
----------------------------------	--

D. Xavier Soriano Balaguer.	Técnico de Obra
-----------------------------	-----------------

D. Benjamín Sancho Munuera	Ingeniero Industrial.
----------------------------	-----------------------

1.4. Otros Colaboradores.

Mario Alfaro Cantero	Ingeniero Técnico Topógrafo.
----------------------	------------------------------



2. CONSIDERACIONES GENERALES

2.1. ANTECEDENTES

Desde la anterior publicación de la normativa de Obras de Saneamiento de la Ciudad de Valencia, en el año 2004, para la concepción del proyecto, construcción, mantenimiento y explotación de una red de saneamiento y drenaje urbano ha habido cambios sustanciales en la legislación, acompañada de documentos, normativas y legislación en la materia, como normas nacionales, internacionales, Directivas de la Unión Europea, Reglamentos de Obligado cumplimiento.

El cumplimiento de las funciones tradicionales de una red de saneamiento, función higienista, función anti-inundación y función anti-contaminación, ha obligado a que las modernas redes de saneamiento y drenaje urbano configuren sistemas hidráulicos complejos (colectores, aliviaderos, depósitos de retención, estaciones de bombeo, etc.)

Así pues, todo esto ha motivado al Ayuntamiento de Valencia a la revisión y actualización de la actual normativa de Obras de Saneamiento de la Ciudad de Valencia.

Como documento actualizado, se recoge en él la nueva legislación y aquellos cambios propiciados por los avances técnicos y tecnológicos, así como la reglamentación aplicable a las redes de saneamiento y a los elementos estructurales. Entre las mejoras introducidas cabe destacar, a modo de resumen, las siguientes:

Simplificación del cálculo hidráulico de colectores, mediante el empleo de ábacos de dimensionamiento para pequeñas cuencas.

Nueva modelación del caudal de aguas residuales para redes unitarias y separativas.

Establecimiento de condiciones de enrase de colectores. Adaptación a la realidad constructiva en lo que se refiere a cruces con servicios existentes en la Ciudad.

Establecimiento de rampas aceleradoras en pozos con cambio de diámetro, minimizando pérdidas de carga y reduciendo los costes de explotación futuros.

Adaptación a la nueva Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, tanto en tipología de hormigones como en nomenclatura de los mismos.

Actualización a las nuevas normas UNE.

Normalización de nuevos materiales.

Establecimiento de especificaciones de materiales elastoméricos para reparación de tapas.

Adaptación y mejora de las fichas constructivas como consecuencia de la reglamentación y avances tecnológicos.



Establecimiento de nuevos capítulos relacionados con elementos de regulación de la Ciudad de Valencia:

- o Aliviaderos
- o Depósitos de Retención.
- o Equipos electromecánicos en estaciones de Bombeo.

Se ha mejorado y detallado la documentación mínima exigible a los proyectos de Saneamiento de la Ciudad de Valencia.

La presente edición, para diferenciarla de otras versiones, se denominará **“Normativa para Obras de Saneamiento y Drenaje Urbano de la Ciudad de Valencia. Año 2015”** y sustituye por completo a los anteriores textos aprobados.

2.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA PRESENTE NORMATIVA

La presente Normativa, actualizada y revisada, ha sido redactada para su uso en la Ciudad de Valencia y los diferentes núcleos urbanos que conforman su término municipal. Para aplicarla a otros ámbitos geográficos se pueden utilizar sin mayor problema los elementos normalizados aquí definidos.

Será necesario corregir algunas hipótesis hidrológicas y datos de partida para el dimensionamiento de la red, y en especial las características de precipitación, densidad de edificación y consumos.

En algunos casos los criterios de dimensionamiento podrían resultar válidos para el proyecto de grandes colectores (altura>1.5 m), pero no se incluyen éstos por formar parte del Plan General de Colectores de la Ciudad y por las simplificaciones realizadas en los cálculos hidrológicos, hidráulicos y mecánicos. De hecho, los criterios hidrológicos e hidráulicos de aplicación en la presente normativa lo son para aquellos colectores cuyo tiempo de concentración sea inferior a 40 minutos.

En casos singulares serán los Servicios Municipales los que indicarán qué proyectos pueden quedar excluidos de la presente Normativa, debiendo aportarse, por consiguiente, cálculos específicos hidráulicos, hidrológicos, mecánicos y de diseño de los elementos de saneamiento instalados.

2.3. DEFINICIONES

- **Albañal:** Conducto subterráneo colocado transversalmente a la vía pública, que sirve para transportar las aguas residuales o pluviales desde un edificio o imbornal a una alcantarilla pública.
- **Acometida domiciliaria o de edificación:** Se define la acometida domiciliaria como la instalación de saneamiento que une la red interior de un edificio o instalación al S.M.S. por vía pública.



- **Aguas pluviales:** Son aquellas que proceden de la escorrentía de las lluvias caídas en la cuenca objeto del drenaje.
- **Aguas residuales industriales:** Son aquellas que proceden exclusivamente de industrias.
- **Aguas residuales urbanas:** Son aquellas que proceden exclusivamente del uso residencial y dotacional.
- **Aguas residuales mixtas:** Son aquellas que están formadas de aguas urbanas e industriales o corresponden a tipos de zonificaciones cuyas características no pueden asimilarse a las dos anteriores.
- **Aliviadero:** Lugar por el que un sistema unitario o separativo, vierte intermitentemente al dominio público hidráulico o medio receptor con ocasión de lluvias que excedan de un determinado umbral.
- **Caudal medio de aguas residuales urbanas:** Volumen medio de aguas residuales urbanas producido por unidad de tiempo que es vertido por la cuenca en un determinado punto de cálculo.
- **Caudal punta de diseño de aguas residuales:** Volumen punta de aguas residuales urbanas producido por unidad de tiempo que es vertido puntualmente por la cuenca en un determinado punto de cálculo.
- **Caudal de diseño de aguas pluviales:** Volumen de aguas pluviales producido por unidad de tiempo en una cuenca determinada y en un punto de cálculo de la misma.
- **Caudal de diseño:** Volumen de aguas producido por unidad de tiempo en una cuenca determinada y en un punto de cálculo de la misma, empleado para el dimensionamiento del tramo de colector aguas arriba.
- **Chubasco:** Chaparrón o aguacero con mucho viento.
- **Coeficiente de escorrentía:** Con carácter general es el porcentaje de aguas de lluvia que no se infiltra ni se evapora y que por tanto fluye por la superficie del terreno.
- **Colector o alcantarilla:** Conducto que conduce las aguas residuales o pluviales construido normalmente en el subsuelo de una población. Habitualmente se denomina alcantarilla a los conductos de menor dimensión y colector a los que recogen las aguas de un conjunto de alcantarillas.
- **Curva IDF:** Iniciales de intensidad, duración y frecuencia, es la curva o expresión matemática que relaciona la intensidad media de los máximos aguaceros anuales en función de la duración considerada y su periodo de retorno.



- **Curva de remanso:** Curva que describe la superficie libre del agua cuando las características del flujo varían de sección a sección, produciéndose una pendiente motriz distinta a la geométrica.
- **Derivación:** Dispositivo cuya misión es la partición de caudales hacia distintos puntos de la red.
- **Diámetro de diseño:** Diámetro obtenido mediante la fórmula de Manning y con el caudal de diseño.
- **Depósito de retención:** Estructura hidráulica destinada a regular caudales en los periodos de lluvia y posteriormente evacuarlos de forma controlada, con dos posibles objetivos: reducir los vertidos al medio receptor, o evitar inundaciones aguas abajo. Según cuál sea esta función, se puede denominar de forma más específica mediante la expresión depósito anti-DSU o tanque de tormentas o depósito de laminación, respectivamente.
- **Duración de chubasco o aguacero:** Tiempo en el que se desarrolla un chubasco o aguacero. En el **Método Racional Calibrado (MRC)** que se aplica en la presente normativa, la duración del chubasco coincide con el tiempo de concentración, ya que esta duración es la más desfavorable.
- **Falso sifón:** Tramo intercalado en un conducto en lámina libre que puede funcionar temporalmente en carga para caudales grandes, pero que permanece en lámina libre para los caudales ordinarios.
- **Hidrograma:** Curva que representa la variación temporal del caudal que pasa por una sección transversal de colector.
- **Hietograma:** Curva de variación temporal de la intensidad de precipitación.
- **Imbornales o sumideros:** Dispositivo que sirve para recogida y conducción a la alcantarilla de las aguas de escorrentía de una calle.
- **Línea de energía:** Línea que representa la energía total del flujo. Se compone de 3 sumandos:

$$H = z + y + \frac{v^2}{2g}$$

Siendo:

z: altura geométrica. Es la cota de la solera del colector respecto a un plano de referencia horizontal.

y: calado correspondiente al caudal de diseño.

v: velocidad del flujo.



La pendiente longitudinal de la línea de energía constituye la pendiente motriz.

- **Pead:** Polietileno de alta densidad.
- **PVC:** Policloruro de vinilo.
- **PP:** Poliéster.
- **Periodo de retorno:** Frecuencia media con la que un fenómeno analizado como aleatorio adopta valores superiores al dado. Para el caso de una infraestructura define por tanto la frecuencia media de fallo de la misma.
- **Pluviograma:** Curva de variación temporal de la precipitación acumulada.
- **Proyecto de saneamiento:** Proyecto que define las obras necesarias para la correcta conducción de las aguas residuales o pluviales de una zona y/o el tratamiento que deben sufrir dichas aguas hasta verterlas en un cierto punto en condiciones ambientales adecuadas.
- **Rasante de un colector o alcantarilla:** Cota inferior de la parte interior del conducto, por donde discurre el agua.
- **Red de saneamiento o red de alcantarillado:** Conjunto de conductos o instalaciones que, normalmente en el subsuelo de la población, sirven para la evacuación de las aguas residuales y pluviales.
- **Sifón:** Tramo intercalado en un conducto en lámina libre, cuya solera se halla a cota inferior a los tramos anterior y posterior y por lo tanto se halla permanentemente en carga.
- **Sistema municipal de saneamiento (S.M.S):** Sistema formado por todos aquellos elementos de la red municipal de alcantarillado, colectores, elementos de captación de aguas pluviales, elementos electromecánicos como estaciones de bombeo, estaciones de depuración, elementos de medición, etc
- **Sistema por elevación:** Sistema en que las aguas que fluyen por gravedad, en un cierto punto de la red sufren una elevación por medios mecánicos, para de nuevo fluir por gravedad.
- **Sistema por gravedad:** Sistema en que las aguas discurren a lo largo de la red por causa de la pendiente del conducto.
- **Sistema por impulsión:** Sistema en que las aguas en cierto punto de la red sufren una elevación y mantienen la presión a lo largo de la traza hasta el punto de vertido o conexión por medios mecánicos.
- **Sistema separativo:** Sistema en que la red de Saneamiento se dimensiona con capacidad suficiente para conducir solamente las aguas residuales o las



pluviales de la cuenca o de la zona objeto del Proyecto. Es decir, las aguas pluviales y las aguas residuales discurren por conductos diferentes.

- **Sistema pseudoseparativo:** Sistema en que la red separativa de Saneamiento de aguas residuales se dimensiona con capacidad suficiente para conducir, además de las aguas residuales de la cuenca o zona objeto del proyecto, las aguas pluviales de los tejados, patios y zonas impermeables de las edificaciones, pero no las aguas pluviales de los viales, ni de las zonas no viales libres de edificación.
- **Sistema unitario:** Sistema en que la red de Saneamiento se dimensiona con capacidad suficiente para conducir en un mismo conducto las aguas residuales y las pluviales de la cuenca o zona objeto del Proyecto.
- **Tiempo de concentración:** Tiempo característico de respuesta de una cuenca. Se define como el tiempo transcurrido desde el cese de la lluvia neta (parte de la lluvia que genera la escorrentía) hasta el final del hidrograma observado.
- **Tramo de colector o alcantarilla:** Conducto de longitud cualquiera que mantiene constantes sus características hidráulicas de pendiente, rugosidad y sección.
- **Tubo flexible:** Tubo en el que la capacidad de carga está limitada por la deformación admisible.
- **Tubo rígido:** Tubo en el que la capacidad de carga está limitada por la rotura, sin que previamente aparezcan deformaciones significativas en su sección transversal.
- **Tubo semirrígido:** Tubo en el que la capacidad de carga puede estar limitada bien por la rotura o bien por la deformación transversal.

2.4. ESTRUCTURA GENERAL DE LA RED.

2.4.1. Tipo de red.

Se pueden utilizar dos estructuras de captación de agua:

- Red unitaria.
- Red separativa.

La red de saneamiento y drenaje se diseñará preferentemente **unitaria**, coincidiendo con la existente en la Ciudad de Valencia.

En las zonas en que existan colectores exclusivos de pluviales independizados de los de aguas residuales, se diseñará alcantarillado **separativo**, así como en casos estrictamente justificados y previo informe de los Servicios Técnicos Municipales.

Los objetivos de la red de alcantarillado de la Ciudad de Valencia, son la conducción hasta el punto de desagüe de:



- La totalidad de las aguas residuales producidas.
- Las aguas pluviales hasta un nivel de protección de 25 años de período de retorno.

2.4.2. Sistemas de circulación

Se consideran tres sistemas de circulación de las aguas:

- Por gravedad.
- Elevación.
- Impulsión continua.

El sistema de circulación será preferentemente **por gravedad**, evitando en lo posible los sistemas de elevación e impulsión continua. Únicamente se permitirá la elevación o impulsión en los siguientes casos:

1. **Cuando las pendientes disponibles no permitan velocidades de circulación del agua en los conductos de acuerdo con los límites establecidos.**
2. **Cuando las características del terreno dificulten gravemente, imposibiliten o encarezcan extraordinariamente un sistema por gravedad.**
3. **Cuando la existencia de grandes obras de infraestructura impida el paso de los conductos.**
4. **Cuando sea necesario elevar el agua a cota superior al terreno a los efectos de su tratamiento posterior.**
5. **En las acometidas domiciliarias cuando la cota de encuentro de la solera se produce por debajo de la media sección del conducto general, y no existe otra posibilidad de desagüe.**

2.4.3. Pendientes.

Las pendientes mínimas vendrán impuestas por las condiciones de velocidades mínimas de circulación. Estas condiciones quedan expuestas en el Capítulo 3.

En la medida de que es deseable una circulación en régimen lento, esto junto con otras condiciones de velocidades máximas, supondrá una limitación de las pendientes.

2.4.4. Uniones.

Con el fin de evitar remansos en los colectores secundarios, que disminuyen drásticamente su capacidad, en las uniones entre tramos de colectores **se procurará dar continuidad a la línea de clave y en su defecto, a la línea de energía**. En caso de no poder cumplir esta condición, deberán calcularse adecuadamente los tramos afectados para comprobar su capacidad real, según se indica en anexo III de esta normativa.

En los entronques con un colector visitable, los colectores secundarios deberán disponer de un pozo lateral de caída de aguas residuales.



2.4.5. Profundidades.

Independientemente de los recubrimientos mínimos en función del tipo de material del conducto (definidos en el capítulo 5), la línea de energía deberá situarse siempre por debajo de la línea del terreno, de tal forma que sea posible la evacuación de las aguas recogidas por las acometidas e imbornales conectados, para el periodo de retorno correspondiente, y no se produzcan reflujos indeseables.

2.5. USO DE SISTEMAS DE DRENAJE SOSTENIBLE.

De acuerdo con la normativa vigente en la Comunitat Valenciana sobre prevención del riesgo de inundación, se fomentará el uso de Sistemas de Drenaje Sostenible (SuDS de su acrónimo en inglés, Sustainable Drainage Systems) para la gestión del drenaje de aguas pluviales. Por lo tanto, la presente normativa insta a que se utilicen este tipo de soluciones en ámbitos de nueva urbanización y en zonas de poca densidad de edificación como por ejemplo las pedanías de la ciudad.

Los nuevos proyectos de urbanización incorporarán, en la medida de lo posible, medidas para fomentar la infiltración en las superficies de los aparcamientos, viales, centro de glorietas, medianas ajardinadas, alcorques y jardines. Se propone en ese sentido el uso de soluciones como los pavimentos permeables o el rebaje de los bordillos de las aceras en aquellas situaciones en que se pueda redirigir la escorrentía superficial hacia zonas donde se facilite su infiltración (alcorques, zonas verdes, etc)), sin perjuicio del uso de todas aquellas soluciones que se engloban en este conjunto de técnicas.



3. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO.

Para el dimensionamiento hidráulico de un tramo de colector o alcantarilla son necesarias tres operaciones: conocer el caudal de diseño, dimensionar el conducto para ese caudal y por último comprobar que las velocidades que circulan por el mismo son las adecuadas y que la línea de energía no sufre cambios bruscos ni supera la cota del terreno.

El caudal de diseño necesario para el dimensionamiento de un tramo de colector depende del tipo de red en el que se encuentre: pluviales, residuales o unitaria. Para colectores de pluviales y unitarios se utilizará el caudal de diseño de aguas pluviales correspondiente a una precipitación de **25 años de período de retorno** y, por tanto, será necesario un estudio hidrológico. En colectores de residuales solo se necesita el caudal punta de diseño de aguas residuales.

Para dimensionar el colector se podrá asumir que el flujo dentro del mismo es el uniforme. Esta hipótesis será incorrecta y del lado de la inseguridad en aquellos tramos en donde se puedan producir efectos de remanso. En estos casos, se deberán emplear las ecuaciones de flujo correspondientes a un flujo gradualmente variado.

La comprobación de velocidades se realiza con la misma hipótesis de flujo y persigue que no se produzcan ni **erosiones** ni **sedimentaciones** en el interior del colector diseñado.

Se deberá comprobar además que no se alcanza el régimen rápido. Si por velocidades mínimas se requiriera tramos en régimen rápido, se minimizará el número de resaltos hidráulicos por cambio de régimen y éstos se situarán en el tramo de aguas abajo. Si el régimen en el colector resultara rápido, el trazado en planta será necesariamente rectilíneo, en caso de no incluir elementos de disipación de energía tales como pozos, saltos o infraestructura similar.

En colectores de capacidad mayor a 10 m³/s, si se ubica un resalto hidráulico o caída, se dispondrán los elementos disipadores de energía necesarios.

El Ayuntamiento de Valencia pone a disposición del proyectista un programa informático que realiza los cálculos hidrológicos propuestos y los hidráulicos para el caso de conductos circulares y rectangulares, denominado **HIDRUVAL**, además de ábacos de dimensionamiento para pequeñas cuencas, incluidos en la presente normativa.

3.1. CÁLCULO HIDROLÓGICO.

El método que se propone para el cálculo de los caudales de diseño de cada tramo de la red de saneamiento se denomina **Método Racional Calibrado (MRC)**, basado en el Método Racional pero adaptado a las características hidrológicas específicas de la Ciudad de Valencia.

Las principales hipótesis de este método son:



1. La precipitación es uniforme en el espacio y en el tiempo.
2. La intensidad de lluvia para cada punto de cálculo es la correspondiente a un aguacero de duración igual al tiempo de concentración de la cuenca, ya que se considera que esta duración es la más desfavorable.
3. Existe un coeficiente de escorrentía constante para cada tipo de uso del suelo.
4. El Método Racional no considera la posible laminación del hidrograma producida en la cuenca vertiente y durante la propagación a lo largo de la red, ya que se asume que se compensa aproximadamente con la ausencia de picos en la precipitación. El MRC introduce un nuevo coeficiente de propagación que mejora los resultados obtenidos y permite el uso del método hasta tiempos de concentración de 40 minutos.
5. Con carácter general, cada tramo de colector se calcula a partir de toda la cuenca vertiente al punto final del mismo.
6. Para duración del tiempo de concentración de 10 minutos o inferior, la intensidad de cálculo es de 133 mm/h, lo que equivale a 370 l/s/ha.

A continuación se presentan los diferentes pasos a seguir con más detalle.

3.1.1. Tiempo de concentración.

Para el cálculo del tiempo de concentración es necesario conocer:

1. Delimitación de la cuenca vertiente al tramo de colector que se está calculando, teniendo en cuenta la situación futura de la misma. En zonas rurales la cuenca vertiente viene fijada por la topografía. Sin embargo, en zonas puramente urbanas la cuenca es determinada fundamentalmente por las conexiones de los imbornales de las calles y de las acometidas de los edificios.
2. Sección, pendiente y rugosidad de cada tramo de colector aguas arriba del tramo estudiado.
3. Hipótesis de la sección, pendiente y rugosidad del colector en cuestión.
4. Longitud de cada tramo de colector.
5. Longitud desde el punto más alejado de la cuenca hasta el arranque del tramo en el que vierte, que se considerará como primer colector.

Con ello se propone emplear para el tiempo de concentración en minutos la siguiente expresión:

$$t_c = t_s + \frac{\alpha}{60} \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{V_i} \quad (1)$$

Siendo:



n es el número de tramos de colector aguas arriba del punto de desagüe.

L_i es la longitud de cada tramo de colector en metros.

V_i es la velocidad en cada tramo de colector en m/s, calculada con la hipótesis de flujo uniforme y con el caudal de diseño en cada tramo.

t_s es el tiempo de recorrido en superficie, que toma el valor mayor de 360 segundos (para las características de la red de la Ciudad de Valencia) o L_0/V_0 .

L_0 es la longitud en metros desde el punto más alejado de la cuenca hasta el arranque del primer colector.

V_0 es la velocidad en superficie en m/s. Se puede aproximar por la mitad de la velocidad del primer colector.

α es el factor mayorante del tiempo de recorrido en la red, que tiene en cuenta el hecho que los colectores no circulan en todo momento con el caudal máximo. Se recomienda para las características de la red de la Ciudad de Valencia el valor 1,2.

Se adoptará el mayor tiempo de concentración para los diferentes recorridos posibles del agua.

3.1.2. Intensidad de lluvia.

El nivel de protección adoptado para las aguas pluviales es el correspondiente a un periodo de retorno de 25 años. La razón fundamental de este valor, que podría considerarse elevado para una red de drenaje urbano, es la especial característica de los chubascos extremos mediterráneos, con muy bajas intensidades para bajos periodos de retorno, pero muy altas para periodos de retorno medios y altos. Un diseño con un nivel de riesgo tradicional produciría demasiado frecuentemente graves insuficiencias en la red.

Para el periodo de retorno de 25 años, la curva IDF a emplear en la Ciudad de Valencia es la siguiente:

$$I = 157,2 - 2,645 \cdot d + 0,02662 \cdot d^2 - 0,0001122 \cdot d^3 \quad (2)$$

Donde:

d es la duración de la lluvia en minutos.

I es la intensidad de la lluvia en mm/h.

Dada la expresión funcional empleada, sólo es recomendable su utilización para duraciones entre 10 y 99 minutos. Si el tiempo de concentración fuese inferior a 10 minutos se adoptará como duración de la lluvia la de 10 minutos. En caso contrario, la duración es la del tiempo de concentración. Normalmente en una Ciudad como Valencia las cuencas de menos de 4 ha de superficie dan lugar a tiempos de concentración inferiores a 10 minutos. Por lo tanto en estos casos y como una primera aproximación del lado de la seguridad,



puede adoptarse directamente el valor de intensidad de lluvia correspondiente a una duración de 10 minutos.

3.1.3. Coeficientes de escorrentía.

El coeficiente de escorrentía es la relación entre la intensidad media de precipitación uniforme en el tiempo y en el espacio de duración igual al tiempo de concentración de la cuenca y el caudal pico que genera. Dada la no linealidad del proceso de infiltración, el coeficiente de escorrentía no es estacionario, y para una misma cuenca depende de la magnitud del aguacero.

Para el periodo de retorno de 25 años deberán adoptarse diferentes coeficientes según el tipo básico de superficie, como se indica en la siguiente tabla:

Tipo básico de superficie	C
Impermeable	0,95
Edificación	0,75
Permeable(*)	0,05-0,30
No conectada con la red	0,00

Los anteriores tipos de superficie pueden ser agregados a efectos de la determinación del coeficiente de escorrentía de 25 años de período de retorno en los siguientes grupos:

Tipo de agrupación de superficie	C
Grandes áreas pavimentadas	0,95
Áreas urbanas	0,85
Áreas residenciales	0,50
Áreas no pavimentadas(*)	0,05-0,30

Algunos ejemplos de estos tipos de superficie son:

1. **Se entiende como grandes áreas pavimentadas las zonas de aparcamiento de gran extensión y grandes plazas sin jardines.**
2. **Las áreas urbanas, mayoritarias en la Ciudad de Valencia, se corresponden con aquellas superficies constituidas por calles, pequeñas plazas y edificaciones en altura. Por defecto, las cuencas de la ciudad se encuadrarán en esta tipología.**
3. **Las urbanizaciones, donde se mezcla la edificación unifamiliar con jardines serán consideradas como áreas residenciales.**
4. **En áreas no pavimentadas se incluirán los parques y jardines. Se aplicará el coeficiente de escorrentía adecuado en función de:**

Si el área vertiente es $\leq 2.000 \text{ m}^2$, se empleará un coeficiente de escorrentía de $C=0,3$.

Si el área está comprendida entre $2.000\text{-}5.000 \text{ m}^2$, se aplicará un coeficiente de escorrentía de $C=0,2$.



Si el área es $\geq 5.000 \text{ m}^2$, se distinguirán 2 subcasos:

- o Subcaso nº 1: Cota del terreno del parque por encima de la cota de rasante de la calle: $C=0,2$.
- o Subcaso nº 2: Cota del terreno del parque por debajo de la cota de rasante de la calle: $C=0,05-0,1$

Estos últimos se podrán excluir en caso de que su rasante quede por debajo de la de la calzada lindante o se hallara completamente cercado y sin conexión hidráulica por superficie con el exterior.

A continuación se presenta una tabla resumen del Coeficiente de Escorrentía para áreas no pavimentadas:

	Superficie(m^2)			
	$S \leq 2.000 \text{ m}^2$	$2.000 \leq S \leq 5.000 \text{ m}^2$	$S \geq 5.000 \text{ m}^2$	
			Jardín/Parque por encima de rasante vial	Jardín/Parque por debajo rasante vial
C (*)	0,3	0,2	0,2	0,05-0,1

(*)Estos coeficientes de escorrentía podrán minorarse en un porcentaje en función de que en la ejecución/proyecto de la red de saneamiento se dispongan sistemas de infiltración al terreno. La reducción de los coeficientes de escorrentía será consensuada con los técnicos municipales.

La clasificación en estas cuatro clases de superficies se hará teniendo en cuenta el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) vigente de la Ciudad de Valencia, y no la situación actual.

3.1.4. Coeficiente de propagación.

El coeficiente de propagación K_p , es un coeficiente mayorador de la punta de caudal obtenida según el Método Racional clásico. Dicho aumento del caudal punta reproduce lo observado en simulaciones con modelos complejos y tiene como justificación la transformación del hidrograma durante su transporte en la red (efecto de adelantamiento de puntas de caudal), circunstancias que provocan hidrogramas resultantes cuya punta es más desfavorable que la obtenida por el Método Racional tradicional.

El valor de dicho coeficiente va a variar para cada tramo según sea la posición de éste en la red. De manera concreta, el K_p va a ser función del tiempo de concentración del tramo así como del coeficiente de escorrentía medio de su cuenca acumulada (C). Si se define para cada tramo el valor t_d como el tiempo diferencia entre su tiempo de concentración y el tiempo de entrada, el K_p se podrá calcular según las siguientes expresiones.



$$t_d < a \Rightarrow K_p = \frac{a}{a + b t_d} \quad (3)$$

$$t_d \geq a \Rightarrow K_p = \frac{1}{1 + b} \quad (4)$$

donde:

$$a = 28,3 - 13,1C$$

$$b = -0,24 + 0,1C$$

3.1.5. Caudal de diseño de aguas pluviales

Por aplicación del MRC, el caudal de diseño de aguas pluviales de 25 años de periodo de retorno del ramal de colector (en m³/s) será:

$$Q = \frac{K_p \cdot I \cdot (C_1 \cdot A_1 + C_2 \cdot A_2 + C_3 \cdot A_3 + C_4 \cdot A_4)}{360} \quad (5)$$

Donde:

A_i es el área en ha de la superficie tipo i.

C_i es el coeficiente de escorrentía de la superficie i.

I es la intensidad del chubasco de diseño en mm/h correspondiente a 25 años de periodo de retorno.

K_p es el coeficiente de propagación de la cuenca.

Si el caudal de diseño obtenido con la expresión anterior supusiera una reducción de más del 5% respecto del caudal del tramo o tramos conectados aguas arriba, se adoptará como caudal de diseño el caudal del tramo aguas arriba o, en su caso, la suma de los caudales de los tramos conectados en su pozo de inicio, reducidos en un 5%. Con ello se evita un infradimensionamiento excesivo en el caso de una superposición de caudales punta no considerada por el Método Racional.

Dado el tamaño de las cuencas urbanas objeto de esta Normativa y la existencia del coeficiente de propagación calibrado, no se considera ninguna reducción ni incremento del caudal punta por las hipótesis de uniformidad espacial y temporal de la precipitación.

3.2. CAUDAL DE DISEÑO DE AGUAS RESIDUALES.

El caudal de diseño de aguas residuales a emplear en el diseño de redes nuevas se determinará conforme a las dotaciones, caudales medios y factores de punta que se establecen a continuación.



3.2.1. Dotación de aguas domésticas

Se entiende por dotación de aguas domésticas el volumen medio diario de agua a suministrar para atender las necesidades domésticas. La dotación de cálculo será, salvo justificación en contrario, de 150 l/hab/día.

3.2.2. Caudal medio de aguas residuales

El caudal medio de aguas residuales vendrá dado por la siguiente expresión:

$$Q_{mr} = \frac{D \cdot H \cdot C_r}{86400} \quad (6)$$

Donde:

D es la dotación de aguas domésticas (l/hab/día)

H es el número de habitantes aguas arriba del tramo de estudio

C_r es el coeficiente de retorno que puede establecerse en 0.8

Q_{mr} es el caudal medio de aguas residuales (l/s)

3.2.3. Caudal punta de diseño de aguas residuales

El caudal punta de diseño de aguas residuales (l/s) vendrá dado por la siguiente expresión:

$$Q_{pr} = 1.6(Q_{mr} + \sqrt{Q_{mr}}) \leq 3 \cdot Q_{mr} \quad (7)$$

donde:

Q_{mr} es el caudal medio de aguas residuales (l/s)

Q_{pr} es el caudal punta de aguas residuales (l/s)

3.3. CÁLCULO HIDRÁULICO.

La sección necesaria del tramo de colector en estudio se obtendrá a partir del caudal de diseño con la hipótesis de funcionamiento en régimen uniforme estacionario al 80% en calado de la sección llena.

Para colectores de pluviales o unitarios el caudal de diseño se corresponde con el caudal de diseño de aguas pluviales asociado a 25 años de periodo de retorno Q₂₅. Si como resultado del cálculo hidráulico se obtuviera una sección muy diferente de la supuesta en el cálculo del tiempo de concentración y si éste fuera superior a 10 minutos, se debe de recalcular el tiempo de concentración y, por tanto, el caudal de diseño y el dimensionamiento del colector.

Para colectores de aguas residuales se empleará como caudal de diseño el caudal punta de diseño de aguas residuales Q_r.



En cualquier caso, se adoptará como ecuación de pérdida de energía por rozamiento la dada por la fórmula de Manning, tomándose como coeficientes de Manning los presentados en el siguiente apartado.

Como regla general, para los colectores objeto de esta normativa la conversión de caudal a calados en el colector se realizará con la hipótesis de flujo uniforme, es decir, las pérdidas de energía son iguales a la pendiente del colector.

3.3.1. Coeficiente de rugosidad.

Se adjunta una tabla con el coeficiente de Manning correspondiente a diferentes materiales de las conducciones. Se han tomado valores conservadores para tener en cuenta el incremento de rugosidad que con el tiempo sufre un colector debido a las incrustaciones, sedimentos, atascos, etc. y a la existencia de pozos de registro, alineaciones no rectas y cambios bruscos de dirección, lo que supone un incremento aproximado de la rugosidad de un 10% respecto a aguas limpias, tubo nuevo y alineación recta. Por defecto se emplearán las siguientes rugosidades:

Material	n
Hormigón	0,015
Materiales plásticos	0,011

3.3.2. Diámetro de tubería.

Con la hipótesis de flujo uniforme al 80% en calado de la sección llena y para tuberías circulares, el diámetro de diseño, en metros, viene dado por la siguiente ecuación:

$$D_d = 1,562 \left(\frac{n \cdot Q_d}{\sqrt{i}} \right)^{3/8} \quad (8)$$

donde:

Q_d es el caudal de diseño en m^3/s (Q_{25} o Q_r).

i es la pendiente del tramo en tanto por uno.

n es el coeficiente de rugosidad de Manning.

Para el caso de secciones circulares se empleará un diámetro interior comercial igual o superior al D_d obtenido por la ecuación (8).

En la fichas correspondientes al capítulo de zanjas (ver fichas Z-1 a Z-7) se señalan los diferentes diámetros interiores y exteriores de las diferentes tuberías empleadas en la presente Normativa.



3.3.3. Diámetros mínimos.

Para evitar obstrucciones y facilitar las labores de limpieza, en cualquier caso los diámetros mínimos a utilizar son los de la siguiente tabla:

Tipo colector	Diámetro interior aproximado. (mm)
Unitario	335
Pluviales	335
Residuales	335
Acometida domiciliaria	263
Albañales	209

3.4. COMPROBACIÓN DE VELOCIDAD.

Para evitar daños por fricción en las conducciones se limita la velocidad máxima en las mismas, salvo que se empleen revestimientos especiales sobre hormigón armado ejecutado “in situ”, estando expresamente prohibidos en estos casos el empleo de elementos prefabricados.

Por otra parte, para evitar la sedimentación de los sólidos arrastrados en suspensión tanto por las aguas pluviales como residuales y las obstrucciones, se limita la velocidad mínima en las conducciones.

La comprobación de velocidad se realizará para la sección comercial realmente proyectada. En caso de no cumplirse la comprobación de velocidad, deberá tantearse otra solución para el tramo de colector.

Si como ocurre habitualmente en el ámbito de aplicación de esta normativa, el incumplimiento se produce con las velocidades mínimas, las posibles soluciones pueden ser:

1. **Incrementar la pendiente y modificar el diámetro correspondiente. Se podrá realizar si se dispone de cota suficiente para profundizar el final del tramo de colector o elevar el arranque del mismo.**
2. **Cambiar el material y el diámetro, disminuyendo la rugosidad del tramo de colector.**
3. **Modificar el tipo de sección, mejorando la velocidad del caudal de residuales y de pequeñas lluvias mediante una canaleta central o mediante una sección tipo ovoide.**
4. **Si no existiese solución por gravedad unitaria, se tantearía una red separativa por gravedad, elevando las aguas residuales si fuera necesario.**
5. **En último extremo, se elevarían las aguas unitarias.**

En caso de incumplir la limitación de **velocidad máxima** se procedería a utilizar una tubería de mayor rugosidad y/o disminuir la pendiente provocando caídas en los pozos de registro.



3.4.1. Colector de pluviales.

Se limita la velocidad máxima para el caudal de diseño Q_{25} . Para garantizar un cierto nivel de autolimpieza del colector con la tormenta máxima que puede producirse todos los años, se limita la velocidad mínima correspondiente al caudal de diseño Q_{25} .

Las velocidades exigidas se resumen en la siguiente tabla:

Caudal	Velocidad máxima en pluviales (m/s)	Velocidad mínima en pluviales (m/s)
Q_{25}	4	1,2

3.4.2. Colector de aguas residuales.

La comprobación de velocidad se realizará para el caudal punta de diseño de aguas residuales Q_r , según la siguiente tabla:

Caudal	Velocidad máxima en residuales (m/s)	Velocidad mínima en residuales (m/s)
Q_r	3	0,8

3.4.3. Colector unitario.

El límite de velocidad máxima es el mismo que el de un colector de pluviales. Sin embargo, para las velocidades mínimas se ha seguido la condición de autolimpieza y tratar de evitar una sedimentación excesiva de las aguas residuales. Con carácter general, se deberá diseñar para cumplir con una velocidad mínima de aguas residuales de 0,4 m/s, si bien en los tramos de cabecera, en los que sea complicado alcanzar dicho valor de la velocidad, bastará con cumplir con un mínimo de 0,3 m/s, no debiéndose en ningún caso diseñar con velocidades inferiores. La limitación de velocidad en colectores unitarios, se establece en los siguientes valores:

Caudal	Velocidad máxima (m/s)	Velocidad mínima (m/s)
Q_{25}	4,0	1,2
Q_r	-	0,4

3.4.4. Cálculo de la velocidad para colectores circulares.

Se puede demostrar que con la hipótesis de flujo uniforme y haciendo uso de la ecuación de pérdida de energía de Manning, dadas unas características hidráulicas de diámetro, pendiente y rugosidad, la velocidad en m/s correspondiente a un determinado caudal se obtiene a partir de la expresión:

$$V = \frac{8 \cdot Q}{D^2 \cdot (\theta - \sin \theta)} \quad (9)$$

siendo:

Q es el caudal en m^3/s .



D es el diámetro en m.

θ es el ángulo en radianes de la superficie mojada, que se obtiene a su vez resolviendo mediante algún método iterativo la ecuación:

$$\left(\theta - \operatorname{sen} \theta \right)^5 - \theta^2 \cdot \frac{8192}{D^8} \cdot \left(\frac{Q n}{\sqrt{i}} \right)^3 = 0 \quad (10)$$

donde:

n es el número de Manning.

i es la pendiente del colector en tanto por uno.

En el anexo III se adjuntan ábacos de predimensionamiento para el diseño de redes de colectores asociadas a pequeñas cuencas de la Ciudad de Valencia. El enrase de los colectores será obligatoriamente por clave.

3.4.5. Enrase por solera en fase constructiva.

Si en fase constructiva resultara, por causa muy justificada, imposible la unión por clave de conductos sucesivos, se podrá realizar la unión por solera siempre que se respeten las restricciones en cuanto a caudal circulante marcadas a continuación.

Se establecen en el Anexo III los caudales máximos circulantes en uniones de tubos por solera para el supuesto de tubos de material plástico ($n=0,011$) en función de la pendiente general del tramo.

3.5. COMPROBACIÓN DE LA LÍNEA DE ENERGÍA

3.5.1. Respecto de la cota de terreno

En todo momento, la línea de energía del flujo de agua se situará por debajo de la cota del terreno. La cota de energía se evaluará mediante la siguiente expresión:



$$H = z + y + \frac{v^2}{2g} \quad (11)$$

donde:

z es la cota de la solera.

y es el calado normal correspondiente al caudal de diseño.

v es la velocidad correspondiente al caudal de diseño para el calado normal.

La comprobación se realizará comparando las cotas de energía al inicio y al final de cada tramo con las cotas del terreno correspondientes.

3.5.2. Respetto de su continuidad

En todo momento, la energía aguas abajo de un cambio de sección, entronque o pozo de registro será inferior a la que se tienen inmediatamente aguas arriba.

En principio, en estos puntos, la clave de los conductos ubicados aguas abajo se situará por debajo de la clave de los conductos que acometan desde aguas arriba.

Si por razones constructivas resultara necesario, esta restricción podrá relajarse garantizando la continuidad de la línea de energía. Para ello, se seguirá lo dispuesto en el anexo III "Enrase por solera en fase constructiva" en cuanto a caudales máximos trasegables se refiere y respecto a la línea de energía, se garantizará su continuidad, siguiendo lo dispuesto en el anejo I.

3.5.3. Resaltos hidráulicos

En caso de producirse un cambio de régimen rápido a régimen lento, se procurará que el resalto hidráulico se forme directamente aguas abajo del cambio de características físicas del conducto, fijando su posición dentro de una distancia inferior a 10 veces el diámetro del tubo.

3.6. Tramos en carga.

En relación a los tramos en carga, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones (ficha SIF-1):

1. En la red de saneamiento se evitará en lo posible la instalación de sifones y tramos en carga.
2. Los conductos en sifón o falso sifón deben estar constituidos por dos o más conductos paralelos. No se admitirá el conducto único.
3. Se dispondrá preferentemente la entrada en servicio progresiva con el caudal de los conductos.
4. La velocidad de diseño de los conductos será al menos un 20 % superior a la de los tramos adyacentes, aguas arriba y aguas abajo.
5. Se dispondrá de ataguías para poder poner fuera de servicio cada conducto sin afectar a los demás. Asimismo se dispondrá de las correspondientes instalaciones de vaciado de los conductos. El punto más profundo del trazado deberá contar con un registro accesible exteriormente al conducto.



4. ELEMENTOS DE REGULACIÓN.

En la presente normativa se incluyen los siguientes elementos de regulación, dentro de las instalaciones complementarias a las redes de saneamiento:

Aliviaderos

Depósitos de retención.

Equipos electromecánicos en estaciones de bombeo.

4.1. Aliviaderos

En la presente normativa queda derogada la metodología de cálculo de aliviaderos basada en el criterio de dilución.

4.2. Depósitos de retención.

La pluviometría extrema de Valencia hace imprescindible el alivio de aguas pluviales a una masa de agua receptora, sin pasar por una EDAR completa. A continuación se exponen, de manera resumida, las hipótesis de cálculo que se emplearán en el diseño de depósitos de retención en la Ciudad de Valencia.

4.2.1. Eventos anuales.

Se fija en 6 eventos anuales el promedio de vertidos de aguas pluviales sin tratamiento al medio receptor para los sistemas unitarios y 7 eventos anuales para los sistemas separativos de pluviales.

Siendo 22 el número medio de eventos anuales de lluvia que producen escorrentía en Valencia, para lograr este objetivo, los **aliviaderos** se diseñarán de modo que sean tratados con tratamiento primario aquellos eventos de menos de 20 mm en sistemas unitarios y de menos de 15 mm en sistemas separativos de pluviales.

4.2.2. Instalaciones de tratamiento.

Las instalaciones de tratamiento mínimas para las aguas que se viertan directamente al medio receptor, constarán de desbaste, control de sólidos flotantes, adecuado a cada instalación, y en su caso, decantación.

4.2.3. Capacidad mínima de depósitos de retención para el control de la contaminación.

La capacidad de los depósitos de retención para el control de la contaminación, salvo justificación en contrario, se fija en 70 m³/ha para sistemas unitarios y 40 m³/ha para sistemas separativos de pluviales.

Estos volúmenes podrán ser reducidos para el sistema separativo de pluviales en forma justificada si se adoptan soluciones basadas en Sistemas de Drenaje Sostenible



(SuDS, ver apartado 2.5), separando las aguas procedentes de zonas ajardinadas y cubiertas de aquellas producidas en viales.

Los depósitos serán modulados de modo que entren en servicio en forma sucesiva. Al menos se dispondrán 4 módulos en los sistemas unitarios y 2 módulos en los sistemas separativos.

4.2.4. Capacidad de depósitos de laminación.

La capacidad de los depósitos de laminación vendrá fijada por el correspondiente estudio hidráulico de laminación del hidrograma entrante junto con las restricciones de caudal máximo admisible aguas abajo.

4.2.5. Otras consideraciones.

Los depósitos de retención serán preferentemente en línea.

Un depósito de retención cuyo objetivo sea la laminación deberá poder vaciarse en 6 horas. Para poder gestionar réplicas del episodio de lluvia con garantías.

Un depósito de retención para el control de la contaminación se vaciará a la tasa que admita la EDAR y/o el sistema aguas abajo, intentando en cualquier caso no superar las 24 horas de vaciado.

Las aguas retenidas en los depósitos en la parte que no sea entregada a la EDAR, podrán ser vertidas mediante un emisario submarino en las condiciones que se justifiquen de acuerdo con la Directiva 2000/60/CE (Directiva Marco del Agua), o bien deberán al menos, pasar por un proceso de decantación.

4.3. Equipos electromecánicos en Estaciones de bombeo.

En la presente normativa se exponen un conjunto de instrucciones, especificaciones y recomendaciones que deben ser observadas en la ejecución de estaciones de bombeo en pasos inferiores, de estaciones de bombeo en general y de estaciones de control medioambiental, encaminadas a dotar a las mismas de los elementos necesarios para un funcionamiento óptimo, y que además se puedan realizar las tareas de mantenimiento tanto preventivo como correctivo de manera adecuada.

Con el fin de no densificar el contenido del presente apartado, se remite al Anexo V de la normativa para explicación y detalle.



5. DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO

5.1. MATERIALES Y CALIDADES A EMPLEAR EN CONDUCTOS ENTERRADOS.

Para la redacción de la presente Normativa, se ha considerado las siguientes Normas e Instrucciones, las cuales serán de aplicación a las tuberías de saneamiento y drenaje, de sección interior circular, instaladas en zanja en las obras de saneamiento de la Ciudad de Valencia y de drenaje transversal de vías públicas:

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU, 1.986).

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y con fibra de acero. UNE-EN 1.916 y UNE 127.916 (Complemento nacional a la norma UNE-EN 1.916)

Tuberías de policloruro de vinilo (P.V.C.) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas. UNE 53331:1997 IN y norma UNE 53331:2002 IN (2002).

Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. UNE-EN 1401-1:2009.

Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno. Partes 1 y 2. UNE-EN-1852-1.

Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (Ministerio de Fomento, 2008).

Así, los materiales y calidades a emplear, van a ser los siguientes:

a) Hormigón armado.

Siguiendo la Norma Española UNE 127.916 “Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero Complemento nacional a la norma UNE-EN 1.916” para conducciones sin presión, se adoptan las siguientes clases de tubos:

Clase 60

Clase 90

Clase 135

Clase 180

b) P.V.C. de baja rigidez estructural, y a recubrir con hormigón.

c) P.P. Polipropileno.



- d) **P.V.C. y polietileno de alta densidad corrugados (PEAD)**, los cuales se clasifican atendiendo a su rigidez circunferencial, medida según norma UNE-EN-ISO 9969:2008

Baja rigidez circunferencial	$S_R < 4 \text{ kN/m}^2$
Media rigidez circunferencial	$4 \leq S_R \leq 8 \text{ kN/m}^2$
Alta rigidez circunferencial	$S_R \geq 8 \text{ kN/m}^2$

La rigidez circunferencial S_R (kN/m^2) viene definida por la siguiente ecuación:

$$S_R = \frac{E \times e^3}{12 \times D_{\text{ext}}^3}$$

Siendo:

E = Módulo de elasticidad de la tubería en flexión transversal.

e = Espesor tubería.

D_{ext} = Diámetro exterior tubería.

Entendiéndose por rigidez estructural el valor que expresa la rigidez de las tuberías de material plástico frente a las cargas externas aplicadas sobre la misma.

Será de aplicación la normativa vigente actualizada para cada material normalizado en el presente documento. Los técnicos municipales del Ciclo Integral del Agua podrán decidir/autorizar la aplicación de un material, diámetro o sección de zanja en función de criterios constructivos, de explotación, mantenimiento o compatibilidad con infraestructuras o servicios existentes.

5.2. CÁLCULO RESISTENTE DE UNA TUBERÍA.

La garantía de cumplimiento de la norma se obtiene utilizando las secciones tipo y materiales descritos en el siguiente capítulo de este apartado y las fichas del anejo a la presente Normativa, en las que, además de los pertinentes cálculos resistentes, se han tenido en cuenta otros factores constructivos de seguridad y mantenimiento que cubren la mayoría de las situaciones usuales.

Se han establecido diferentes tipos de situaciones de zanjas, a partir de los cuales se ha efectuado el cálculo resistente de las distintas tuberías a emplear y se ha limitado su diámetro, según se señala en apartados posteriores de la presente normativa.

En la presente normalización se han elegido las siguientes características para el cálculo mecánico efectuado:

- a) El ángulo de talud de instalación en zanja quedará definido atendiendo a las características dadas por el correspondiente estudio geotécnico. No obstante, se han considerado para la instalación en **zanja taludes verticales**.



- b) Relleno superior con **arcilla arenosa**. Cuyas características, atendiendo a la tipología de terreno empleada en los cálculos son:
 - o Ángulo de rozamiento interno = 25°
 - o Peso específico = 2 t/m³
- c) **Módulos de deformación**. Atendiendo a la tipología de terreno empleada en los cálculos se ha considerado:
 - o Terreno natural: 4 N/mm²
 - o Relleno granular: 8 N/mm²
- d) Cálculo de cargas fijas q , (t/m) en función del **ancho de zanja y altura de tierras**. (máximo 5,00 m). Se ha considerado una sobrecarga uniforme sobre la tubería correspondiente a la solución de Terzaghi de la carga vertical del peso de tierras, en función de la altura y ancho de la zanja, así como de las características del terreno empleado en la zanja.
- e) Cálculo de cargas móviles (q_m). Los tipos de vehículos utilizados en los cálculos dependen del tipo de tráfico de la vía. En los cálculos se han considerado vías de tráfico denso (tren de cargas de 48 t, correspondiente a tráfico pesado), en función del **diámetro del tubo y distancia a la clave**. Se ha considerado un **coeficiente de impacto** para sobrecargas móviles de valor **1,3**.
- f) **Coeficientes de seguridad**:
 - o Mayoración de acciones: Se estará a lo prescrito por la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o su actualización correspondiente.
 - o Minoración de resistencia del hormigón: Se estará a lo prescrito por la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o su actualización correspondiente.
 - o Aplastamiento de la tubería (P.V.C, PEAD): 2,5
- g) **Factores de apoyo** con ángulo de 90° :
 - o Cama de asiento de hormigón: 2,5.
 - o Cama de asiento granular: 1,9.
- h) Sin presencia de **nivel freático**.

Normalización

Se podrá diseñar cualquier tipo de zanja, Z-1, Z-2, Z-4, Z-5, y Z-6, de las especificadas en el punto siguiente y con las limitaciones de diámetro de tubería señaladas en el capítulo “Características de los conductos”, “Diámetros”, sin necesidad de cálculo resistente previo.

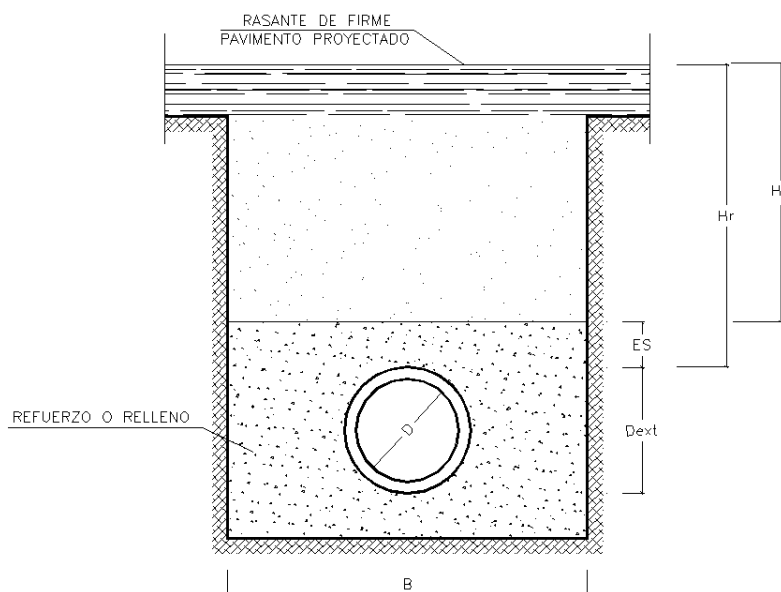


5.3. CONDUCTOS SELECCIONADOS SEGÚN LA TIPOLOGÍA DE ZANJA.

Los resultados obtenidos pueden resumirse en la definición de las diferentes tipologías de zanja contemplada (ver fichas Z-1, Z-2, Z-4, Z-5, y Z-6), en las que se aporta una clasificación más exhaustiva, ya que en las mismas se encuentra el dimensionamiento mecánico correspondientes a cada uno de las diferentes diámetros de colectores contemplados.

Para la total comprensión de las fichas anteriormente enumeradas, se considera:

- **H_r** la altura en metros desde la rasante de la calzada hasta la clave exterior de la conducción (recubrimiento).
- **H_p** la altura en metros desde la rasante de la calzada hasta la cota superior del refuerzo o relleno de la conducción.
- El empleo de secciones tipo distintas de las señaladas en la presente Normativa, deberá llevar parejo el cálculo resistente correspondiente.



5.3.1. Tipologías de zanjas.

Los materiales a utilizar en las diferentes zanjas contempladas son: tubos de **hormigón armado**, **polietileno de alta densidad (PEAD) corrugado**, **P.V.C. corrugado** y **Polipropileno**.

En la ejecución de zanjas, la reposición de firme se realizará según la ordenanza y normativa municipal vigente.

Se establece la siguiente clasificación en función de la tipología de material a emplear y de la altura de recubrimiento mínima $H_{mín}$:



Zanja tipo A.

Se trata de la tipología de zanja empleada en Acometidas de saneamiento y albañales de imbornal (ver ficha Z-1).

En esta tipología de zanja se dispondrán colectores de material sintético (PEAD corrugado), con una rigidez circunferencial mínima de valor 4 kN/m^2 .

Las uniones entre los distintos tramos de tubería se realizarán con enchufe campana y junta elástica o bien por medio de manguito externo-solo reparaciones-ver ficha Z-3 y REP-1.

El material de relleno que envuelve la tubería consistirá en hormigón en masa de resistencia mínima a compresión simple de 15 MPa. (HNE-15)

Zanja tipo B.

Se trata de la tipología de zanja empleada en redes de colectores de saneamiento de medio o pequeño diámetro (ver ficha Z-2).

En esta tipología de zanja se dispondrán colectores de material sintético (PEAD corrugado/PP), con rigidez circunferencial de valor 8 kN/m^2 .

Las uniones entre los distintos tramos de tubería se realizarán con enchufe campana y junta elástica o bien por medio de manguito externo-solo reparaciones-ver ficha Z-3 y REP-1.

El material de relleno que envuelve la tubería consistirá en hormigón en masa de resistencia a compresión simple de 15 MPa. (HNE-15)

Zanja tipo D.

Se trata de una de las tipologías de zanja empleada en redes de saneamiento de mediano y gran diámetro (ver fichas Z-4 y Z-5).

En esta tipología de zanja se dispondrán colectores de hormigón armado (circulares o de base plana). Los colectores de hormigón armado no se emplearán ni para aguas residuales ni para aguas industriales.

Las uniones entre los distintos tramos de tubería se realizarán con enchufe campana y junta elástica tipo arpón (ver ficha Z-5).

En las tuberías de hormigón armado circulares (ver ficha Z-4), el material de relleno que envuelve la conducción consistirá en arena, con un porcentaje de finos ($\leq 0.06 \text{ mm}$) inferior al 5 %, compactada por inundación, o gravilla (árido calizo 19/25), hasta 30 cm por encima de la clave del colector.

En las tuberías de hormigón armado de base plana (ver ficha Z-5), la tubería apoyará sobre una solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 20 cm de



espesor, que quedará perfectamente nivelada con la pendiente definida por el cálculo hidráulico del conducto.

El relleno lateral, hasta el centro geométrico del tubo (riñones), se realizará con gravilla (árido calizo 19/25).

Nota.- En aquellos casos en los que la zanja correspondiente al tipo D se vea afectada por niveles altos de aguas subterráneas, se substituirá el relleno de arena por un relleno granular alrededor de la tubería consistente en gravilla (árido calizo 19/25), según las dimensiones especificadas en la ficha correspondiente por encima de la clave del colector.

Zanja tipo E.

Se trata de una de las tipología de zanja reforzada empleada en redes de saneamiento de mediano y gran diámetro (ver ficha Z-6).

En esta tipología de zanja se ejecutarán colectores con recubrimiento interior de material plástico sintético: PVC corrugado reforzado con fleje de acero o termoplástico conformado helicoidalmente con armadura de refuerzo, incluso con baja rigidez estructural.

Las uniones entre los distintos tramos de tubería se realizarán con enchufe campana y junta elástica, o bien por medio de manguito externo, o bien sellando la junta por aplicación de silicona, siempre en función del material empleado en la conducción.

Se empleará esta zanja tipo con diámetros comprendidos en el intervalo $400 \leq D \leq 1.500$ mm, y disponiendo siempre armadura superior de refuerzo, tal y como se indica en la ficha Z-6.

5.3.2. Entibación de zanjas.

Se entiende por entibación a todo tipo de elemento que permita realizar una excavación evitando el desprendimiento del terreno, mediante el revestimiento de una superficie que puede ofrecer riesgo de caída por falta de estabilidad.

Para el tipo de entibación a emplear se distingue:

Densidad del panel.

- o Cuajada. Se procede a la total cubrición de las paredes excavadas. Es la que ofrece una mayor garantía de protección.
- o Semicuajada. Queda cubierta aproximadamente la mitad de las paredes excavadas.
- o Ligera. Se procede a la disposición del material de contención de forma repartida, cubriendo menos del 50% de la superficie.

Elementos de entibación:

- o Paneles



- Metálicos (escudos).
- Madera.
- o Tablestacado metálico.

Número de paneles por metro lineal de zanja.

- o Continua. En la que la totalidad de la longitud de excavación queda protegida ante posibles desprendimientos.
- o Discontinua. En la que la protección de la zanja de excavación se hace de forma discontinua.

El uso de los diferentes tipos de revestimiento dependerá en buena medida de los siguientes parámetros:

- o Características del terreno.
- o Profundidad de la zanja.
- o Cota del nivel freático.
- o Afección a propiedades colindantes.

Queda a criterio del proyectista el empleo de uno u otro tipo de entibación, en función de las conclusiones obtenidas del correspondiente estudio geológico-geotécnico, para ofrecer la total seguridad de los trabajos a realizar en las zanjas.

En cualquier caso, para profundidades de zanja comprendidas entre **1.3 y 1.5 m**, será recomendable el uso de entibación y obligatorio para profundidades superiores o iguales a **1.5 m**.

El tipo de entibación a emplear quedará perfectamente justificado, describiendo los criterios e hipótesis utilizadas para la adopción de la misma.

En casos justificados, como puedan ser terrenos en mal estado, gran presencia de nivel freático, alturas de excavación por encima de los rangos normalizados, u otra casuística, se podrá contemplar el empleo de otra tipología de entibación para la ejecución de las zanjas. Para ello será necesario obtener la previa autorización municipal a través de los servicios técnicos del Ciclo Integral del Agua.

5.4. AUTORIZACIÓN DE SECCIONES NO NORMALIZADAS.

En casos plenamente justificados, tales como terrenos en mal estado, acciones de carga superiores a 48 t, gran presencia de agua, etc... y aquellos casos que superen el rango de alturas H_r mínimo y máximo de los puntos anteriores se empleará, bajo previa autorización municipal a través de los servicios técnicos del Ciclo Integral del Agua, lo indicado en la publicación "GUÍA TÉCNICA SOBRE REDES DE SANEAMIENTO Y DRENAJE URBANO", Ed. CEDEX, Serie Manuales y Recomendaciones, en relación al cálculo mecánico de tuberías, siendo preceptivo lo expuesto allí.



Requisitos

En el correspondiente proyecto de saneamiento se incluirá:

- a) **Ficha de sección tipo propuesta similar a las fichas Z existentes en la presente Normativa.**
- b) **Cálculo resistente del conducto empleado en el que se determine su resistencia nominal, según se expone en la publicación antes indicada. En cualquier caso, como mínimo se presentará información relativa a:**
 1. **Definición tipo de instalación (zanja, terraplén, etc.).**
 2. **Caracterización de las tierras de relleno.**
 3. **Cálculo de la carga q_r (en kg/m) que las tierras de rellenos y posibles sobrecargas fijas producen sobre la conducción.**
 4. **Cálculo de la carga q_m (en kg/m) que recibe la conducción como consecuencia de la sobrecarga móvil prevista.**
 5. **Selección del tipo de apoyo y determinación del factor de apoyo F_a y coeficiente de seguridad T_f .**
 6. **Cálculo del valor q_{u3} estrictamente necesario.**

$$q_{u3} = T_f \frac{q_m + q_r}{F_s}$$

7. **Determinación de la Serie a que deben pertenecer los tubos, que será aquella cuyo valor nominal en Kg/m² sea igual o inmediatamente superior a:**

$$\frac{q_{u3}}{d_i}$$

siendo:

d_i = La dimensión del diámetro interior del tubo expresada en metros.

Para construcciones "*in situ*" de conducciones de hormigón se cumplirá lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, o su versión actualizada, en relación a resistencia característica, control de calidad y durabilidad.



6. CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTOS.

6.1. TIPOS DE CONDUCCIONES.

- a) **El Ayuntamiento de Valencia, a través del Ciclo Integral del Agua, normaliza mediante la presente normativa los siguientes tipos de conducciones circulares:**
- o Hormigón armado.
 - o Hormigón armado de base plana: para el caso de diámetros mayores o iguales que 1.500 mm se recomienda su utilización en lugar de la tubería de hormigón armado.
 - o Polietileno de alta densidad corrugado, las cuales dispondrán de una pared lisa de color azul o similar, de tal forma que facilite la inspección visual mediante el uso de cámaras, con el marcado especificado en la norma UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009 Y UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009 ERRATUM:2009.
 - o P.V.C. sin rigidez estructural, con el marcado especificado en la norma UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009 Y UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009 ERRATUM:2009.
 - o P.V.C. corrugado, con el marcado especificado en la norma UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009 Y UNE-EN 13476-3:2007+A1:2009 ERRATUM:2009.
 - o P.P según lo especificado en la norma UNE-EN-1852-1.
- b) **En caso de resultar estrictamente necesario la instalación de algún tipo de tubería no mencionada en el apartado a), se requerirá la autorización de la misma por parte del servicio del Ciclo Integral del Agua, en función de la tipología de zanja establecida en el apartado correspondiente a zanjas normalizadas.**
- c) **Para proyectos específicos y en casos claramente justificados en los que no se pueda realizar conducto circular, o en los que convenga facilitar la accesibilidad al colector, se tendrá en cuenta las recomendaciones del Servicio del Ciclo Integral del Agua.**



6.2. DIÁMETROS

A efectos de las presentes normas y teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, tendremos los siguientes rangos de normalización de **diámetros interiores** de las conducciones, atendiendo a los diferentes materiales empleados:

Tipo colector	Diámetro mínimo interior aproximado. (mm)	Diámetro máximo interior aproximado. (mm)
Hormigón armado	800	1500
PEAD corrugado	209	1005
P.V.C. sin rigidez estructural (con armadura superior de refuerzo)	386	1468
P.V.C. corrugado reforzado con fleje de acero	680	1037
P.P	209	1005

Las protecciones de conductos se especifican en las fichas correspondientes en función del material y el diámetro. (Ver fichas de zanjas tipo con el correspondiente dimensionamiento mecánico: (Z-1 a Z-6).

6.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS ACOMETIDAS

Las acometidas pueden ser de aguas residuales o pluviales, sus características son las siguientes:

Acometidas	Material	Diámetro mínimo interior (mm)
Acometidas domiciliarias para aguas residuales	PEAD Corrugado	263
Acometidas para aguas pluviales	PEAD Corrugado	209

Las conducciones de las acometidas o albañales se protegerán en todo momento con hormigón de resistencia a compresión simple mínima de 15 MPa. (HNE-15) (Ver ficha Z-1).

En caso que la altura de recubrimiento (Hr), sea inferior a 0,5 m, se dispondrá relleno de hormigón de resistencia a compresión simple mínima 15 MPa. (HNE-15) en toda la zanja (ver ficha Z-1).

Por el contrario, en caso que la altura de recubrimiento (Hr), sea superior a 0,5 m, el conducto se protegerá disponiendo hormigón de resistencia a compresión simple mínima 15 MPa. (HNE-15) hasta 15 cm por encima de la clave de la conducción, para a continuación disponer relleno granular adecuado (ver ficha Z-1).

En los casos en los que las acometidas de saneamiento entronquen con pozos de registro ejecutados con obra de fábrica, la unión se resolverá realizando una unión encolada (ver fichas A-1).



El material empleado en este tipo de conducciones presentará una rigidez circunferencial igual a 4 kN/m².

6.4. JUNTAS

Las juntas a utilizar son diversas, y en función del material a utilizar las clasificaremos en:

Material	Junta
Hormigón armado.	Enchufe campana armada con junta elástica.
Polietileno de alta densidad corrugado.	Enchufe campana con junta elástica y/o manguito externo (reparaciones).
P.V.C. sin rigidez estructural	Junta siliconada o manguito interno.
P.V.C. corrugado reforzado con fleje de acero	Enchufe campana con junta elástica.
P.P	Unión elástica con anillo elastomérico.



7. ELEMENTOS SINGULARES

7.1. REGISTROS Y SUS CLASES.

7.1.1. Normativa de registros, rejillas y sumideros.

- o Norma UNE-EN 124:1995.
- o Norma UNE-EN 1917:2008.

Cuando elementos singulares pertenecientes a la red de saneamiento no estén en posesión de una marca de conformidad, concedida en base de la normativa vigente por un organismo acreditado para ello, se considera que es conforme a norma, si supera los controles y ensayos establecidos para dicho elemento particular.

7.1.2. Arquetas

Las arquetas de conexión se dispondrán junto a la fachada, recogiendo las aguas pluviales y residuales procedentes del desagüe interior del edificio y, si las hubiera, de las bajantes de pluviales en fachada exterior (ficha A-2), enviándolas, en caso de red unitaria, a pozo de registro a través de la acometida domiciliaria (diámetro interior mayor o igual a 263 mm). En caso de red separativa, se dispondrán separadamente arquetas de pluviales (ver ficha F-4) y acometidas domiciliarias, conectándose las pluviales a la red de pluviales y las acometidas domiciliarias a la red de residuales.

Las arquetas servirán de conexión entre las aguas del edificio y la red municipal, garantizando la limpieza y accesibilidad adecuada.

Las dimensiones de las arquetas se especifican en las fichas correspondientes. Se construirán con: (ver ficha A-1):

Alzados: Pueden construirse con dos tipos de materiales, en ambos casos con 12 cm de espesor.

- o Hormigón HM-20/P/20/I+Qb,
- o Ladrillo de panal o perforado con juntas de mortero M-250 de 1.00 cm de espesor, enfoscado interiormente mediante mortero hidrófugo M-700, bruñido y con ángulos redondeados.

Solera: Se construye mediante hormigón tipo HM-20/P/20/I+Qb, con 20 cm de espesor y con pendiente hacia la acometida domiciliaria.

El marco y la tapa de registro serán de fundición dúctil de 40x40 cm, según ficha F-3.

7.1.3. Pozos de registro

7.1.3.1. OBJETO.

Los pozos de registro se utilizarán en colectores de diámetro interior inferior a 1.500 mm para cualquiera de las finalidades siguientes:



Cambio de dirección, diámetro o pendiente de la red.

Cambio de sección de red.

Incorporaciones de otros colectores.

Acometidas e imbornales.

Limpieza del colector.

Clasificación.

Tipo A: Son los que se colocan en los cambios de dirección, diámetro, pendiente o sección de la red, así como en las incorporaciones a ésta, facilitando el acceso a las tuberías, así como la extracción de los productos de la limpieza por medio de útiles apropiados. Los pozos de registro supondrán una interrupción de la tubería. Dispondrán de rampa aceleradora de flujo tanto en red separativa como unitaria.

Tipo B (pasante): Son los que se colocan a lo largo de las alineaciones de la conducción, facilitando la extracción de los productos de limpieza por medio de útiles apropiados. La distancia máxima recomendada será de 25 m. Dicha distancia se podrá incrementarse en función de los cálculos hidráulicos y previa aceptación por los técnicos municipales del Ciclo Integral del Agua. En esta tipología de pozo, los colectores serán pasantes, de tal forma que los pozos de registro no supondrán una interrupción de la tubería.

Tipo de pozo de registro	Utilización
A	Cambio dirección de red. Cambio de diámetro. Cambio de sección o pendiente en la red. Incorporaciones de otros colectores. Acometidas e imbornales.
B	Acometidas e imbornales. Limpieza.

7.1.3.2. MATERIALES.

Los materiales a emplear son (ver fichas R-2 a R-11):

Elementos prefabricados de hormigón tipo HA-30/P/20/IIb+Qb, en arquetones y losas armadas prefabricadas. El elemento prefabricado deberá disponer de la correspondiente marca de conformidad, concedida en base a la normativa vigente, por un organismo acreditado para ello, de acuerdo con la Norma UNE - EN 17065:2012

Muro aparejado de ladrillo panal o perforado de 1 pie revestido interiormente mediante mortero de cemento.



Tubería de polietileno de alta densidad corrugado PEAD-1.200 KN-4.

En todas las situaciones se dispondrá:

Hormigón de limpieza de resistencia a compresión simple mínima 15 MPa. (HL-15)

Hormigón de relleno en masa en trasdós de pozo de registro, de resistencia a compresión simple 15 MPa. (HNE-15)

Solera de hormigón en masa de resistencia a compresión simple mínima 15 MPa. (HNE-15), para los pozos de registro tipo B. En los pozos de registro tipo A, se dispondrá hormigón en masa HM-20/P/20/I+Qb.

Mallazo Ø8 25x25 cm, dispuesto en cara superior de solera.

7.1.3.3. EJECUCIÓN.

Los pozos de registro se sitúan sobre el eje de los colectores o con ligera desviación, y tendrán diferentes diámetros de entrada, en función del diámetro de los colectores que acometen. **El diámetro mínimo interior del pozo será de 1,00 m, pudiendo ser superior en función de los diámetros de los colectores que acometen y si el pozo es pasante o no. (Ver fichas R-2 a R-11).**

Para aquellos casos en los que los colectores de saneamiento, discurran a profundidades iguales o inferiores a 1,2 m, los pozos de registro podrán ser ejecutados con ladrillo aparejado de panal o perforado de 1 pie, revestido interiormente de cemento hidrófugo M-700, bruñido (ver fichas R-2 y R-3).

Siempre y cuando la altura desde la base del pozo de registro a la rasante del terreno sea superior a 0,7 m, en el alzado de los pozos de registro se dispondrán diferentes módulos de recrecido, que se corresponden con un tramo circular abierto en sus dos extremos.

En el caso en el que la altura desde la base del pozo de registro al terreno sea inferior a 0,7 m, el alzado del pozo de registro se ejecutará con ladrillo de panal o perforado de 1 pie revestido interiormente mediante mortero de cemento.

En ambas situaciones, el último tramo de la boca se abocinará hasta llegar a 0,65 metros a fin de disminuir el tamaño de la tapa de registro.

En los casos en los que se dispongan pozos de registro, con alzado de polietileno de alta densidad corrugado (PEAD-1200 KN-4), el pozo se rematará con un elemento cónico de hormigón prefabricado (ver fichas R-8 y R-9). Se podrán emplear losas de hormigón en sustitución del acabado troncocónico, tal y como se puede ver en las fichas de la presente normativa. (ver fichas R-6 y R-7).

Para los pozos de registro tipo A, la solera de apoyo de los mismos se ejecutará con hormigón en masa HM-20/P/20/I+Qb.



Por lo que hace referencia a las juntas entre los diferentes elementos verticales, constitutivos de los pozos de registro, se emplearán juntas expansivas de sellado, adoptándose las necesarias precauciones para impedir el movimiento relativo entre los diferentes elementos.

Pozos de registro con profundidades superiores a 5 metros requieren comprobación mecánica de los esfuerzos a que los que está sometido el pozo para su refuerzo.

La distancia máxima recomendada en alineaciones rectas, entre pozos de registro, se puede observar en la siguiente tabla:

Diámetro nominal colector (mm)	Diámetro interior del pozo (cm)	Distancia máxima recomendada en alineaciones rectas (m)
$400 < D \leq 1500$	100-150	25

7.1.4. Arquetones de registro.

7.1.4.1. OBJETO.

Se podrán utilizar arquetones de registro en el caso de enlazar colectores de grandes diámetros nominales ($\varnothing \geq 1.000$ mm) en substitución de los pozos de registro (ver fichas R-12, R-13 y R-14), para cualquiera de las finalidades siguientes:

- o Cambio de dirección o diámetro.
- o Cambio de sección de red.
- o Incorporaciones de colectores.
- o Limpieza del colector.

7.1.4.2. MATERIALES.

Los arquetones estarán formados por la combinación de diferentes elementos o módulos unidos entre sí por superposición, e intercalando juntas expansivas de sellado, que confieran a estas uniones la estanqueidad suficiente.

Los materiales a emplear son (ver fichas R-12, R-13 y R-14):

Hormigón prefabricado tipo HA-30/P/20/IIb+Qb. El elemento prefabricado deberá disponer del correspondiente certificado de homologación.

Hormigón ejecutado “in situ” tipo HA-30/P/20/IIb+Qb.

En ambas situaciones se dispondrá:

**Hormigón de limpieza de resistencia a compresión simple mínima 15 MPa.
(HL-15)**

Losa de transición y/o de cierre de hormigón armado.

Relleno del arquetón con hormigón HM-20/P/20/IIb.



7.1.4.3. EJECUCIÓN.

Por lo que respecta a los arquetones, se contemplan las siguientes tipologías:

Arquetón de base de hormigón armado ejecutado “in situ”, con alzado ejecutado por medio de módulos prefabricados de hormigón armado. (ver ficha R-12).

Arquetón ejecutado “in situ”, con hormigón armado, rematados con losa de cierre de hormigón armado.(ver ficha R-13).

Sus lados (medidas internas) tendrán como mínimo las siguientes dimensiones:

- o Lado 1 = $\varnothing_{\text{colector}} + 0,30$ metros.
- o Lado 2 = $\varnothing_{\text{acometida}} + 0,75$ metros $\geq 1,20$ m.

La base o parte inferior de los arquetones de registro, se ejecutará “in situ”, e incluye solera y un alzado rectangular de altura suficiente para permitir el entronque de los colectores incidentes.

La altura desde la losa de cierre y/o de transición del arquetón, respecto de su cara inferior, nunca será inferior a 30 cm respecto a la clave de la tubería del colector de mayor diámetro que entronque el arquetón.

- o Para la losa de cierre superior del pozo de registro, dispuesta en sustitución del elemento cónico, el orificio de la losa tendrá las mismas dimensiones que la boca de acceso.
- o Para la losa de transición dispondrá de un orificio, que se corresponderá con el diámetro del módulo superior.

Tanto en las losas de cierre como de transición, se podrán usar mallas electrosoldadas en las estructuras rectangulares, con una cuantía mínima de **5 cm²/m** o la exigida por la Instrucción de Hormigón Estructural, en su versión más actualizada, en las dos direcciones ortogonales.

En aquellos arquetones en los que se ejecute el alzado disponiendo módulos prefabricados de hormigón armado, el último tramo de la boca se abocinará hasta llegar a 0,65 metros a fin de disminuir el tamaño de la tapa de registro.

Los arquetones de registro no supondrán una interrupción de la tubería, mientras que los de registro visitables sí. La distancia de los arquetones de registro, al ser sustitución de pozos, vendrán fijadas por las especificadas en éstos; por otro lado, en los visitables, habrá que justificar la distancia entre arquetones en alineaciones rectas, tal y como se indica en las fichas constructivas. Los técnicos municipales podrán, en base a su criterio, decidir la colocación de arquetones en puntos de la traza del colector que crean oportunos, a fin de mejorar el mantenimiento o inspección de la red.



En la ejecución de todos los arquetones, las excavaciones de los mismos quedarán protegidas por una entibación capaz de contener las tierras en toda su profundidad, creando una zona de trabajo totalmente segura. Una vez ejecutados los arquetones, y tras retirada de la entibación, el hueco que queda entre las tierras y el trasdós será rellenado con hormigón HM-20/P/20/IIb.

El diseño técnico, geométrico y funcional quedará a juicio y validación por los técnicos municipales del Ciclo Integral del Agua.

El armado de los hormigones estructurales se justificará en proyecto mediante los cálculos correspondientes. Las armaduras podrán disponerse mediante enrollado de forma helicoidal, o mediante barras circulares, y en el caso de fondos de alzados, mediante estructuras rectangulares, pudiendo usar mallas electrosoldadas.

En los casos en los que se dispongan arquetones en cambios de sección de los colectores, la forma de disponer los mismos será por alineación de éstos en clave de colectores, a fin de mantener la cota hidráulica (ver ficha R-15).

7.1.4.4. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LOS REGISTROS.

Son de dos tipos: elementos de acceso y tapas.

7.1.4.4.1. ELEMENTOS DE ACCESO.

Únicamente en los arquetones de registro visitables se dispondrá, empotrados en la pared, unos pates colocados a 30 ó 40 cm de separación unos de otros, a fin de facilitar el descenso a la hora de la inspección y/o mantenimiento de los mismos.

El material de los pates será de características suficientes para garantizar su durabilidad en el transcurso del tiempo y en las condiciones ambientales propias del interior de la red de saneamiento.

La separación del pate superior más próximo a la boca de acceso, estará comprendida entre 40 y 50 cm.

7.1.4.4.2. TAPAS.

Las tapas y marcos serán de fundición dúctil de clase D 400 (H = 100 mm) y se emplazan en aceras o calzadas indistintamente. Serán ventiladas. Sus dimensiones y forma vienen expresadas en el apartado 7.4.2. y en las fichas F-1 y F-2.

Las características técnicas, tanto de las tapas de acceso a pozos de registro como de las arquetas, se encuentran en la ficha F-5.

El ajuste entre tapa y marco se realizará mediante asiento mecanizado, sin disponer elastómero en ningún caso. (ver ficha F-1).



7.2. ACOMETIDAS Y ALBAÑALES DE IMBORNAL.

Las acometidas de las edificaciones a la red de alcantarillado deben ser como mínimo de 263 mm de diámetro interior y siempre inferior al diámetro de la alcantarilla receptora.

Las acometidas de imbornales y sumideros a la red de alcantarillado deben ser como mínimo de 209 mm de diámetro interior.

Tanto las acometidas domiciliarias como las de imbornales se conectarán al pozo de registro más cercano de la alcantarilla.

Las acometidas domiciliarias y de imbornales deberán estar situadas en la mitad superior del tubo de alcantarillado, para que el agua de ésta no pueda penetrar con facilidad en el edificio a través de la acometida.

La pendiente de la acometida conviene que sea no inferior al 3%, aunque en casos especiales se puede llegar al 2%.

El eje de la acometida en la conexión debe formar un ángulo con el eje de la alcantarilla comprendido entre 90 y 45°. El ángulo de 90° ofrece mayores seguridades constructivas y el de 45° mayores facilidades hidráulicas.

Se ha de intentar que el trazado sea lo más continuo posible, es decir, con pendiente única.

Las acometidas deben poseer juntas totalmente estancas y el material de construcción debe ser compatible con el de la alcantarilla receptora, de forma que no aparezcan fugas.

En el caso de acometidas de industrias, el albañal debe ser resistente a los agentes agresivos.

Siempre que la longitud de la acometida domiciliar sea superior a 3 m, debe hacerse con una arqueta de registro junto a la fachada y desde esta arqueta la conducción hasta el pozo de la red. En el resto de casos se podrá acometer directamente al pozo de registro del colector. En cualquier caso, la solución definitiva será autorizada y validada por los servicios técnicos municipales del Ciclo Integral del Agua.

Los detalles de acometidas y arquetas de conexión se pueden apreciar en la ficha A-1.

7.3. IMBORNALES Y SUMIDEROS.

Se entiende por imbornales y sumideros los elementos de captación de aguas de escorrentía (de agua de lluvia y/o de baldeos) para su introducción/vertido a la red de saneamiento. También se les denomina absorbederos o albellones.

Queda prohibido el vertido de cualquier otro tipo de agua, de líquidos o sólidos a los imbornales, así como la conexión a los mismos o a sus albañales de las acometidas de aguas residuales. Se exceptúa la conexión entre sí de imbornales siempre y cuando la



distancia entre ellos sea inferior a 15 metros y nunca más de 2 en serie, previa aceptación por los STMS.

Con redes de saneamiento separativas se conectarán a la red de colectores de pluviales.

Como criterio para mejorar la limpieza de colectores de aguas residuales una buena práctica consiste en la conexión de imbornales en los pozos de cabecera.

Las obras de recogida de aguas pluviales - elementos de captación - se situarán en aquellos puntos de la calzada o vial que permitan interceptar de la forma más rápida y eficientemente las aguas pluviales de escorrentía. En las calzadas con pendiente transversal hacia las aceras, se colocarán junto al bordillo; y en las calzadas con pendiente hacia el eje del vial, se colocarán en el centro o en el punto que corresponda, buscando la limahoya de la superficie para optimizar la captación. En todo caso se dispondrá una rígora continua con una pendiente transversal mínima del 10% para conducir la escorrentía superficial hacia los imbornales.

Se colocarán bocas de imbornal en los cruces de las calles, asegurando su drenaje de manera adecuada. Estarán debidamente protegidas mediante rejillas de fundición practicables según los modelos adjuntados en las fichas correspondientes. Las características generales, mecánicas y de forma, se detallan en este mismo capítulo al hablar de elementos de fundición.

En general, no se permitirá la ejecución de rejillas corridas. Solo bajo la autorización de los Servicios Técnicos municipales de Saneamiento podrá utilizarse la recogida en la ficha V-1. Las rejillas recogidas en esta normativa son de la clase C-250 para su colocación en arcones, rigolas, aceras y zonas pisables por vehículos pero no de circulación, descartándose su uso en calzadas y carriles de circulación.

Como se ha definido en el apartado 6.3 la dimensión mínima del albañal de los imbornales será de 209 mm con pendiente mínima del 3% y su conexión con un colector no visitable se realizará obligatoriamente en un pozo de registro. Esta conexión se realizará lo más elevada posible y en cualquier caso, como mínimo, enrasando las claves de albañal y colector o a 50 cm por encima de la solera del colector al que entronca.

Por motivos de seguridad y facilitar la limpieza, se adoptan rejillas abatibles atornilladas.

Se deberá disponer la poceta prefabricada especificada en la ficha V-3, V-4 y V-5 con clapeta para evitar la salida de olores y animales a través de los sumideros. Esta poceta podrá obviarse en el caso de alcantarillado separativo con la autorización de los Servicios técnicos municipales de saneamiento. La misión de la poceta es descontaminante. Tiene agujereado el fondo para permitir la filtración del agua depositada en la poceta para evitar su pudrición, por este motivo se exige un relleno granular bajo los imbornales.



En relación a los Programas de Actuación Integrada (PAI), tanto en la fase de redacción del proyecto como en la construcción, se tendrá en cuenta el completo drenaje con la zona ya urbanizada, aumentando la densidad de elementos de captación de manera que se asegure el correcto funcionamiento hidráulico de la zona. Dicha solución, será verificada con los técnicos municipales.

Se establecen diferentes distancias entre sumideros rectangulares, en función de su tamaño:

Sumidero rectangular	D (m)
	Distancia entre sumideros
Grande	$35 \geq D > 30$
Mediano	$30 \geq D \geq 15$

Se definen como PEMAP (Punto de Evacuación Máxima de Aguas Pluviales) aquellos imbornales que por su posición son prioritarios para captar el agua pluvial por estar en zonas bajas de cruces de calles importantes para la circulación vial. Se definirán con la colocación de una placa roja, definida en la fichas F11 y F12.

En zonas con gran cantidad de masa arbolada se considerará este factor en el dimensionado y distribución de imbornales.

Se evitará la colocación de imbornales en las zonas de tránsito de peatones como pasos de cebra y en vados. Cuando esto no sea posible se colocarán diferenciados del resto de pavimento a través de rigolas, cambios en la baldosa de acera, etc. La altimetría de los pasos de peatones conducirá las aguas fuera de los mismos hacia los sumideros.

Los imbornales se colocarán ligeramente por debajo de la rasante del pavimento (ver detalle en ficha B-3 (los manuales de accesibilidad sugieren no superar un centímetro). En zonas ajardinadas se colocarán sobreelevados para evitar la entrada de sólidos.

Los tipos de imbornales y sumideros a emplear en la presente norma, siguiendo los modelos B-2 a B-4 de las fichas, son los siguientes:

- Imbornal. Modelo "Valencia" (se utilizará siempre en las esquinas de las manzanas, en el punto más bajo, y en urbanizaciones especiales). Su uso quedará limitado a un pinto de bordillo entre 15 y 21 cm. Ver ficha F-9 y F-10.
- Sumidero rectangular de 78 cm. Ver ficha F-8.
- Sumidero rectangular de 50 cm. Ver ficha F-8.

Todos ellos realizados en fundición dúctil esferoidal, con poceta de clapeta de poliuretano. La poceta de clapeta se compone de los siguientes elementos:

- Poceta de poliuretano con embocadura
- Pieza de transición.



- Clapeta.

La disposición de cada elemento en la poceta de clapeta es la indicada en la ficha V-3. En cualquier caso, la clapeta se deberá sustituir desde el interior de la poceta de manera fácil y sencilla, no realizando obras de demolición del imbornal/sumidero para las reparaciones por pérdida, rotura u oxidación de la pieza de transición.

Las especificaciones técnicas de los sumideros se pueden observar en la ficha F-8.

7.4. ELEMENTOS DE FUNDICIÓN.

Los elementos nombrados a continuación serán de fundición dúctil, cuyas características son:

Características generales	Condiciones del producto	Ventajas consiguientes
Alta resistencia a la rotura	Menor peso a igual capacidad portante.	Ligereza y alta capacidad portante
Comportamiento plástico	Rotura con preaviso de deformación y localizada en los puntos de mayor esfuerzo	Seguridad
Apta para ser moldeada	Definición de particularidades y tolerancias limitadas	Ausencia de huecos y ruidos

Los elementos metálicos en acero inoxidable de tapas de registro y rejillas serán de designación AISI-316L.

7.4.1. Características generales de tapas y rejillas.

Exigencias tapas de registro.	Respuestas
Resistencia.	Superficie interior con refuerzos dispuestos de forma adecuada.
Seguridad para la circulación	Cierre garantizado por su propio peso (Tipo ostra).
Seguridad para los peatones.	Superficie de rodadura con relieve antideslizante.
Ausencia de ruidos.	Asiento Marco-Tapa, con junta elastómera continua.
Estanqueidad a los olores.	Resistencia al paso de olores a través del cierre, ofrecido por el sistema Marco-Tapa.
Inspección	Facilidad de apertura.
Protección exterior	Pintura bituminosa.
Protección interior	Tratamiento antioxidante homologado, en cualquier caso se dispondrá un espesor mínimo de 150 micras.



Exigencias rejillas	Respuestas
Resistencia.	Superficie inferior con refuerzos dispuestos de forma adecuada.
Seguridad para los peatones.	Superficie de rodadura con relieve antideslizante.
Alta superficie de descarga.	Barras delgadas.
Alta capacidad de absorción de agua.	Perfil y moldeado de las barras que permitan la máxima captación y eviten atascos.
Anticorrosión.	Pintura bituminosa

7.4.2. Formas y dimensiones normalizadas.

La forma y dimensiones de las tapas, marcos y rejillas a utilizar en pozos de registro, arquetas, sumideros e imbornales, se muestran en las fichas F-1 a F-10.

7.4.3. Elementos de fundición singulares.

Con carácter excepcional podrán utilizarse otros elementos de fundición en la red de saneamiento para un proyecto en concreto y habiendo obtenido previamente la **autorización** del Servicio del Ciclo Integral del Agua, incorporando a cada producto las modificaciones de diseño que se señalen en la autorización.

7.5. UTILIZACIÓN DE CEMENTOS.

El cemento a utilizar en morteros y hormigones deberá cumplir con la Norma UNE 80303-1:2001 “Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a Sulfatos” y 80303-2:2001 “Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar”, debido a las condiciones agresivas de exposición. En tal sentido, se utilizará cemento CEM III/A o cualquier otro permitido por la citada Norma para las condiciones de trabajo del hormigón previsto.



8. DOCUMENTACIÓN DE PROYECTO.

Todo Proyecto de Saneamiento deberá constar de cuatro documentos, a saber:

Documento Número 1: Memoria y anejos.

Documento Número 2: Planos.

Documento Número 3: Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Documento Número 4: Presupuesto.

Cada uno de los documentos anteriores debe definir y justificar completamente la solución adoptada y, como mínimo, debe contener lo que para cada Documento se expresa en los siguientes puntos.

8.1. MEMORIA Y ANEJOS.

En la memoria deben justificarse suficientemente y describirse los criterios y premisas utilizadas para la adopción de la solución, al menos en lo que se refiere a los conceptos siguientes:

MEMORIA:

- o Antecedentes.
- o Objeto del proyecto.
- o Descripción de la situación actual.
- o Necesidades a satisfacer.
- o Justificación de la solución adoptada.
- o Estudios geotécnicos del terreno.
- o Sistema de saneamiento adoptado.
- o Clasificación del contratista.
- o Revisión de precios.
- o Servicios afectados.
- o Obras especiales.
- o Descripción de las obras y características esenciales del proyecto.
- o Previsión de mantenimiento de las obras.
- o Presupuestos.
- o Plazo de ejecución de las obras.

ANEJOS:

1. **Características del proyecto.**
2. **Situación actual de la red de alcantarillado.**
3. **Topografía y Replanteo.**



4. **Estudio geotécnico.**
5. **Estudio hidrológico.**
6. **Cálculos hidráulicos.**
7. **Cálculos mecánicos de tuberías.**
8. **Cálculos estructurales.**
9. **Estudio y regulación del tráfico afectado. Desvíos de tráfico**
10. **Coordinación con otros organismos. Reposición de servicios y autorización.**
11. **Control de Calidad.**
12. **Justificación de precios.**
13. **Programa de trabajos.**
14. **Gestión de Residuos.**
15. **Estudio de seguridad y salud.**
 - o El estudio de seguridad y salud debe contener a su vez los cuatro documentos básicos de un proyecto:
 - Memoria.
 - Planos.
 - Pliego de prescripciones técnicas particulares.
 - Presupuesto.
16. **Estudio arqueológico en las zonas señaladas por el PGOU.**

Cualquier otro necesario para la correcta definición del Proyecto y dar cumplimiento a la legislación vigente.

8.2. PLANOS

Deben acompañarse los planos necesarios para que la obra quede suficientemente definida para ser construida.

Al menos deben presentarse los siguientes:

Plano de situación (escala 1:20.000 a 1:50.000).

Emplazamiento (escala 1:5.000 a 1:10.000).

Trazado de la red sobre los planos del PGOU.

Planta de la red existente con anterioridad a las obras.

Planta de las obras, incluyendo situación de pozos, acometidas, imbornales y sumideros.

Desvíos de tráfico.



Perfiles longitudinales.

Secciones tipo.

Obras complementarias y especiales (detalles): Pozos de registro.

- o Arquetas de registro.
- o Imbornales y sumideros.
- o Planta de servicios afectados.

Planta de las cuencas vertientes y los puntos de conexión a la red de saneamiento.

Planta de cuencas y mapa de pendientes.

8.3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

El pliego de prescripciones técnicas particulares hará mención de las obras y regulará su ejecución, con expresión de la forma en que ésta se lleve a cabo, las obligaciones de orden técnico que corresponden al contratista y la manera en que llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.

El pliego de prescripciones técnicas debe necesariamente componerse de los capítulos siguientes:

Capítulo I: Descripción de las obras.

En este capítulo se describen en apartados separados cada una de las unidades constructivas así como una relación de las máquinas, equipos e instalaciones principales que la componen, de manera que el proyecto quede perfectamente determinado en sus aspectos constructivos y de localización.

Capítulo II: Condiciones de los materiales.

En este capítulo se dan las normas que han de cumplir los materiales, maquinaria y equipos que intervienen en las obras y cómo se realizan. En la mayoría de los casos existen normas legales que regulan el empleo de los materiales y su ejecución. Es suficiente en estos casos elegir un material de los especificados en la norma correspondiente e indicar que ese material la ha de cumplir.

- o La aplicación y referencia a las normas **reduce y simplifica** la redacción de este capítulo del Pliego.

Capítulo III: Condiciones de la ejecución de las obras.

En este capítulo se dan las normas que se han de seguir en la ejecución de las obras que componen cualquier proyecto en general.

Para facilitar su lectura, este capítulo se estructura en muchas ocasiones siguiendo el mismo orden contenido en el documento de Mediciones del Presupuesto.



Si se organiza así, se incluyen generalmente en cada apartado las condiciones de los materiales que intervienen en él a modo de resumen, dejando para el apartado anterior las particularidades de cada uno de los materiales que intervienen en la obra.

Capítulo IV: Condiciones de la medición y abono de las obras.

Se desarrolla en este apartado la instrumentación del pago de los trabajos realizados. En general, se especifica:

- o La valoración, es decir, que precios se han de aplicar a cada una de las partidas y que porcentajes lleva incluidos y cuáles se deben añadir.
- o La forma de medición; como por ejemplo a cinta corrida, con o sin descontar huecos, etc.
- o Quién ha de realizar la medición, que corresponde a la Dirección Facultativa debiendo estar presente la Contrata.
- o Cuando se realiza la medición, de qué tiempo dispone la Dirección Facultativa para revisar la Certificación y dar su visto bueno y en qué plazo abonará la Propiedad su importe a la Contrata.

Capítulo V: Condiciones Generales y de relación con el Contratista.

En este capítulo se especifican con claridad las condiciones de índole facultativa, económica y legal que regirán en el desarrollo de las obras.

Como modelo general se expone un índice de materias a tratar y una explicación del contenido de cada apartado.

1. Condiciones generales facultativas.

Describe y regula las relaciones entre la Contrata y la Dirección Facultativa derivadas de la ejecución técnica de las obras. Los puntos a incluir en este apartado son los siguientes:

- o Obligaciones y derechos del Contratista.
- o Facultades de la Dirección de obras.
- o Libro de órdenes
- o Libro de incidencias.
- o Replanteo y preparación.
- o Comienzo, ritmo, plazo y condiciones generales de la ejecución de los trabajos.
- o Controles de calidad y ensayos.
- o Obras defectuosas y modificaciones por causa de fuerza mayor.
- o Partidas alzadas que figuran en el Presupuesto.
- o Recepción de las obras e instalaciones.
- o Periodo de prueba.



- o Plazo de garantía.

2. Condiciones generales económicas.

Describe y regula las relaciones económicas entre la Propiedad y la Contrata y la función de control que cumple la Dirección Facultativa. Los puntos a incluir en este apartado son los siguientes:

- o Fianza. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza y devolución de la misma.
- o Composición de precios unitarios de ejecución material y por contrata.
- o Precios contradictorios.
- o Mejoras y modificaciones de obras, instalaciones y maquinaria.
- o Revisión de precios y fórmula polinómica.
- o Penalizaciones.
- o Seguros y conservación de la obra, maquinaria e instalaciones.
- o Condiciones de pago de la maquinaria, equipos e instalaciones.

3. Condiciones generales legales.

Fija las condiciones de tipo legal que han de cumplir el contratista y el tipo de contrato y de adjudicación que han de regir. Los puntos a incluir en este apartado son los siguientes:

- o Contratista.
- o Contrato.
- o Adjudicación.
- o Arbitraje y jurisdicción competente.
- o Responsabilidad del Contratista.
- o Subcontratas.
- o Impuestos.
- o Accidentes de trabajo.
- o Daños a terceros.
- o Causas de rescisión del contrato.

8.4. PRESUPUESTO.

Este documento constará de los siguientes apartados:

Mediciones:

- o Medición auxiliar.
- o Medición general.

Cuadros de precios:

- o Cuadro de precios nº 1.



-
- o Cuadro de precios nº 2.

Presupuesto general:

- o Presupuestos parciales.
- o Presupuesto total.



9. FICHAS.

Los proyectos técnicos, salvo que se justifique y se autoricen por los Servicios Técnicos municipales, se adaptarán estrictamente a las fichas que se acompañan. Estas fichas están disponibles en formato informático en el Servicio del Ciclo integral del Agua del Ayuntamiento de Valencia.

9.1. ÍNDICE DE FICHAS

9.1.1. A.-ACOMETIDAS.

- o A-1.- Acometida directa a arqueta. Construcción arqueta de registro.
- o A-2.- Esquema de conexión de acometidas domiciliarias y pluviales de fachada a la red.

9.1.2. B.-IMBORNALES Y SUMIDEROS.

- o B-1.- Colocación poceta de clapeta respecto a fundición. Poceta girada respecto a rejilla.
- o B-2.- Imbornal "Valencia". Perspectiva, sección y detalle de colocación.
- o B-3.- Sumidero rectangular de 78 cm. Perspectiva, sección y detalle de colocación.
- o B-4.- Sumidero rectangular de 50 cm. Perspectiva, sección y detalle de colocación.

9.1.3. F.-FUNDICIÓN.

- o F-1.- Marco tapa tipo ostra mecanizada en calzada y acera.
- o F-2.- Tapa tipo ostra mecanizada ventilada.
- o F-3.- Arqueta de registro. Acometida domiciliaria. Tapa y marco.
- o F-4.- Arqueta de registro. Desagües de Pluviales. Tapa y Marco.
- o F-5.- Elementos de cierre. Especificaciones técnicas.
- o F-6.- Rejilla rectangular. Especificaciones técnicas.
- o F-7.- Rejilla rectangular abatible.
- o F-8.- Marco de rejillas rectangulares.
- o F-9.- Marco imbornal "Valencia".
- o F-10.- Marco imbornal "Valencia". Especificaciones técnicas.
- o F-11.- Rigola PEMAP para imbornales tipo Valencia.
- o F-12.- Rigola PEMAP para sumideros.

9.1.4. R.-REGISTRO.

- o R-1.- Criterios de utilización de registros.



- o R-2.- Pozo de registro hasta Ø 1500 Tipo A. Fábrica de ladrillo.
- o R-3.- Pozo de registro hasta Ø 1500 Tipo B (Pasante). Fábrica de ladrillo.
- o R-4.- Pozo de registro hasta Ø 1500 Tipo A. Fábrica de ladrillo y elementos prefabricados.
- o R-5.- Pozo de registro hasta Ø 1500 Tipo B (Pasante). Elementos prefabricados.
- o R-6.- Pozo de registro Ø 1200 Tipo A. Fábrica de ladrillo y tubería de polietileno alta densidad corrugado PEAD-1200 KN-4. Acabado con losa superior.
- o R-7.- Pozo de registro Ø 1200 Tipo B (Pasante). Tubería de polietileno alta densidad corrugado PEAD-1200 KN-4. Acabado con losa superior.
- o R-8.- Pozo de registro Ø 1200 Tipo A. Fábrica de ladrillo y tubería de polietileno alta densidad corrugado PEAD-1200 KN-4. Acabado con cono prefabricado.
- o R-9.- Pozo de registro Ø 1200 Tipo B (pasante). Fábrica de ladrillo y tubería de polietileno alta densidad corrugado PEAD-1200 KN-4. Acabado con cono prefabricado.
- o R-10.- Pozo de registro Ø 1200 Tipo A. Fábrica de ladrillo y tubería de PVC Ø 1200. Acabado con cono prefabricado.
- o R-11.- Pozo de registro Ø 1200 Tipo B (pasante). Fábrica de ladrillo y tubería de PVC Ø 1200. Acabado con cono prefabricado.
- o R-12.- Arquetón de registro. Base "in situ". Alzado prefabricado.
- o R-13.- Arquetón de registro visitable, "in situ".
- o R-14.- Losa armada prefabricada en arquetón.
- o R-15.- Ejemplo de conexión de colectores de diferente diámetro en arquetones.

9.1.5. V.-VARIOS.

- o V-1.- Arqueta corrida para aguas pluviales en serie.
- o V-2.- Reposición de tapas en calzada.
- o V-3.- Poceta de clapeta.
- o V-4.- Poceta de clapeta. Detalles. Despiece
- o V-5.- Poceta de clapeta. Especificaciones técnicas.

9.1.6. Z.-ZANJAS.

- o Z-1.- Zanja tipo A. Acometida y albañales de imbornal.



- o Z-2.- Zanja tipo B. Tuberías PEAD corrugado / P.P en colectores de pequeño y medio diámetro.
- o Z-3.- Juntas elástica de unión.
- o Z-4.- Zanja tipo D. Tuberías de hormigón armado.
- o Z-5.- Zanja tipo D. Tuberías de hormigón armado con base plana.
- o Z-6.- Zanja tipo E. Tuberías de material termoplástico conformado helicoidalmente en zanja reforzada.
- o Z-7.- Entibación de zanjas.

9.1.7. REP-REPARACIONES.

- o REP-1.- Reparación en tuberías de PEAD

9.1.8. S-SIFONES.

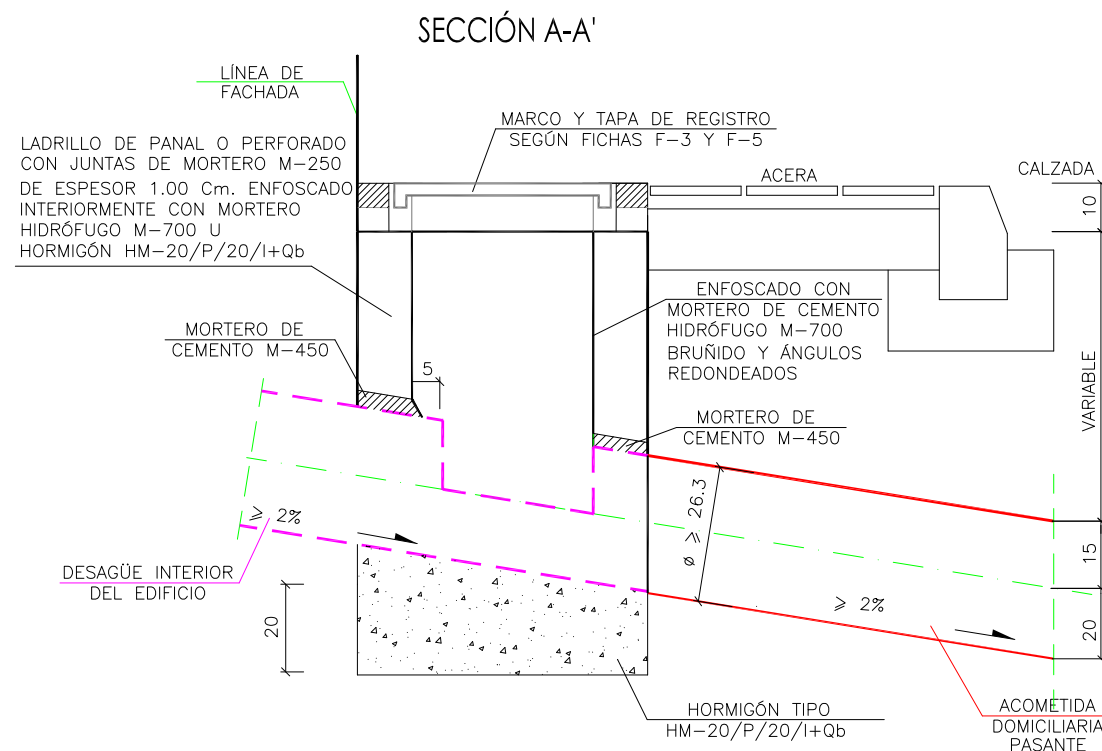
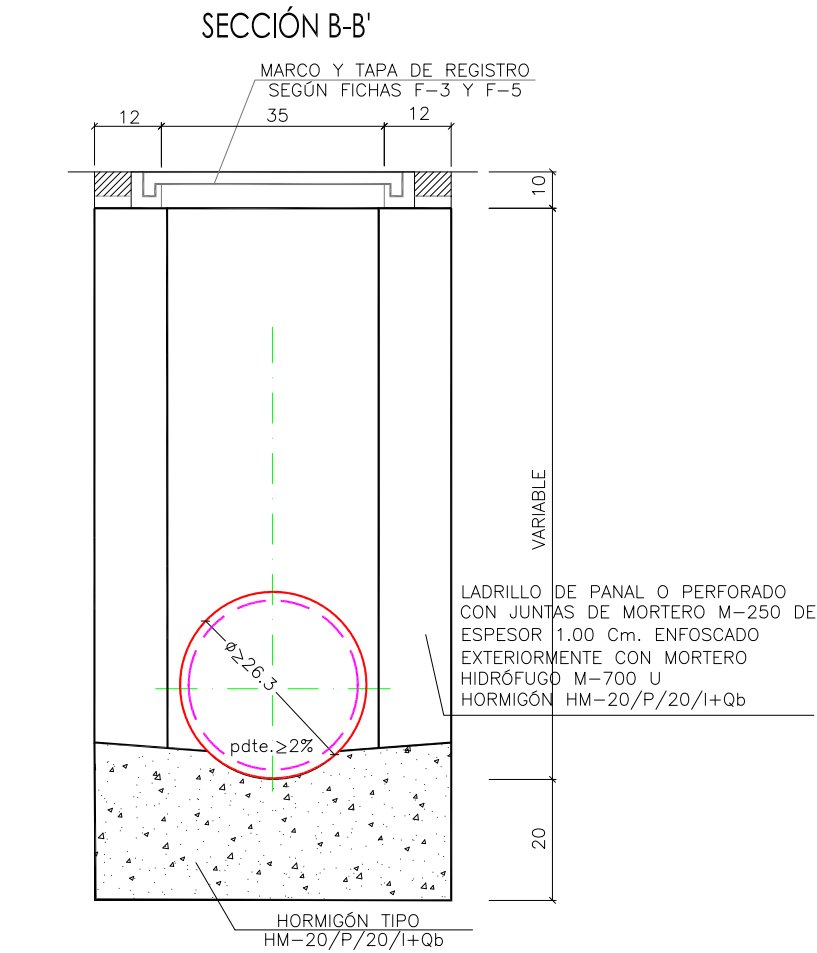
- o SIF-1.- Sifones en redes de alcantarillado. Esquema constructivo.

9.2. FICHAS CONSTRUCTIVAS.

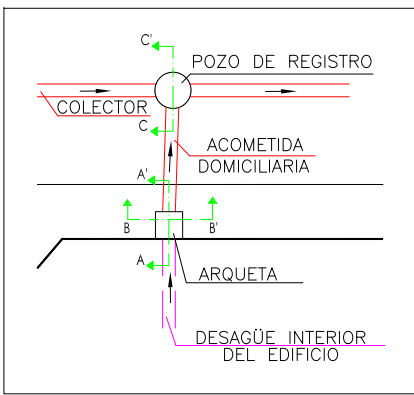


A-ACOMETIDAS.

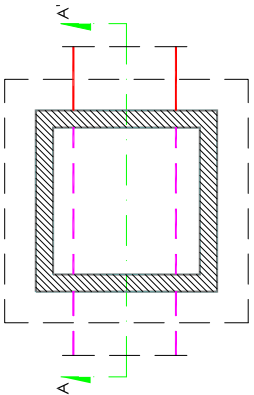
SITUACIÓN ÓPTIMA



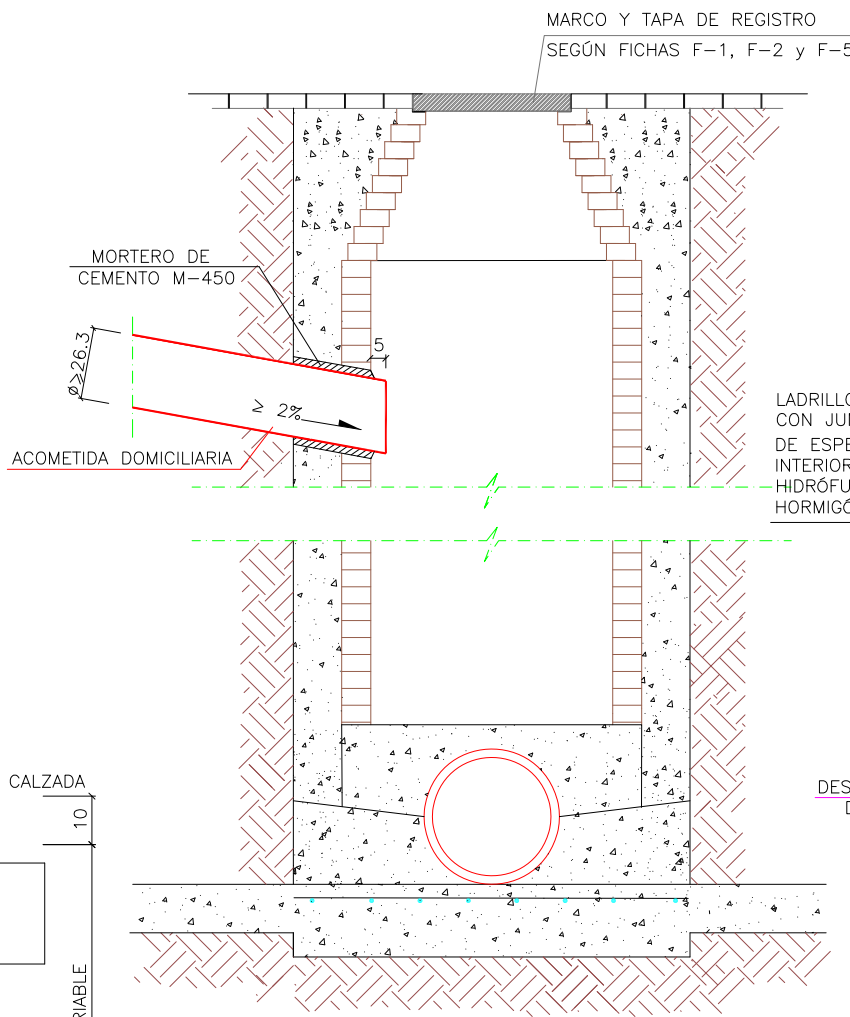
A ARQUETA DOMICILIARIA
ESQUEMA PLANTA



PLANTA

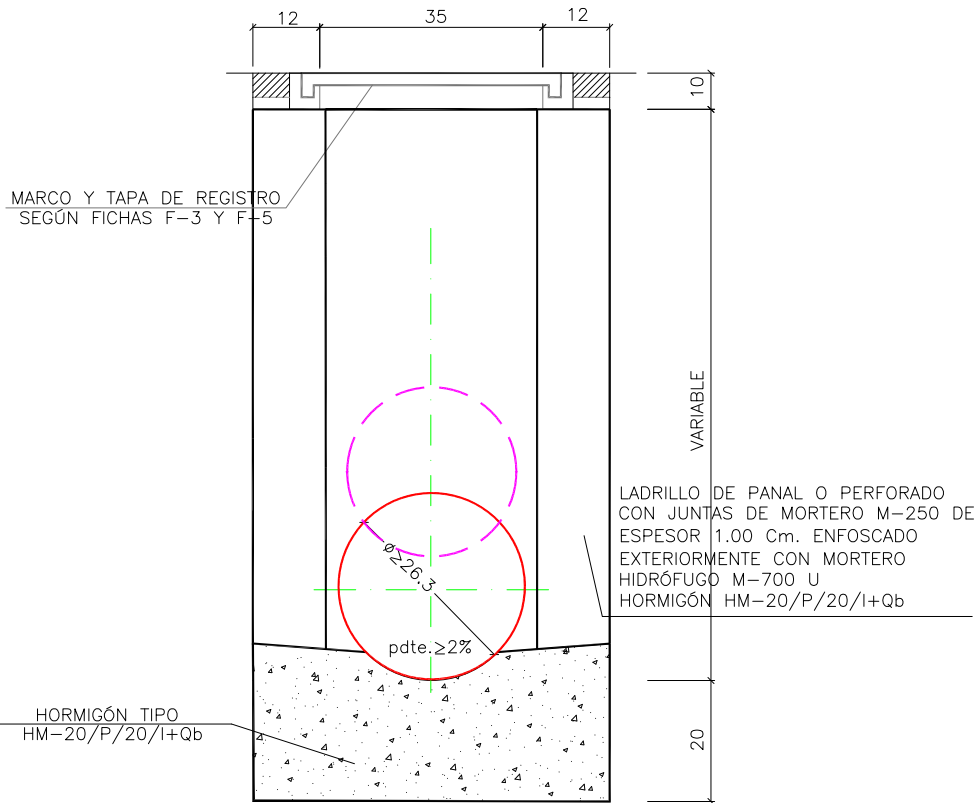


SECCIÓN C-C'

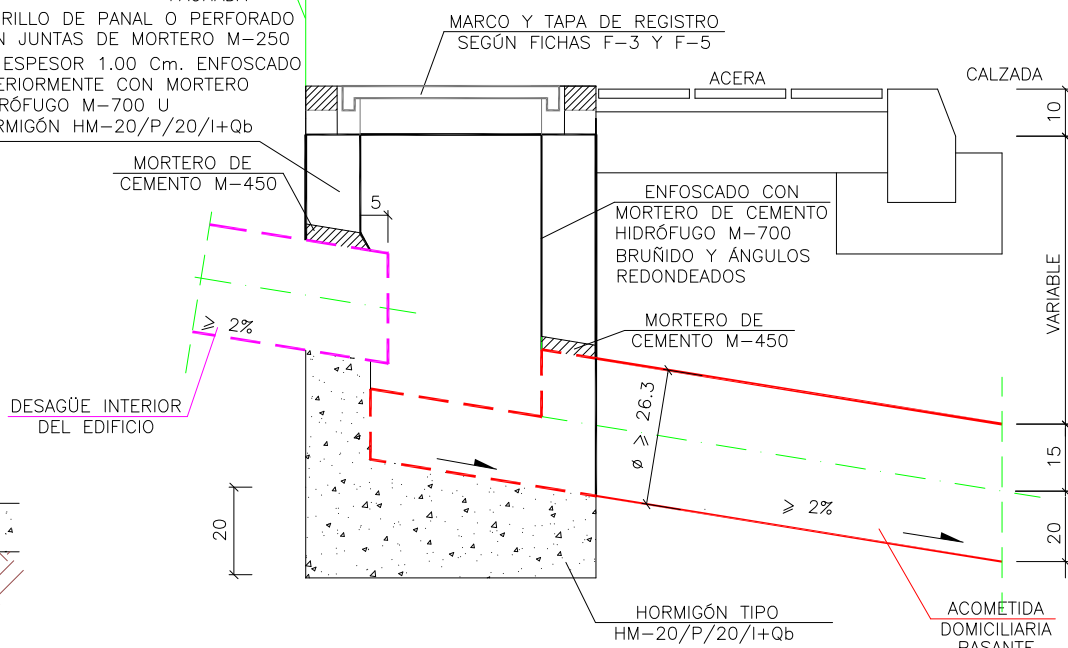


SITUACIÓN EXTRAORDINARIA

SECCIÓN B-B'



SECCIÓN A-A'



NOTA: - SE UTILIZARÁ CEMENTO CEM-III/A
EN MORTEROS Y HORMIGONES
- COTAS EN CENTÍMETROS



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALÈNCIA

TÍTULO DE PLANO: ACOMETIDA DOMICILIARIA DIRECTA A ARQUETA.
CONSTRUCCIÓN ARQUETA DE REGISTRO.



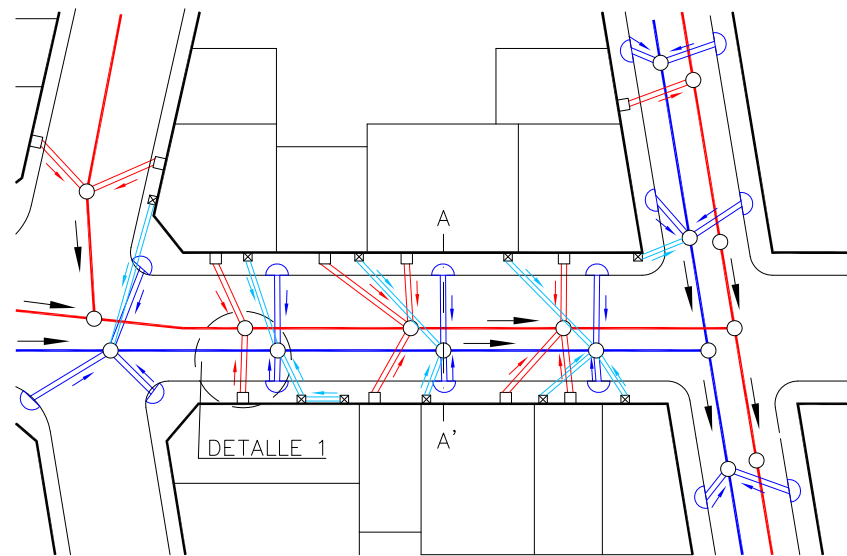
Ciclo Integral
del Agua

FECHA:
2015

ESCALA:
S/E

Nº DE PLANO:
A-1

RED SEPARATIVA

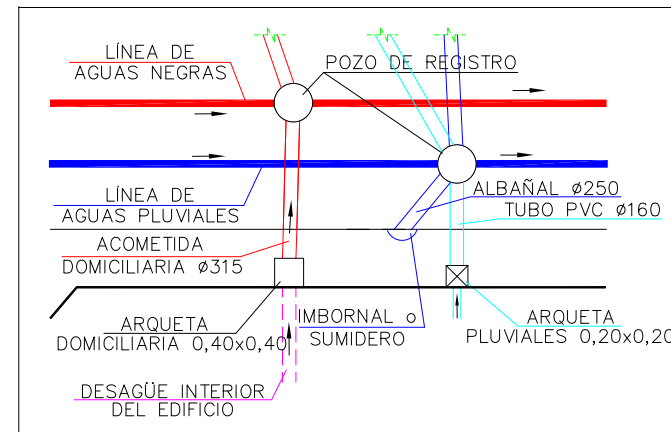


LEYENDA

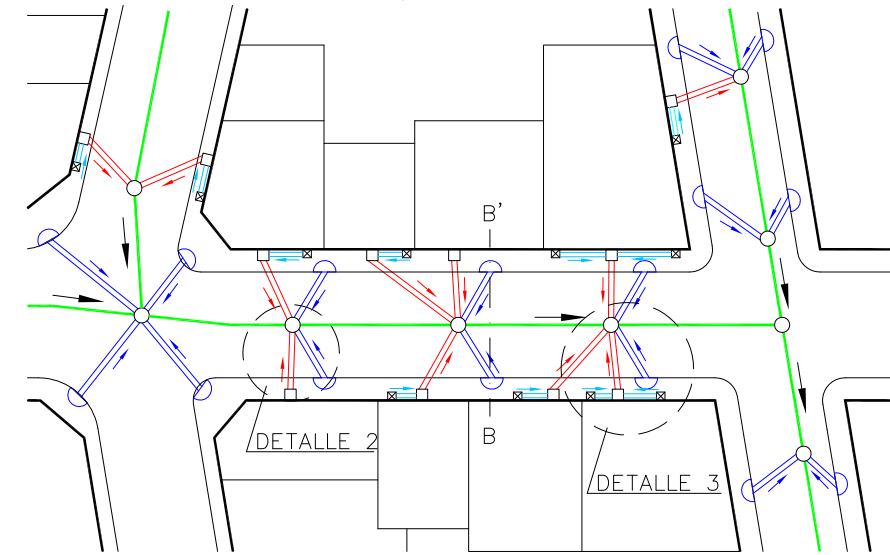
- LÍNEA DE AGUAS NEGRAS
- LÍNEA DE PLUVIALES
- ACOMETIDA DOMICILIARIA
- ALBAÑAL
- DESAGÜE PLUVIALES
- DESAGÜE EDIFICIO
- POZO DE REGISTRO
- ◐ IMBORNAL / SUMIDERO
- ARQUETA DOMICILIARIA
- ⊠ ARQUETA PLUVIALES

DETALLE 1

ESCALA: S/E



RED UNITARIA

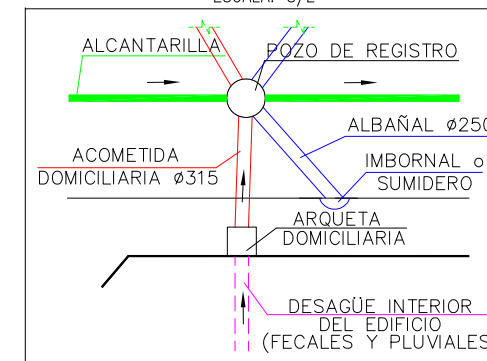


LEYENDA

- LÍNEA DE ALCANTARILLADO
- ACOMETIDA DOMICILIARIA
- ALBAÑAL
- DESAGÜE PLUVIALES
- DESAGÜE EDIFICIO
- POZO DE REGISTRO
- ◐ IMBORNAL / SUMIDERO
- ARQUETA DOMICILIARIA
- ⊠ ARQUETA PLUVIALES

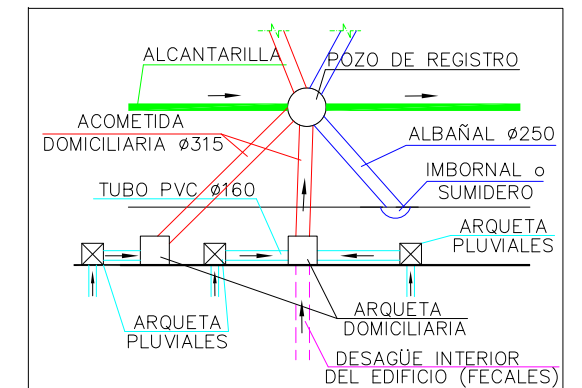
DETALLE 2

ESCALA: S/E



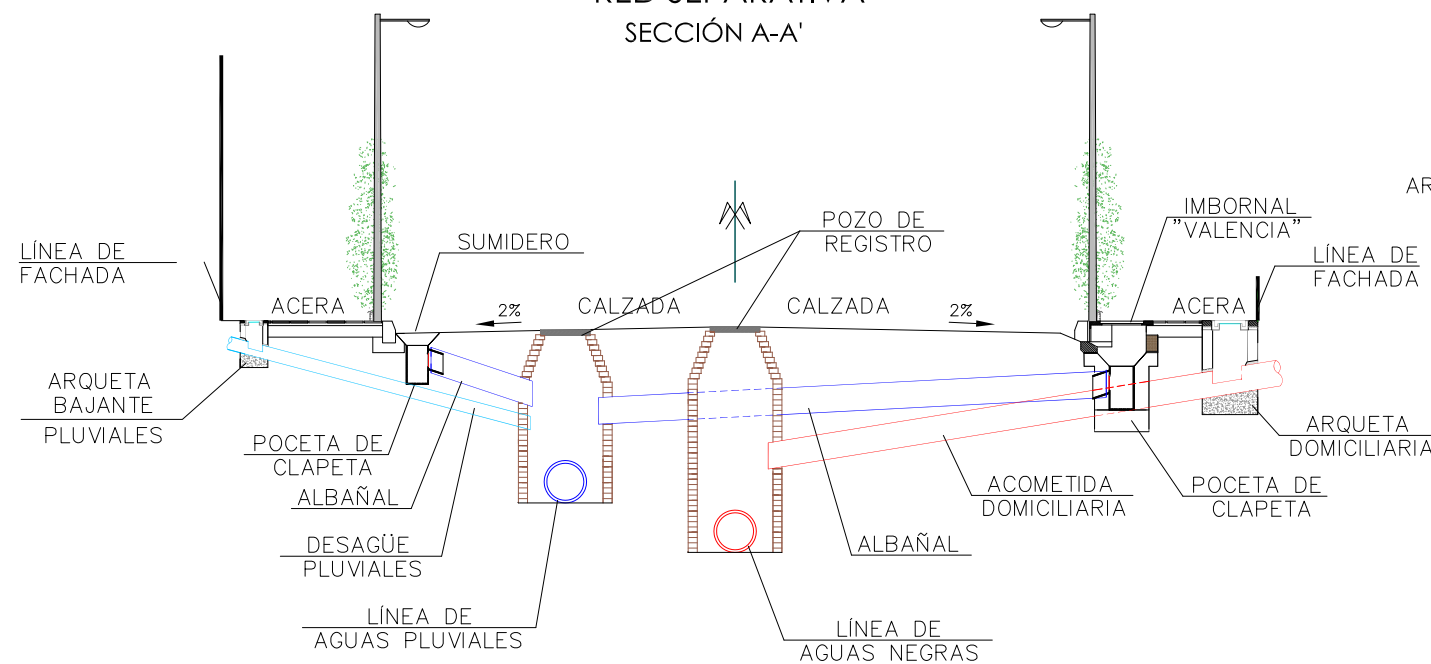
DETALLE 3

ESCALA: S/E



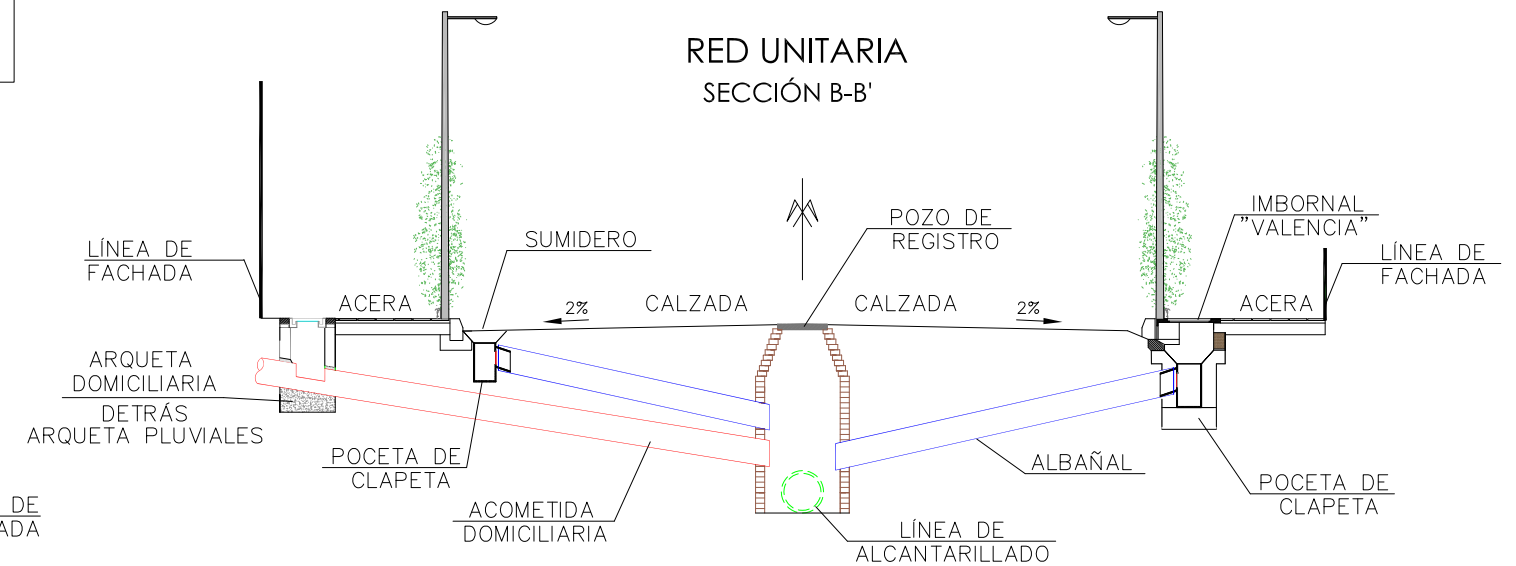
RED SEPARATIVA

SECCIÓN A-A'



RED UNITARIA

SECCIÓN B-B'



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALÈNCIA

TÍTULO DE PLANO:

ESQUEMA DE CONEXIÓN DE ACOMETIDAS
DOMICILIARIAS Y PLUVIALES DE FACHADA A LA RED.



Ciclo Integral
del Agua

FECHA:

2015

ESCALA:

S/E

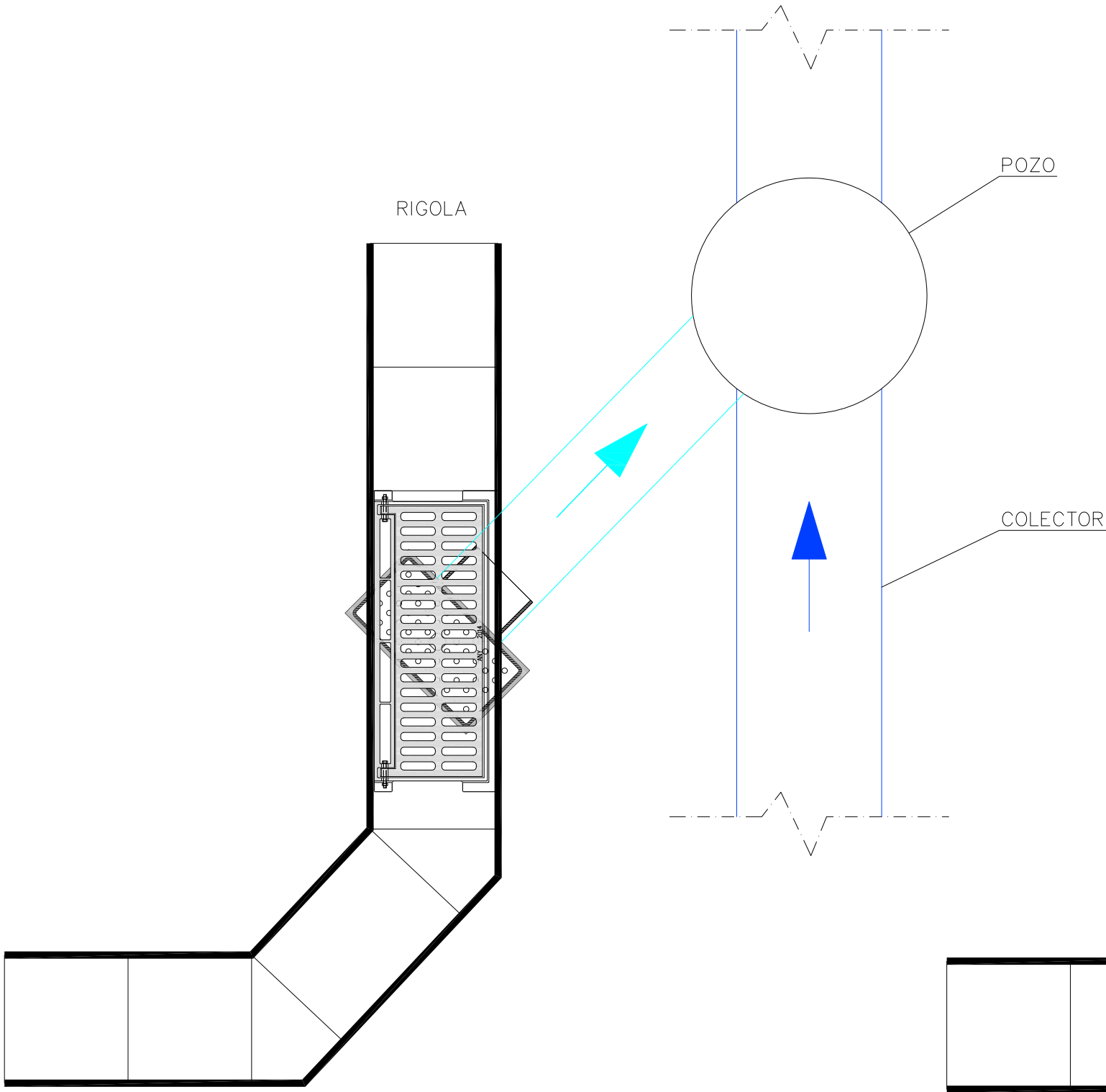
Nº DE PLANO:

A-2

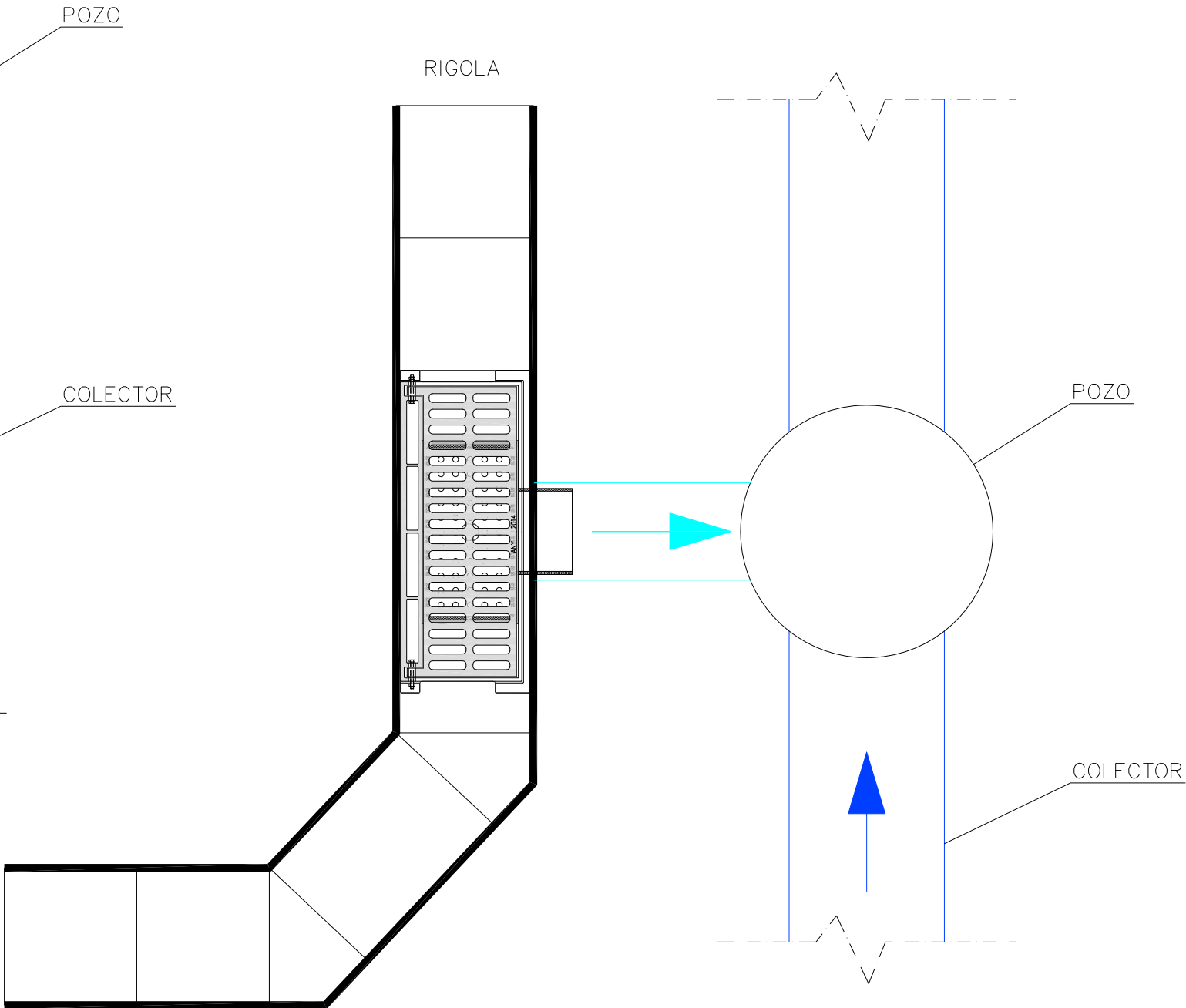


B-IMBORNALES Y SUMINDEROS.

SITUACIÓN POSIBLE



SITUACIÓN ÓPTIMA

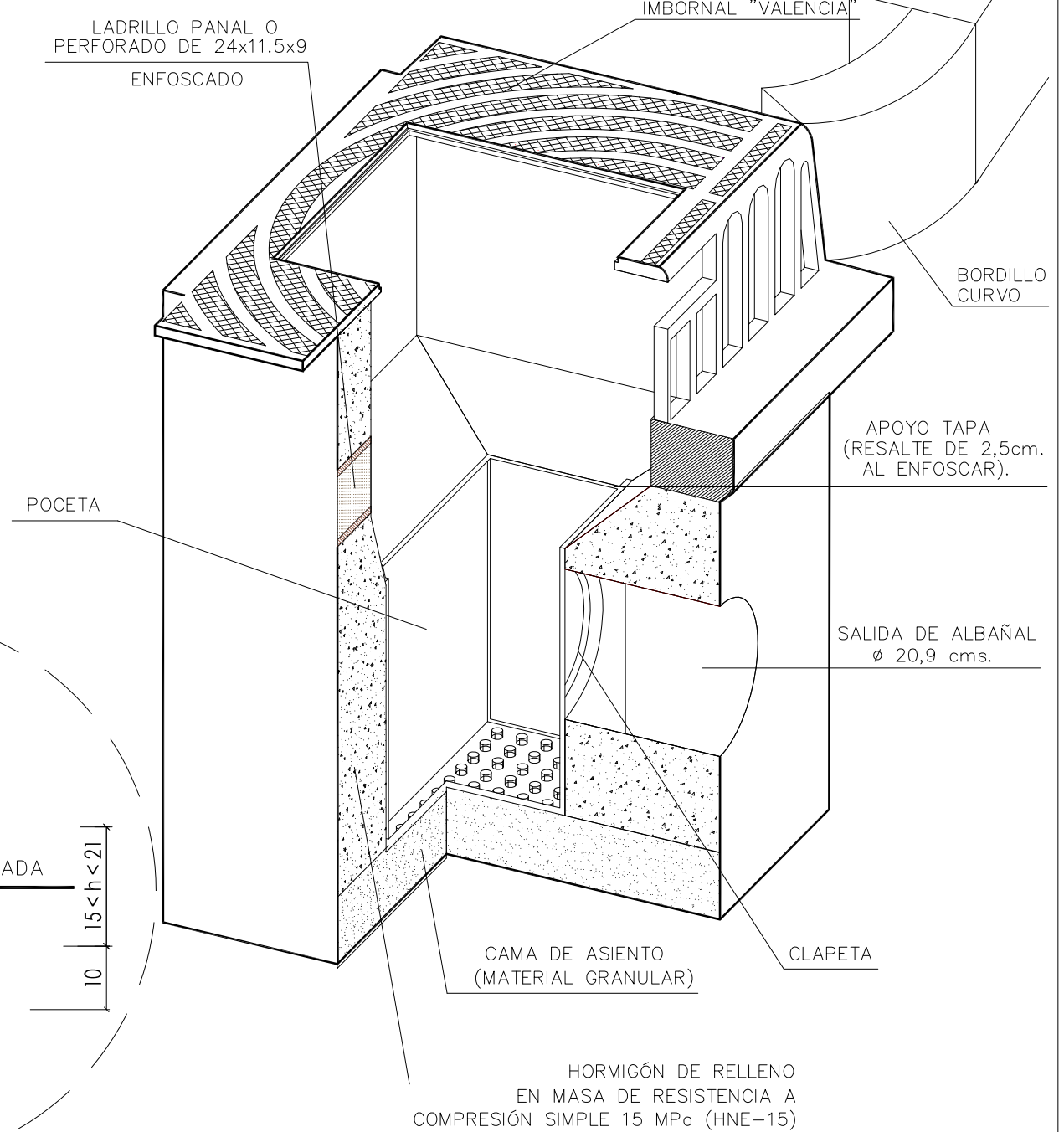
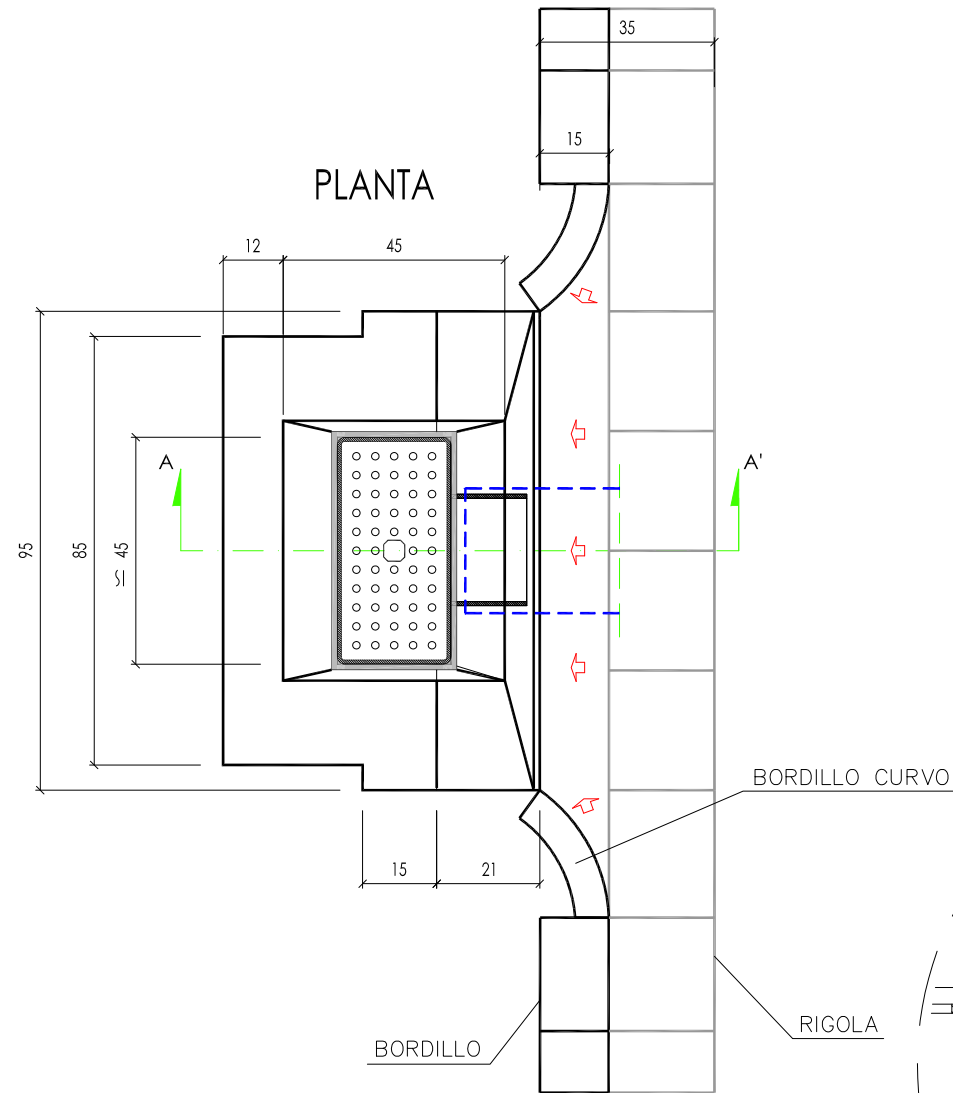


NOTA: - SE UTILIZARÁ CEMENTO CEM-III/A
EN MORTEROS Y HORMIGONES

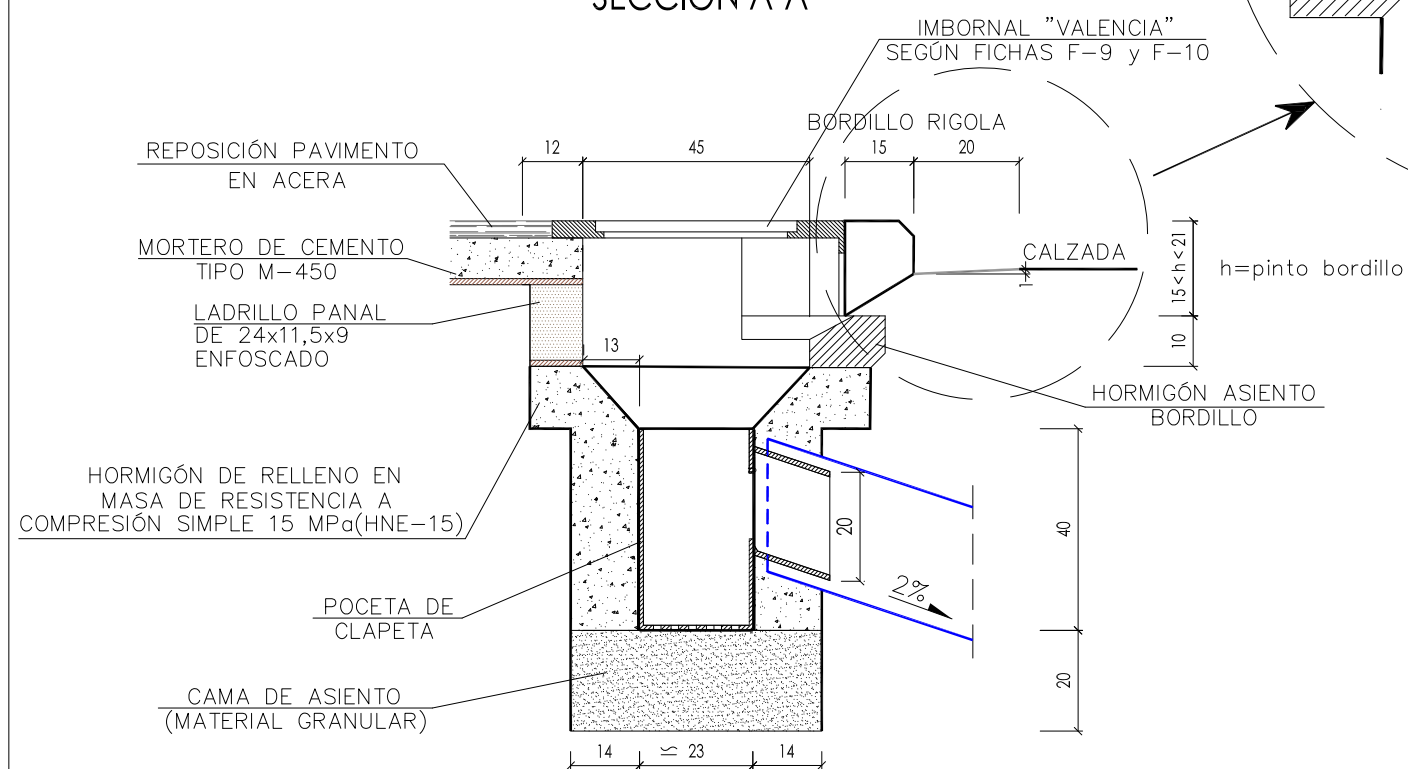
 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA		 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA		FECHA: 2015	ESCALA: S/E
TÍTULO DE PLANO: COLOCACIÓN POCETA DE CLAPETA RESPECTO A LA FUNDICIÓN. POCETA GIRADA RESPECTO A REJILLA			Nº DE PLANO: B-1

IMBORNAL DIRECTO "VALENCIA"

PERSPECTIVA



SECCIÓN A-A'



NOTA: - COTAS EN CENTÍMETROS.
- SE UTILIZARÁ CEMENTO CEM-III/A EN MORTEROS Y HORMIGONES



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALENCIA

TÍTULO DE PLANO: IMBORNAL "VALENCIA".
PERSPECTIVA, SECCIÓN Y DETALLE DE COLOCACIÓN.



Ciclo Integral
del Agua

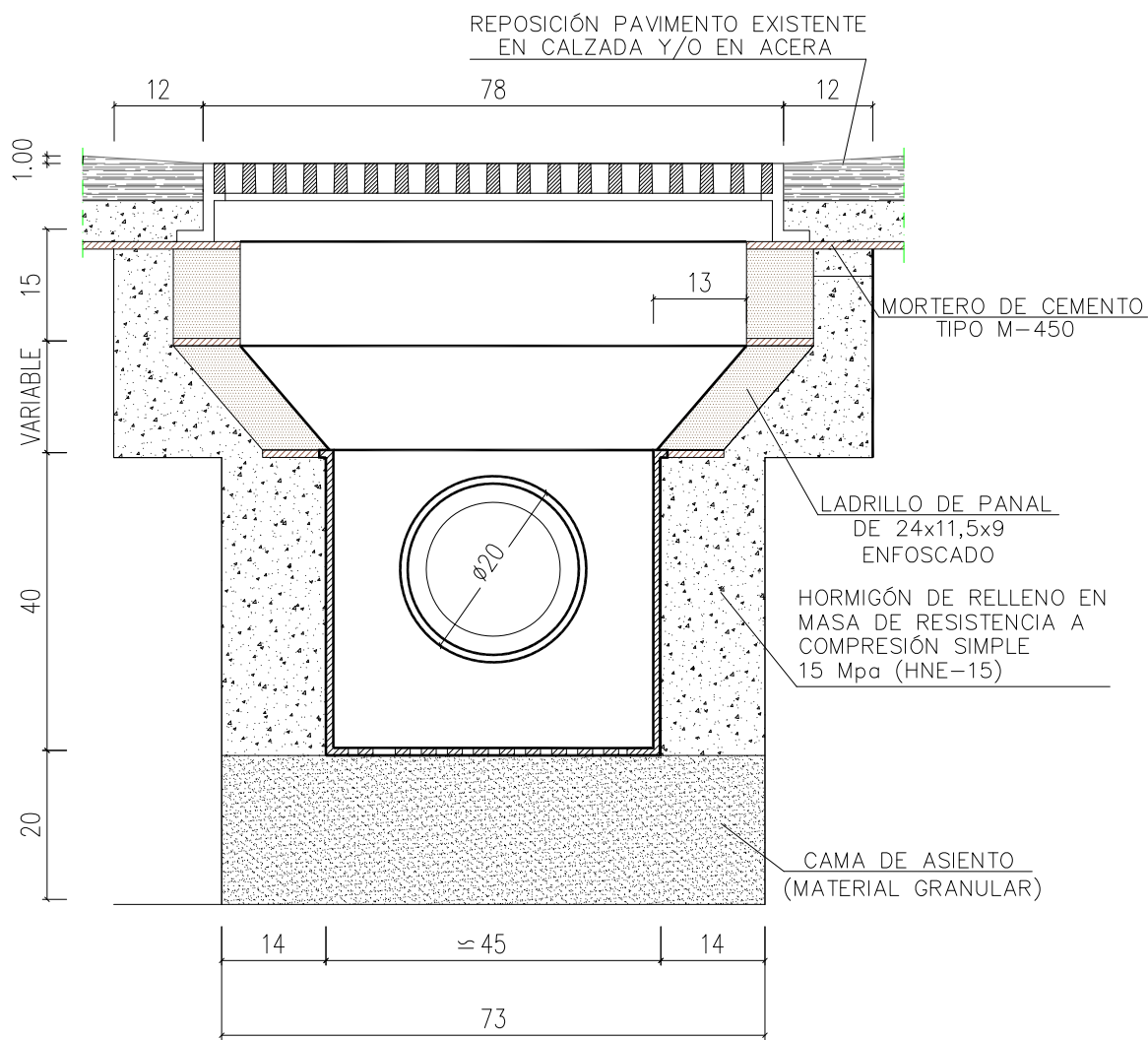
FECHA:
2015

ESCALA:
1/15

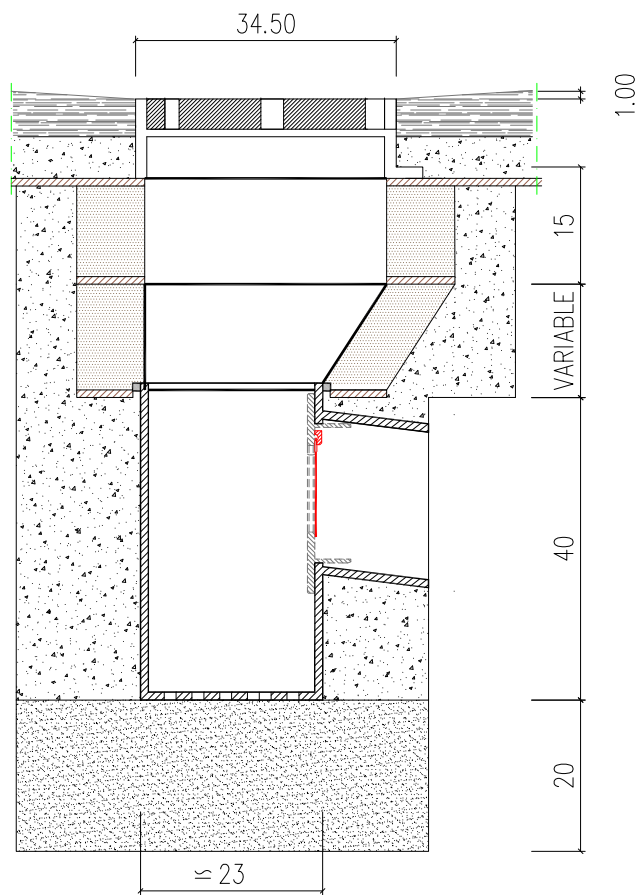
Nº DE PLANO:
B-2

POCETA DE CLAPETA

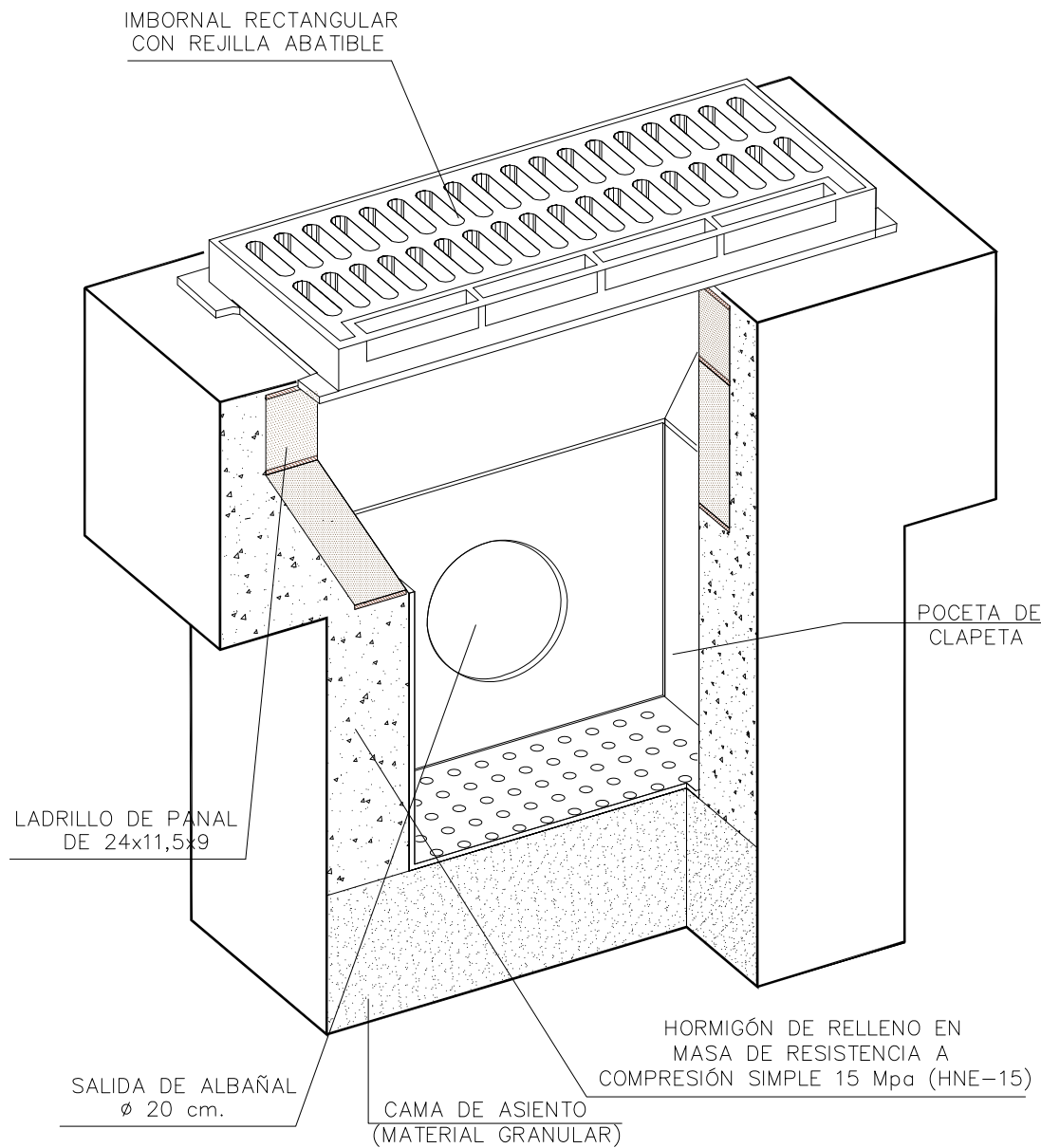
SECCIÓN A-A'



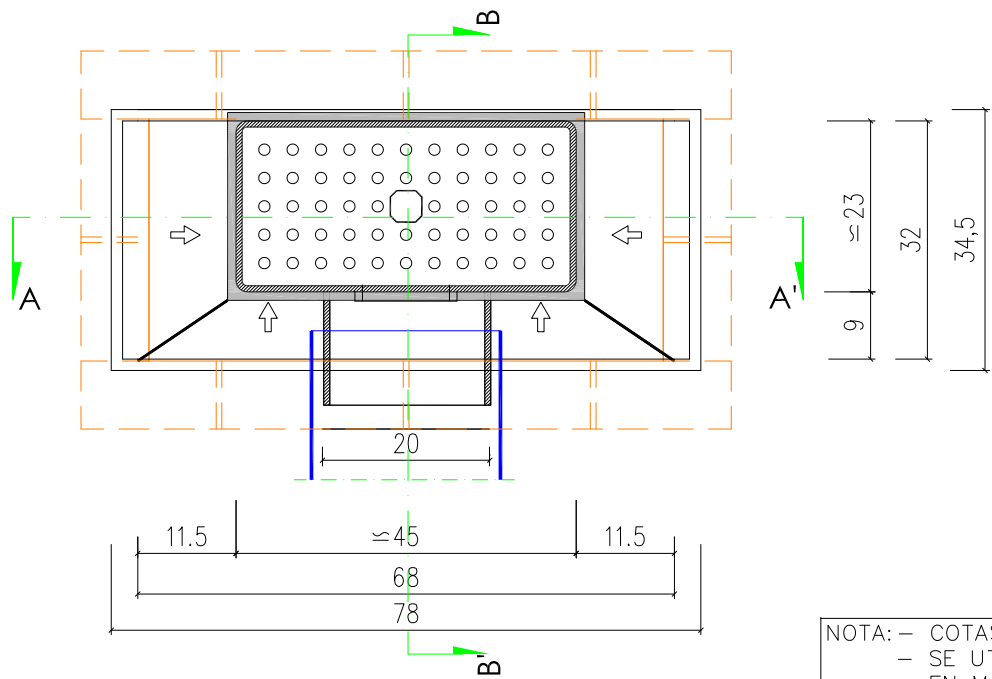
SECCIÓN B-B'



PERSPECTIVA



PLANTA

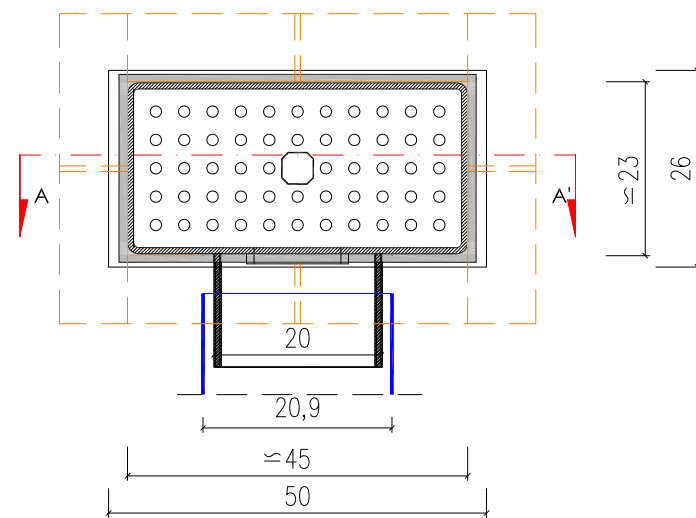


NOTA: - COTAS EN CENTÍMETROS.
- SE UTILIZARÁ CEMENTO CEM-III/A EN MORTEROS Y HORMIGONES

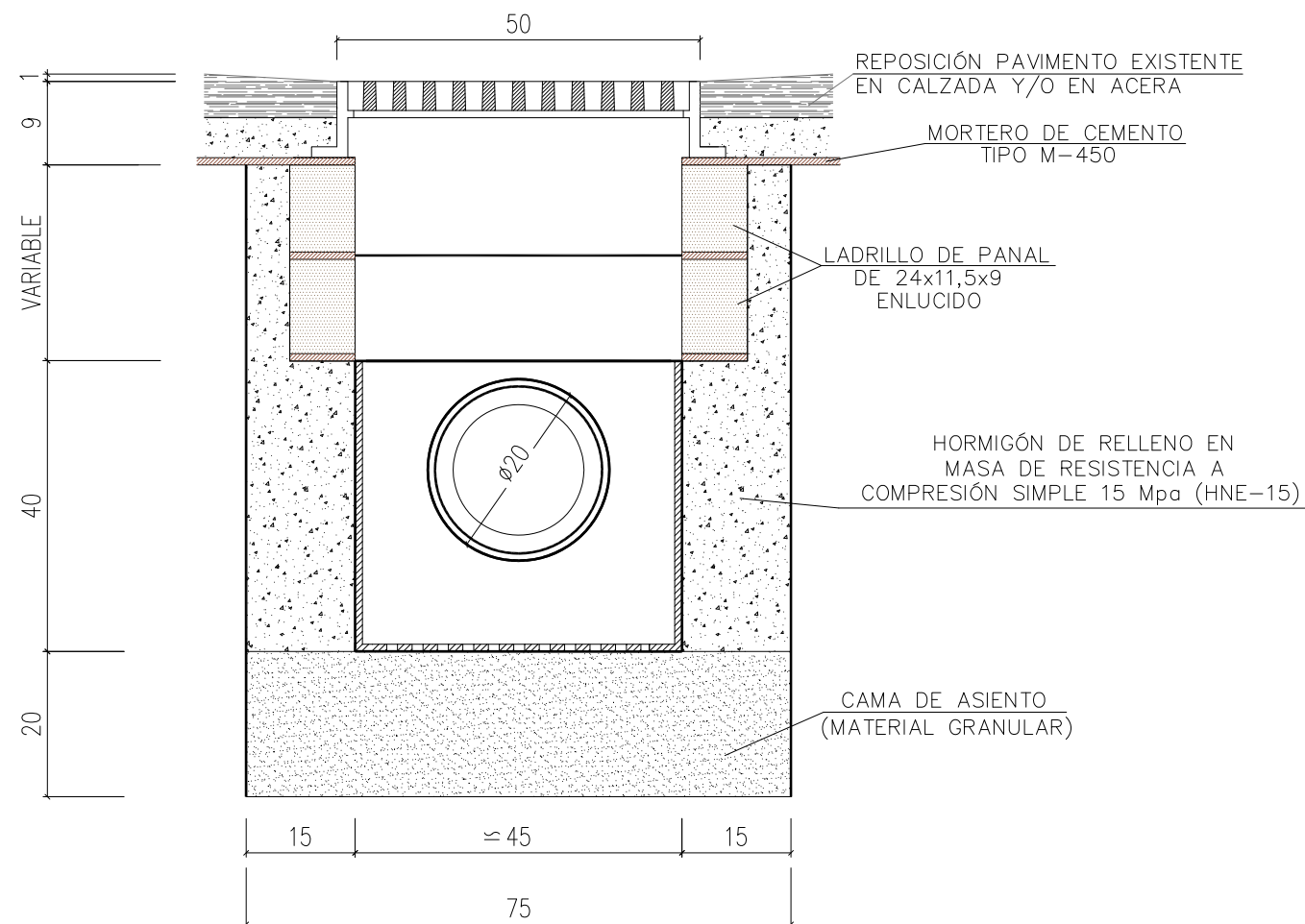
 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA		 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALÈNCIA		FECHA: 2015	ESCALA: 1/10
TÍTULO DE PLANO: SUMIDERO RECTANGULAR 78 cm. PERSPECTIVA, SECCIÓN Y DETALLE DE COLOCACIÓN		Nº DE PLANO: B-3	

POCETA DE CLAPETA

PLANTA

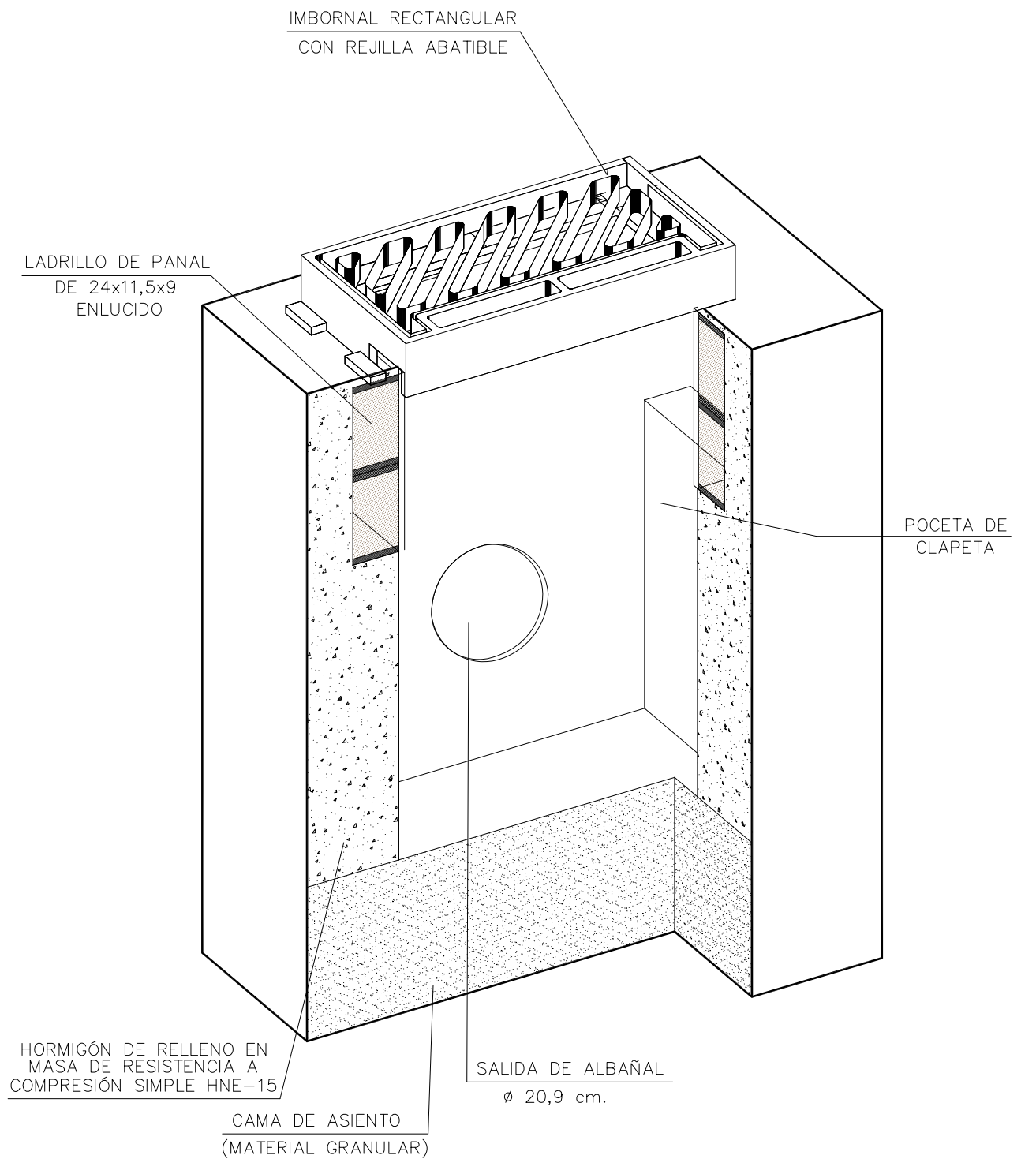


SECCIÓN A-A'



NOTA: - COTAS EN CENTÍMETROS.
- SE UTILIZARÁ CEMENTO CEM-III/A EN MORTEROS Y HORMIGONES

PERSPECTIVA



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALENCIA

TÍTULO DE PLANO: SUMIDERO RECTANGULAR 50 cm, PERSPECTIVA
SECCIÓN Y DETALLE DE COLOCACIÓN



Ciclo Integral
del Agua

FECHA:

2015

ESCALA:

1/10

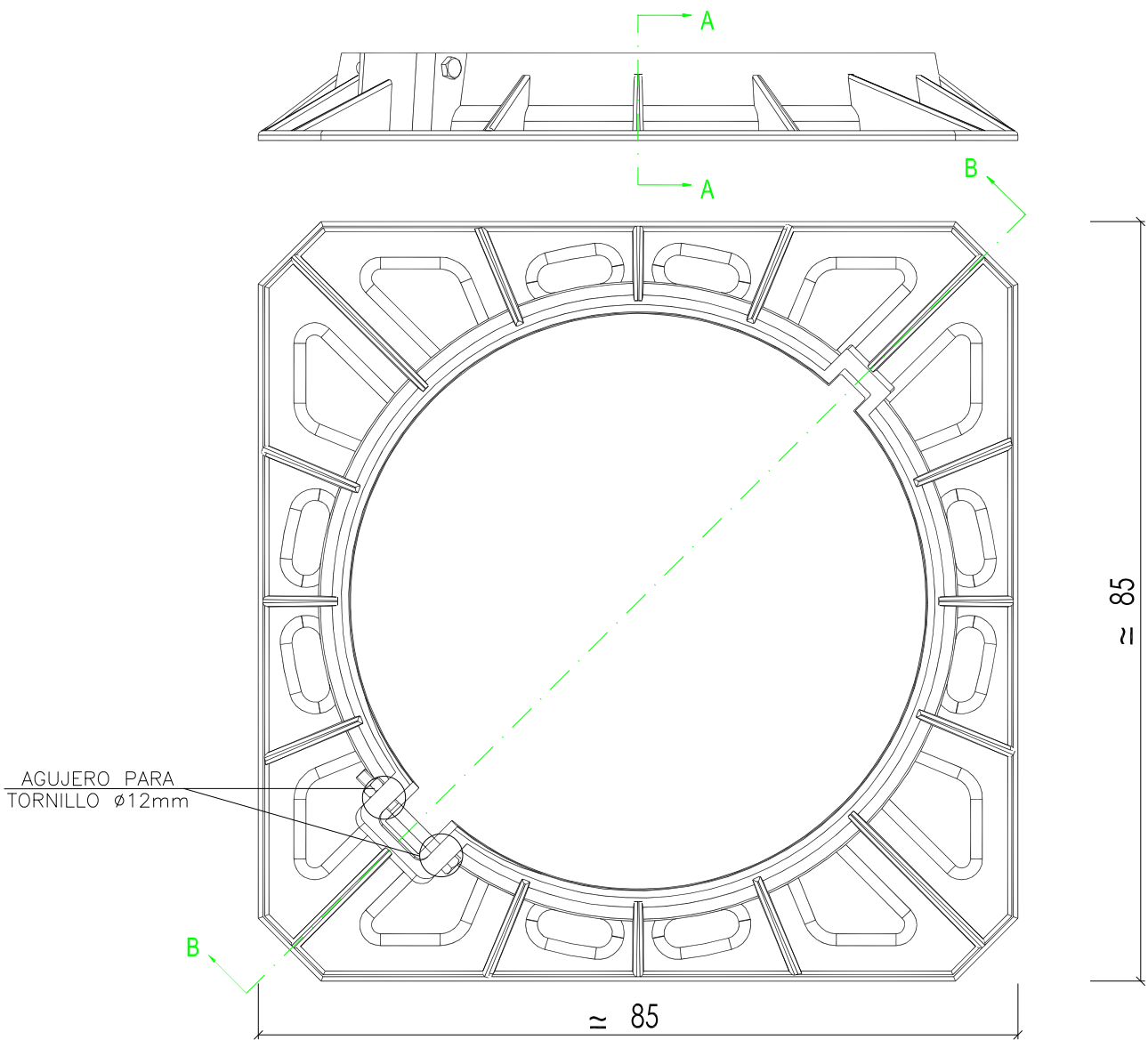
Nº DE PLANO:

B-4

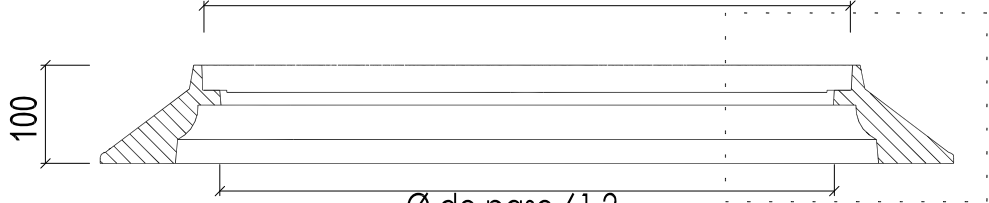


F-FUNDICIÓN.

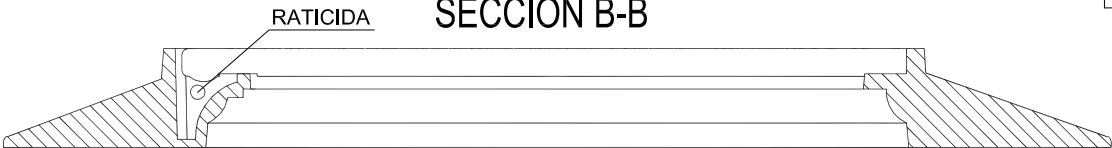
PLANTA - SOLO EMPLEAR EN CALZADA



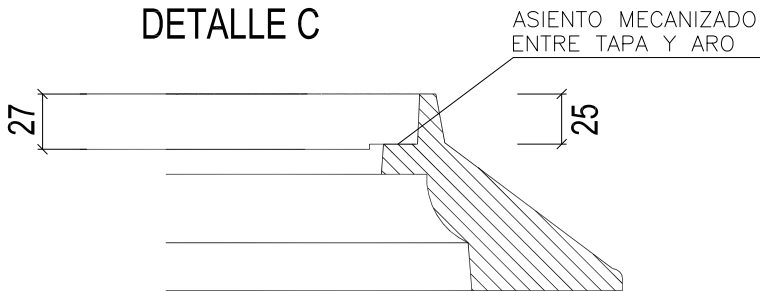
SECCIÓN A-A
Ø 64.4



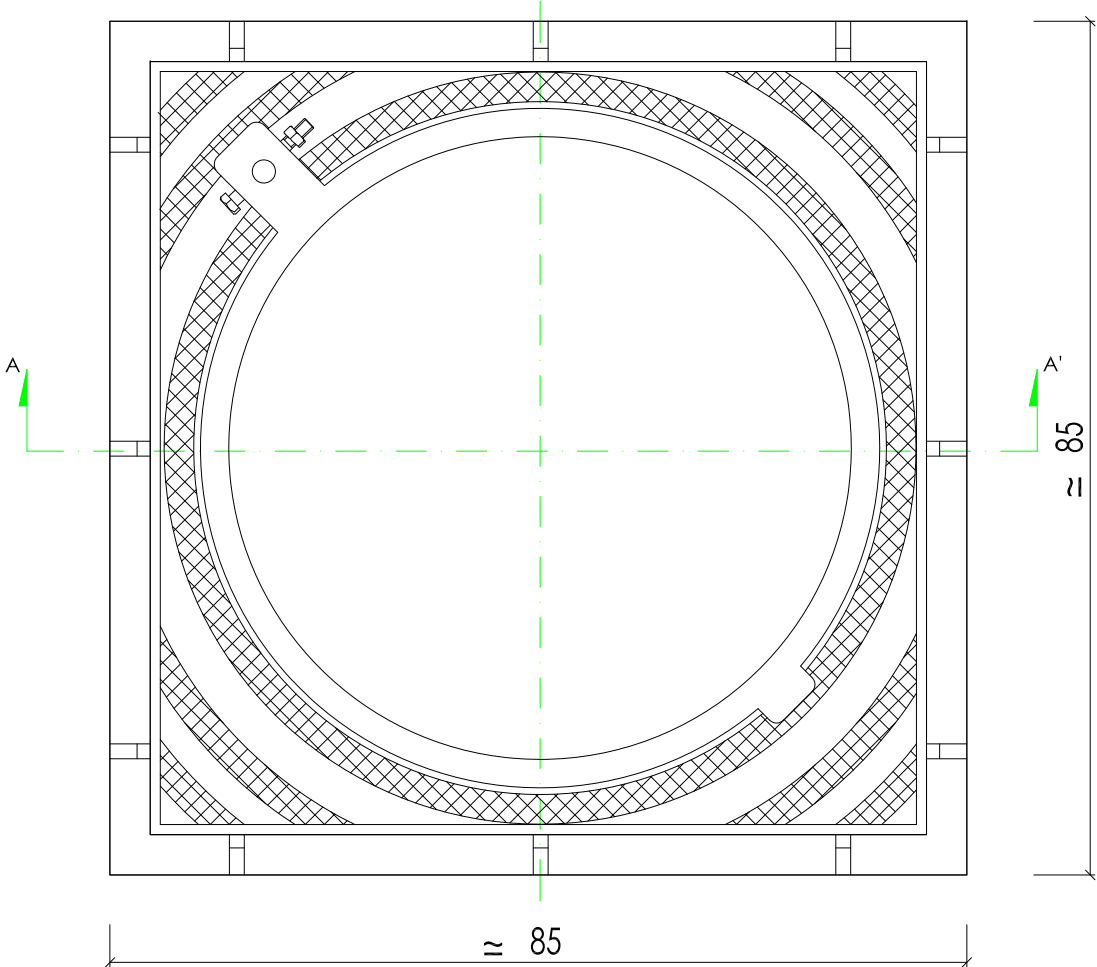
SECCIÓN B-B
Ø de paso 61.2



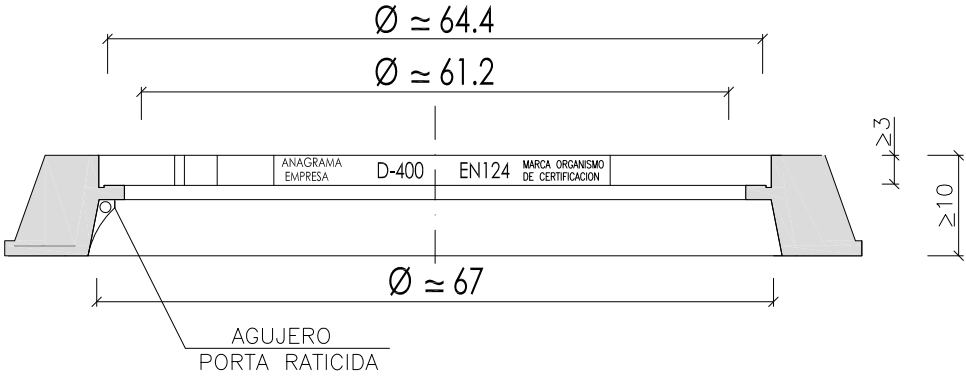
DETALLE C



PLANTA - EMPLEAR EN ACERA



SECCIÓN A-A'

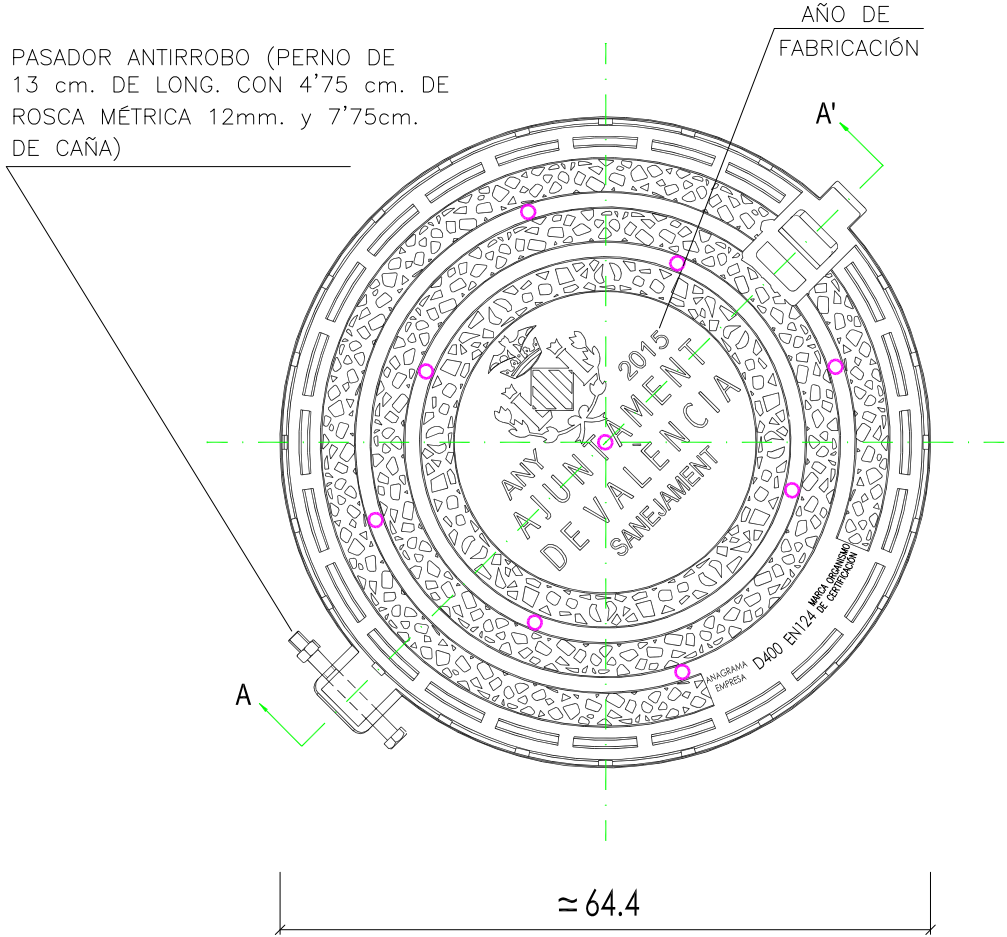


NOTA: - COTAS EN CENTÍMETROS.
- PARA COLOCACIÓN EN PAVIMENTOS DE PIEZAS PREFABRICADAS.

 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA	 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA	FECHA: 2015	ESCALA: 1/7.5
TÍTULO DE PLANO: MARCO TAPA TIPO OSTRA MECANIZADA EN CALZADA Y ACERA.		Nº DE PLANO: F-1

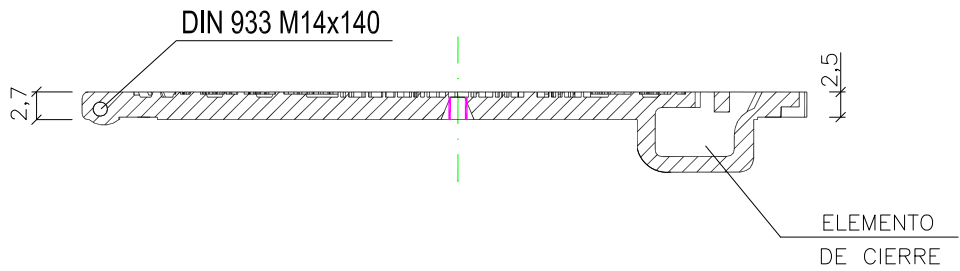
TAPA TIPO OSTRA VENTILADA MECANIZADA

PLANTA



RESPIRADEROS DE $\varnothing$ 1,5cm.

SECCIÓN A-A'



NOTA: — COTAS EN CENTÍMETROS.
— VÁLIDA PARA LOS MARCOS FICHA F-1



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALENCIA

TÍTULO DE PLANO:

TAPA TIPO OSTRA MECANIZADA VENTILADA.



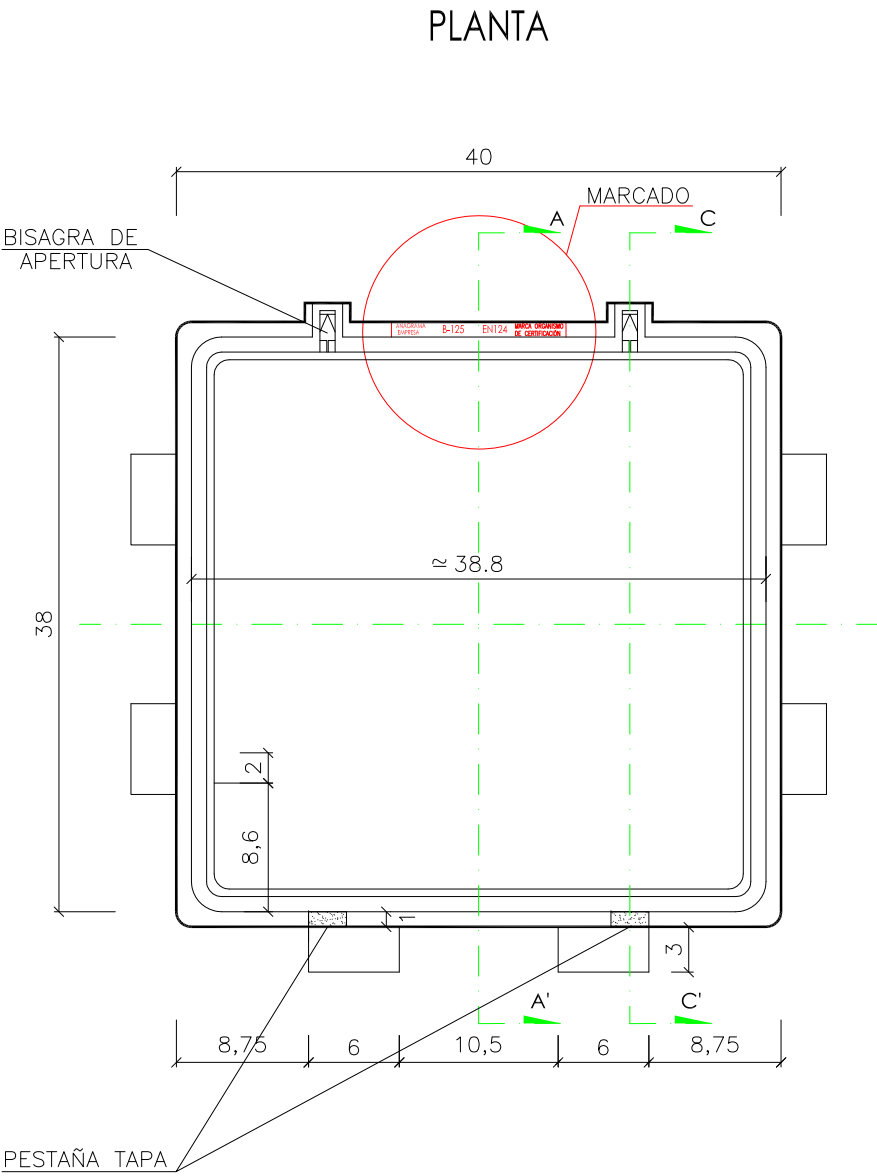
Ciclo Integral
del Agua

FECHA:
2015

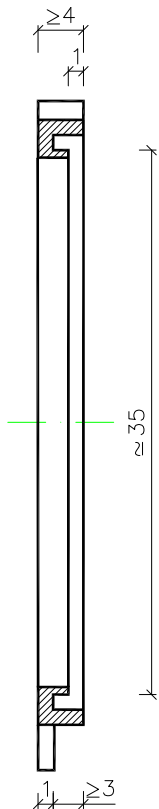
ESCALA:
1/7.5

Nº DE PLANO:
F-2

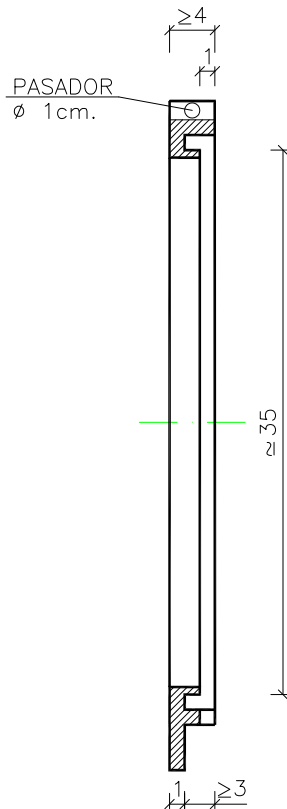
ACOMETIDA. MARCO ACOMETIDA



SECCIÓN A-A'

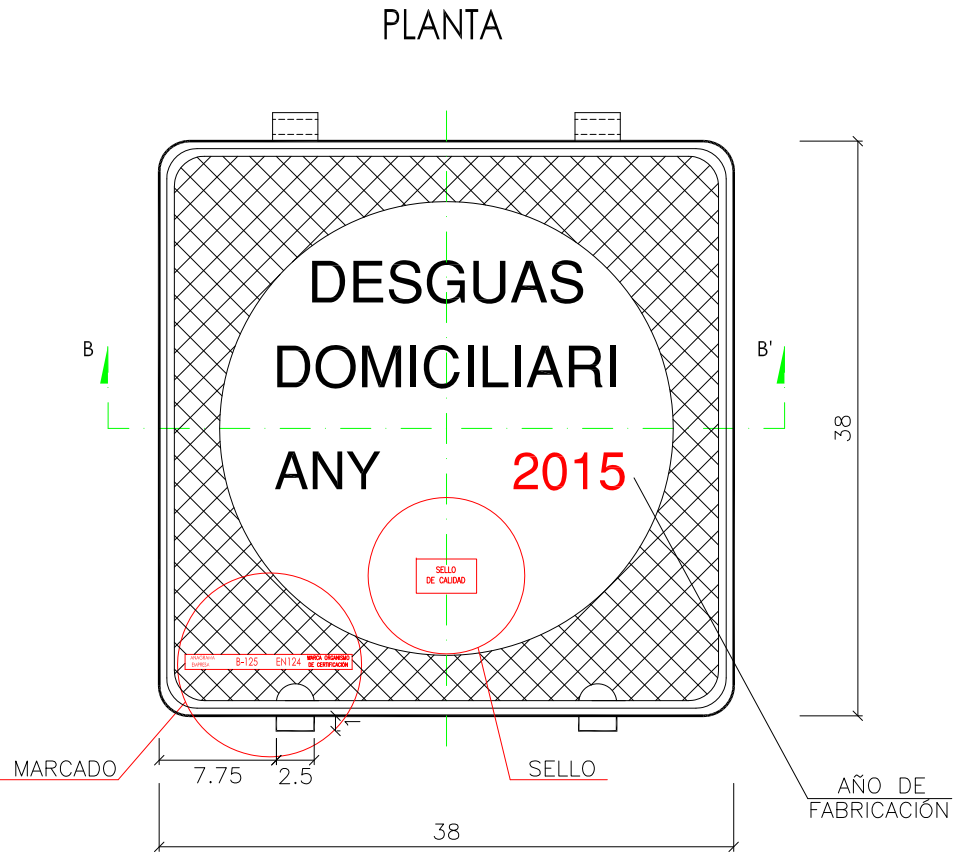
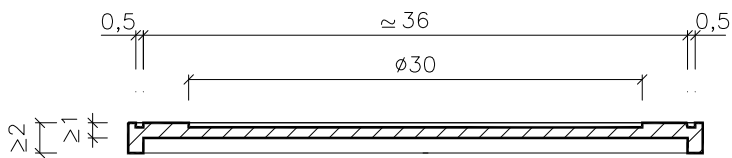


SECCIÓN C-C'



ACOMETIDA. TAPA ACOMETIDA

SECCIÓN B-B'



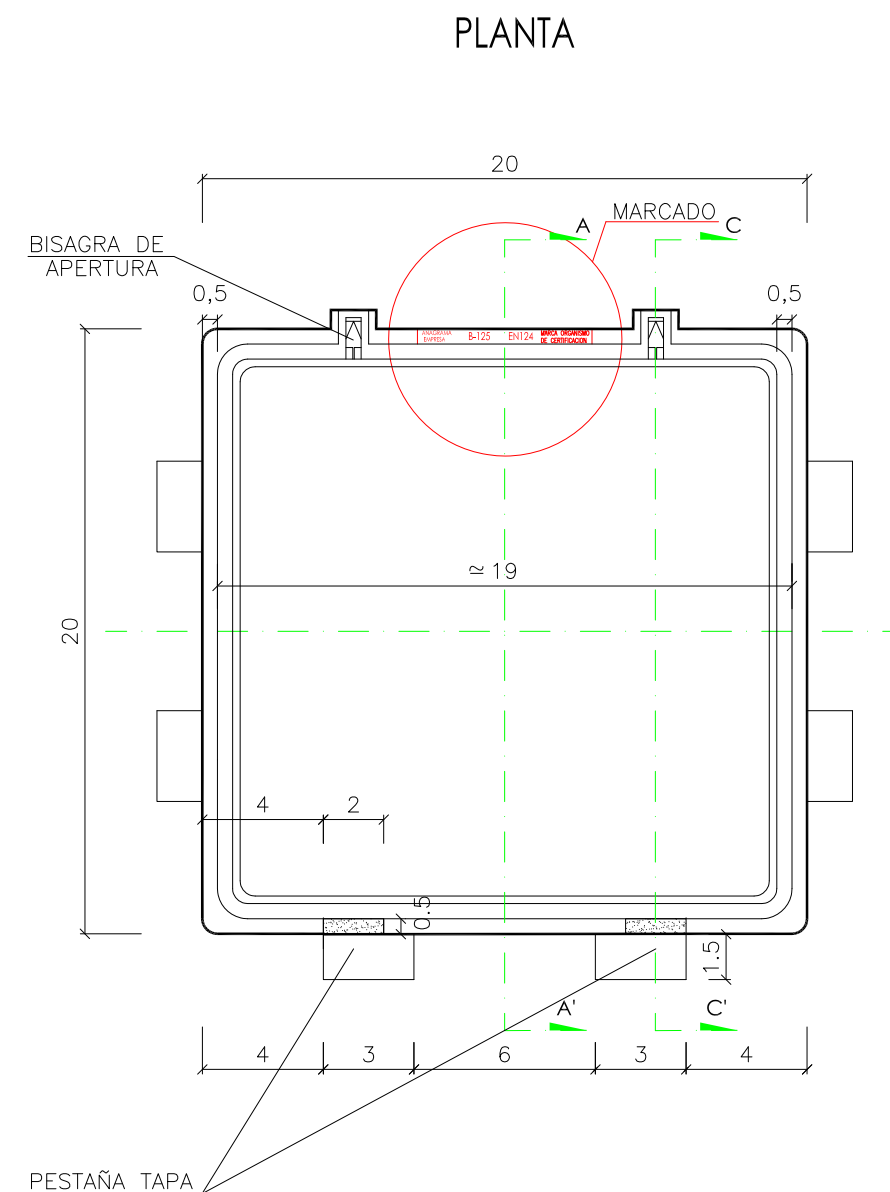
MARCADO

ANAGRAMA EMPRESA B-125 EN124 MARCA ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN

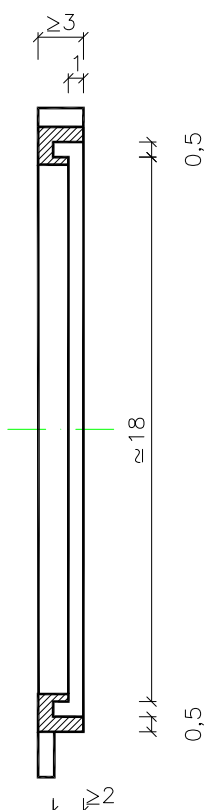
NOTA: — COTAS EN CENTÍMETROS.

 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA		 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALÈNCIA		FECHA: 2015	ESCALA: 1/5
TÍTULO DE PLANO: ARQUETA DE REGISTRO ACOMETIDA DOMICILIARIA. TAPA Y MARCO.		Nº DE PLANO: F-3	

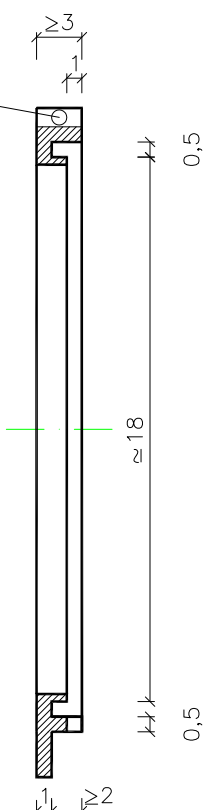
ARQUETA DE REGISTRO PLUVIALES. MARCO



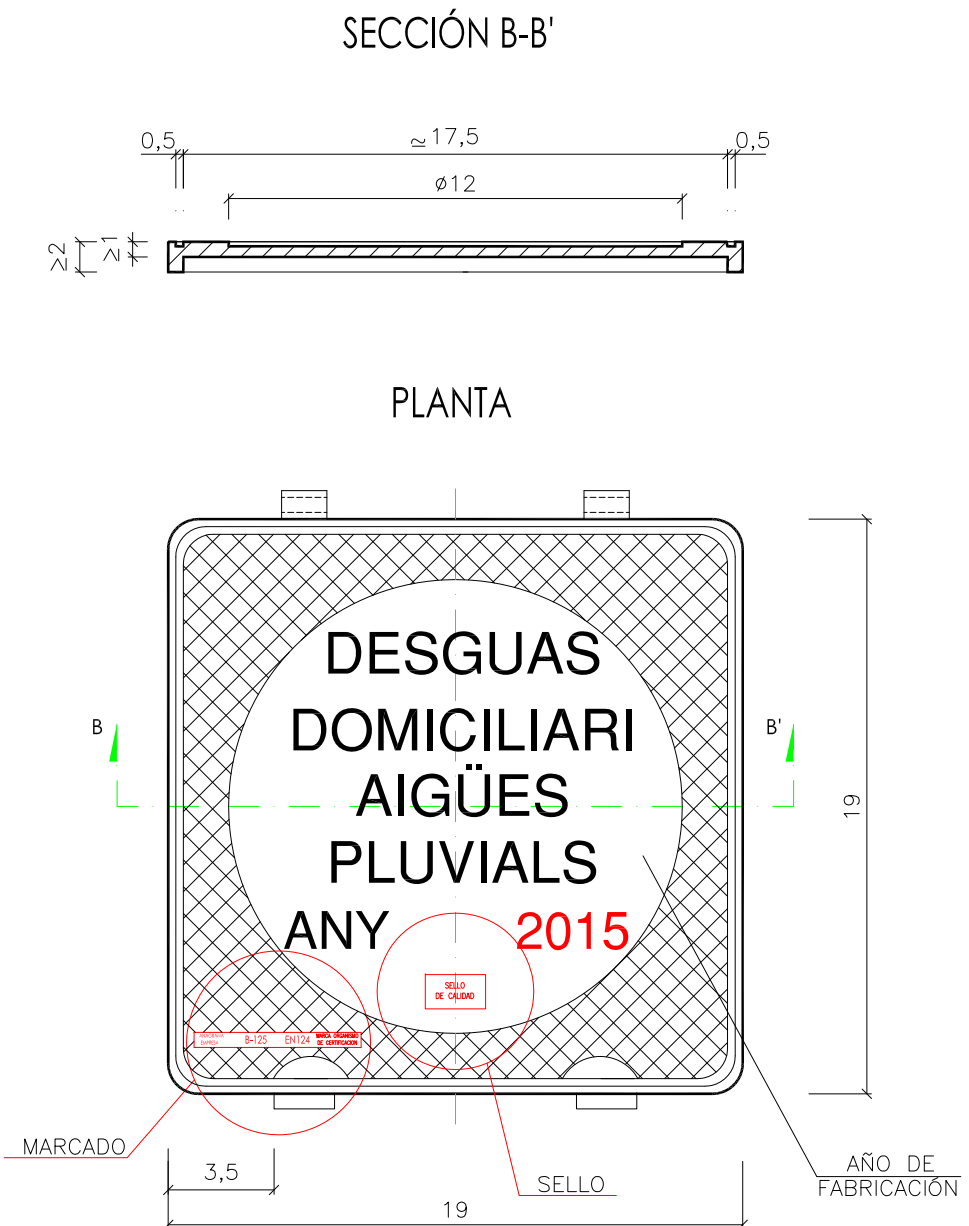
SECCIÓN A-A'



SECCIÓN C-C'



ARQUETA DE REGISTRO PLUVIALES. TAPA



MARCADO

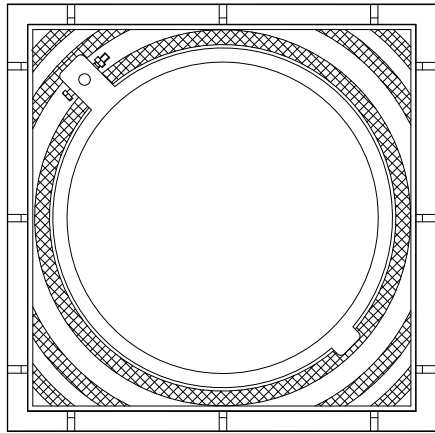
ANAGRAMA EMPRESA B-125 EN124 MARCA ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN

NOTA: — COTAS EN CENTÍMETROS.

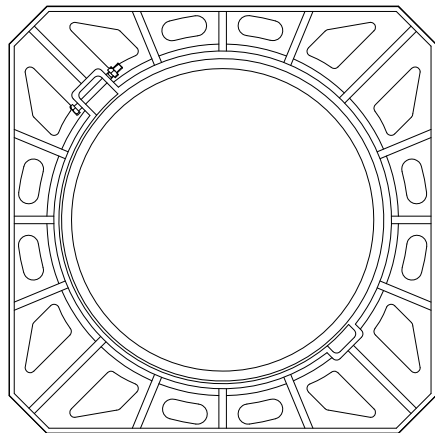
 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA		 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA		FECHA: 2015	ESCALA: 1/2.5
TÍTULO DE PLANO: ARQUETA DE REGISTRO DESAGÜE PLUVIALES. TAPA Y MARCO. PLUVIALES.		Nº DE PLANO: F-4	

POZO DE REGISTRO

MARCO CUADRADO PARA TAPA
TIPO OSTRA MECANIZADA EN ACERA



MARCO PARA TAPA TIPO OSTRA
MECANIZADA EN CALZADA

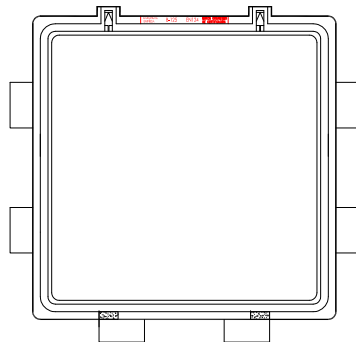


TAPA VENTILADA



ARQUETA DE REGISTRO

MARCO

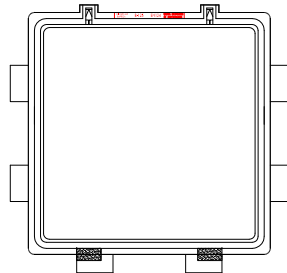


TAPA



ARQUETA DE PLUVIALES

MARCA



TAPA

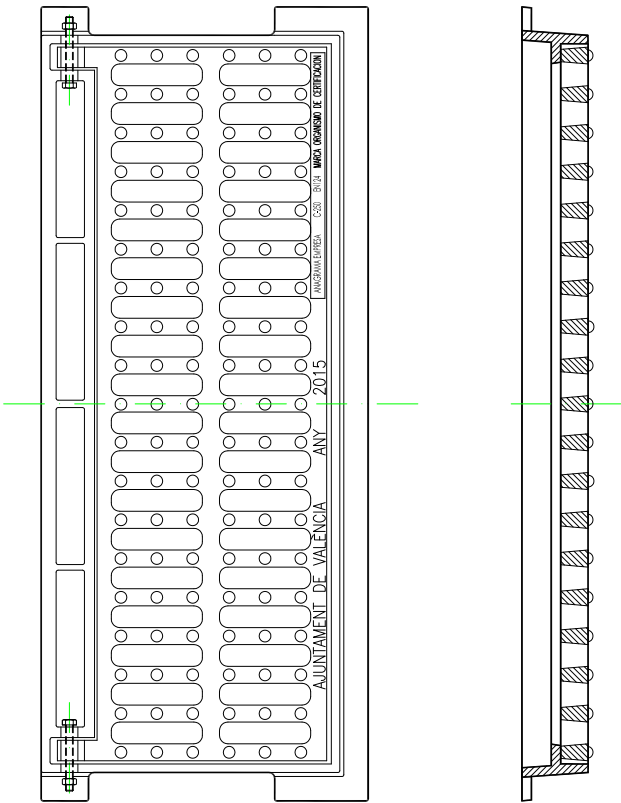


SITUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	MARCO	TAPA
POZO	MARCO: - Apertura tipo "ostra", con alta seguridad en caso de puesta en carga de la red, ya que no sale de su alojamiento y se vuelve a cerrar por su propio peso. - Los elementos metálicos en acero inoxidable serán de designación AISI-316. TAPA: - En fundición dúctil según UNE EN-124, con resistencia a la rotura $\geq 40T$, y otras características según UNE EN-124. - Clase D400, marcado según UNE EN-124, con revestimiento mediante pintura bituminosa, con las características siguientes: - Color negro y aspecto brillante. - Tiempo de secado: 3-4 horas. - Rendimiento: 10-12 m²/litro aproximadamente. - Aplicación: A brocha, pistola e inmersión, sobre fondos limpios, secos y desprovistos de grasas y óxidos. - Los elementos metálicos en acero inoxidable serán de designación AISI-316. - La protección interior de la tapa se realizará mediante tratamiento antioxidante homologado (min 150 micras).	- Dimensiones externas: 850x850mm - Diámetro en boca: $\varnothing$ 600mm - Pozo libre: $\varnothing \approx 670$mm - Altura: ≥ 100mm	- Dimensiones externas: $\varnothing \approx 64.4$cm - Opciones: * Ventilada.
ARQUETA	- Registro de inspección para acera con marco y tapa cuadrados, en función dúctil, según UNE EN-124, con resistencia a la rotura $\geq 12,5T$ y otras características según UNE EN-124. - Clase B125, con revestimiento mediante pintura bituminosa (según las características indicadas anteriormente) y con tapa provista de varilla central para su elevación. - Superficie peatonal antideslizante. - Los elementos metálicos en acero inoxidable serán de designación AISI-316. - La protección interior de la tapa se realizará mediante tratamiento antioxidante homologado (min 150 micras).		

Los materiales a emplear podrán ser distintos a los indicados aquí siempre y cuando cumplan lo presente en el texto del articulado de la presente normativa.

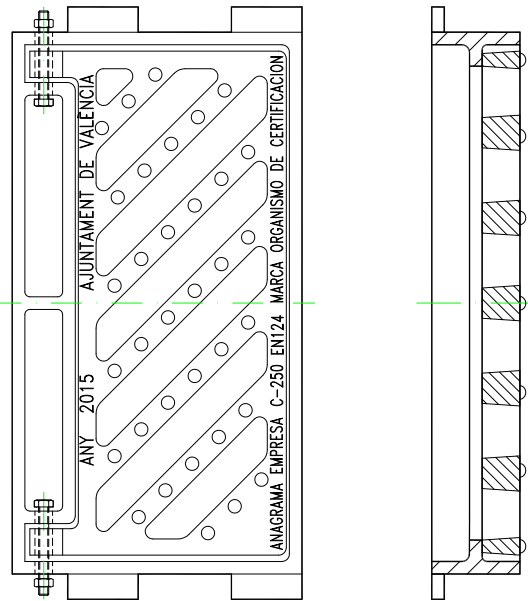
 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA		 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA		FECHA: 2015	ESCALA: S/E
TÍTULO DE PLANO: ELEMENTOS DE CIERRE. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		N° DE PLANO: F-5	

REJILLA RECTANGULAR 78 x 34.5



REJILLA RECTANGULAR	CARACTERÍSTICAS	MARCO	TAPA
78x34.5	- Rejilla plana rectangular en fundición dúctil, según UNE EN-124. - Resistencia la rotura $\geq 25T$. - Otras características según UNE EN-124 clase C 250. - Marcado según UNE EN-124 clase C 250. - Revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior. - Colocación del año de fabricación.	- Dimensiones externas: 840x345mm - Luz libre: 720x215mm - Altura: 70mm	- Dimensiones externas: 755x245mm - Superficie de descarga: 8,75dm² - Altura: Min 30mm
50x26		- Dimensiones externas: 540x260mm - Luz libre: 405x120mm - Altura: 70mm	- Dimensiones externas: 450x195mm - Superficie de descarga: 4,5 dm² - Altura: Min 30mm

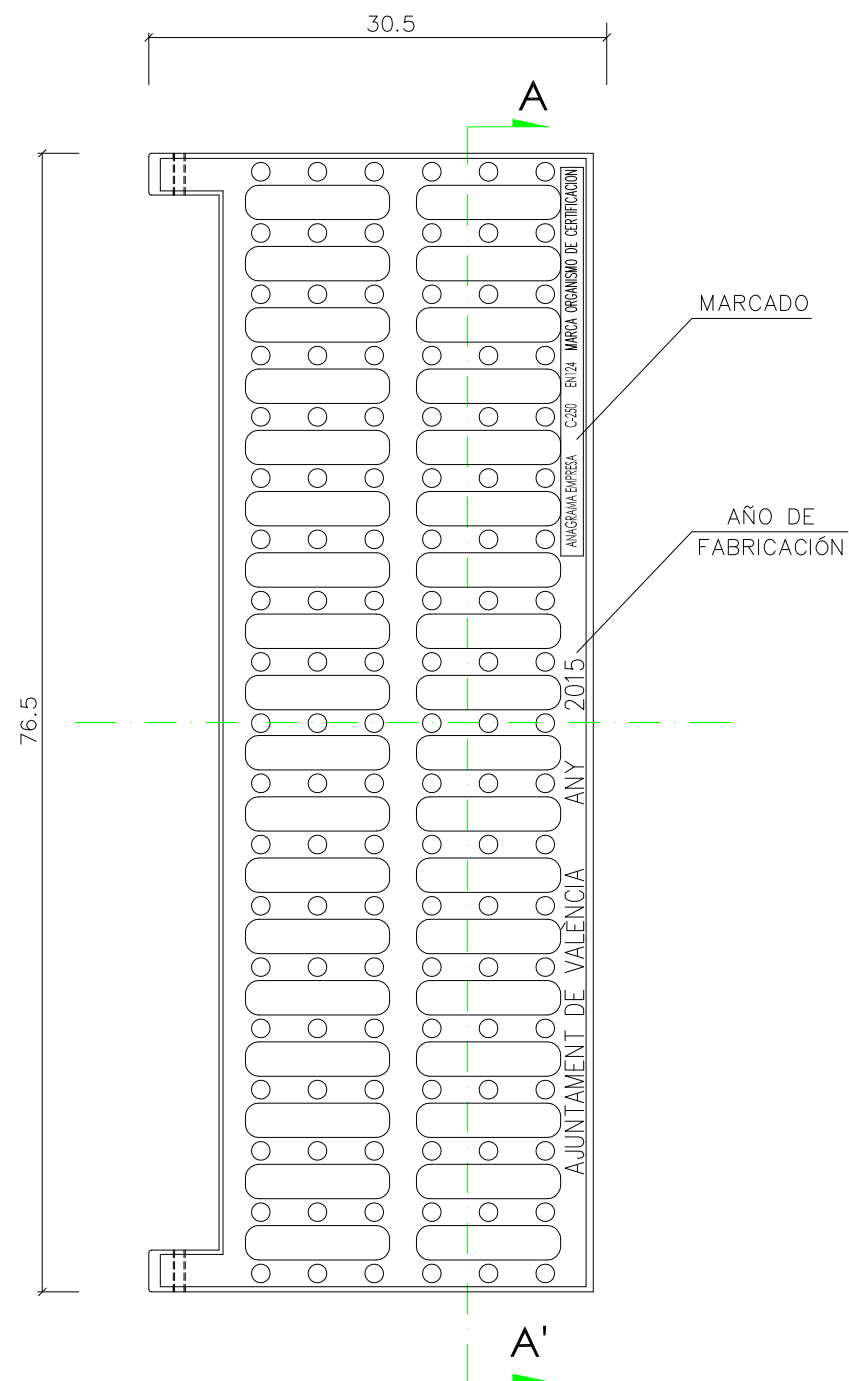
REJILLA RECTANGULAR 50 x 26



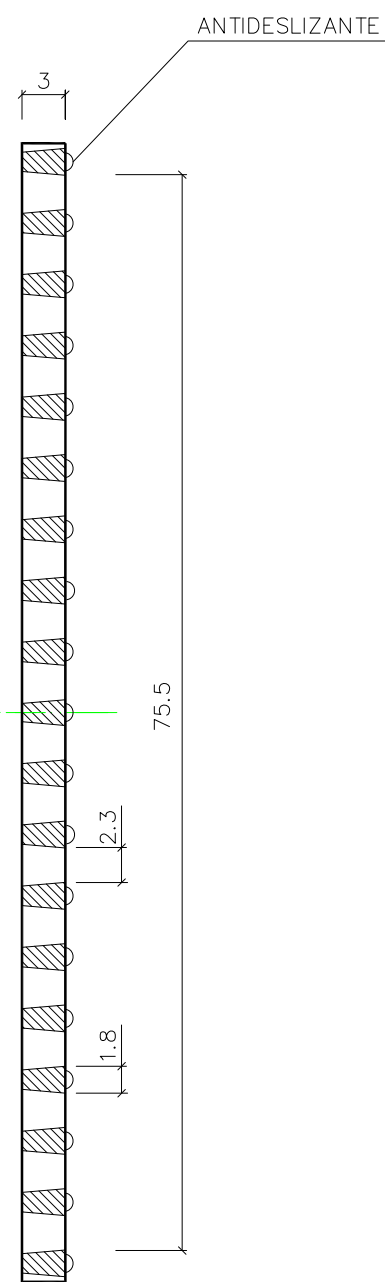
 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA		 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA		FECHA: 2015	ESCALA: S/E
TÍTULO DE PLANO: REJILLA RECTANGULAR. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.		N° DE PLANO: F-6	

REJILLA 78 x 34.5

PLANTA

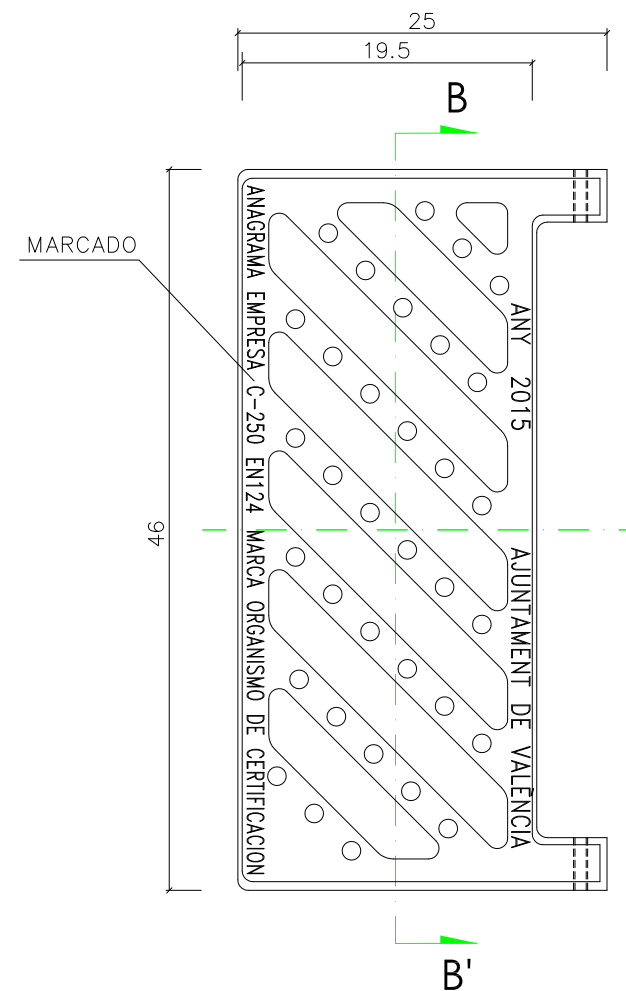


SECCIÓN A - A'

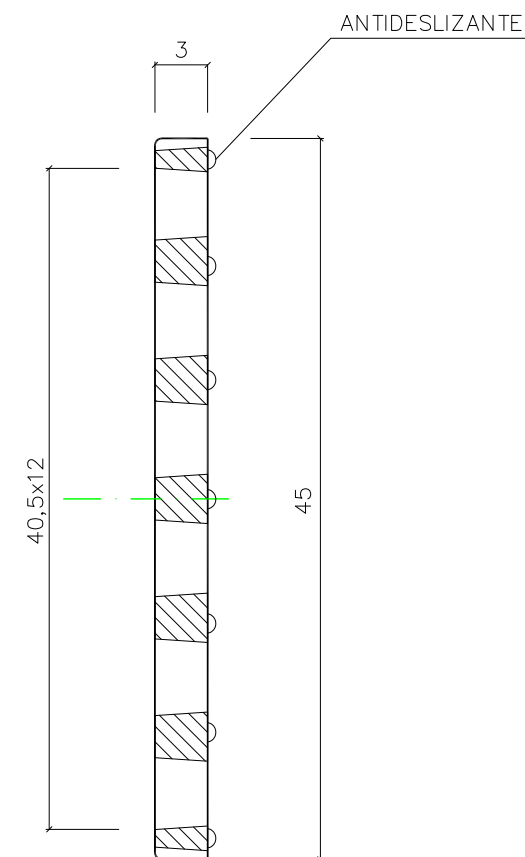


REJILLA 50 x 26

PLANTA



SECCIÓN B - B'



NOTA: - CARGA DE ROTURA $\geq 25T$
- REJILLA A EMPLEAR EN IMBORNALES/SUMIDEROS
EN CALZADAS Y EN ZONAS TRANSITABLES

MARCADO
ANAGRAMA EMPRESA C-250 EN124 MARCA ORGANISMO DE CERTIFICACION

NOTA: - COTAS EN CENTÍMETROS.


AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALENCIA

TÍTULO DE PLANO:

REJILLAS RECTANGULARES ABATIBLES

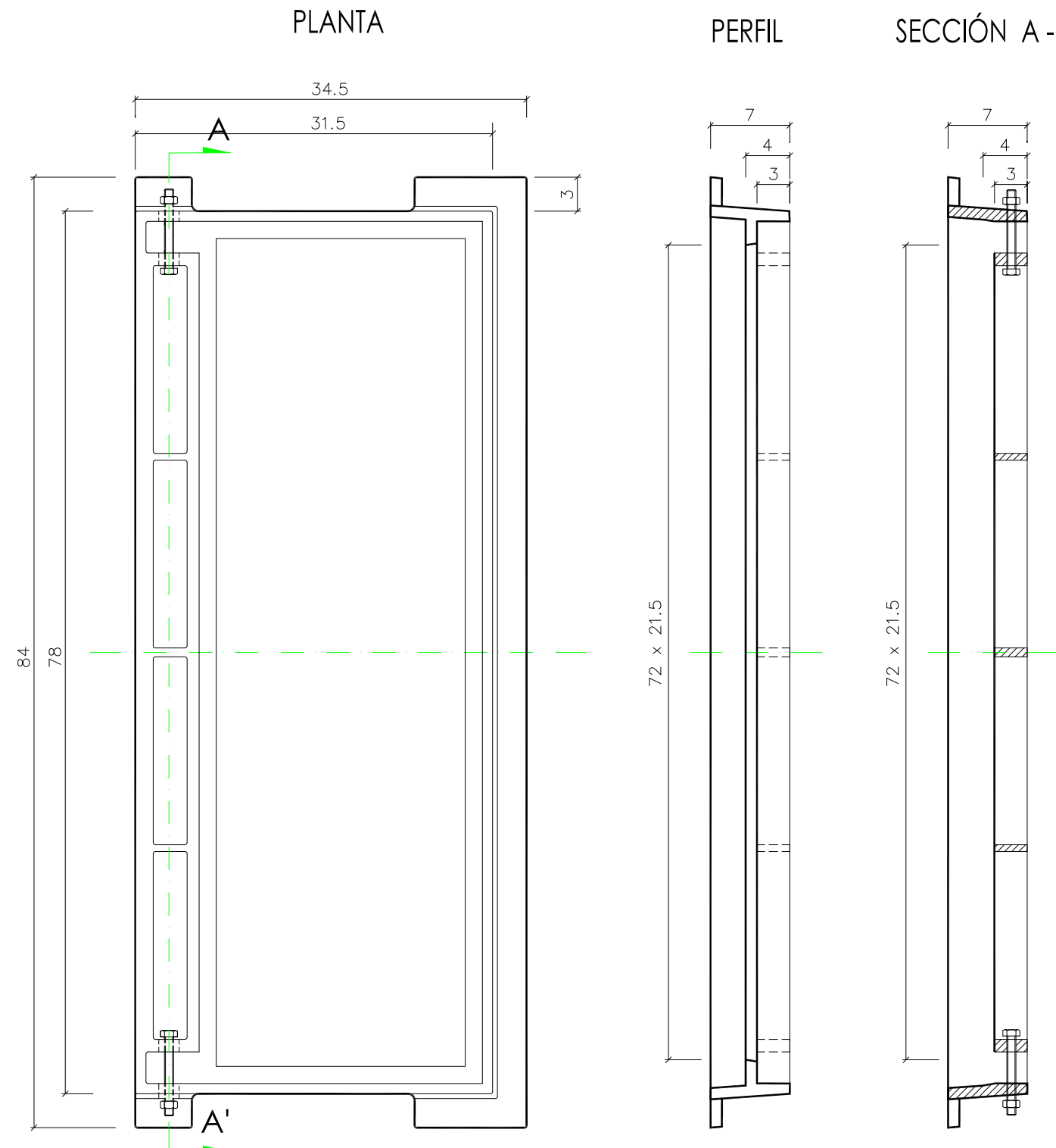
 Ciclo Integral
del Agua

FECHA:
2015

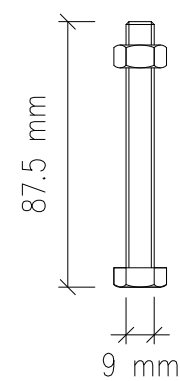
ESCALA:
1/5

Nº DE PLANO:
F-7

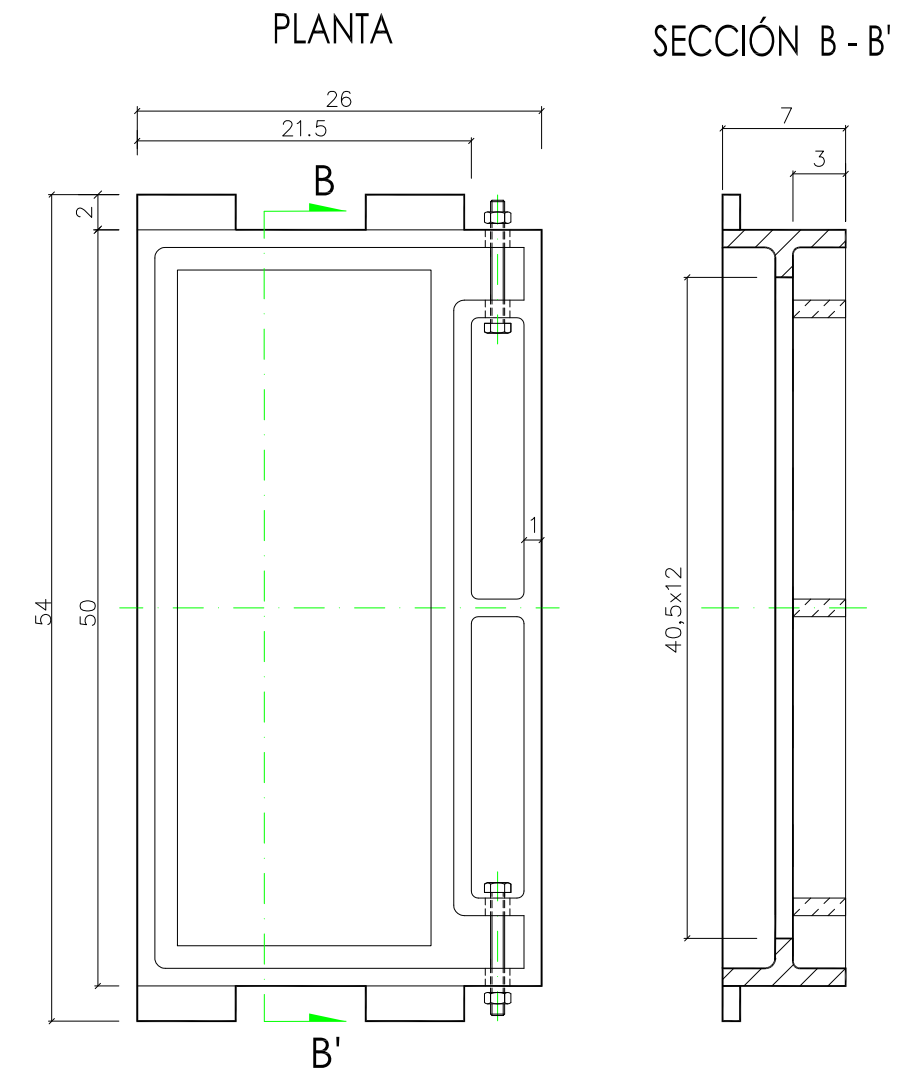
REJILLA 78 x 34.5



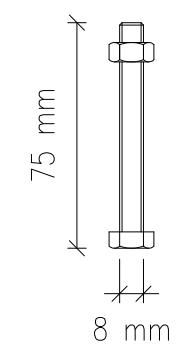
TORNILLERÍA (S/E)



REJILLA 50 x 26



TORNILLERÍA (S/E)

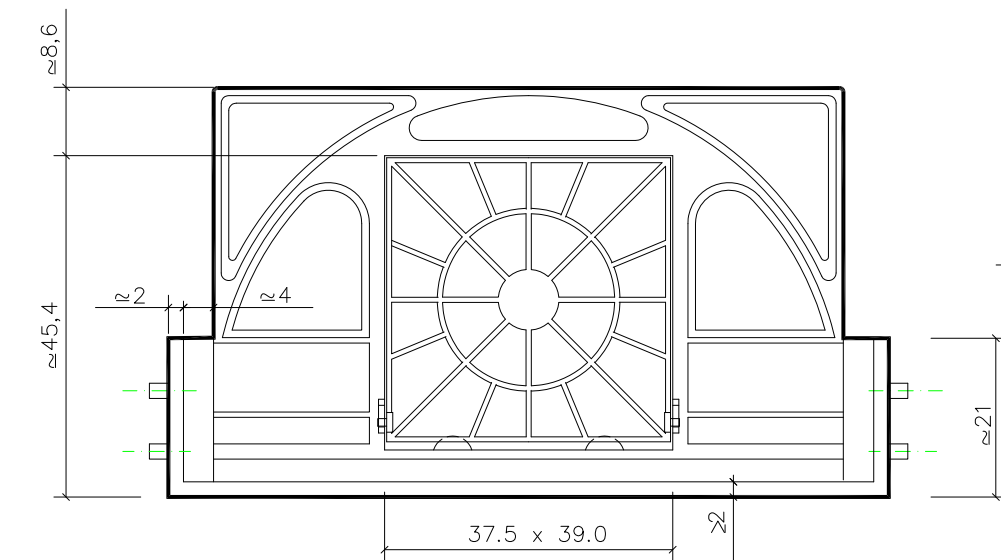
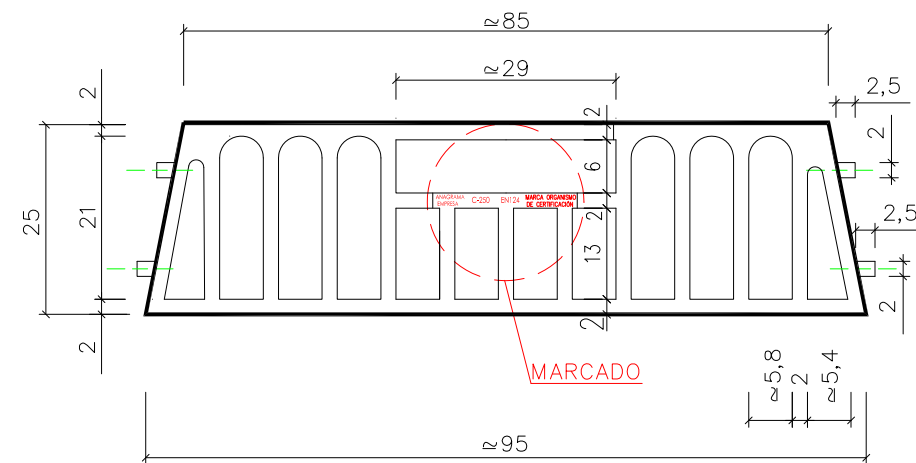
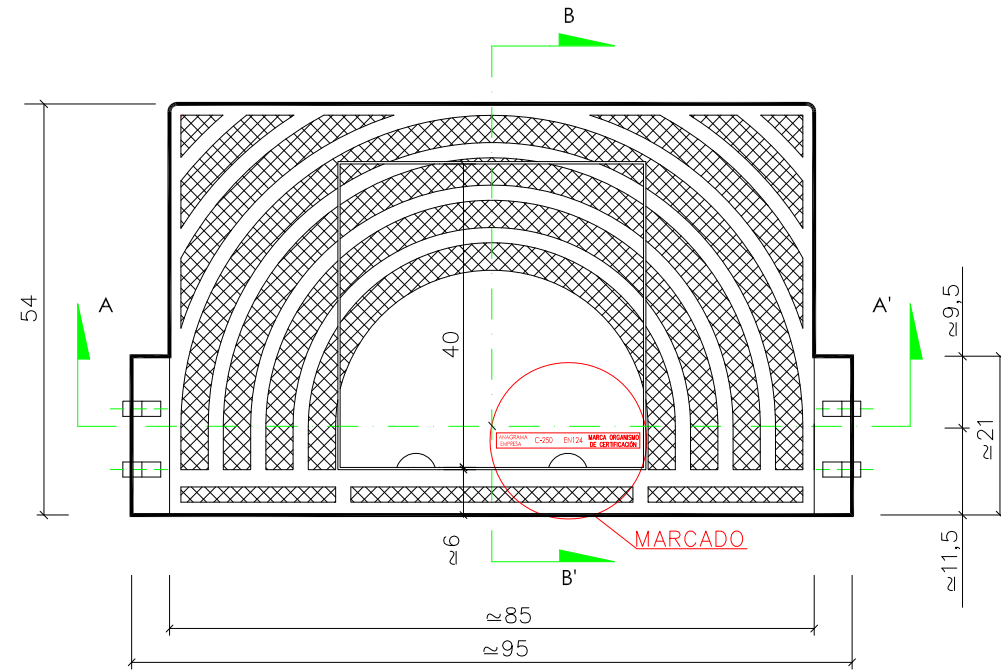


NOTA: - COTAS EN CENTÍMETROS.

 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA		 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA		FECHA: 2015	ESCALA: 1/5
TÍTULO DE PLANO: MARCOS DE REJILLAS RECTANGULARES		N° DE PLANO: F-8	

PLANTA, ALZADO Y VISTA INFERIOR

ESCALA 1/10



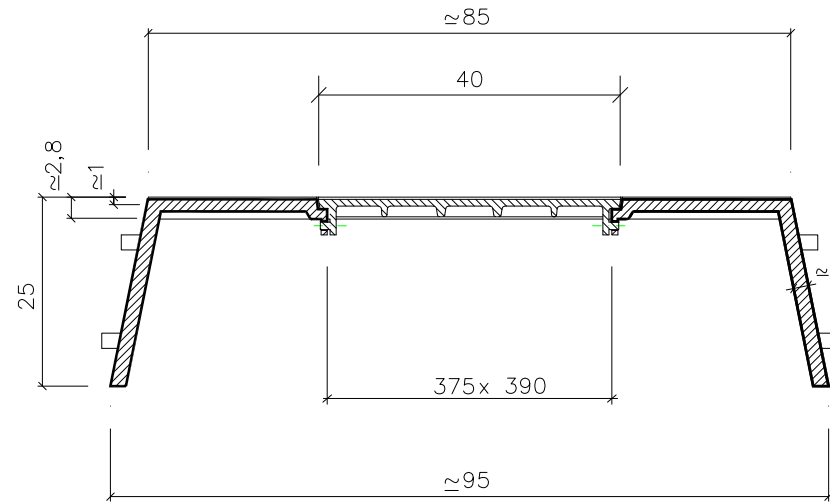
MARCADO

ANAGRAMA EMPRESA C-250 EN124 MARCA ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN

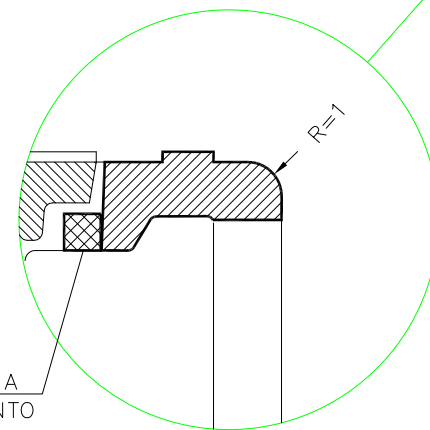
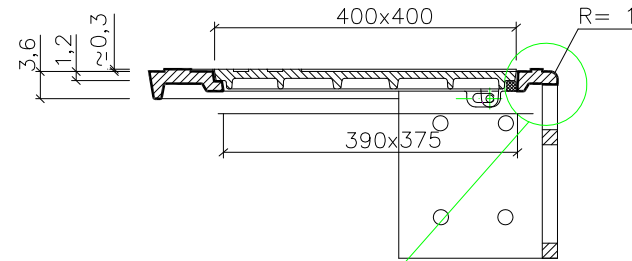
NOTA: - COTAS EN CENTÍMETROS.

SECCIÓN A - A'

ESCALA 1/10



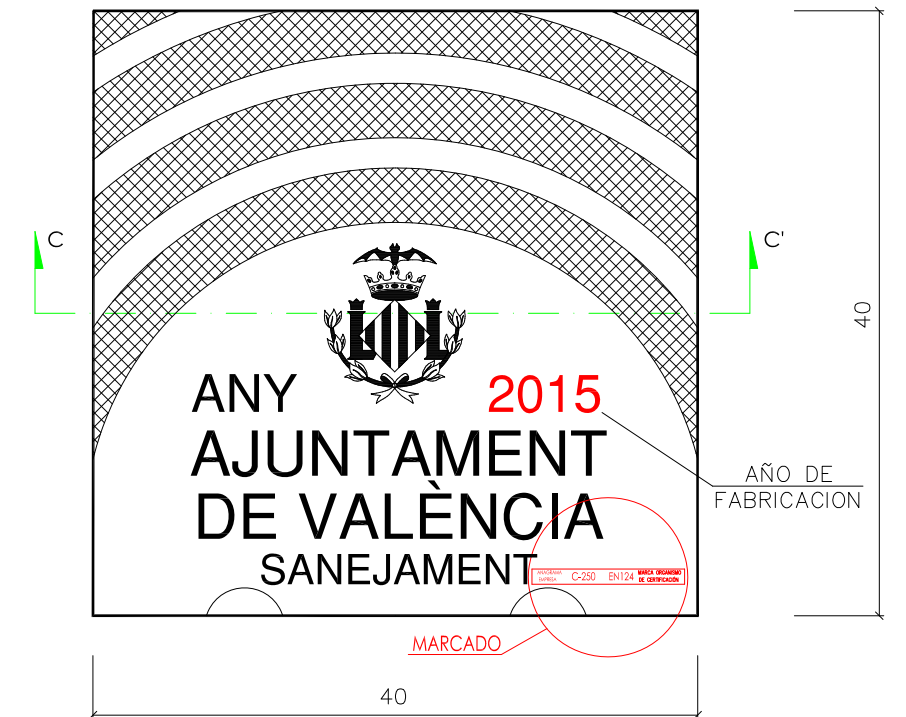
SECCIÓN B - B'



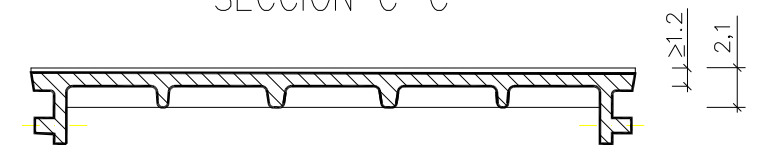
PESTAÑA DE ASIENTO

DETALLE PLANTA

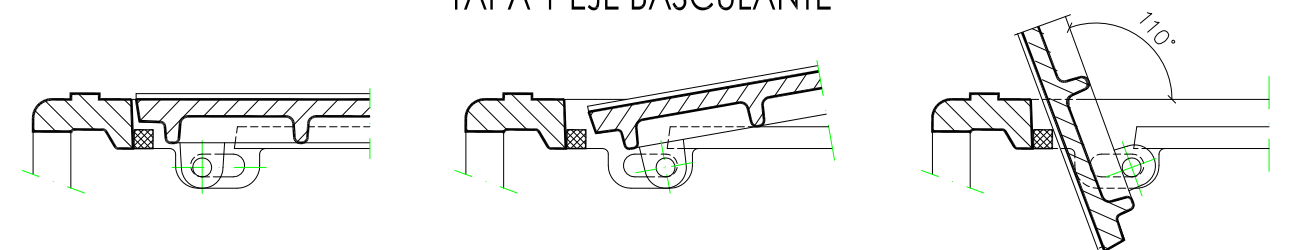
ESCALA 1/5



SECCIÓN C-C'



TAPA Y EJE BASCULANTE




AJUNTAMENT DE VALÈNCIA
 NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
 DE LA CIUDAD DE VALÈNCIA


Ciclo Integral del Agua

TÍTULO DE PLANO:

MARCO IMBORNAL "VALENCIA"

FECHA:

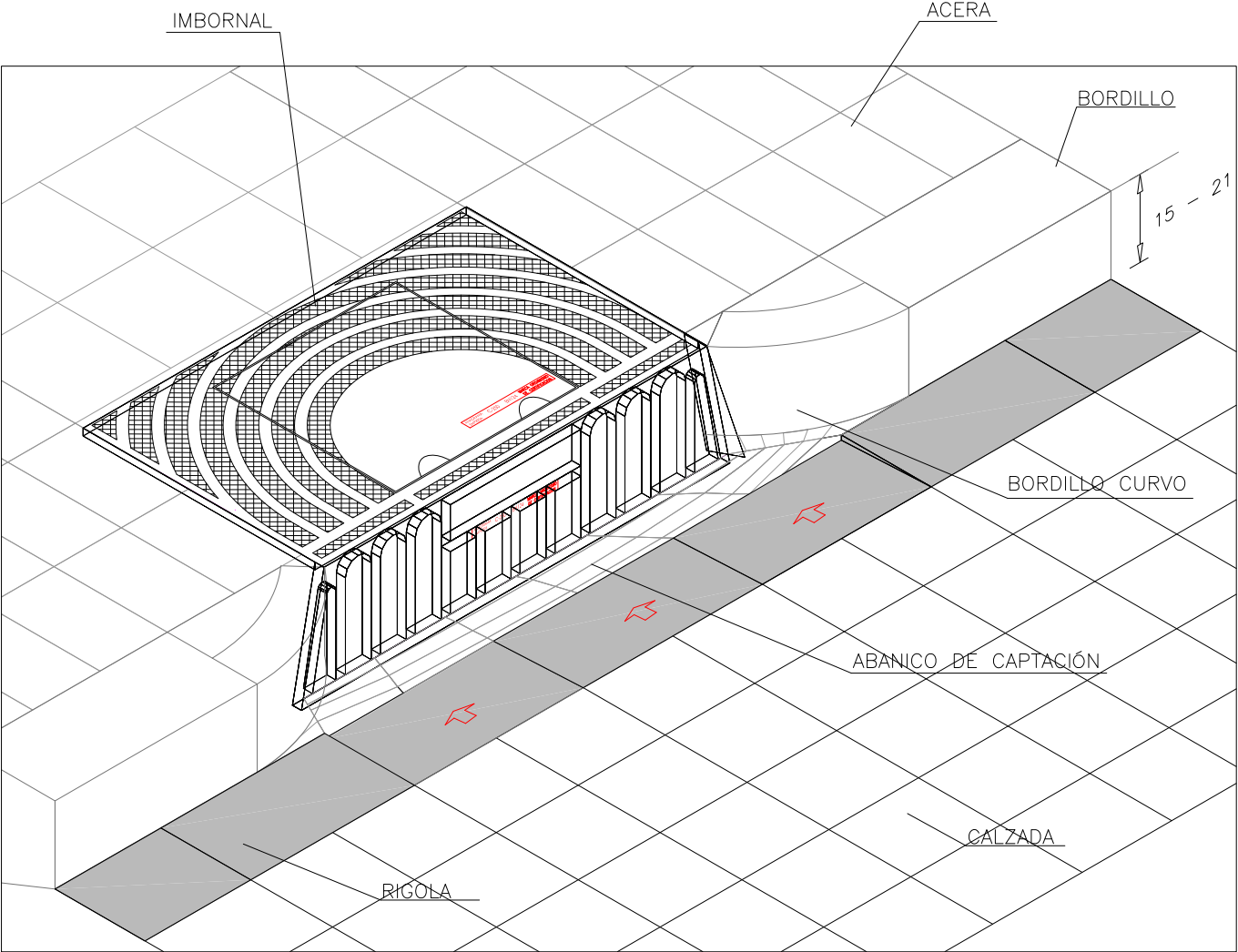
2015

ESCALA:

VARIAS

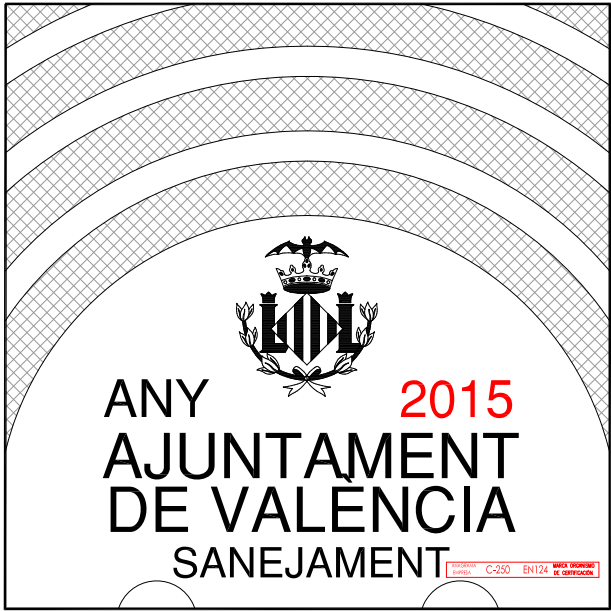
Nº DE PLANO:

F-9

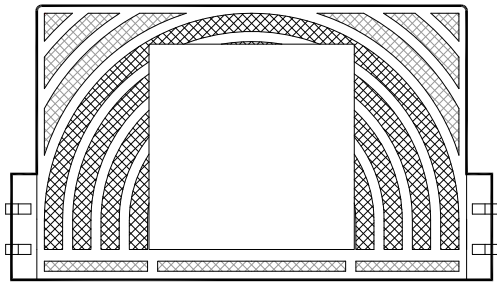


CARACTERÍSTICAS	UTILIZACIÓN	MARCO	TAPA
- Rejilla plana rectangular en fundición dúctil, según UNE EN-124. - Resistencia a la rotura > 25T. - Otras características según UNE EN-124 clase C 250. - Marcado según UNE EN-124 clase C 250. - Revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior.	Urbanizaciones especiales	-Dimensiones externas: 950x540 mm. -Altura: 250 mm.	-Dimensiones externas: 400x400 mm. -Altura: 21 mm.

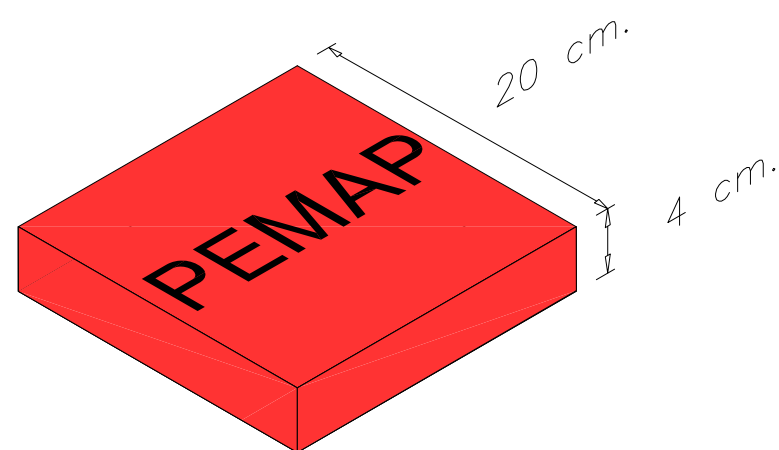
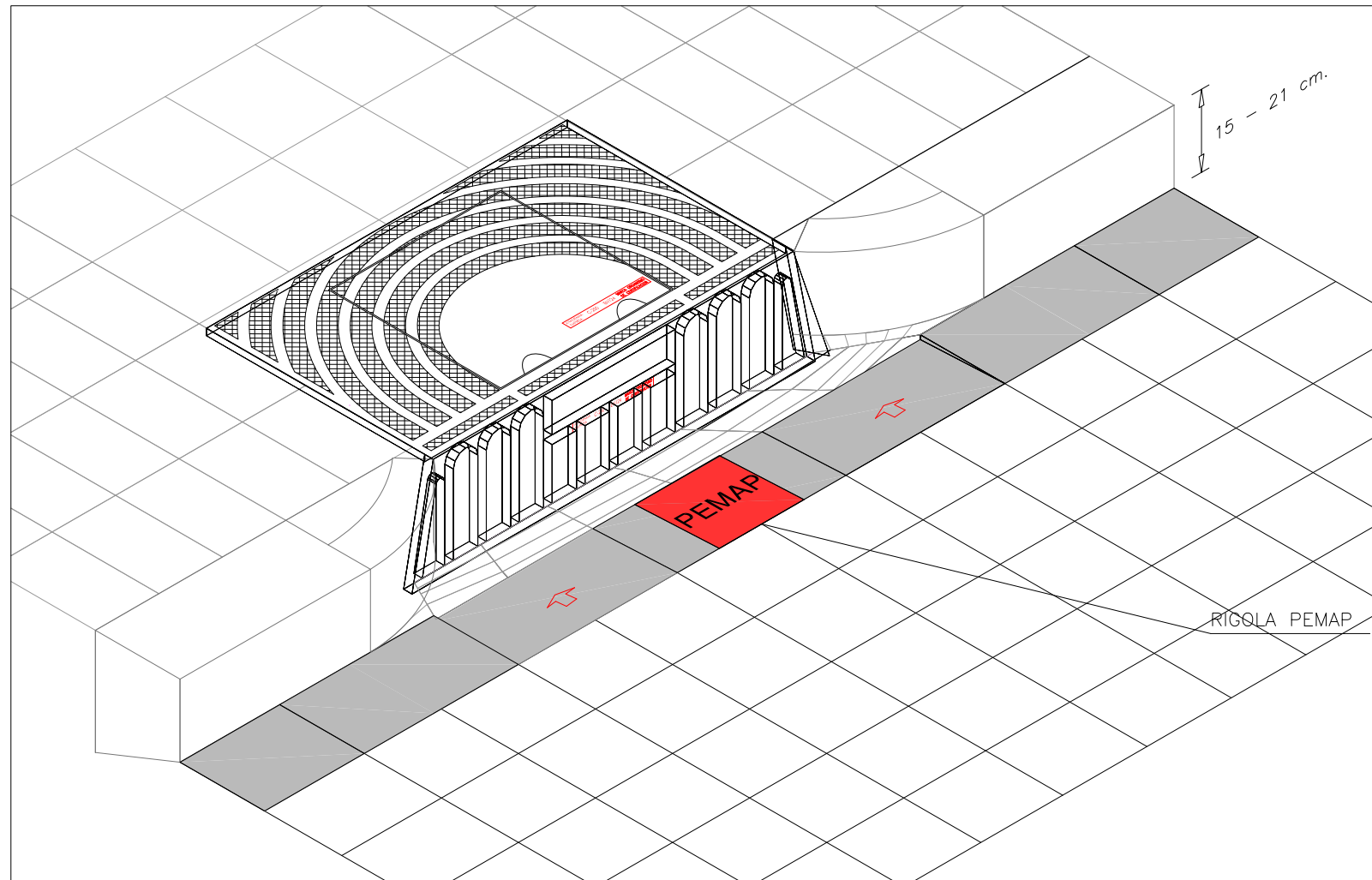
IMBORNAL "VALENCIA". TAPA



IMBORNAL "VALENCIA". MARCO

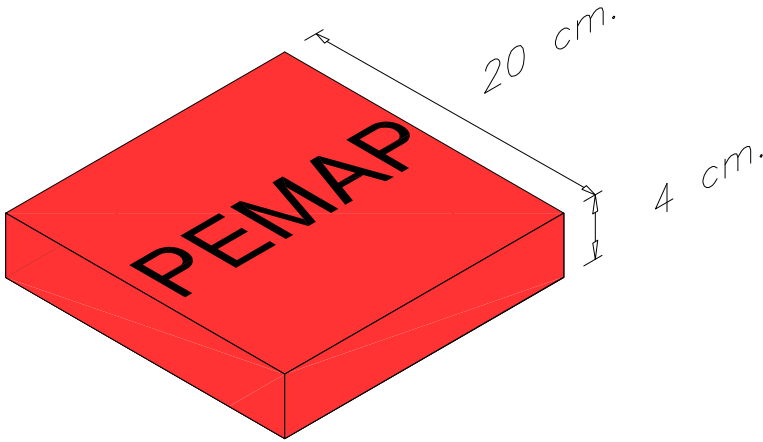
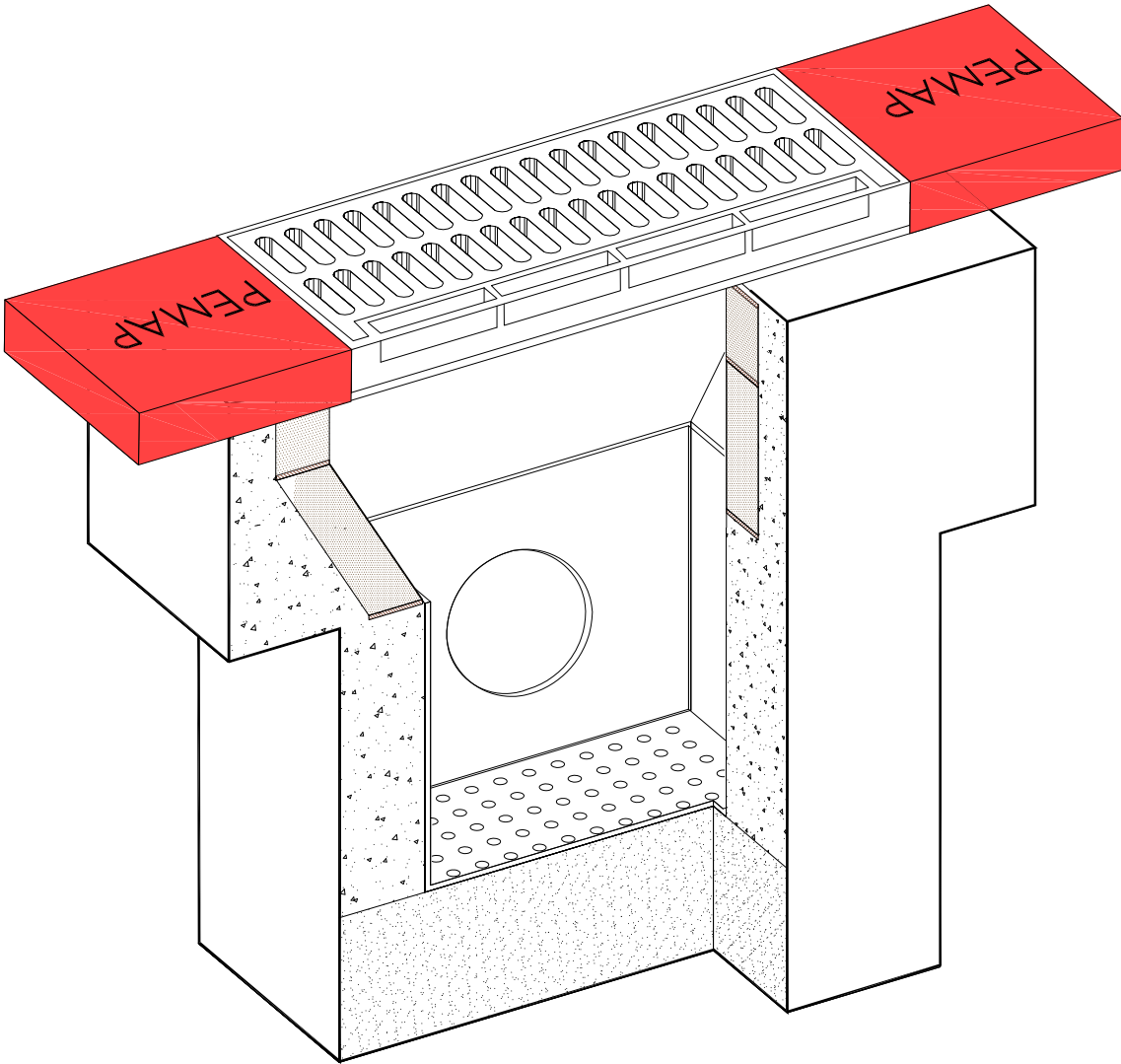


 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA		 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA		FECHA: 2015	ESCALA: S/E
TÍTULO DE PLANO: MARCO IMBORNAL "VALENCIA". ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.		Nº DE PLANO: F-10	



 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA		 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA		FECHA: 2015	ESCALA: S/E
TÍTULO DE PLANO: RIGOLA PEMAP PARA IMBORNALES TIPO VALENCIA			Nº DE PLANO: F-11

SUMIDERO RECTANGULAR 78 cm.



 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA		 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA		FECHA: 2015	ESCALA: S/E
TÍTULO DE PLANO: RIGOLA PEMAP PARA SUMIDEROS		Nº DE PLANO: F-12	



R-REGISTRO.

TIPO REGISTRO	DIÁMETRO NOM. COLECTOR (mm)	DIÁMETRO INT. POZO (cm)	DISTANCIA MÁXIMA RECOMENDADA EN ALINEACIONES RECTAS (m) *
POZO DE REGISTRO	400 < D ≤ 1500	100 – 150	25

TIPO DE REGISTRO	UTILIZACIÓN
POZO DE REGISTRO A	– CAMBIO DIRECCIÓN – CAMBIO DE DIÁMETRO – CAMBIO DE SECCIÓN O PENDIENTE DE LA RED – ACOMETIDAS E IMBORNALES – CONEXIÓN DE OTRO COLECTOR
POZO DE REGISTRO B (PASANTE)	– ACOMETIDAS E IMBORNALES – LIMPIEZA

TIPO REGISTRO	DIÁMETRO NOM. COLECTOR (mm)	DIÁMETRO INT. POZO (cm)	DISTANCIA MÁXIMA RECOMENDADA EN ALINEACIONES RECTAS (m) *
ARQUETÓN ACCESIBLE	D > 1000	–	A JUSTIFICAR

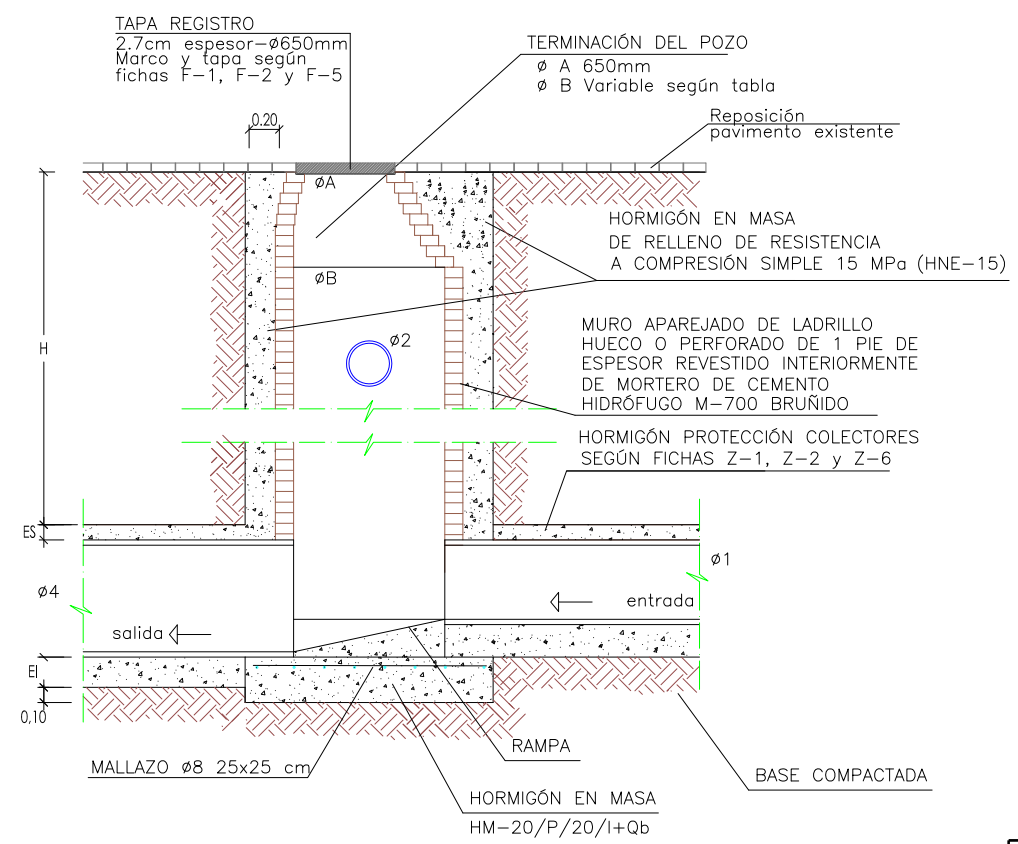
TIPO DE REGISTRO	UTILIZACIÓN
ARQUETÓN	– CAMBIO DIRECCIÓN – CAMBIO DIÁMETRO – CAMBIO SECCIÓN – INCORPORACIONES DE COLECTORES – LIMPIEZA DE COLECTOR

NOTA: Las distancias aquí indicadas se podrán aumentar previa justificación con los cálculos hidráulicos correspondientes y con la aceptación por los técnicos municipales de saneamiento.

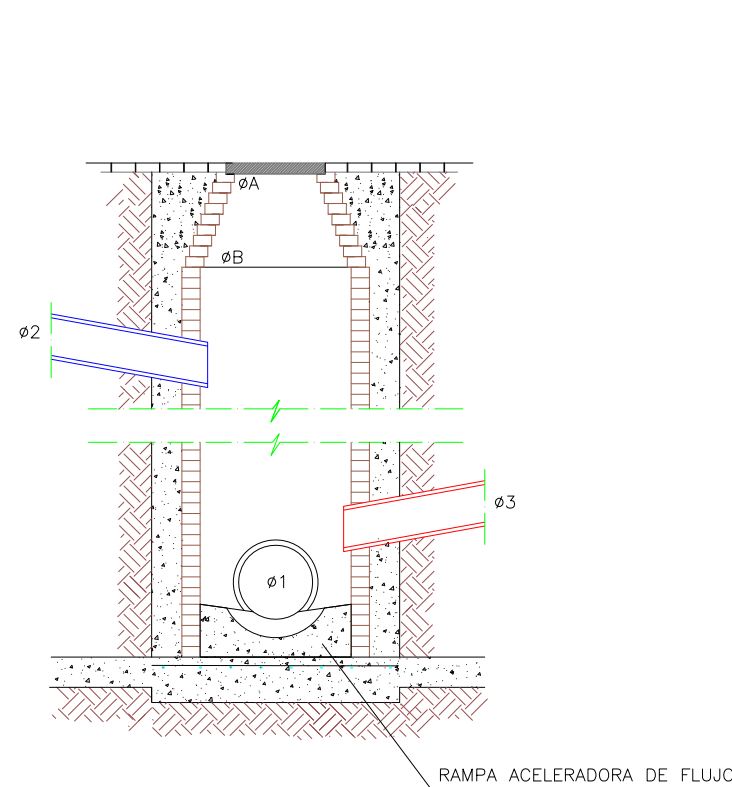
 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA		 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA		FECHA: 2015	ESCALA: S/E
TÍTULO DE PLANO: CRITERIOS DE UTILIZACIÓN DE REGISTROS.			Nº DE PLANO: R-1

POZO DE REGISTRO COLECTORES 400 ≤ Ø < 1500.

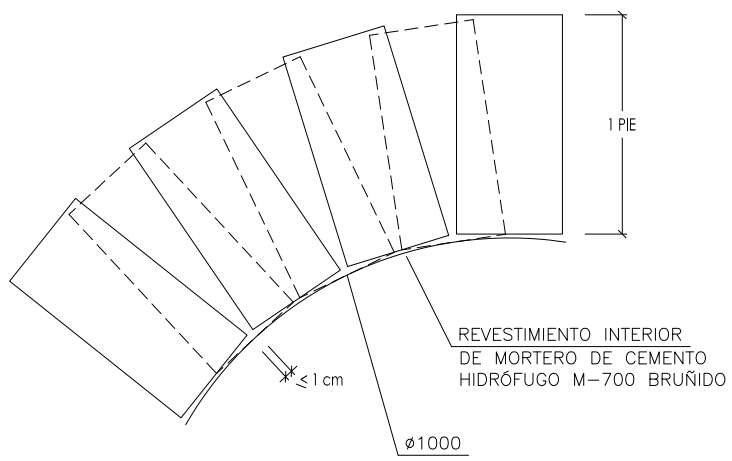
SECCIÓN A-A'



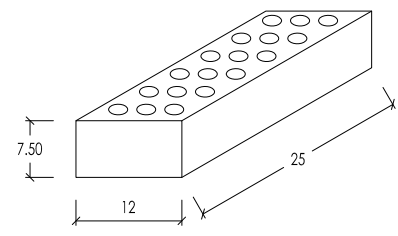
SECCIÓN B-B'



ESQUEMA DE COLOCACIÓN

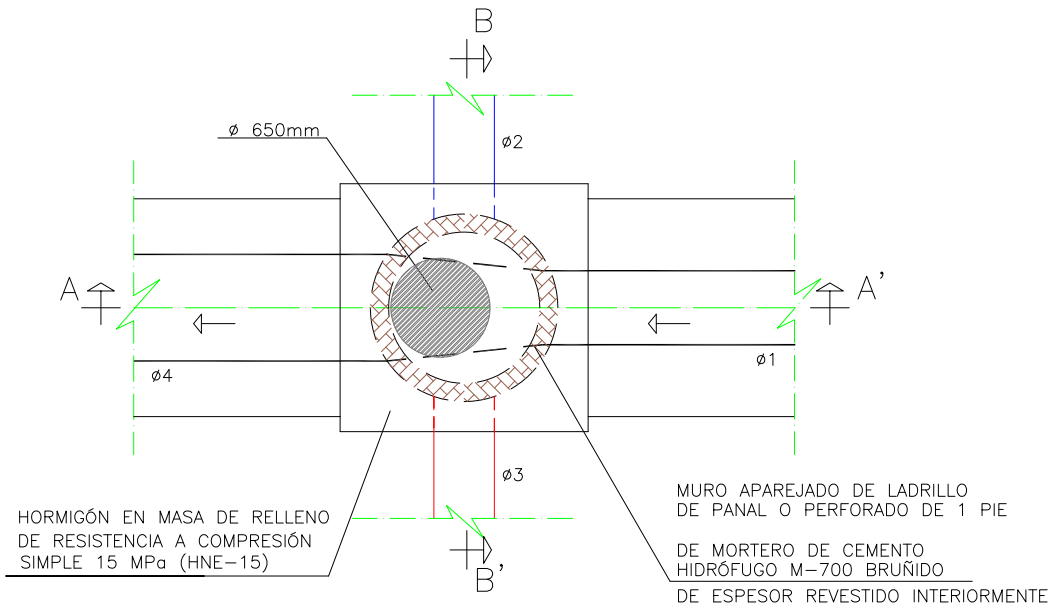


LADRILLO PANAL O PERFORADO



DIMENSIONES APROXIMADAS (EN CM)

PLANTA



Ø COLECTOR	Ø B
400 - 1000	1000 mm
1100	1200 mm
1200	1500 mm
1300	
1400	
1500	

POZO REGISTRO HASTA Ø1500	TIPO A
DIÁMETRO MÁXIMO COLECTORES	1500 mm
PROFUNDIDAD MÁXIMA (H)	1.20 m

NOTA: — EL TIPO DE ENTIBACIÓN SE JUSTIFICARÁ EN EL PROYECTO.
— LOS HUECOS PRODUCIDOS AL RETIRAR LA ENTIBACIÓN SE RELLENARÁN CON HORMIGÓN EN MASA DE CONSISTENCIA FLUIDA SEGÚN EL MATERIAL DE RELLENO EMPLEADO EN LA ZANJA.

NOTA: ES-EI VER FICHAS ZANJAS



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALÈNCIA

TÍTULO DE PLANO: **POZO DE REGISTRO HASTA Ø1500 TIPO A.
FABRICA DE LADRILLO**



**Ciclo Integral
del Agua**

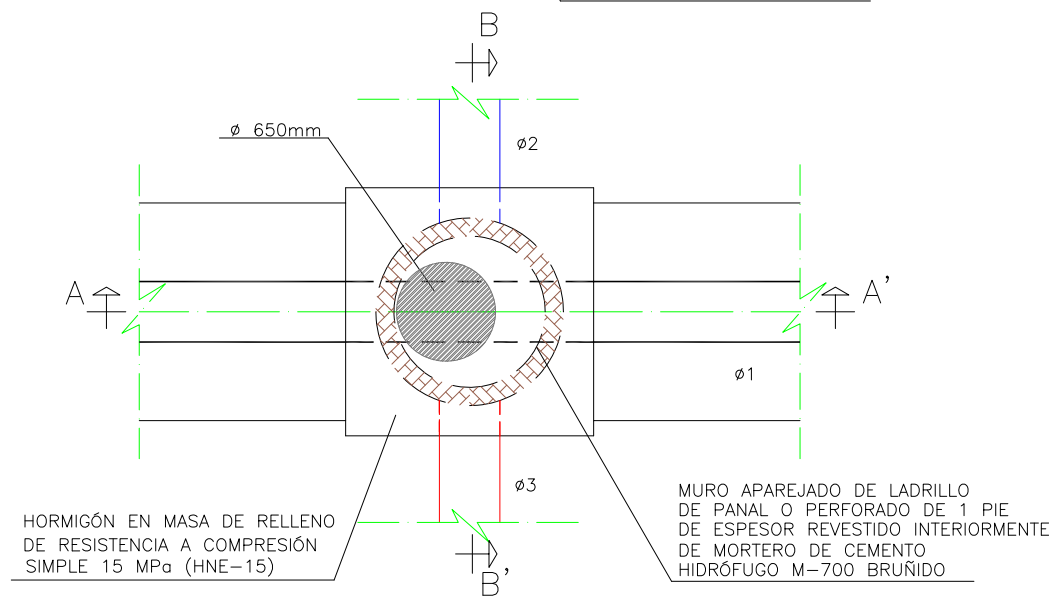
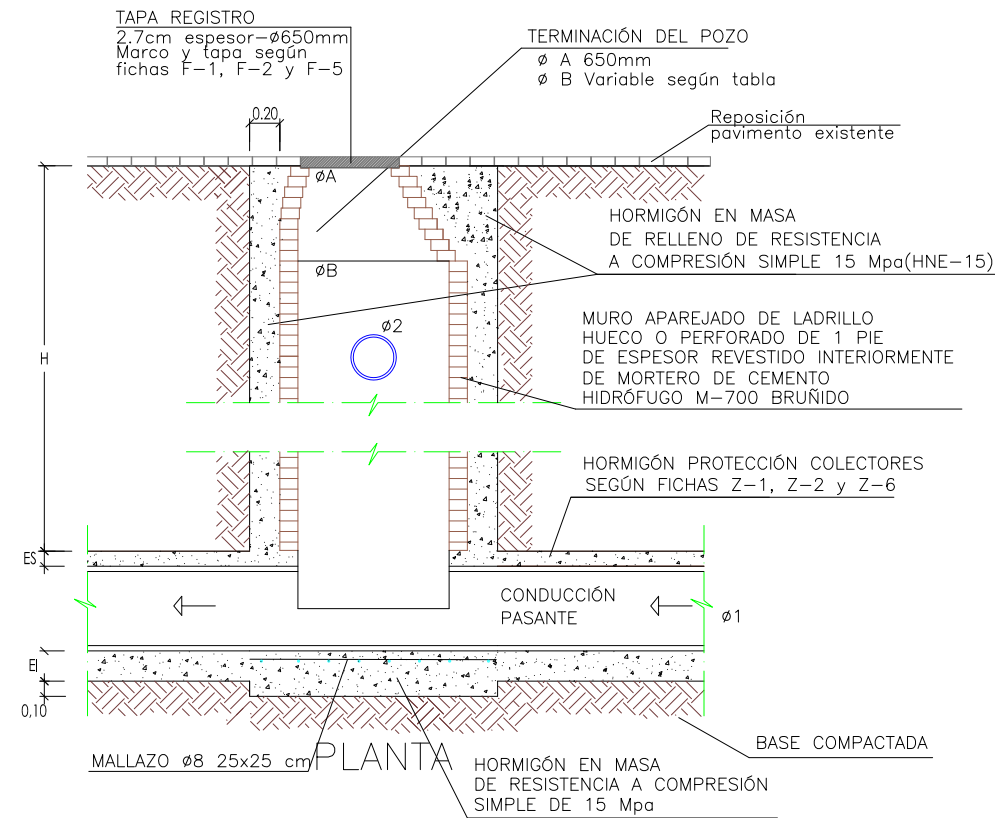
FECHA: 2015

ESCALA: 1/20

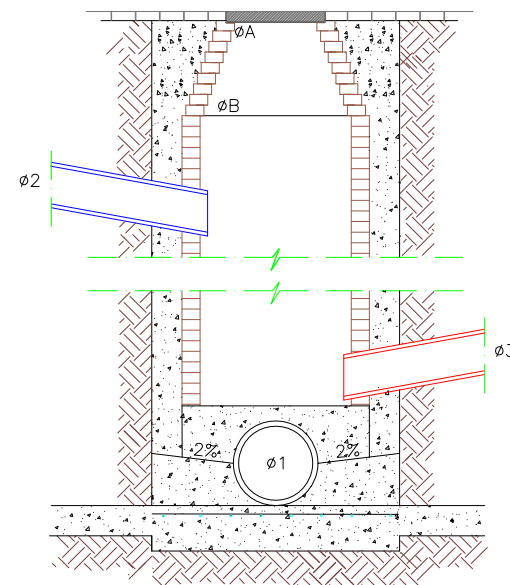
Nº DE PLANO: R-2

POZO DE REGISTRO COLECTORES $400 \leq \phi < 1500$.

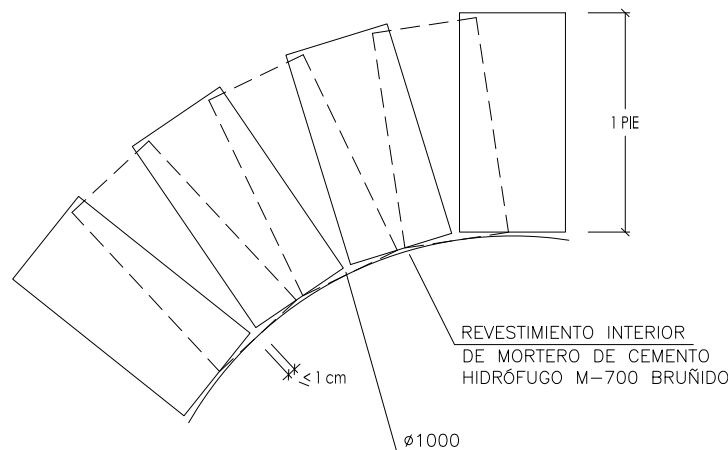
SECCIÓN A-A'



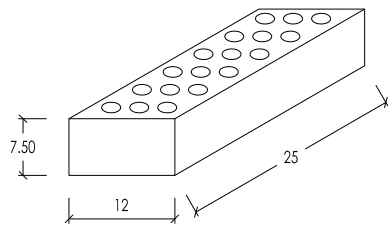
SECCIÓN B-B'



ESQUEMA DE COLOCACIÓN



LADRILLO PANAL O PERFORADO



DIMENSIONES APROXIMADAS (EN CM)

ϕ COLECTOR	ϕB
400 - 1000	1000 mm
1100	1200 mm
1200	1500 mm
1300	1500 mm
1400	1500 mm
1500	1500 mm

POZO REGISTRO HASTA $\phi 1000$	TIPO B
DIÁMETRO MÁXIMO COLECTORES	1500 mm
PROFUNDIDAD MÁXIMA (H)	1.20 m

NOTA: — EL TIPO DE ENTIBACIÓN SE JUSTIFICARÁ EN EL PROYECTO.
— LOS HUECOS PRODUCIDOS AL RETIRAR LA ENTIBACIÓN SE RELLENARÁN CON HORMIGÓN EN MASA DE CONSISTENCIA FLUIDA SEGÚN EL MATERIAL DE RELLENO EMPLEADO EN LA ZANJA.

NOTA: ES—EI VER FICHAS ZANJAS



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALÈNCIA

TÍTULO DE PLANO: POZO DE REGISTRO HASTA $\phi 1500$ TIPO B. (PASANTE)
FABRICA DE LADRILLO



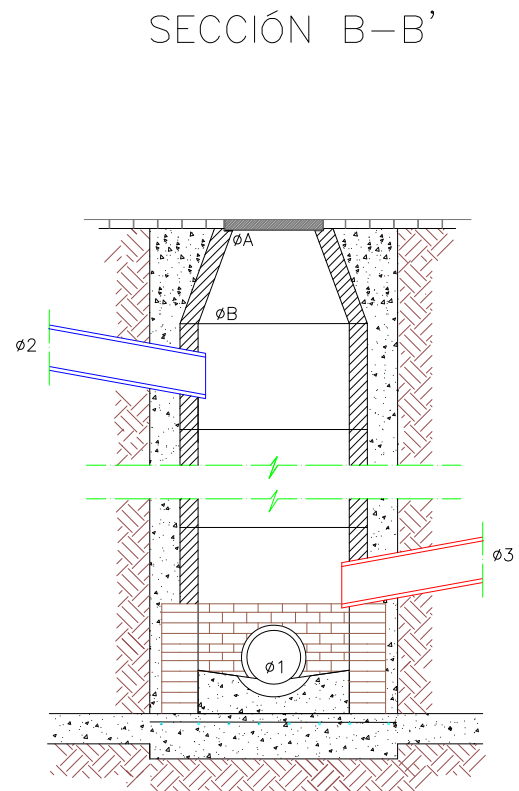
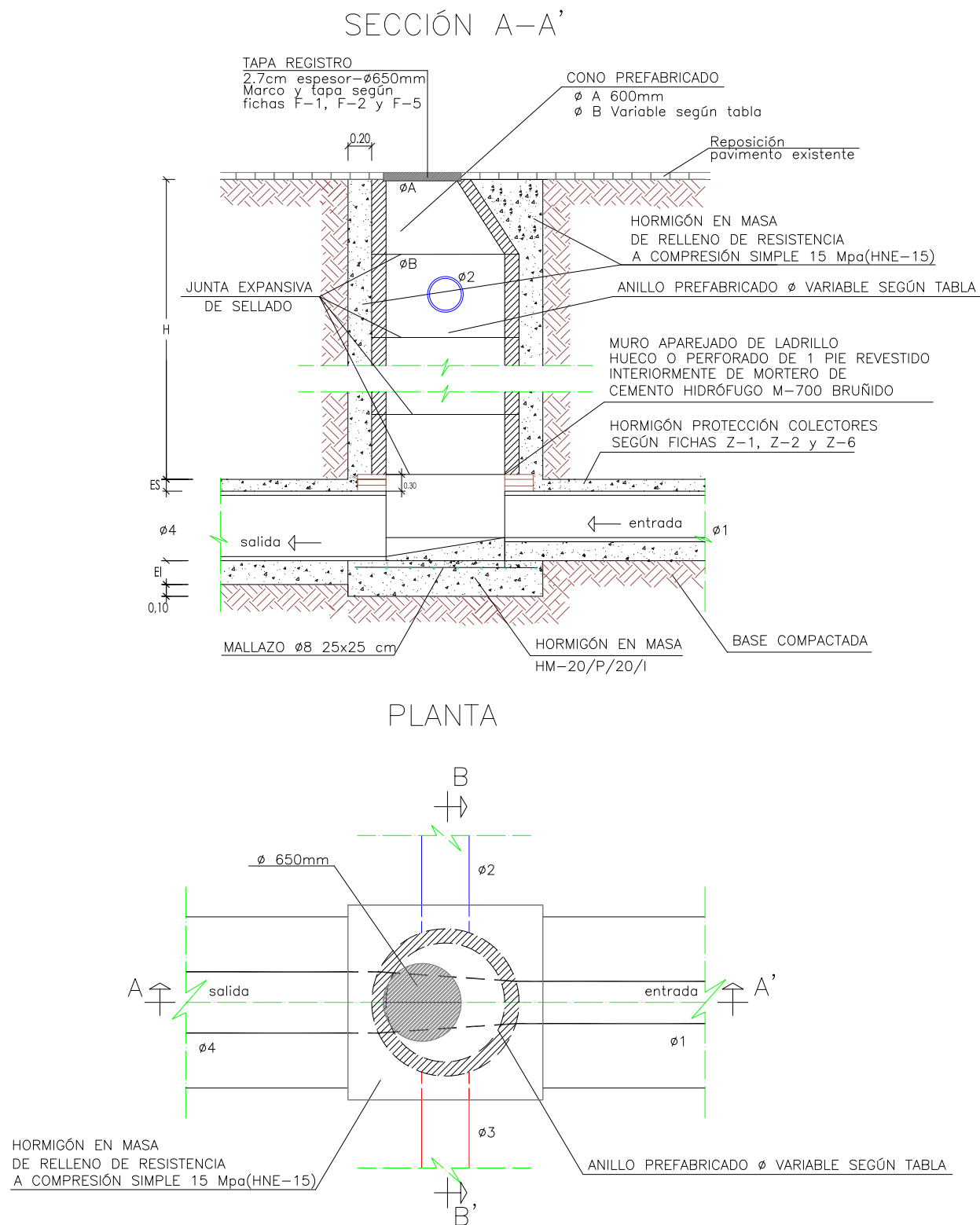
Ciclo Integral
del Agua

FECHA:
2015

ESCALA:
1/20

Nº DE PLANO:
R-3

POZO DE REGISTRO COLECTORES 400 ≤ Ø < 1500.



Ø COLECTOR	Ø B
400 - 1000	1000 mm
1100	1200 mm
1200	
1300	1500 mm
1400	
1500	

POZO REGISTRO HASTA Ø1500	TIPO A
DIÁMETRO MÁXIMO COLECTORES	1500 mm

NOTA: - EL CONO PUEDE SUSTITUIRSE POR UNA LOSA
COMO LA DEFINIDA EN LAS FICHAS R-13 Y R-14

NOTA: - EL TIPO DE ENTIBACIÓN SE JUSTIFICARÁ EN EL PROYECTO.
- LOS HUECOS PRODUCIDOS AL RETIRAR LA ENTIBACIÓN SE
RELLENARÁN CON HORMIGÓN EN MASA
DE CONSISTENCIA FLUIDA SEGÚN EL MATERIAL DE RELLENO
EMPLEADO EN LA ZANJA.



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA



Ciclo Integral
del Agua

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALÈNCIA

FECHA: 2015

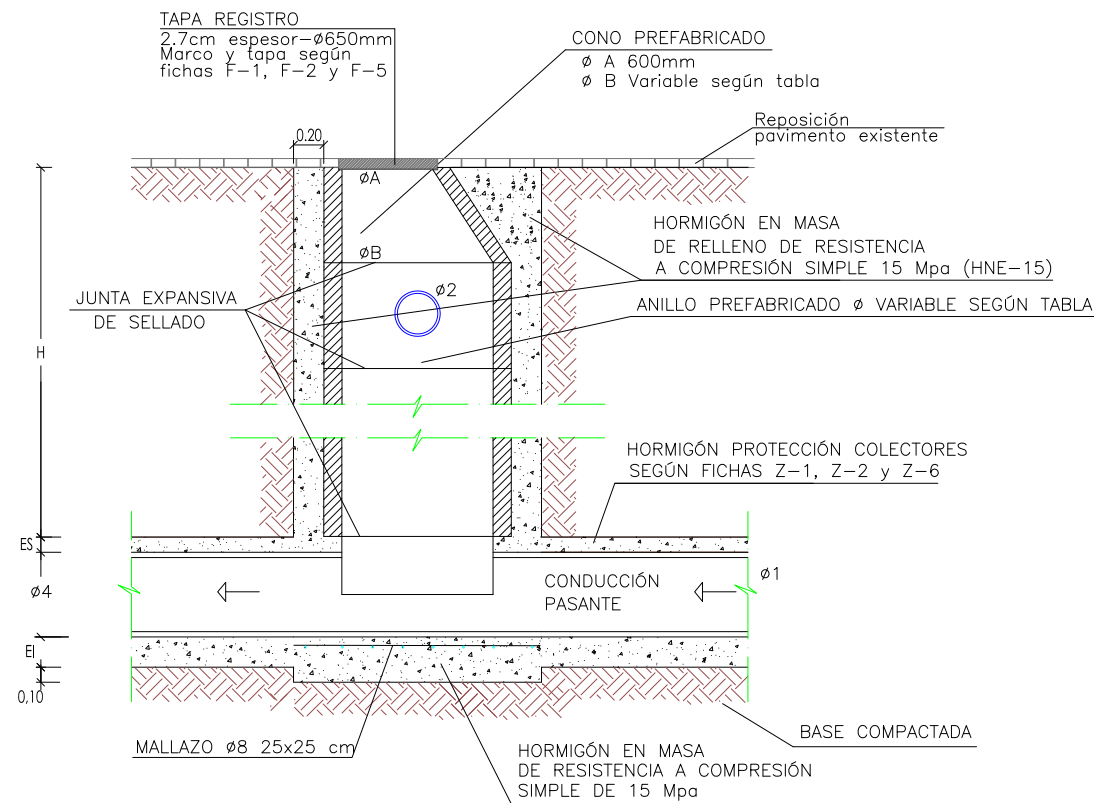
ESCALA: 1/20

TÍTULO DE PLANO: POZO DE REGISTRO HASTA Ø1500 TIPO A.
FABRICA DE LADRILLO Y ELEMENTOS PREFABRICADOS.

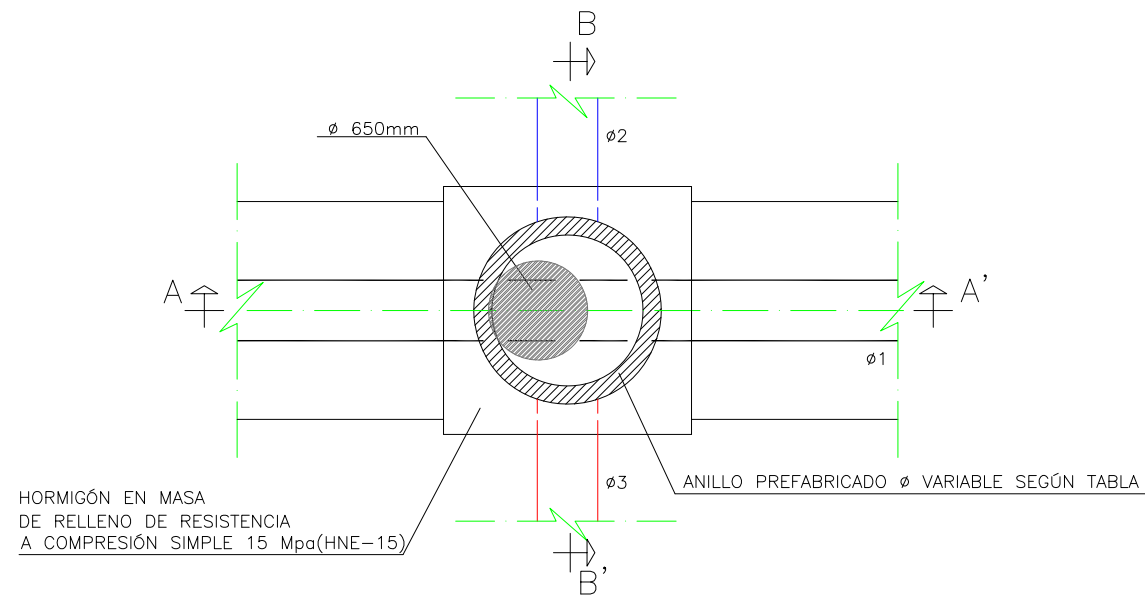
Nº DE PLANO: R-4

POZO DE REGISTRO COLECTORES 400 ≤ Ø < 1500.

SECCIÓN A-A'

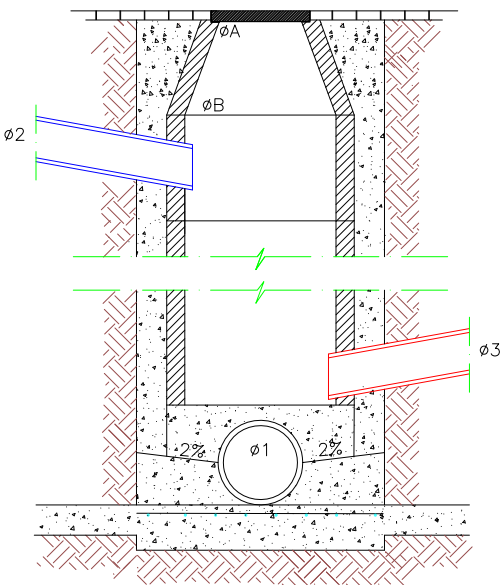


PLANTA



NOTA: — EL TIPO DE ENTIBACIÓN SE JUSTIFICARÁ EN EL PROYECTO.
— LOS HUECOS PRODUCIDOS AL RETIRAR LA ENTIBACIÓN SE RELLENARÁN CON HORMIGÓN EN MASA DE CONSISTENCIA FLUIDA SEGÚN EL MATERIAL DE RELLENO EMPLEADO EN LA ZANJA.

SECCIÓN B-B'



Ø COLECTOR	Ø B
400 - 1000	1000 mm
1100	1200 mm
1200	
1300	1500 mm
1400	
1500	

POZO REGISTRO HASTA Ø1500	TIPO B
DIÁMETRO MÁXIMO COLECTORES	1500 mm



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALÈNCIA

TÍTULO DE PLANO: POZO DE REGISTRO HASTA Ø1500 TIPO B. (PASANTE).
ELEMENTOS PREFABRICADOS



Ciclo Integral
del Agua

FECHA:
2015

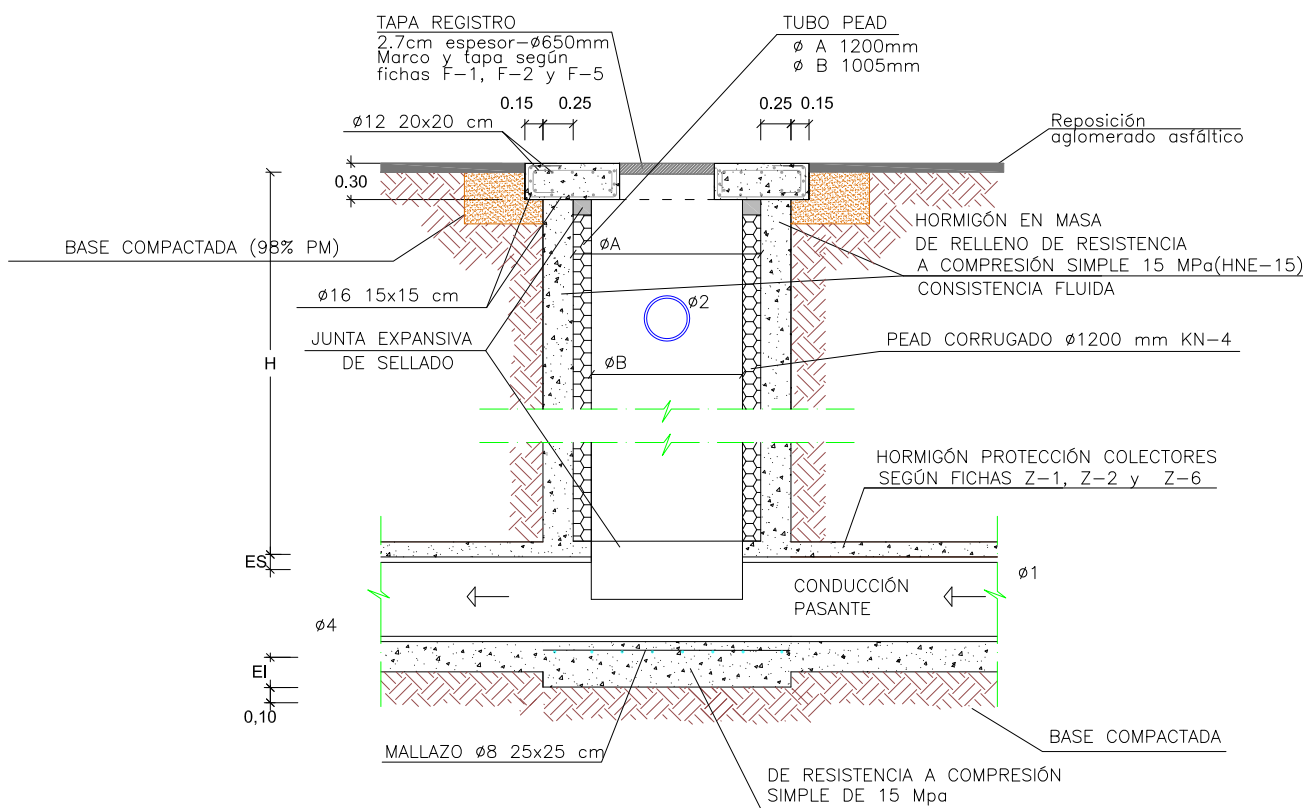
ESCALA:
1/20

Nº DE PLANO:
R-5

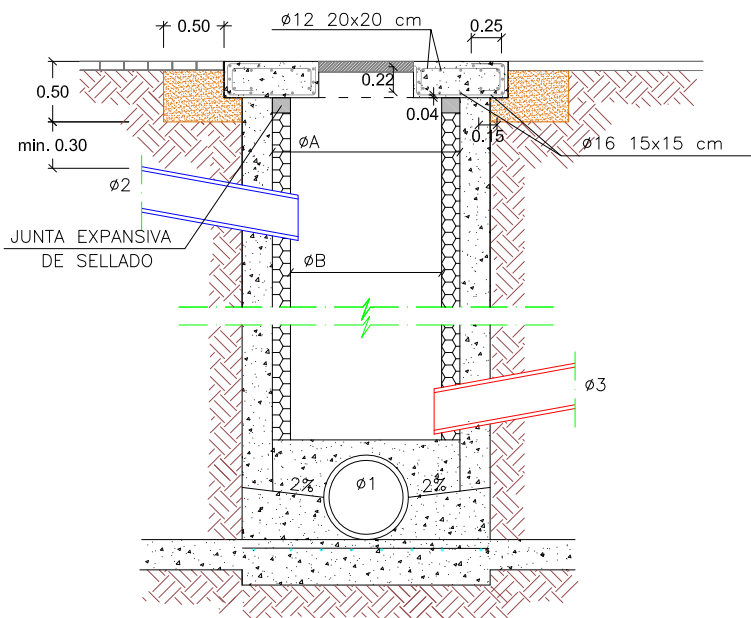
1200 mm

POZO DE REGISTRO COLECTORES PEAD 400 ≤ Ø ≤ 1200.

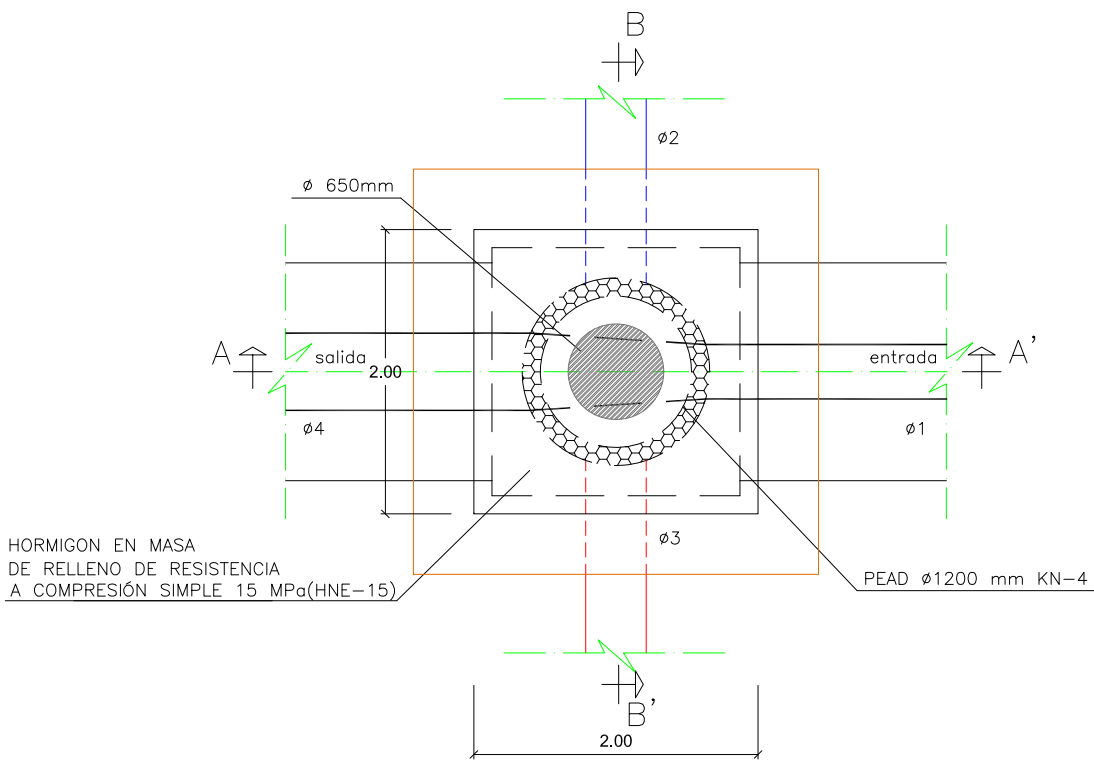
SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



PLANTA



NOTA: - EL TIPO DE ENTIBACIÓN SE JUSTIFICARÁ EN EL PROYECTO.
- LOS HUECOS PRODUCIDOS AL RETIRAR LA ENTIBACIÓN SE RELLENARÁN CON HORMIGÓN EN MASA DE CONSISTENCIA FLUIDA SEGÚN EL MATERIAL DE RELLENO EMPLEADO EN LA ZANJA.

POZO REGISTRO Ø1200	TIPO A
DIÁMETRO MÁXIMO COLECTORES	1200 mm



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALENCIA

TÍTULO DE PLANO: POZO DE REGISTRO Ø1200 TIPO B(PASANTE).
TUBERÍA DE PEAD Ø1200 KN-4. ACABADO CON LOSA SUPERIOR

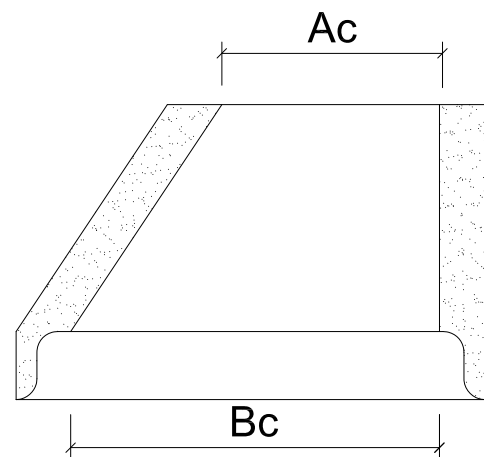
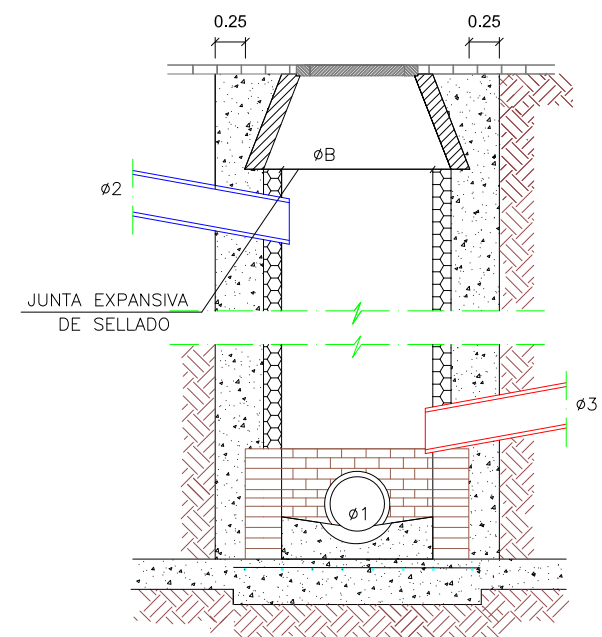
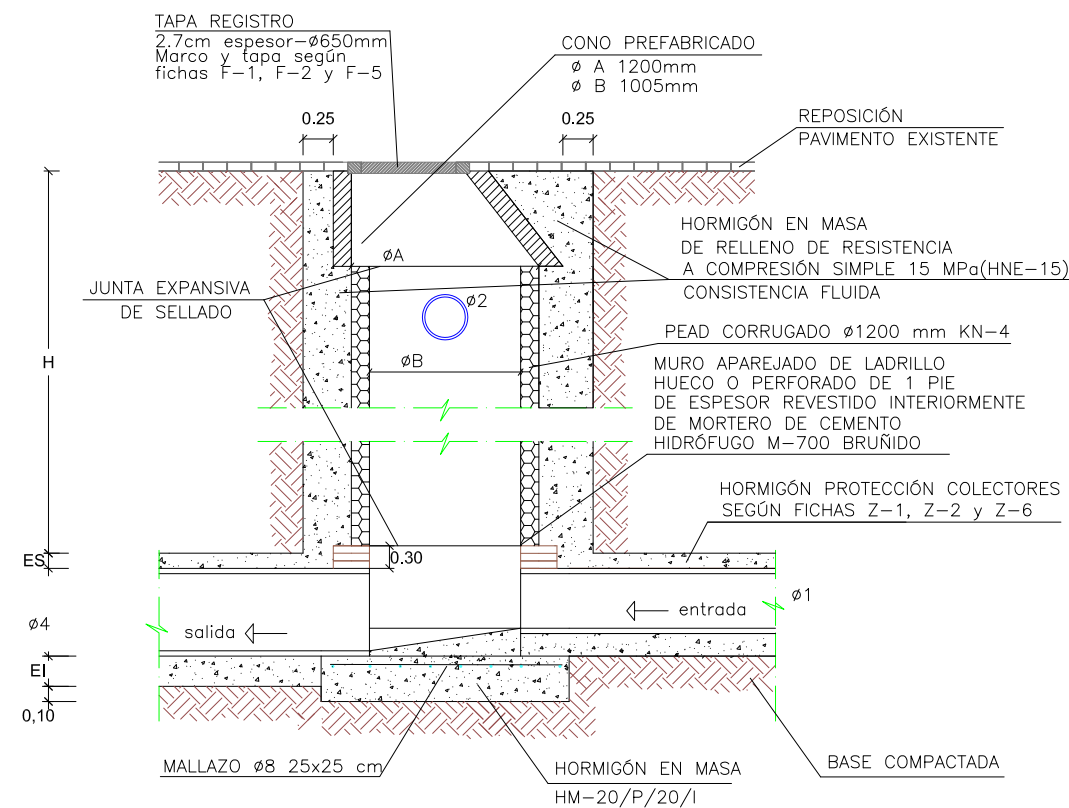


**Ciclo Integral
del Agua**

FECHA: 2015
ESCALA: 1/20
Nº DE PLANO: R-7

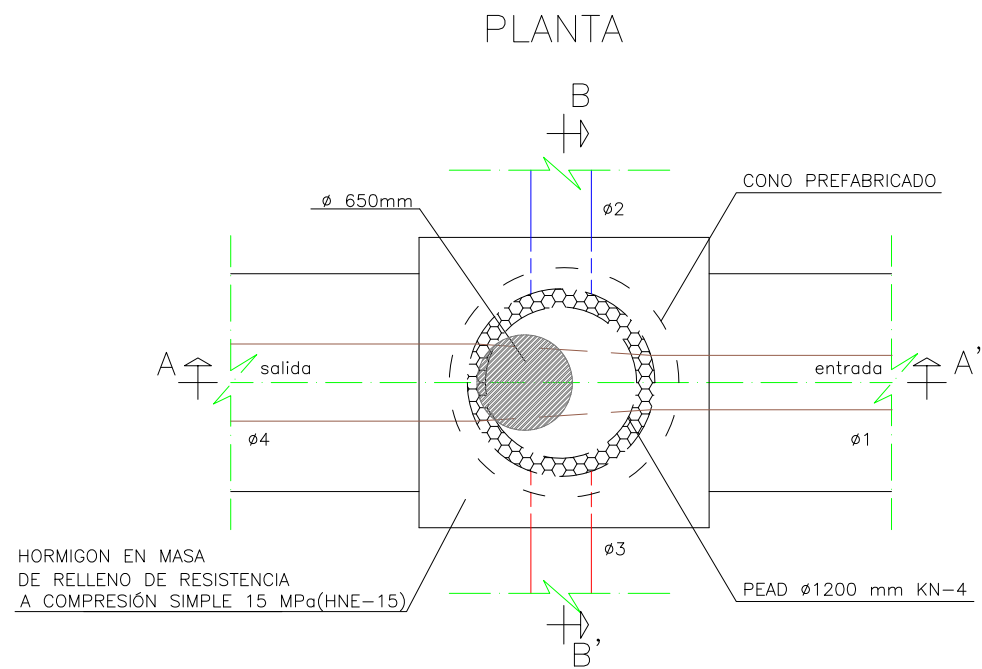
POZO DE REGISTRO COLECTORES PEAD 400 ≤ Ø ≤ 1200.

SECCIÓN B-B'



CONO PREFABRICADO	Ac	Bc (mínimo)
	600mm	1200mm

POZO REGISTRO Ø1200	TIPO A
DIÁMETRO MÁXIMO COLECTORES	1200 mm



NOTA: — EL TIPO DE ENTIBACIÓN SE JUSTIFICARÁ EN EL PROYECTO.
— LOS HUECOS PRODUCIDOS AL RETIRAR LA ENTIBACIÓN SE
RELLENARÁN CON HORMIGÓN EN MASA
DE CONSISTENCIA FLUIDA SEGÚN EL MATERIAL DE RELLENO
EMPLEADO EN LA ZANJA.



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALÈNCIA

TÍTULO DE PLANO: **POZO DE REGISTRO Ø1200 TIPO A. FÁBRICA DE LADRILLO
Y TUBERÍA PEAD Ø1200 KN-4 ACABADO CON CONO PREFABRICADO**



**Ciclo Integral
del Agua**

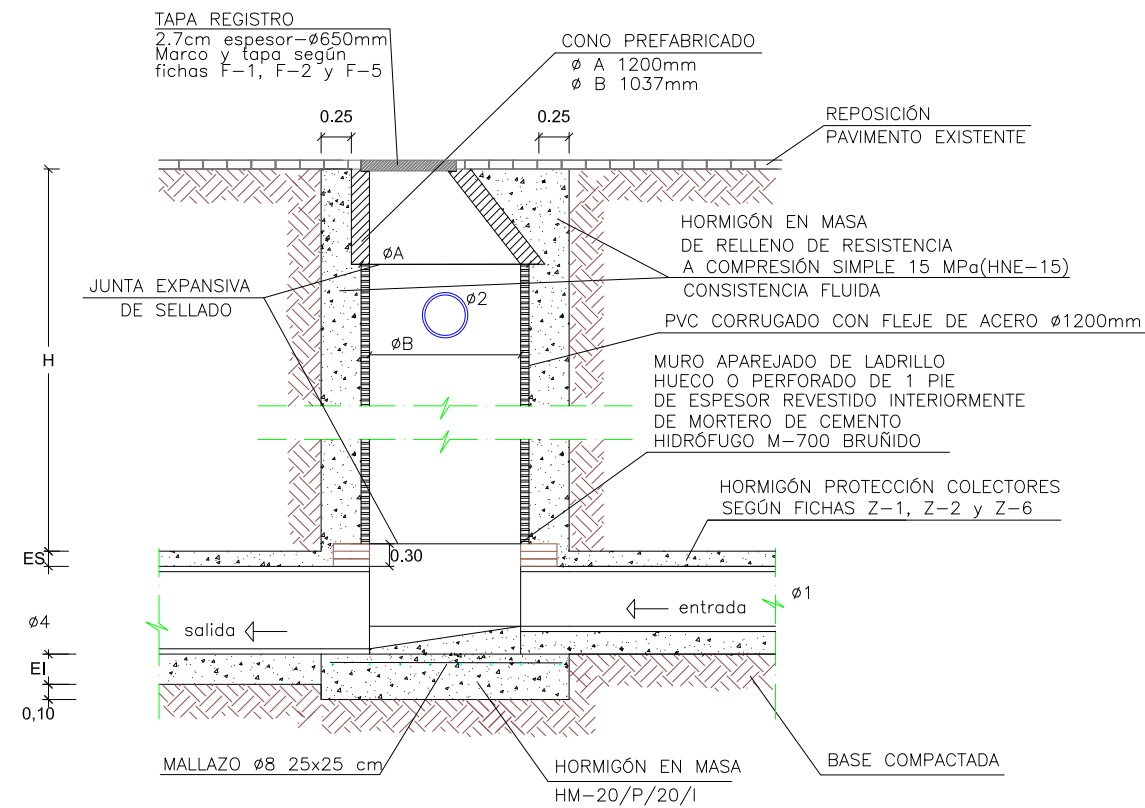
FECHA: 2015

ESCALA: 1/20

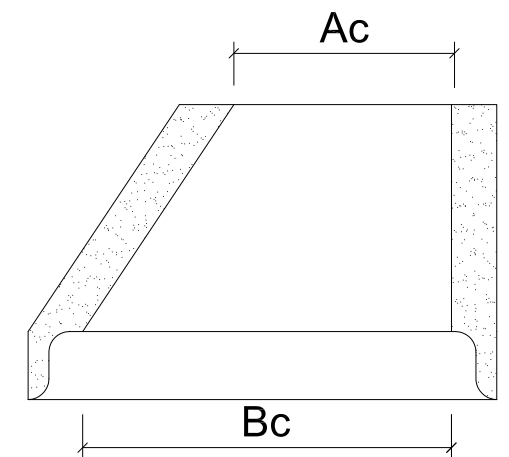
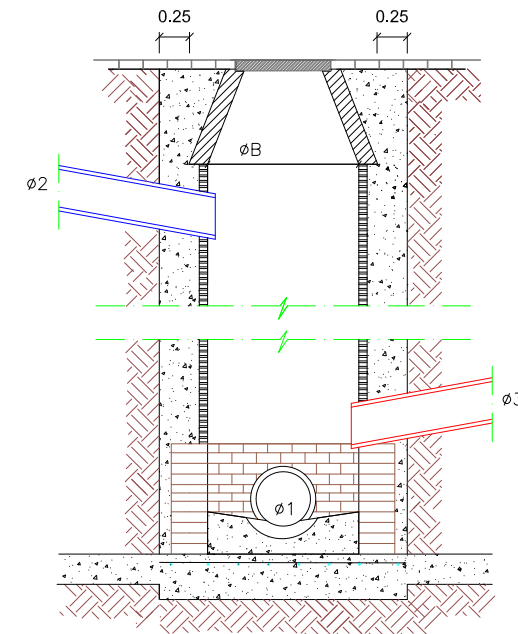
Nº DE PLANO: **R-8**

POZO DE REGISTRO COLECTORES PVC CORRUGADO CON FLEJE DE ACERO $400 \leq \phi \leq 1200$.

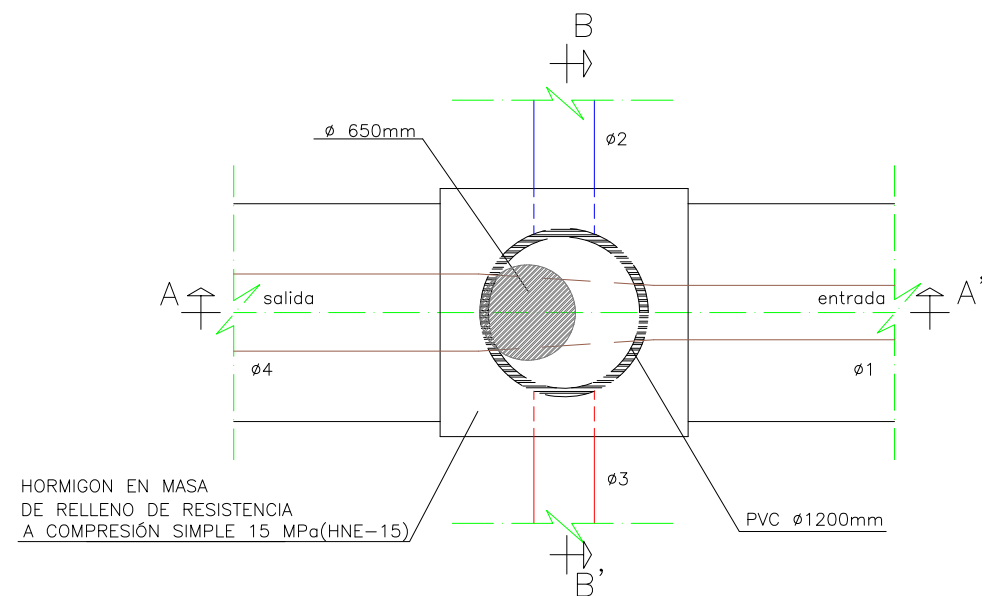
SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



PLANTA

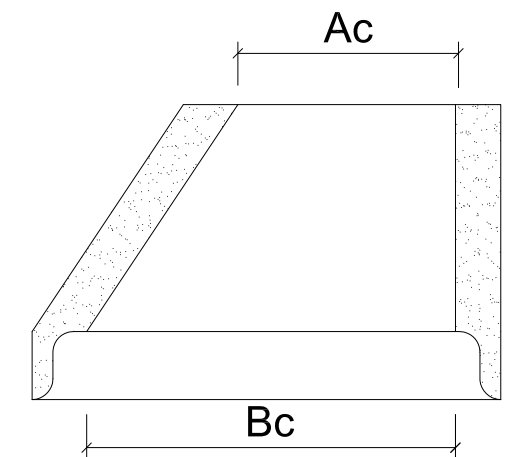
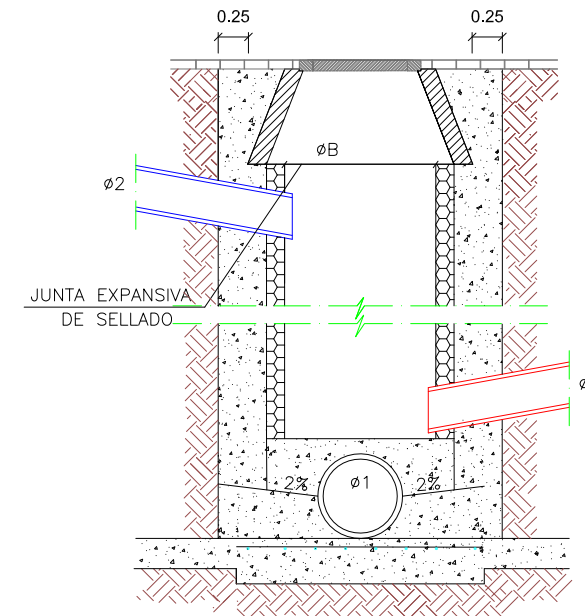


CONO PREFABRICADO	Ac	Bc (mínimo)
	600mm	1000mm

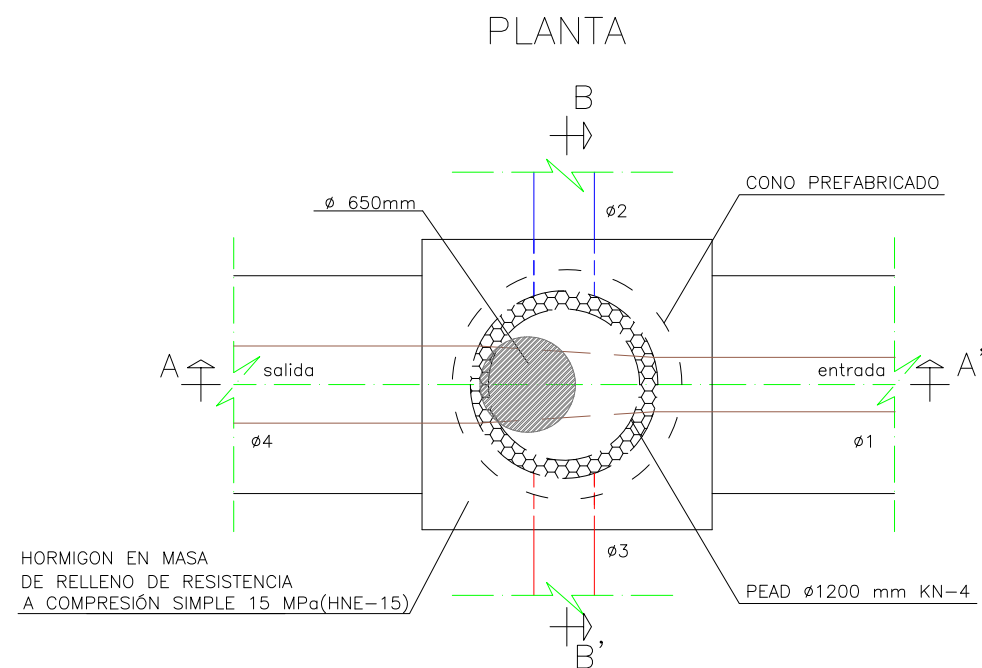
POZO REGISTRO Ø1200	TIPO A
DIÁMETRO MÁXIMO COLECTORES	1200 mm

 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA		 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA		FECHA: 2015	ESCALA: 1/20
TÍTULO DE PLANO: POZO DE REGISTRO Ø1200 TIPO A. FÁBRICA DE LADRILLO Y TUBERÍA PVC Ø1200 ACABADO CON CONO PREFABRICADO			Nº DE PLANO: R-9

SECCIÓN B-B'



CONO PREFABRICADO	Ac	Bc (mínimo)
	600mm	1200mm



POZO REGISTRO Ø1000	TIPO A
DIÁMETRO MÁXIMO COLECTORES	1200 mm



Ciclo Integral
del Agua

FECHA:

ESCALA:

1/20

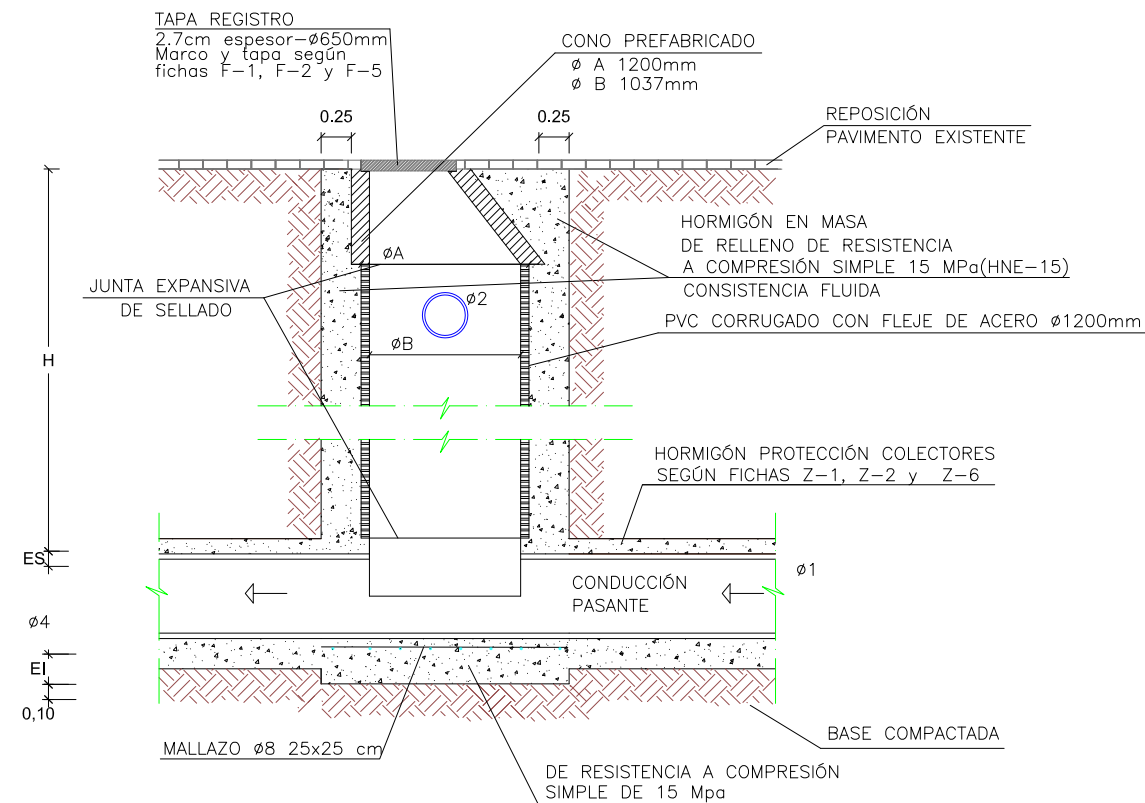
Nº DE PLANO:

R-10

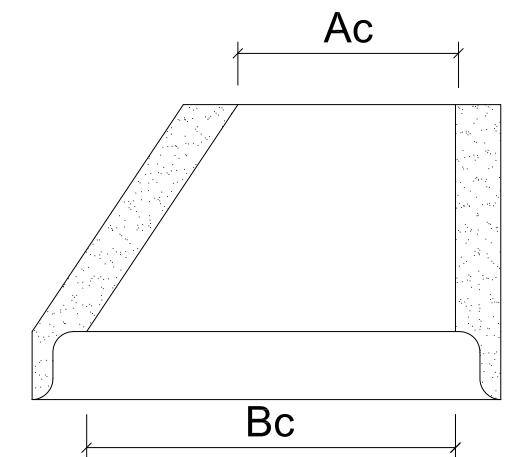
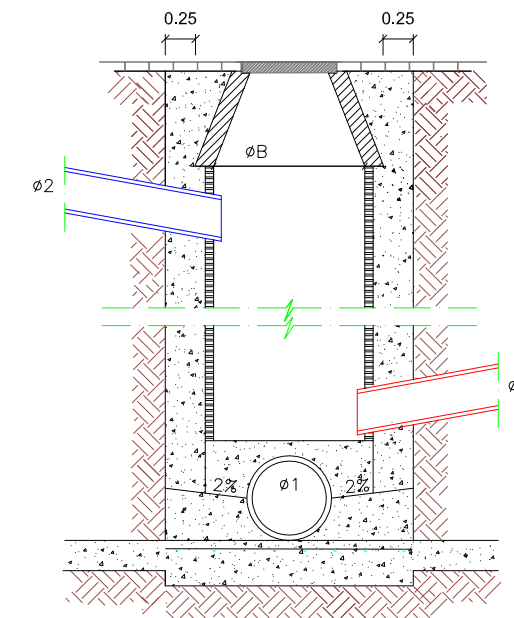
NOTA: — EL TIPO DE ENTIBACIÓN SE JUSTIFICARÁ EN EL PROYECTO. — LOS HUECOS PRODUCIDOS AL RETIRAR LA ENTIBACIÓN SE RELLENARÁN CON HORMIGÓN EN MASA DE CONSISTENCIA FLUIDA SEGÚN EL MATERIAL DE RELLENO EMPLEADO EN LA ZANJA.
--

POZO DE REGISTRO COLECTORES PVC CORRUGADO CON FLEJE DE ACERO $400 \leq \phi \leq 1200$.

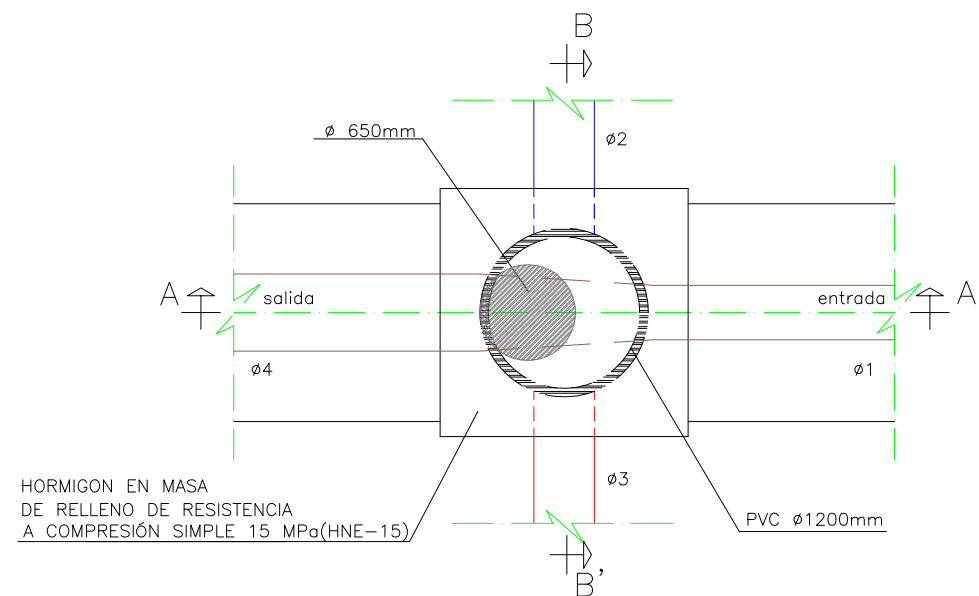
SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



PLANTA

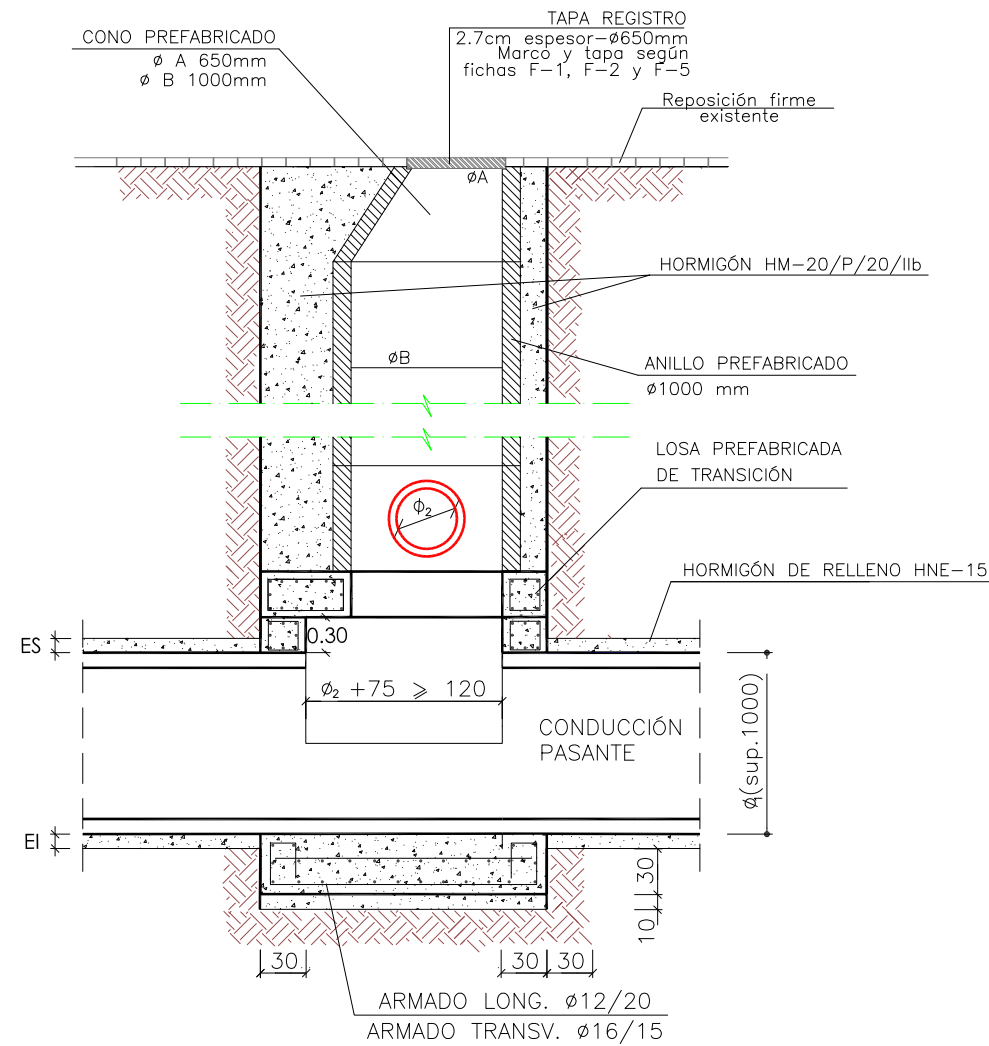


CONO PREFABRICADO	Ac	Bc (mínimo)
	600mm	1000mm

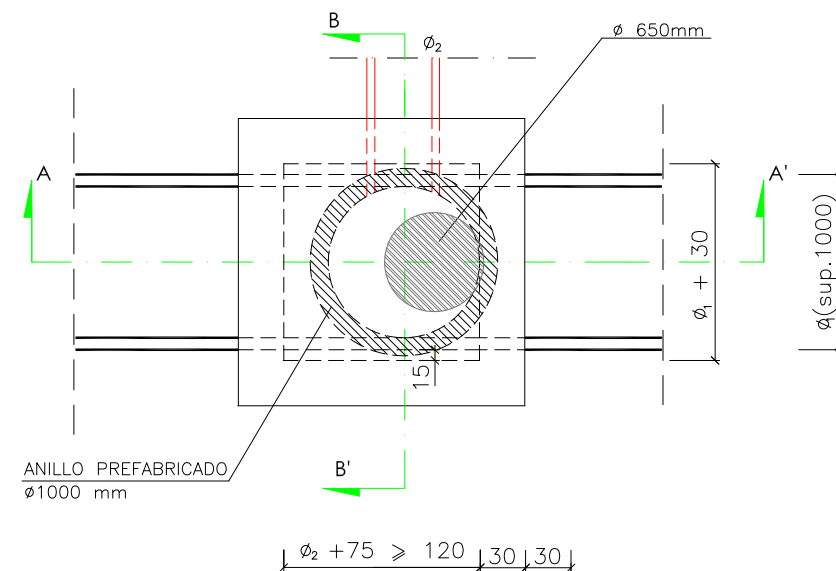
POZO REGISTRO Ø1200	TIPO A
DIÁMETRO MÁXIMO COLECTORES	1200 mm

 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA		 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA		FECHA: 2015	ESCALA: 1/20
TÍTULO DE PLANO: POZO DE REGISTRO Ø1200 TIPO B(PASANTE). TUBERÍA PVC Ø1200. ACABADO CONO PREFABRICADO			Nº DE PLANO: R-11

SECCIÓN A-A'

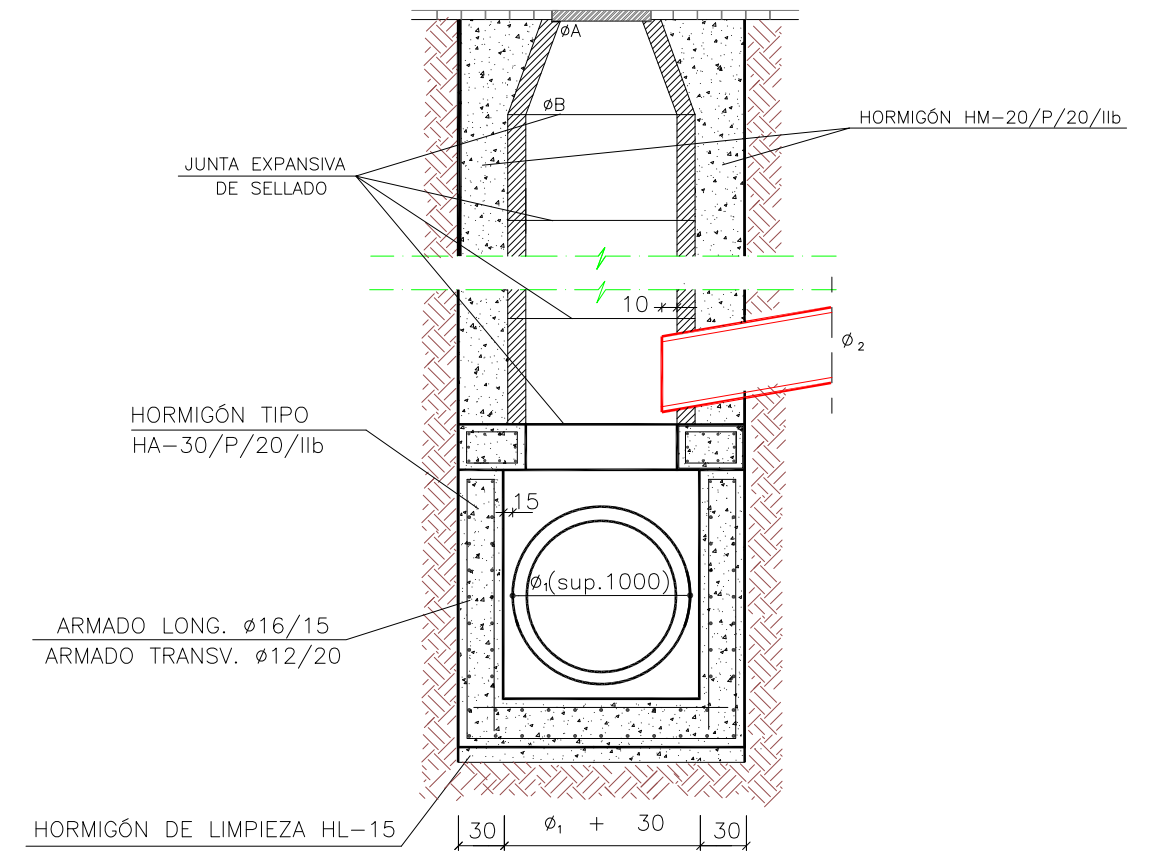


PLANTA



NOTA: - COTAS EN CENTÍMETROS
- EL ARMADO DE LOS HORMIGONES ESTRUCTURALES SE JUSTIFICARÁ EN EL PROYECTO
- ϕ 1 DIÁMETRO NOMINAL:
PEAD, PVC CORRUGADO Y TERMOPLÁSTICO: DIÁMETRO EXTERIOR
HORMIGÓN ARMADO: DIÁMETRO INTERIOR

SECCIÓN B-B'



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALÈNCIA

TÍTULO DE PLANO:

ARQUETÓN DE REGISTRO.
BASE "IN SITU". ALZADO PREFABRICADO.



Ciclo Integral
del Agua

FECHA:

2015

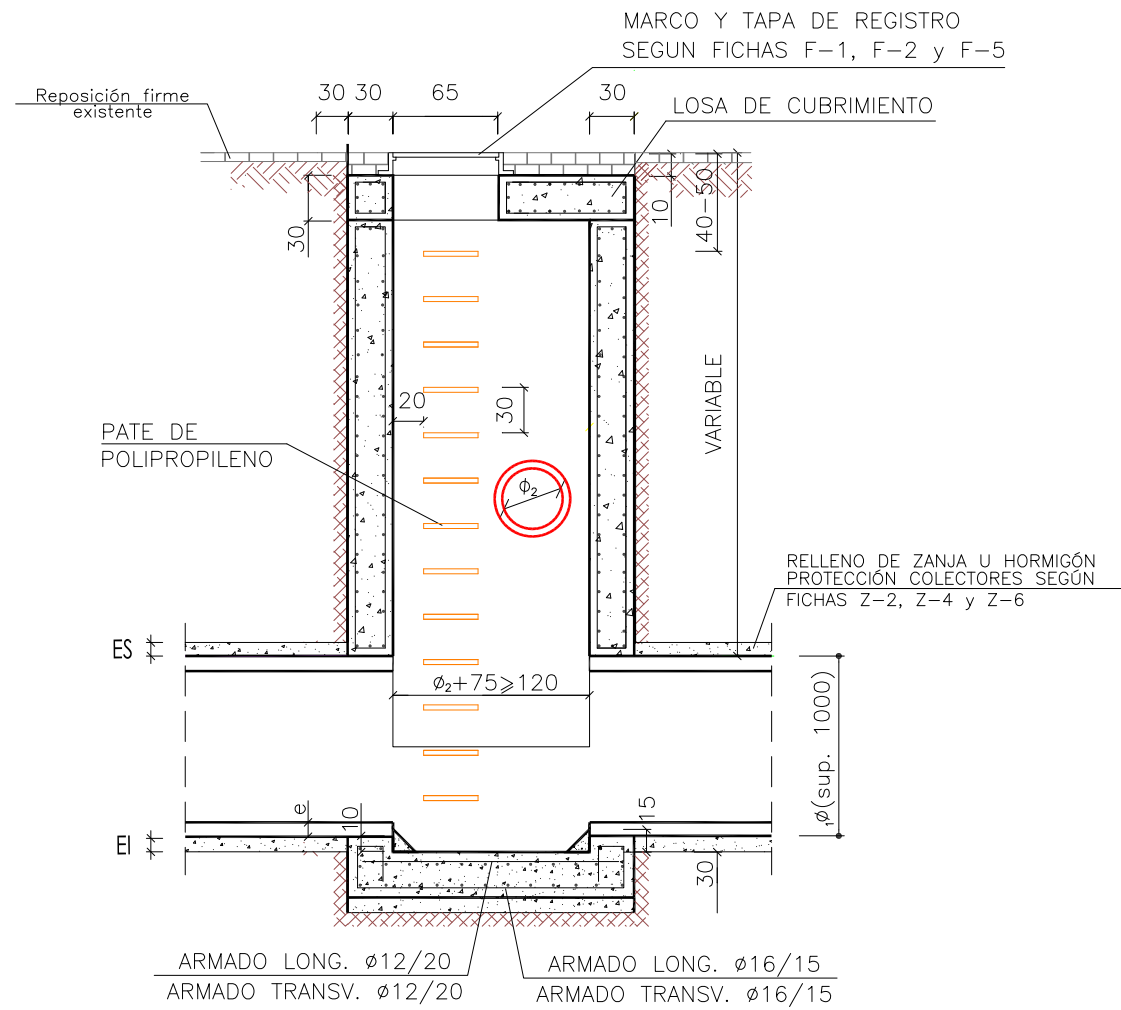
ESCALA:

1/50

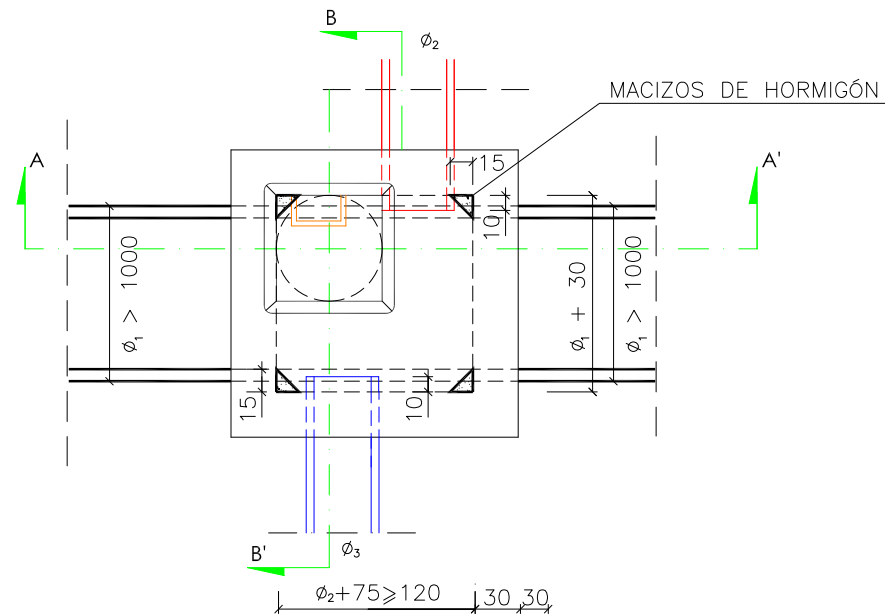
Nº DE PLANO:

R-12

SECCIÓN A-A'

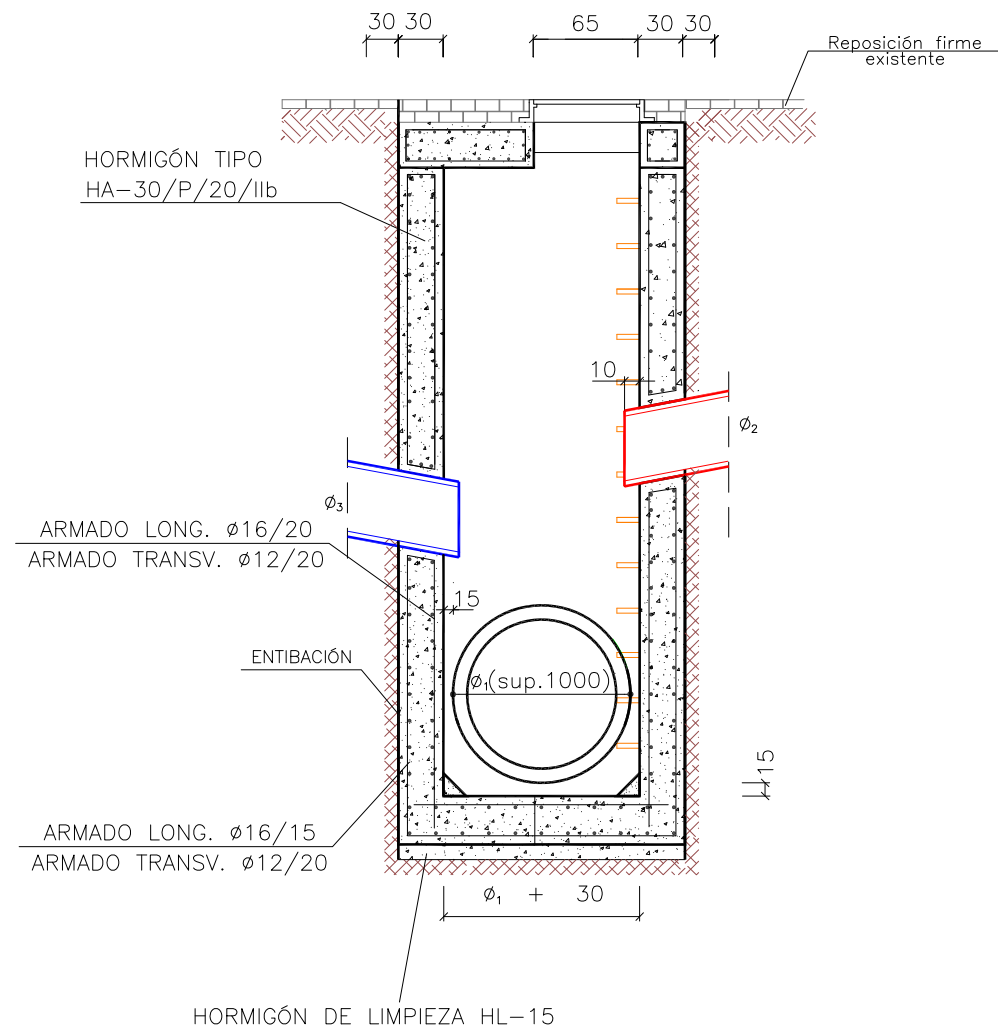


PLANTA



NOTA: – COTAS EN CENTÍMETROS – EL ARMADO DE LOS HORMIGONES ESTRUCTURALES SE JUSTIFICARÁ EN EL PROYECTO – Ø1 DIÁMETRO NOMINAL: PEAD, PVC CORRUGADO CON FLEJES Y TERMOPLÁSTICO: DIÁMETRO EXTERIOR. HORMIGÓN ARMADO: DIÁMETRO INTERIOR – LAS ESQUINA DE LOS POZOS SE MACIZARÁN CON HORMIGÓN SEGÚN DETALLE INDICADO

SECCIÓN B-B'



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA

TÍTULO DE PLANO:

ARQUETÓN DE REGISTRO VISITABLE "IN SITU".



Ciclo Integral del Agua

FECHA:

2015

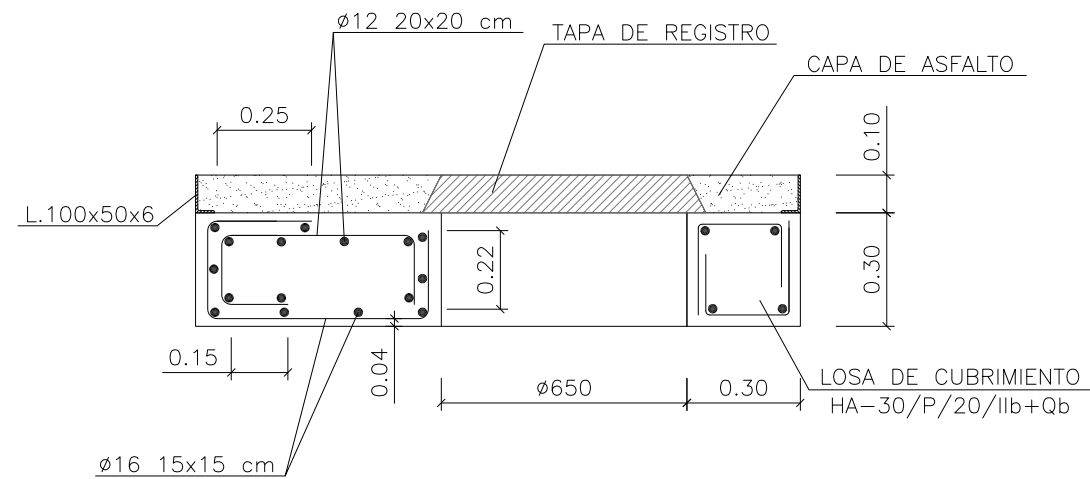
ESCALA:

1/50

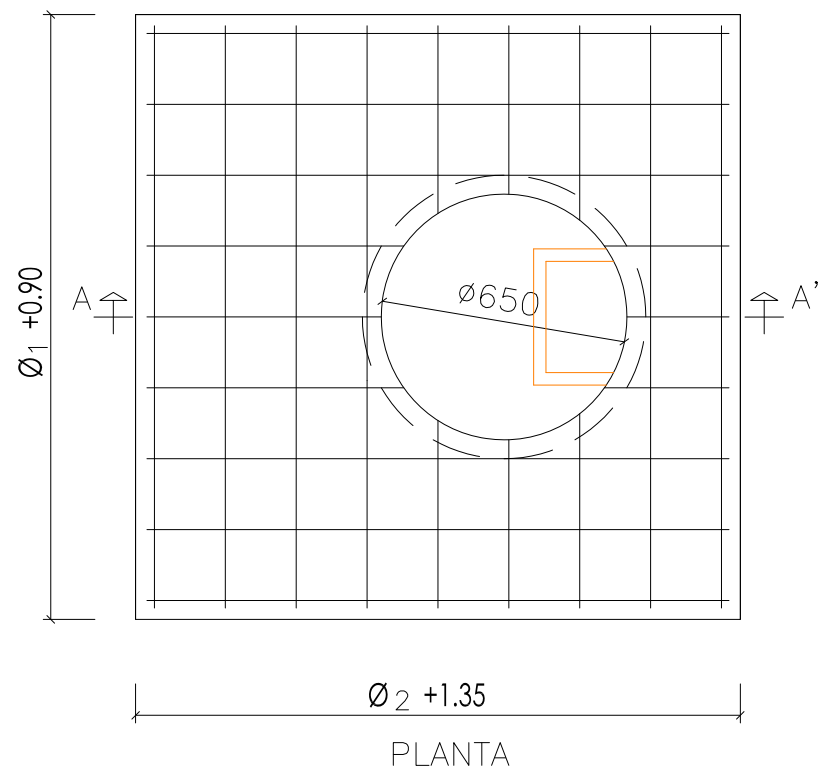
Nº DE PLANO:

R-13

LOSA ARMADA DE CUBRIMIENTO

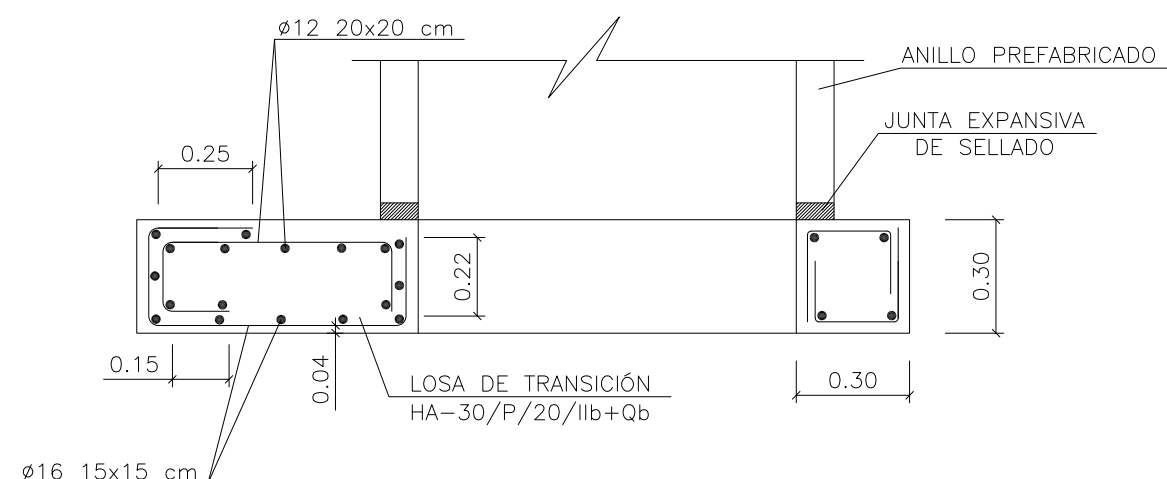


SECCIÓN A-A'

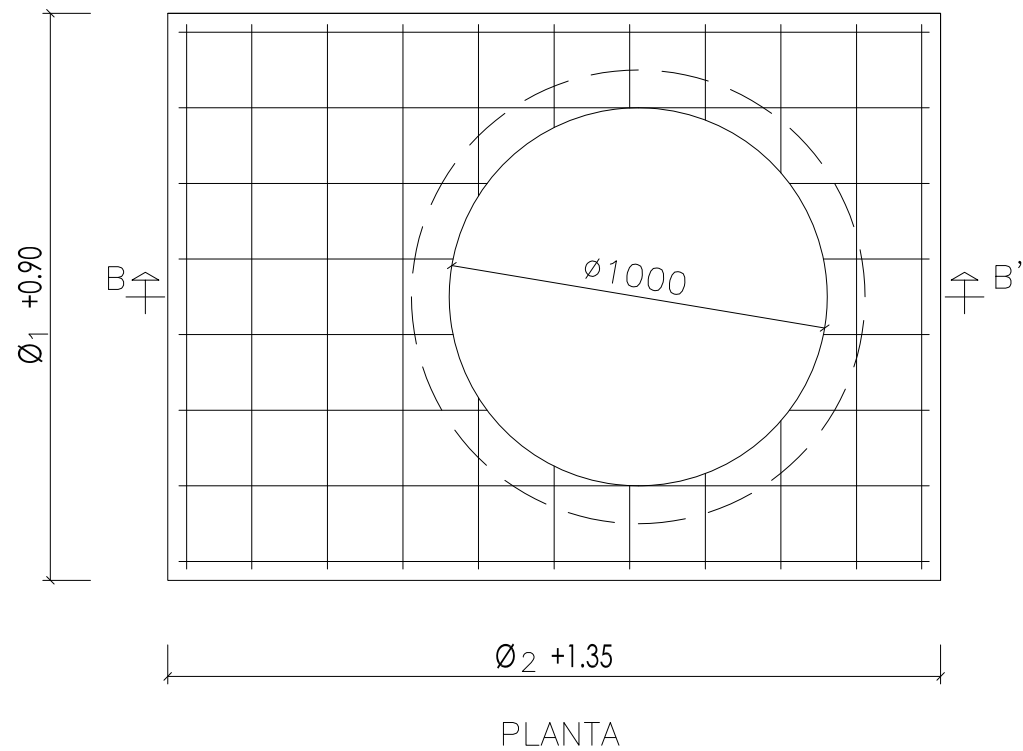


NOTA: - COTAS EN METROS
- EL ARMADO DE LOS HORMIGONES ESTRUCTURALES SE JUSTIFICARÁ EN EL PROYECTO
- SE UTILIZARÁ CEMENTO CEM-III/A EN MORTEROS Y HORMIGONES

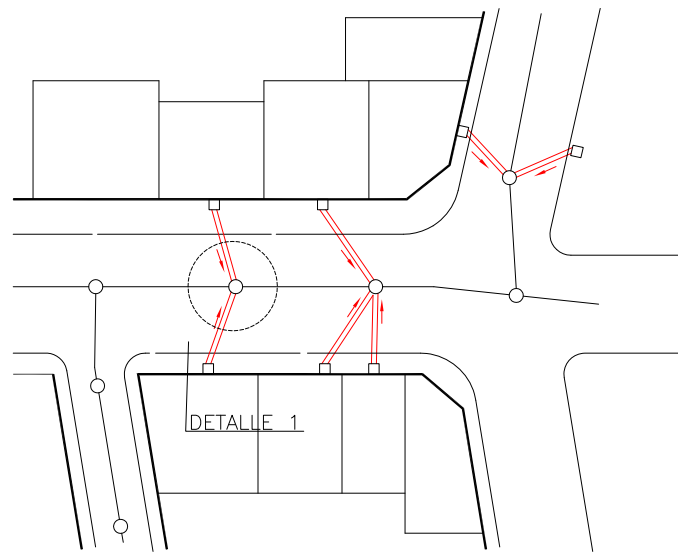
LOSA ARMADA DE TRANSICION



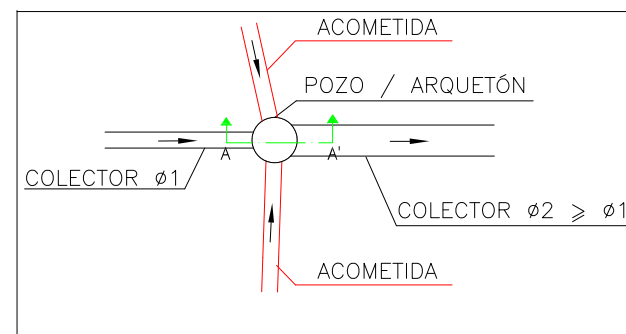
SECCIÓN B-B'



 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA		 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA		FECHA: 2015	ESCALA: 1/50
TÍTULO DE PLANO: LOSA ARMADA PREFABRICADA EN ARQUETÓN		Nº DE PLANO: R-14	

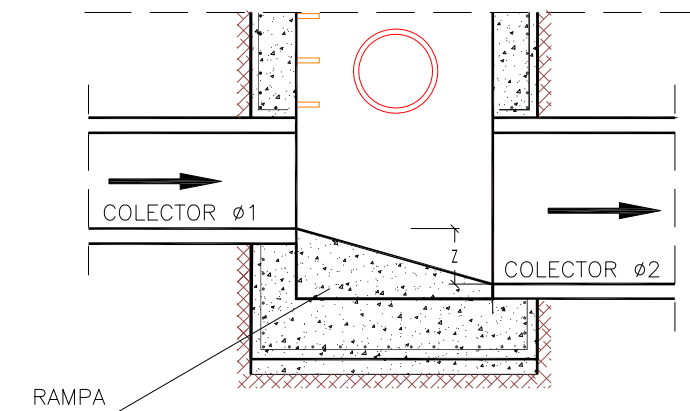


ESQUEMA PLANTA



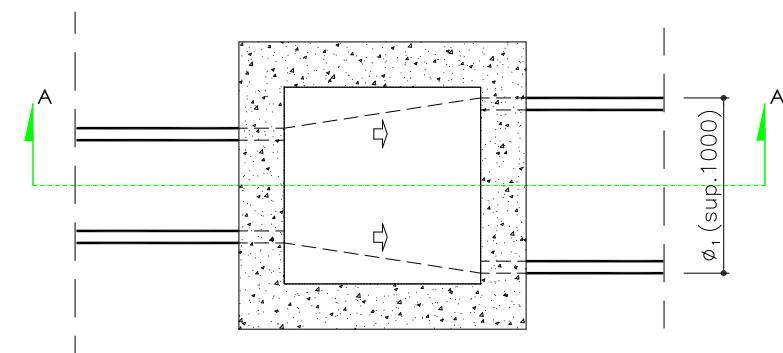
NOTA: — COTAS EN CENTÍMETROS
 — EL ARMADO DE LOS HORMIGONES ESTRUCTURALES SE JUSTIFICARÁ EN EL PROYECTO
 — ø1 DIÁMETRO NOMINAL:
 PEAD, PVC CORRUGADO CON FLEJES Y TERMOPLÁSTICO: DIÁMETRO EXTERIOR
 HORMIGÓN ARMADO: DIÁMETRO INTERIOR

DETALLE 1 SECCIÓN A-A'
 ARQUETÓN VISITABLE



$\phi 1 \text{ y } \phi 2 \geq 1000 \text{ mm}$
 Z: SALTO DADO POR PROGRAMA "HIDRUVAL"
 (COTA INICIO MÁXIMO EN CADA TRAMO)

PLANTA




 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

 Ciclo Integral
 del Agua

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
 DE LA CIUDAD DE VALENCIA

FECHA:
 2015

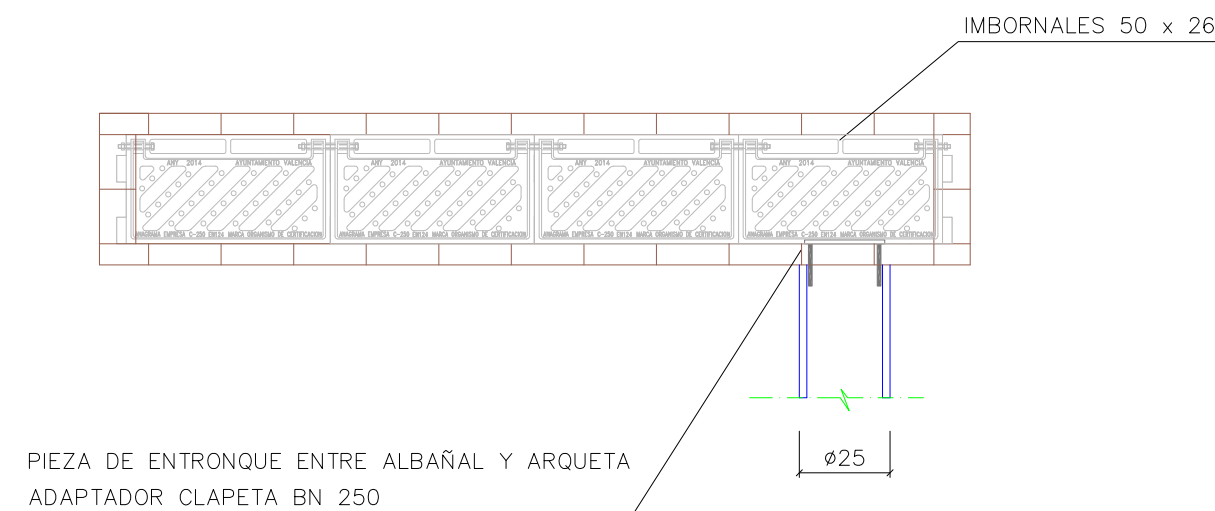
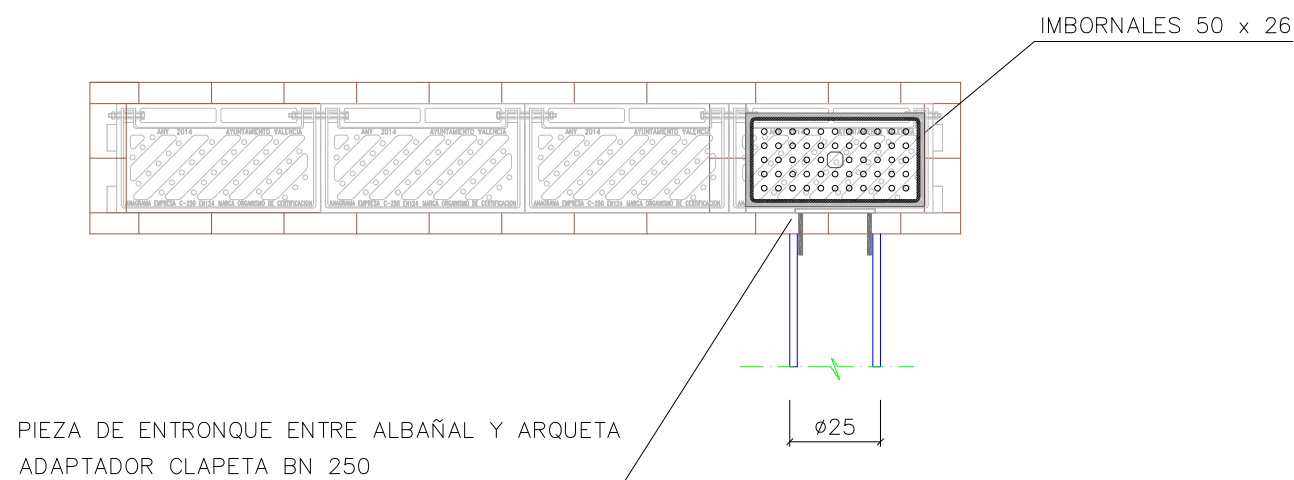
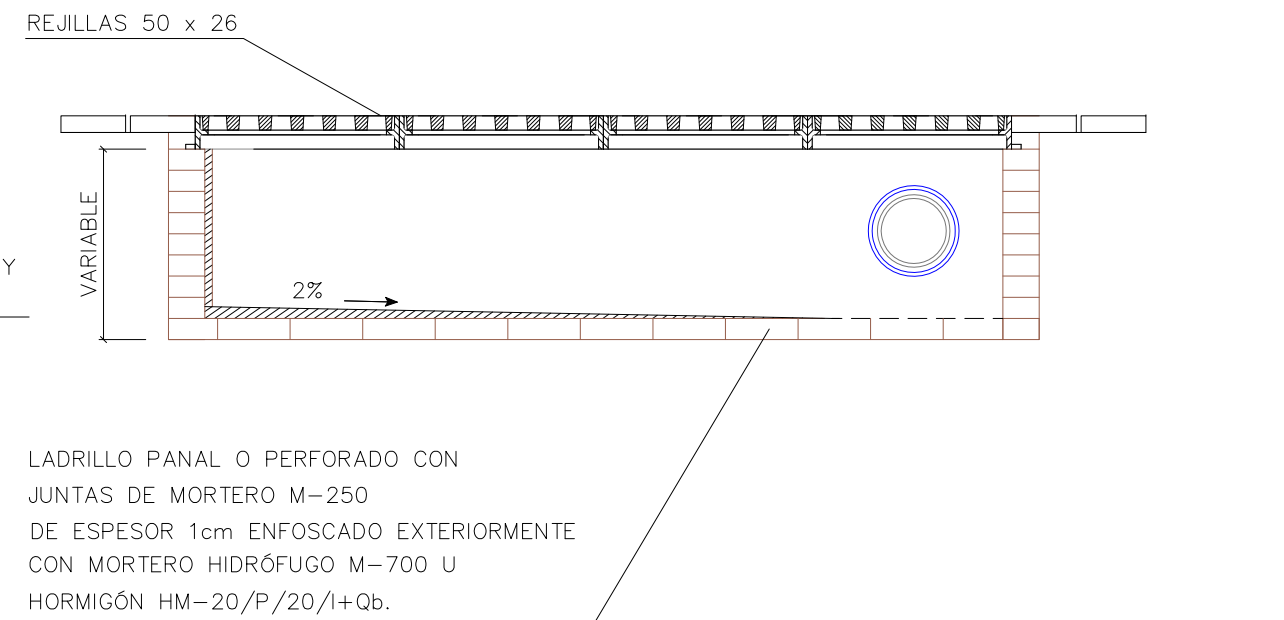
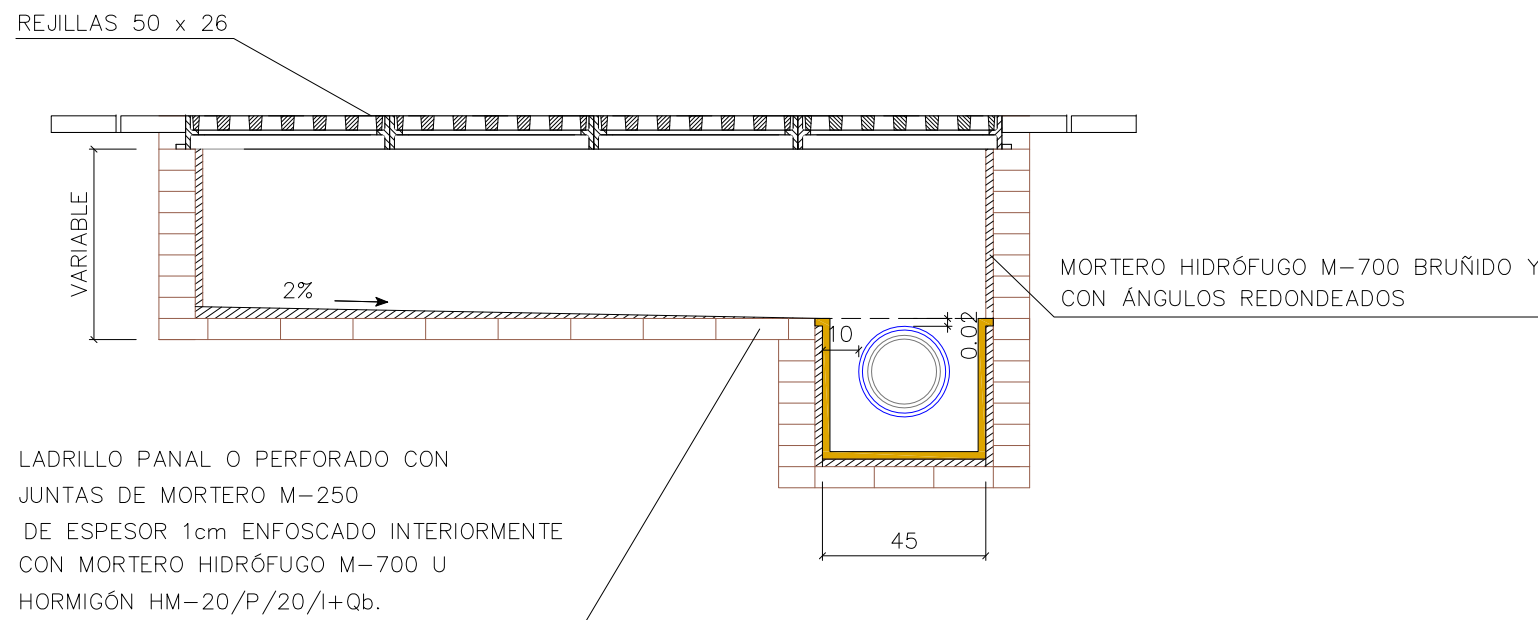
ESCALA:
 S/E

TÍTULO DE PLANO:
 EJEMPLO DE CONEXIÓN DE COLECTORES
 DE DIFERENTE DIÁMETRO EN ARQUETONES.

Nº DE PLANO:
 R-15



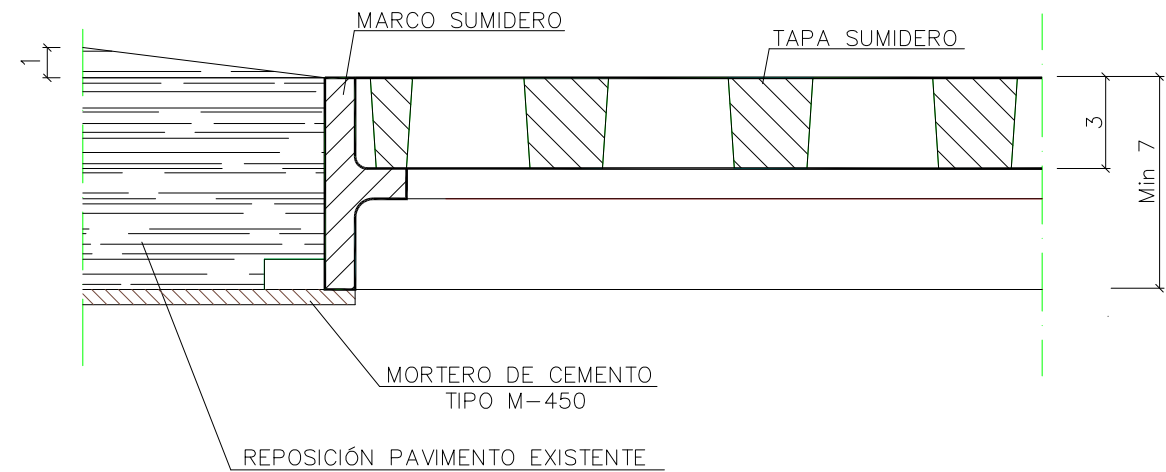
V-VARIOS.



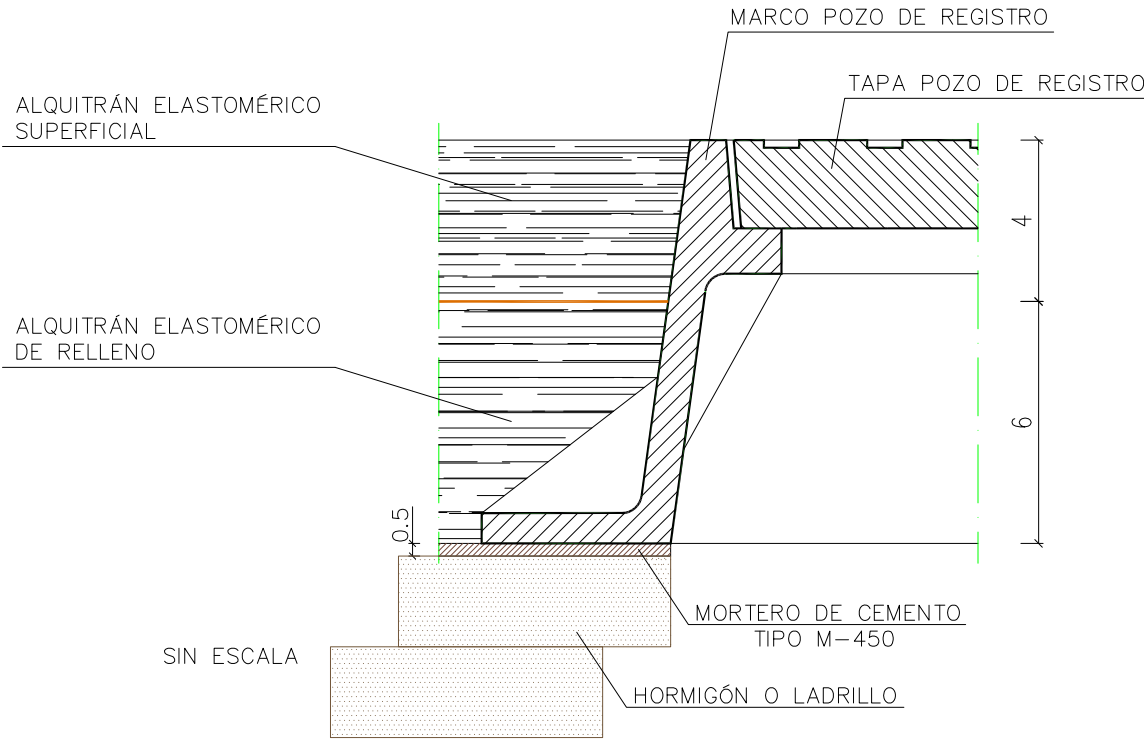
NOTA: — EL EMPLEO DE ESTA SOLUCIÓN ESTARÁ SUPEDITADA A LA APROBACIÓN PRECEPTIVA MUNICIPAL.
— NO SE EMPLEARÁ EN ZONAS DE TRÁFICO PESADO
— COTAS EN CENTÍMETROS.
— SE UTILIZARÁ CEMENTO TIPO III/A EN MORTEROS Y HORMIGONES

 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA		 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA		FECHA: 2015	ESCALA: S/E
TÍTULO DE PLANO: ARQUETA CORRIDA DE PLUVIALES EN SERIE		N° DE PLANO: V-1	

TAPA SUMIDERO



TAPA POZO DE REGISTRO



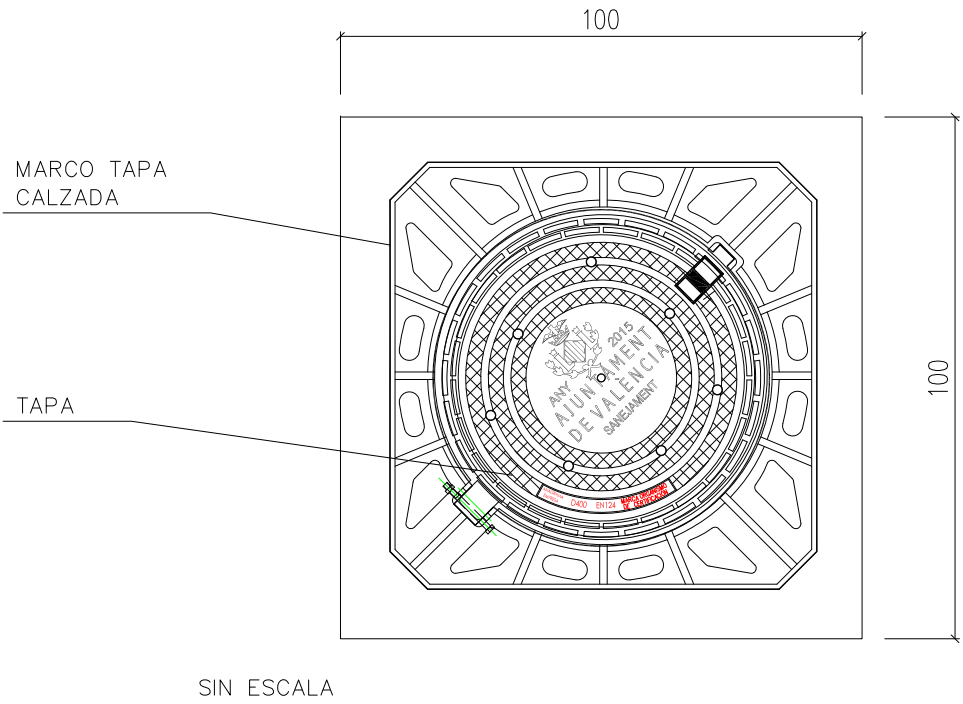
CARACTERÍSTICAS A EXIGIR AL ALQUITRÁN ELASTOMÉRICO

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	> 900 kg/cm ²
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	> 340 kg/cm ²
ELONGACIÓN	> 90 kg/cm ²
ADHESIÓN METAL	> 60 kg/cm ²
ENVEJECIMIENTO	Sin cambio en el tiempo < 8 años
ADHESIÓN HORMIGÓN	Ruptura de hormigón
COLOR	Negro
GRANULOMETRÍA	Relleno interior 2/20 Relleno superior 2/4
PISABLE*	1 ≤ t ≤ 2
CUMPLIMIENTO NORMA	EN 124 (400 kg/cm ²)

*Tiempo máximo transcurrido desde su puesta en obra hasta su puesta en servicio.

NOTA: — SE UTILIZARÁ CEMENTO CEM-III/A EN MORTEROS Y HORMIGONES.
— COTAS EN CENTÍMETROS.

CORTE PARA REPARACIÓN DE TAPA EN CALZADA





AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALENCIA

TÍTULO DE PLANO:
REPOSICIÓN DE TAPAS EN CALZADA.



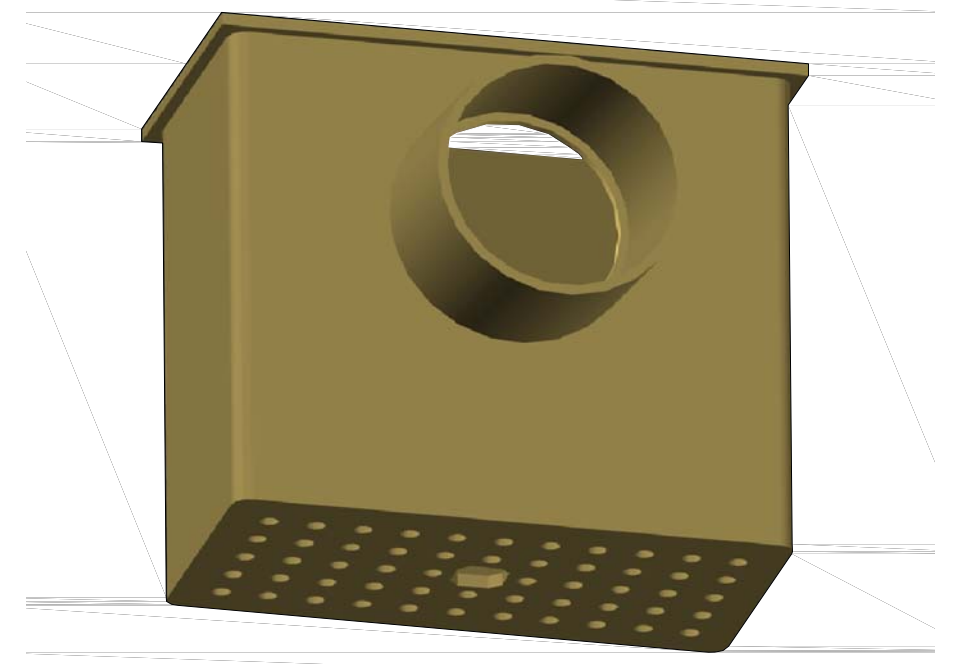
**Ciclo Integral
del Agua**

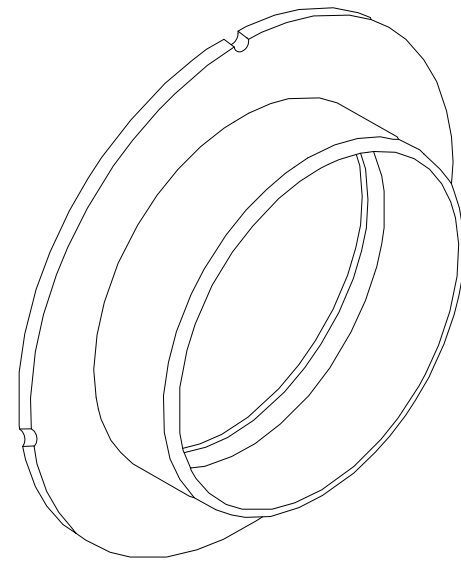
FECHA: 2015	ESCALA: 1/3
N° DE PLANO: V-2	

Technical drawing of a rectangular plate with a grid of holes and a central octagonal hole. The plate has a width of 45 and a height of 23. The grid consists of 10 rows and 10 columns of circular holes, with a central octagonal hole. The plate is mounted on a base with a diameter of $\phi 20$. The base has a height of 15. The plate has a thickness of 0.6 and a mounting flange with a diameter of $\phi 19$. The mounting flange has a height of 1.0.

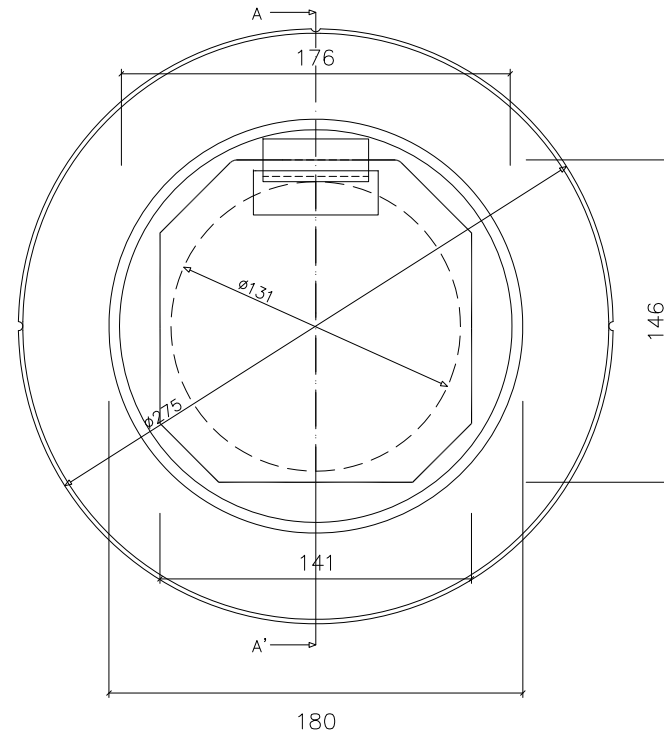
Technical drawing of a door assembly showing dimensions and components. The drawing includes the following labels and dimensions:

- Dimensions:**
 - Overall width: 23
 - Overall height: 40
 - Top panel width: 15
 - Top panel height: 27.5
 - Top panel thickness: 0.5
 - Top panel depth: 17
 - Top panel height from bottom: 18
 - Top panel height from bottom: 19
 - Bottom panel width: 22
 - Bottom panel height: 20.9
 - Bottom panel depth: 1.5
- Components:**
 - POCETA**: Top panel component.
 - ALBAÑAL**: Top panel component.
 - CLAPETA**: Bottom panel component.
 - PIEZA DE TRANSICIÓN**: Transition piece.

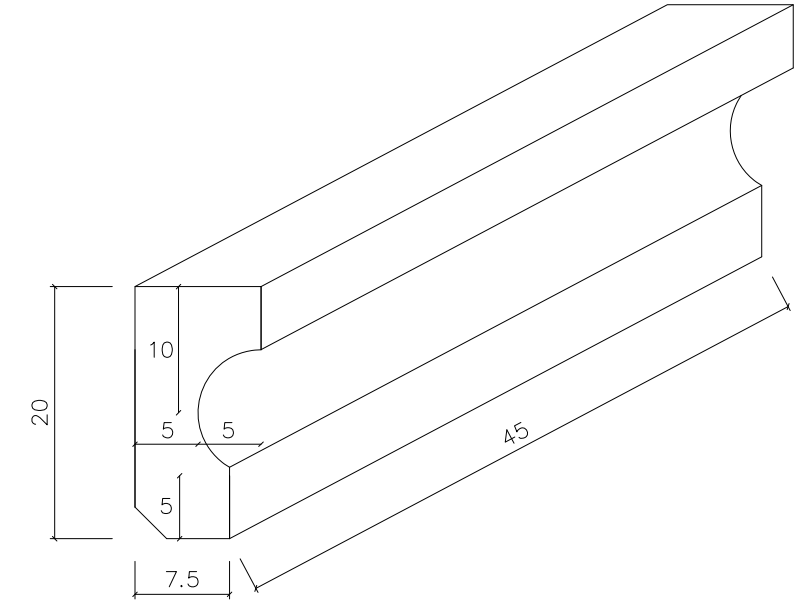
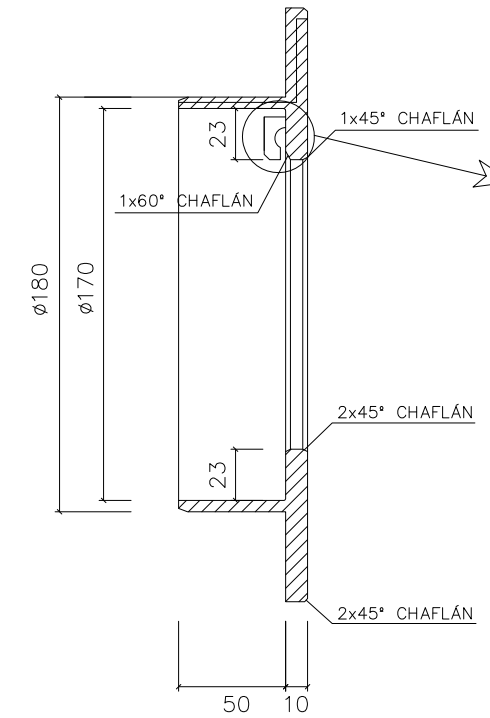




PIEZA DE TRANSICIÓN



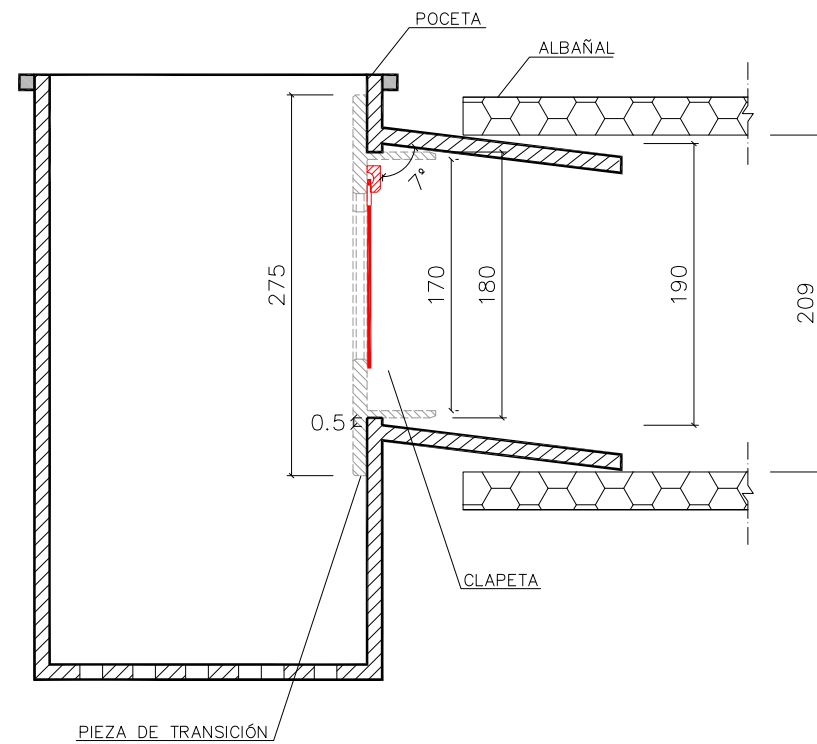
SECCIÓN A-A'



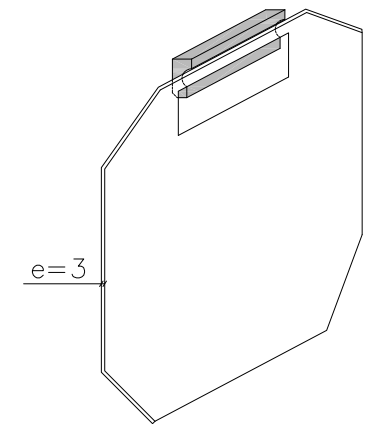
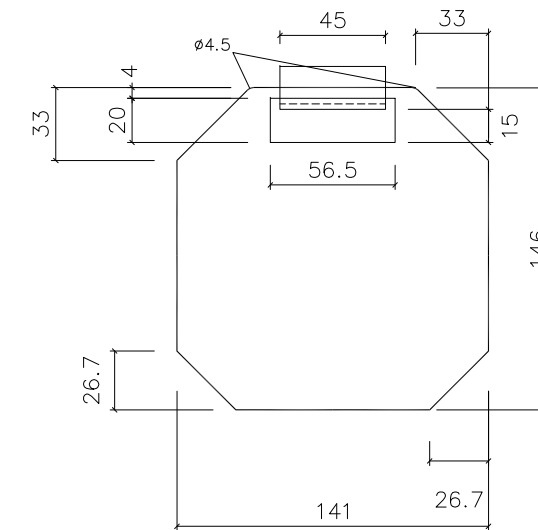
MATERIAL: Aluminio 316L.

MATERIAL: Aluminio 316L.

POSICIÓN EN POCETA

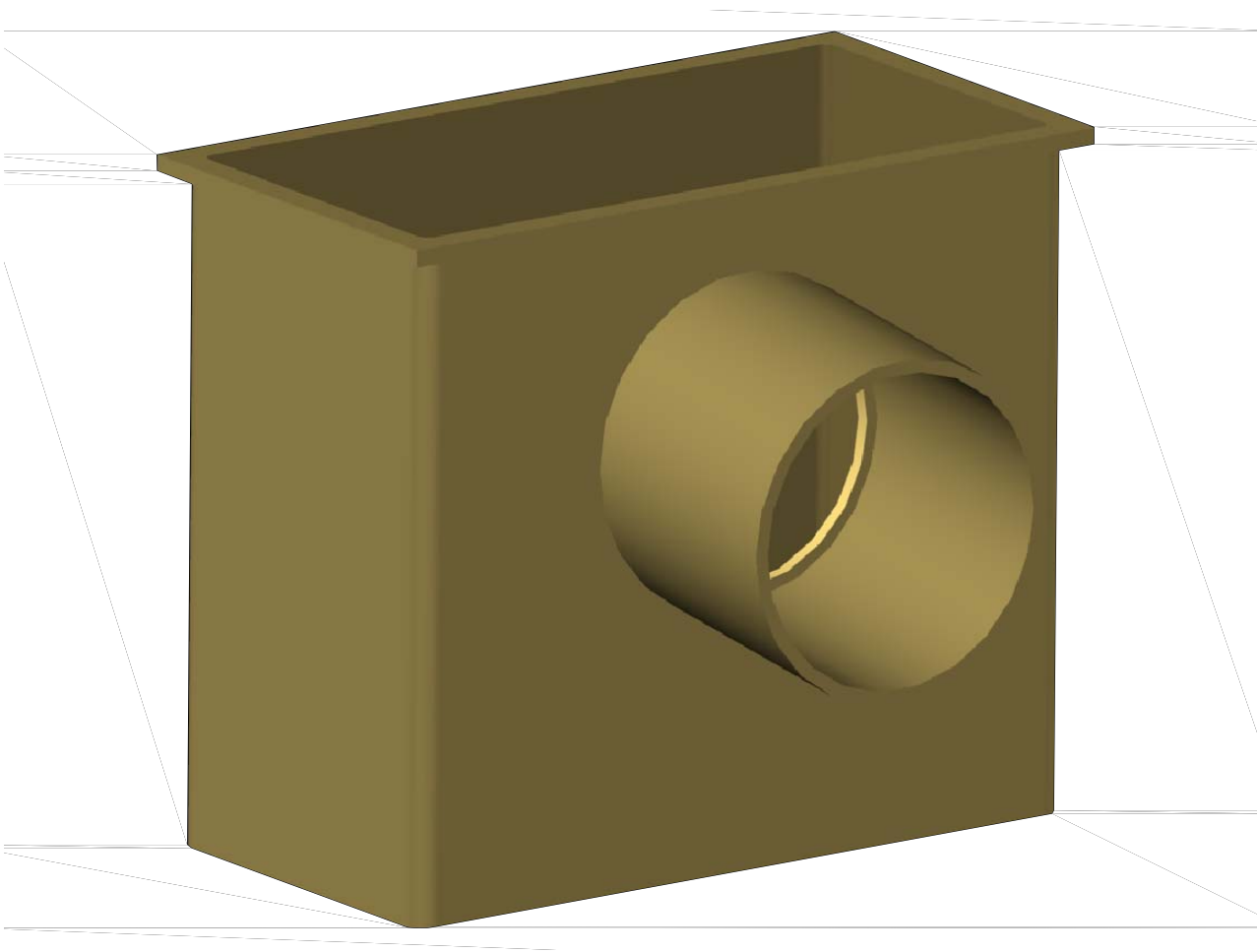


CLAPETA



NOTA: — COTAS EN MILÍMETROS.

 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA		 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA		FECHA: 2015	ESCALA: S/E
TÍTULO DE PLANO: POCETA DE CLAPETA. DETALLES. DESPIECE		Nº DE PLANO: V-4	

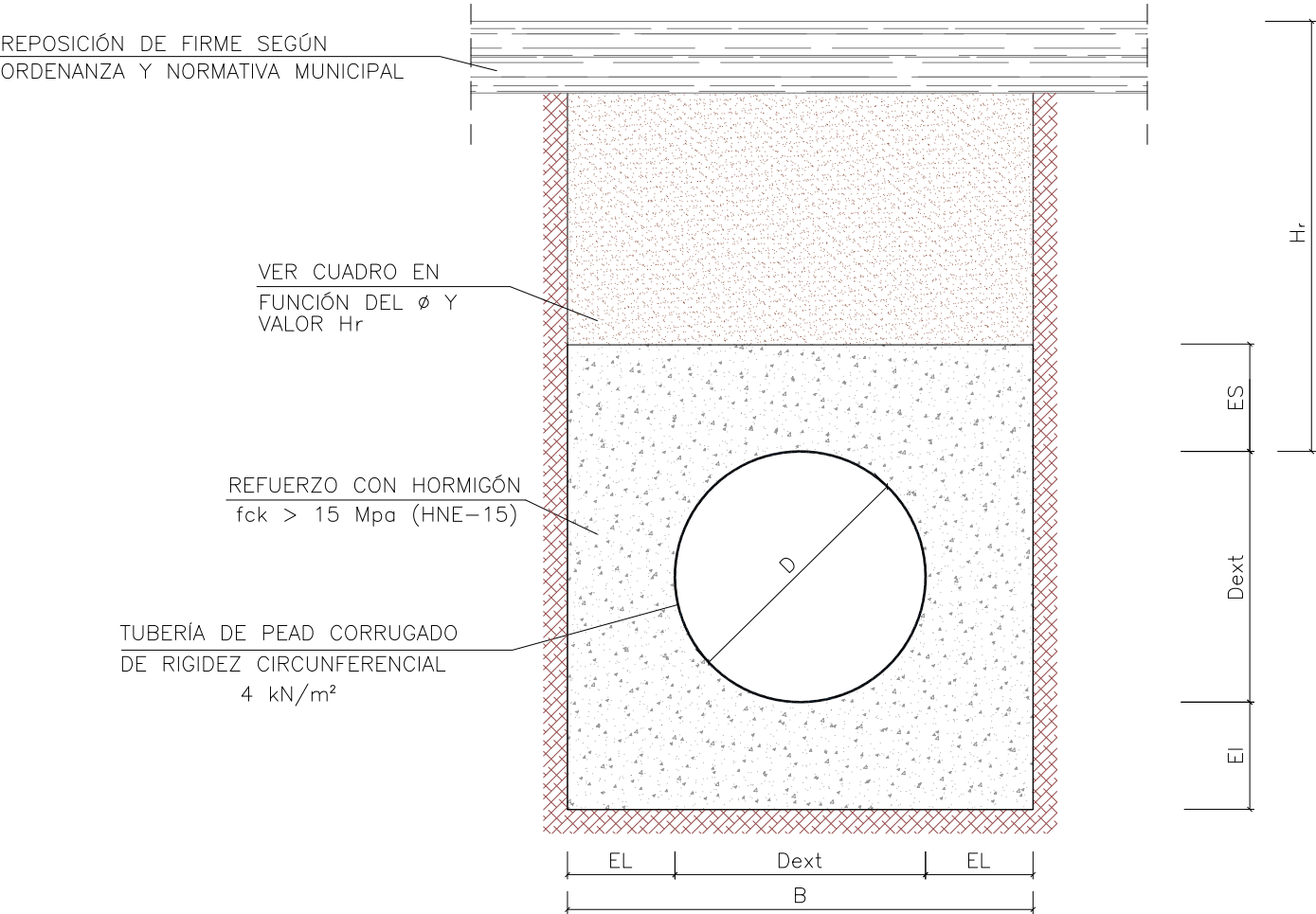


ENSAYO	NORMA	UNIDAD	RESULTADO
DENSIDAD MOLDEADA	UNE EN ISO 845:2010	Kg/m ³	aprox. 1.024
DUREZA SHORE D	DIN ISO 7619-1:2012-02 DIN ISO 7619-2:2012-02	SHD	aprox. 73
RESISTENCIA A LA FLEXIÓN	DIN ISO 1209-1:2004-06 DIN ISO 1209-2:2004-06	N/mm ²	aprox. 54
FLECHA	DIN ISO 1209-1:2004-06 DIN ISO 1209-2:2004-06	mm	aprox. 20
COMPRESIÓN 10%	DIN ISO 844:2009-10	N/mm ²	aprox. 0.30
ESTABILIDAD DIMENSIONAL TERMICA: + 80 °C, 24h	ESA	%	aprox. 0.90
- 30 °C, 24h	ESA	%	aprox. 0.50
ABSORCIÓN DE AGUA (24h)	DIN 53428	%	aprox. 0.30
ABSORCIÓN DE AGUA (7días)	DIN 53428	%	aprox. 0.70

 AJUNTAMENT DE VALENCIA		 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACION DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA		FECHA: 2015	ESCALA: S/E
TITULO DE PLANO: POCETA DE CLAPETA. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.		Nº DE PLANO: V-5	



Z-ZANJAS.



DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO

Dext (mm) APROX.	Dint (mm) MÍNIMO	ES (cm)	EI (cm)	EL (cm)	B*(m)	MATERIALES		RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL MÍNIMA (kN/m²)
						Hr ≤ 0.50	Hr > 0.50	
250	209	15	15	15	0,55	HNE-15	SUELO ADECUADO AL 95% P.N.	4
315	263	15	15	15	0,60	HNE-15	SUELO ADECUADO AL 95% P.N.	4

* ANCHURA APROXIMADA ORIENTATIVA



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA



Ciclo Integral
del Agua

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALENCIA

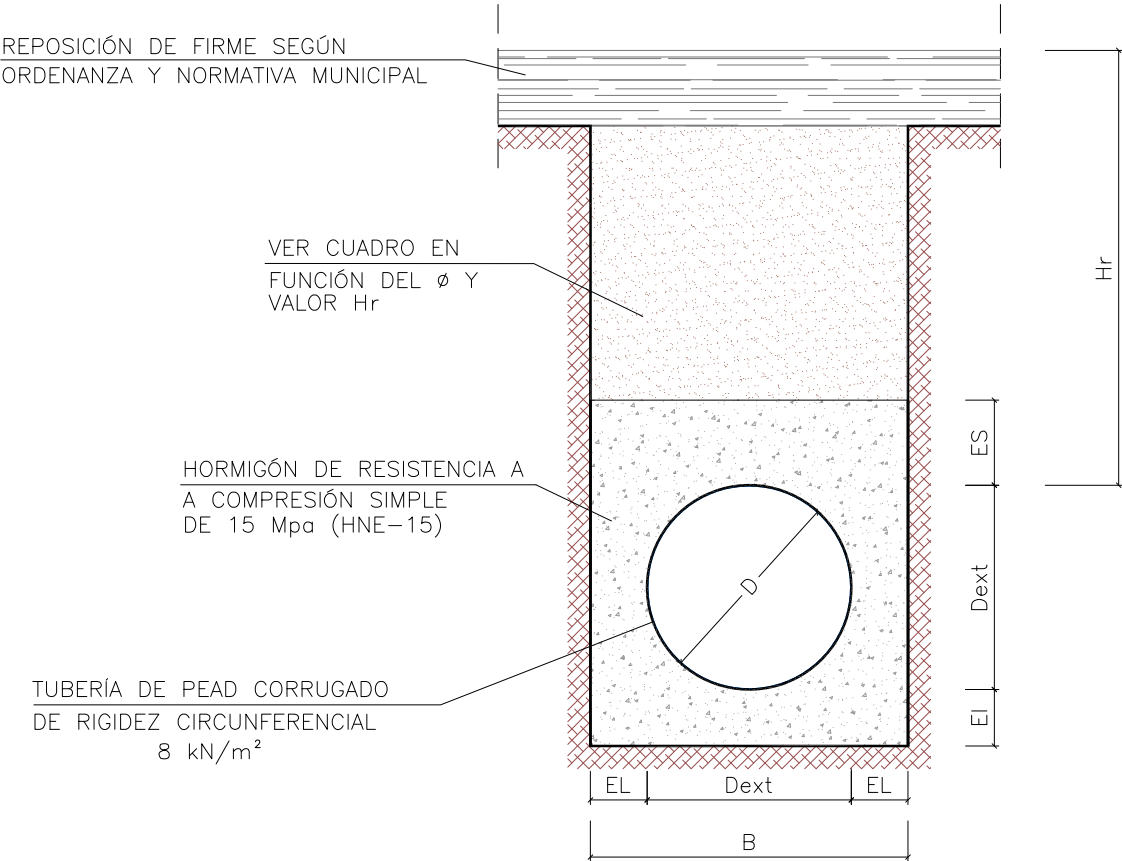
FECHA:
2015

ESCALA:
S/E

TÍTULO DE PLANO:
ACOMETIDAS Y ALBAÑALES DE IMBORNAL.

ZANJA TIPO A.

Nº DE PLANO:
Z-1



DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO

Dext (mm)	EI (cm)	ES (cm)	EL (cm)	B*(m)	MATERIALES				CLASE RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL MÍNIMA (KN/m²)
					Hr ≤ 0,5	Hr > 0,5	Hr ≤ 1,0	Hr > 1,0	
400	20	30	20	1,20	HNE-15	SUELO ADECUADO AL 95% P.N.	—	—	8
500	20	30	20	1,40	HNE-15	SUELO ADECUADO AL 95% P.N.	—	—	8
630	20	30	20	1,60	HNE-15	SUELO ADECUADO AL 95% P.N.	—	—	8
800	20	30	20	1,20	—	—	HNE-15	SUELO ADECUADO AL 95% P.N.	8
1000	20	30	20	1,40	—	—	HNE-15	SUELO ADECUADO AL 95% P.N.	8
1200	20	30	20	1,60	—	—	HNE-15	SUELO ADECUADO AL 95% P.N.	8

* ANCHURA APROXIMADA ORIENTATIVA

NOTA: PARA REDES DE COLECTORES DE $\phi_{ext.} \leq 500$ mm. Y PROFUNDIDADES DE ZANJA SUPERIORES A 1.50 m., SE CONSIDERARÁ UN SOBREALCHO TOTAL EN LA EXCAVACIÓN DE 0.20 m, ADEMÁS DE LA ANCHURA APROXIMADA ORIENTATIVA (B) QUE SE INDICA EN LA PRESENTE FICHA.



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA

TÍTULO DE PLANO: ZANJA TIPO B. TUBERIAS PEAD CORRUGADO / P.P. EN COLECTORES DE PEQUEÑO Y MEDIO DIÁMETRO



Ciclo Integral del Agua

FECHA: 2015

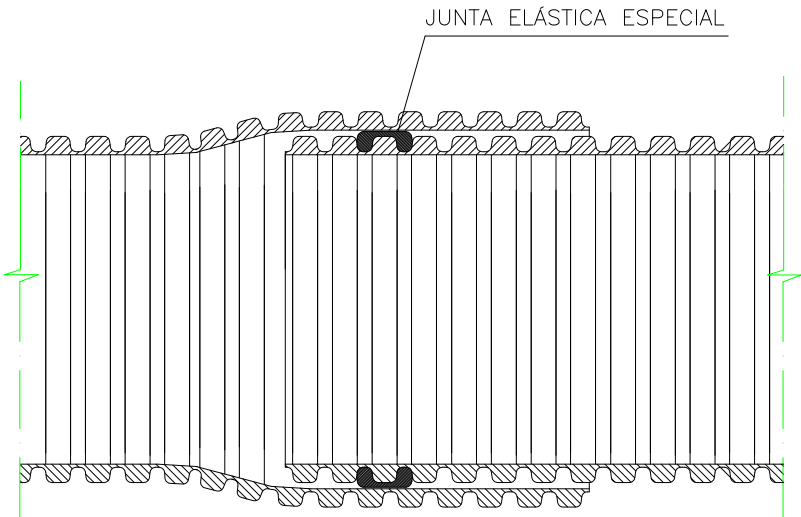
ESCALA: S/E

Nº DE PLANO: Z-2

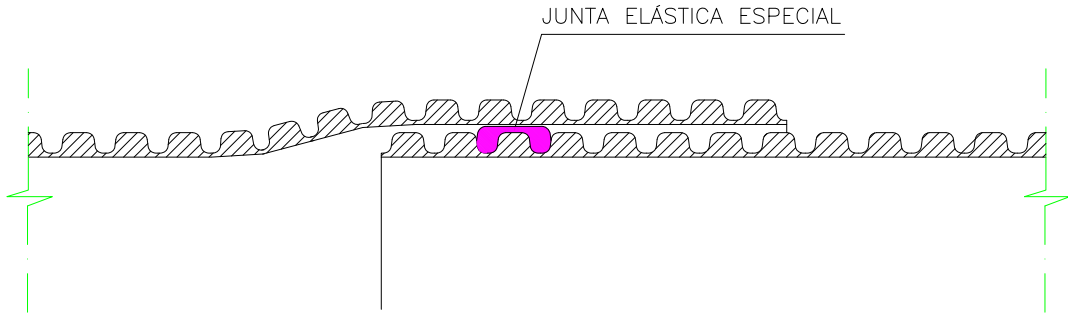
TUBERÍA DE POLIETILENO CORRUGADA

DIÁMETRO EXTERIOR APROXIMADO (mm)	DIÁMETRO INTERIOR MÍNIMO (mm)	SISTEMA DE UNIÓN
250	209	JUNTA ELÁSTICA
315	263	
400	335	
500	418	
630	527	
800	669	
1000	837	
1200	1005	

DETALLE JUNTA ELÁSTICA
ESCALA: S/E



DETALLE JUNTA ELÁSTICA
ESCALA: S/E



TUBERIA PVC CORRUGADO CON FLEJE DE ACERO. UNIÓN ENCHUFE CAMPANA

DIÁMETROS (mm)	
NOMINAL	INTERIOR APROXIMADO
800	680
1000	864
1200	1037

UNIÓN POR EMPUJE (JUNTAS ELASTOMÉRICAS EN TUBERÍAS DE P.P.)

Las uniones deberían llevarse a cabo con las instrucciones del fabricante. Sin embargo, en ausencia, de dichas instrucciones, se recomienda que se sigan las siguientes instrucciones:

- a) el extremo macho debe achaflanarse
- b) solamente deben utilizarse las juntas elastoméricas y lubricantes suministrados por el fabricante del tubo y/o accesorio
- c) para los tubos cortados en obra, el extremo que se va a unir debe cortarse a escuadra y achaflanarse para que tenga un acabado equivalente al de los tubos y accesorios suministrados por el fabricante
- d) el extremo del tubo, la embocadura y la cajera deben estar limpios y la junta elastomérica debe colocarse correctamente en su alojamiento
- e) el lubricante debe aplicarse sobre todo el extremo achaflanado. No debe ser agresivo para el PP ni para las juntas elastoméricas
- f) el tubo debe alinearse cuidadosamente con la embocadura del tubo contiguo y empujarse lo que sea necesario para que se produzca la introducción
- g) cuando se utilice una palanca para empujar al tubo para que se introduzca, se debería disponer una tabla de madera entre palanca y el extremo del tubo, para evitar cualquier daño al tubo



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALENCIA

TÍTULO DE PLANO:

JUNTAS ELÁSTICAS DE UNIÓN

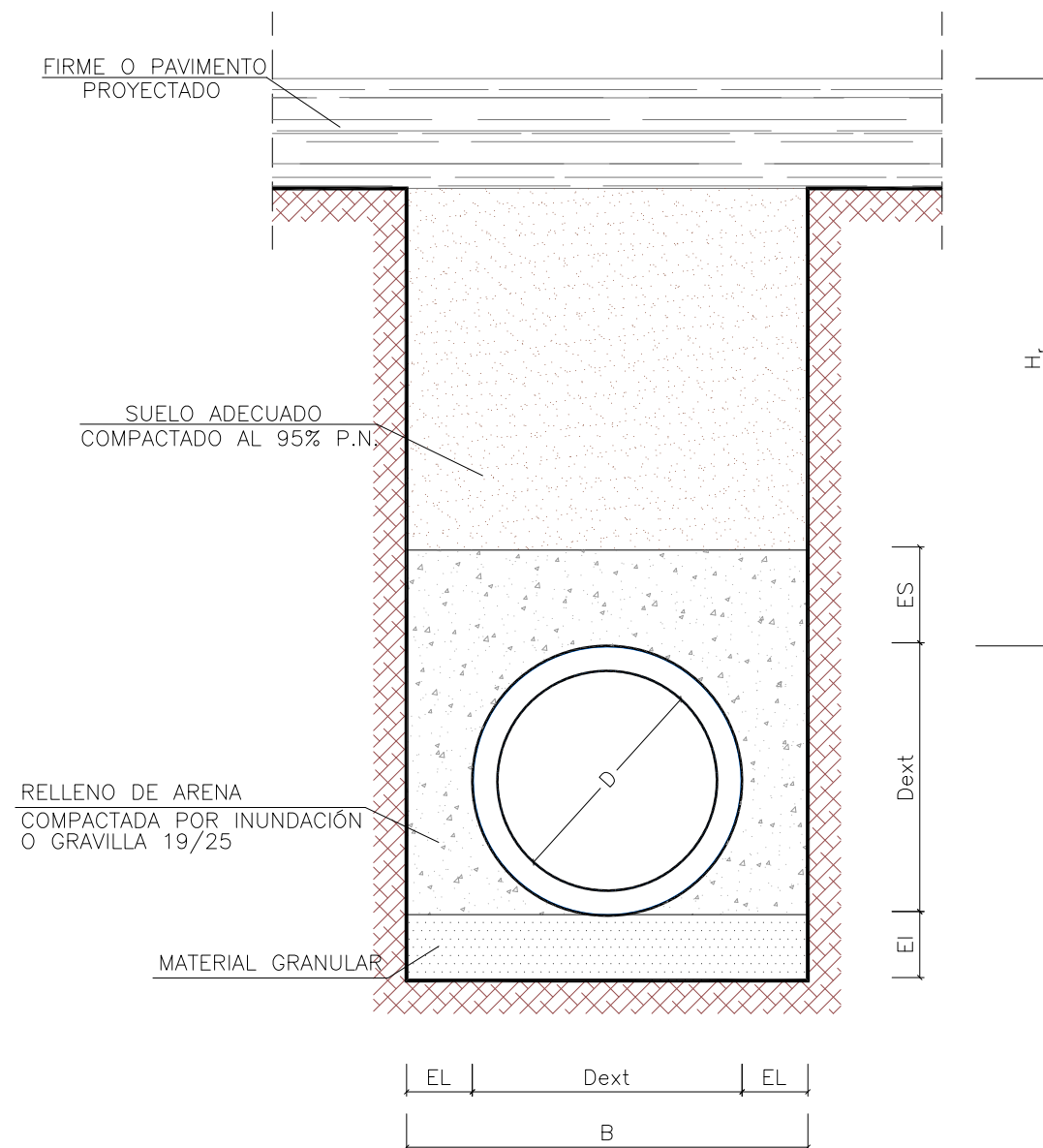


Ciclo Integral
del Agua

FECHA:
2015

ESCALA:
S/E

Nº DE PLANO:
Z-3



NOTA: LAS SECCIONES DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO NO SE EMPLEARÁN NI PARA AGUAS RESIDUALES NI INDUSTRIALES.

DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO.

D (mm) APROXIMADO			B *(m)	El (cm)	ES (cm)	EL (cm)
INTERIOR	EXTERIOR					
	SERIE B	SERIE C				
800	984	1022	1,45	15	30	20
900**	1100	1138	1,55	20	30	20
1000	1218	1256	1,70	20	30	20
1100**	1334	1372	1,80	20	30	20
1200	1450	1488	1,90	20	30	20
1300**	1568	1606	2,10	25	35	25
1400	1684	1722	2,25	25	35	25
1500	1800	1838	2,35	25	35	25

* ANCHURA APROXIMADA ORIENTATIVA

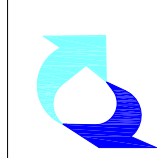
** DIÁMETROS NO HABITUALES PERO NORMALIZADOS (UNE 127916)

H _r (mm)	D (mm)	
	800	1000–1500
0,75–3,00	Clase 90	Clase 60
3,00–5,00	Clase 90	Clase 90



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA



Ciclo Integral del Agua

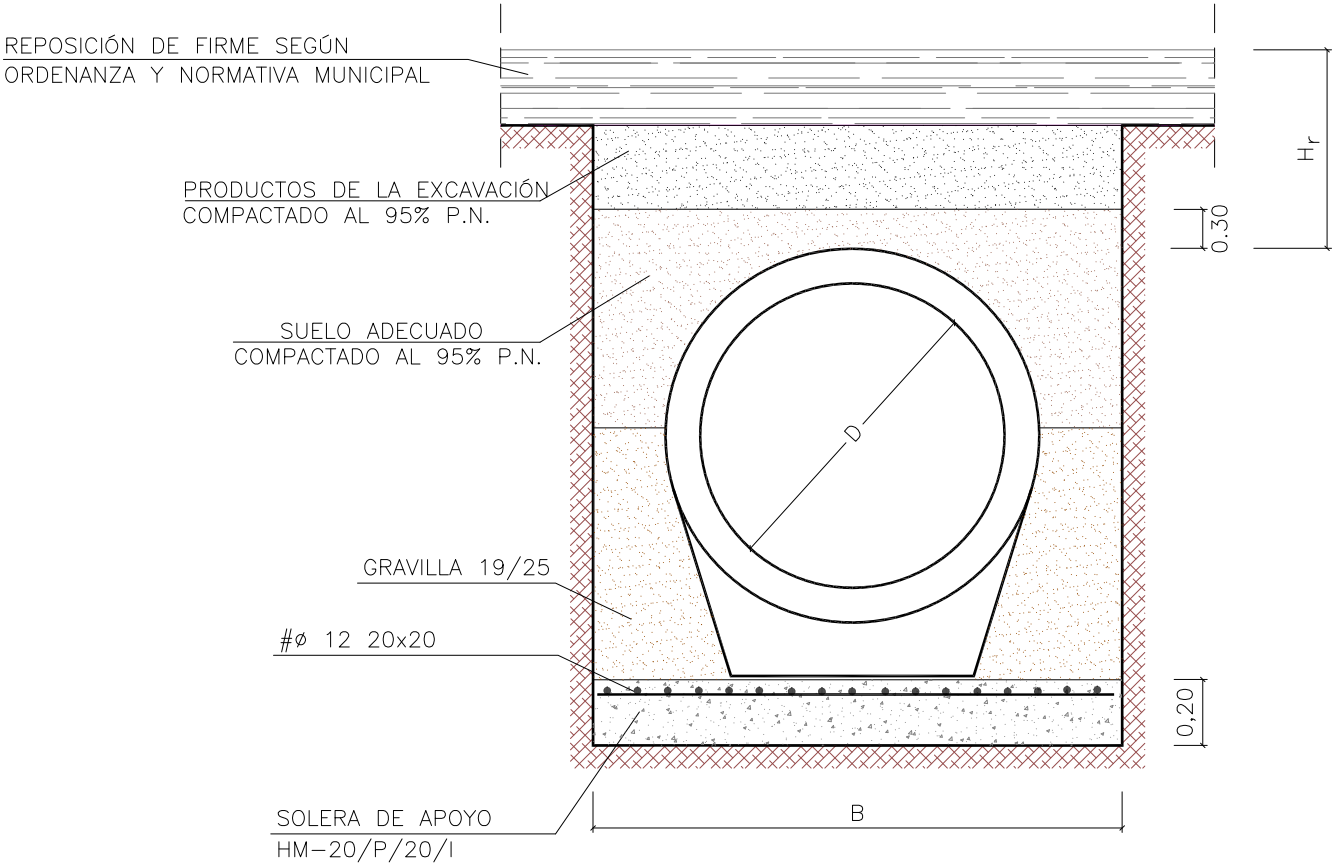
FECHA: 2015

ESCALA: S/E

TÍTULO DE PLANO: ZANJA TIPO D. TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Nº DE PLANO: Z-4

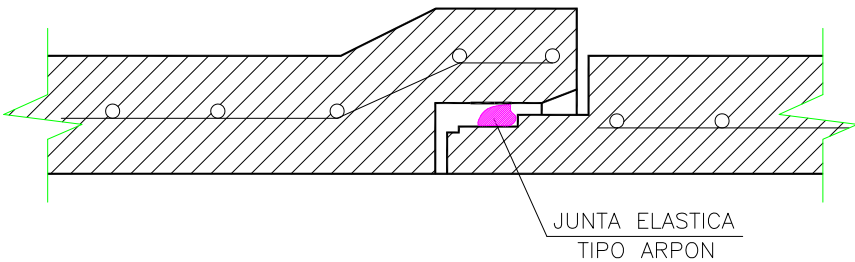
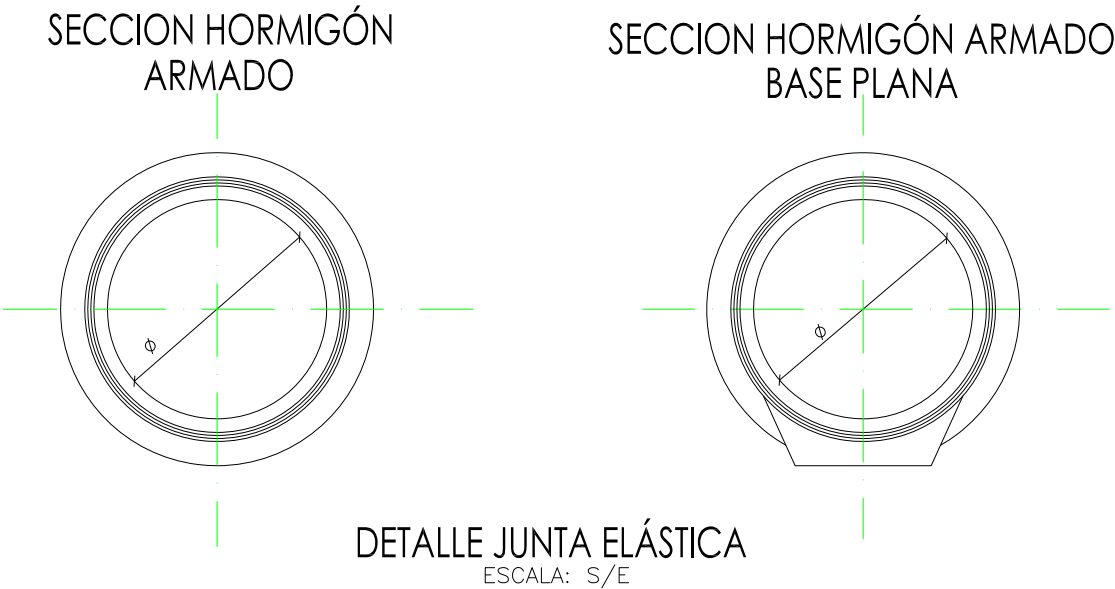
DIÁMETRO INTERIOR ϕ (mm) A EMPLEAR EN LA PRESENTE NORMATIVA EN FUNCIÓN DEL TIPO DE TUBO DE HORMIGÓN	
TUBO DE HORMIGÓN ARMADO	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO BASE PLANA
800	1500
900	--
1000	--
1100	--
1200	--
1300	--
1400	--
1500	--



HORMIGÓN ARMADO BASE PLANA

Ø (mm)	B (m)
1500	2.75

NOTA: LAS SECCIONES DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO NO SE EMPLEARÁN NI PARA AGUAS RESIDUALES NI INDUSTRIALES.



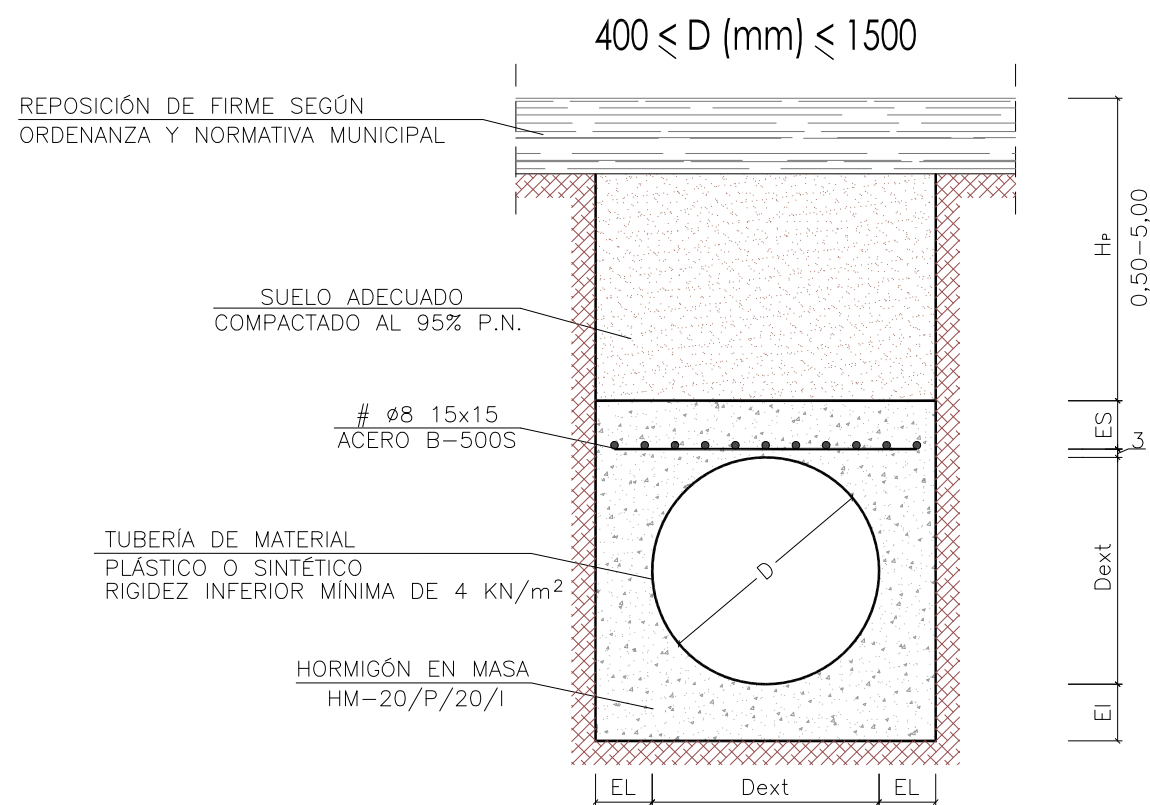


AJUNTAMENT DE VALÈNCIA



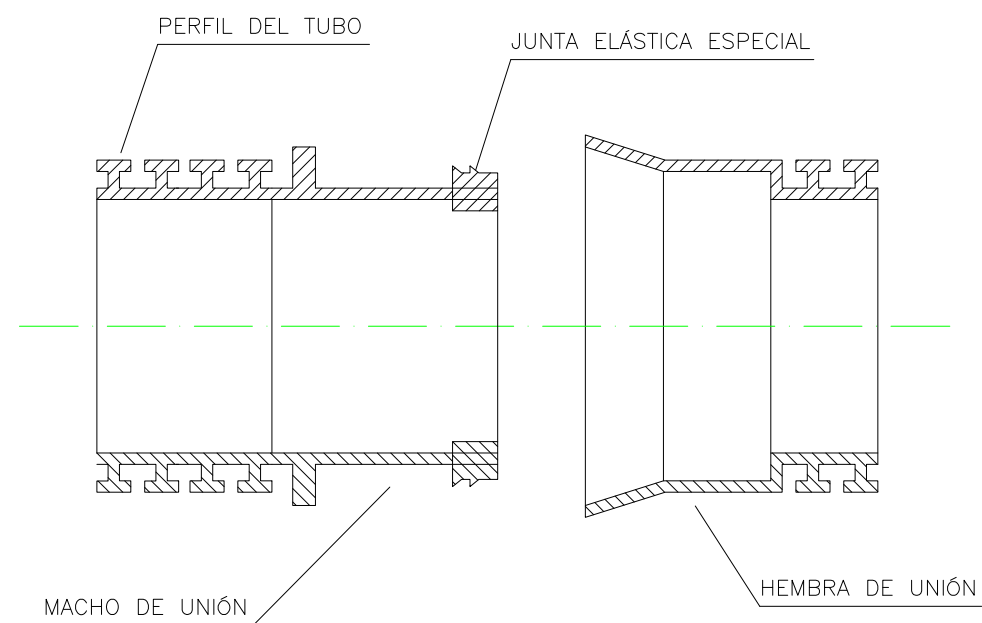
Ciclo Integral del Agua

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA		FECHA: 2015	ESCALA: S/E
TÍTULO DE PLANO: ZANJA TIPO D. TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO CON BASE PLANA.		Nº DE PLANO: Z-5	



DETALLE JUNTA ELÁSTICA TUBERÍA MATERIAL TERMOPLÁSTICO CONFORMADO HELICOIDALMENTE

ESCALA: S/E



DIÁMETRO APROXIMADO		ES (cm)	EI (cm)	EL (cm)
Ext (mm)	Int (mm)			
400	386	15	15	15
450	436	15	15	15
500	486	15	15	15
600	580	15	15	15
700	680	15	15	15
800	780	15	15	15
900	876	15	15	15
1000	976	15	15	15
1100	1076	20	20	20
1200	1176	20	20	20
1300	1268	20	20	20
1400	1368	20	20	25
1500	1468	20	20	25



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALENCIA

TÍTULO DE PLANO: ZANJA TIPO E. TUBERÍA DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO
CONFORMADO HELICOIDÁLMENTE EN ZANJA REFORZADA.



Ciclo Integral
del Agua

FECHA:

2015

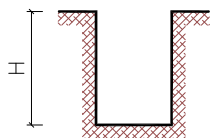
ESCALA:

S/E

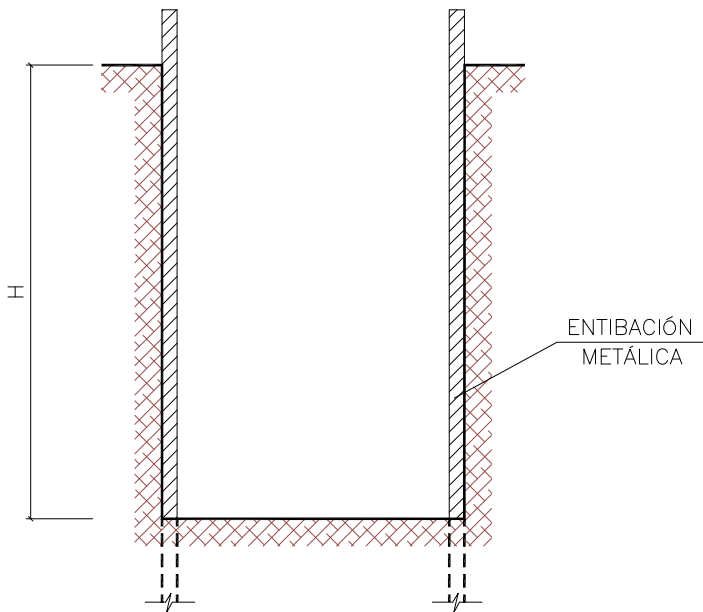
Nº DE PLANO:

Z-6

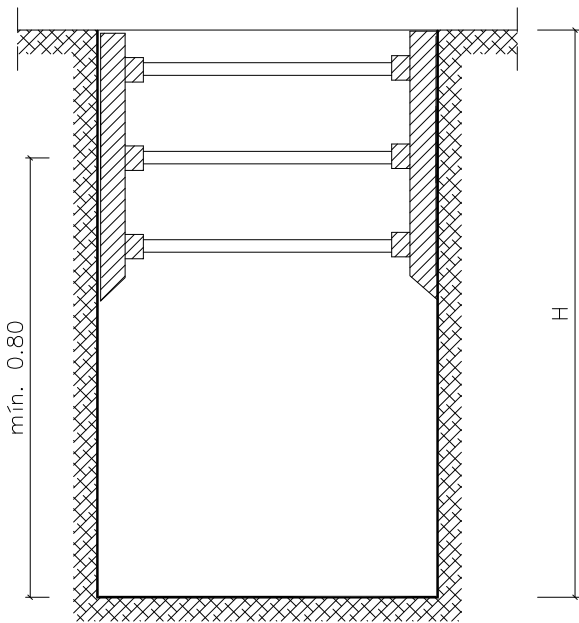
$0 < H \text{ (m)} \leq 1,30$



$1,30 < H \text{ (m)}$

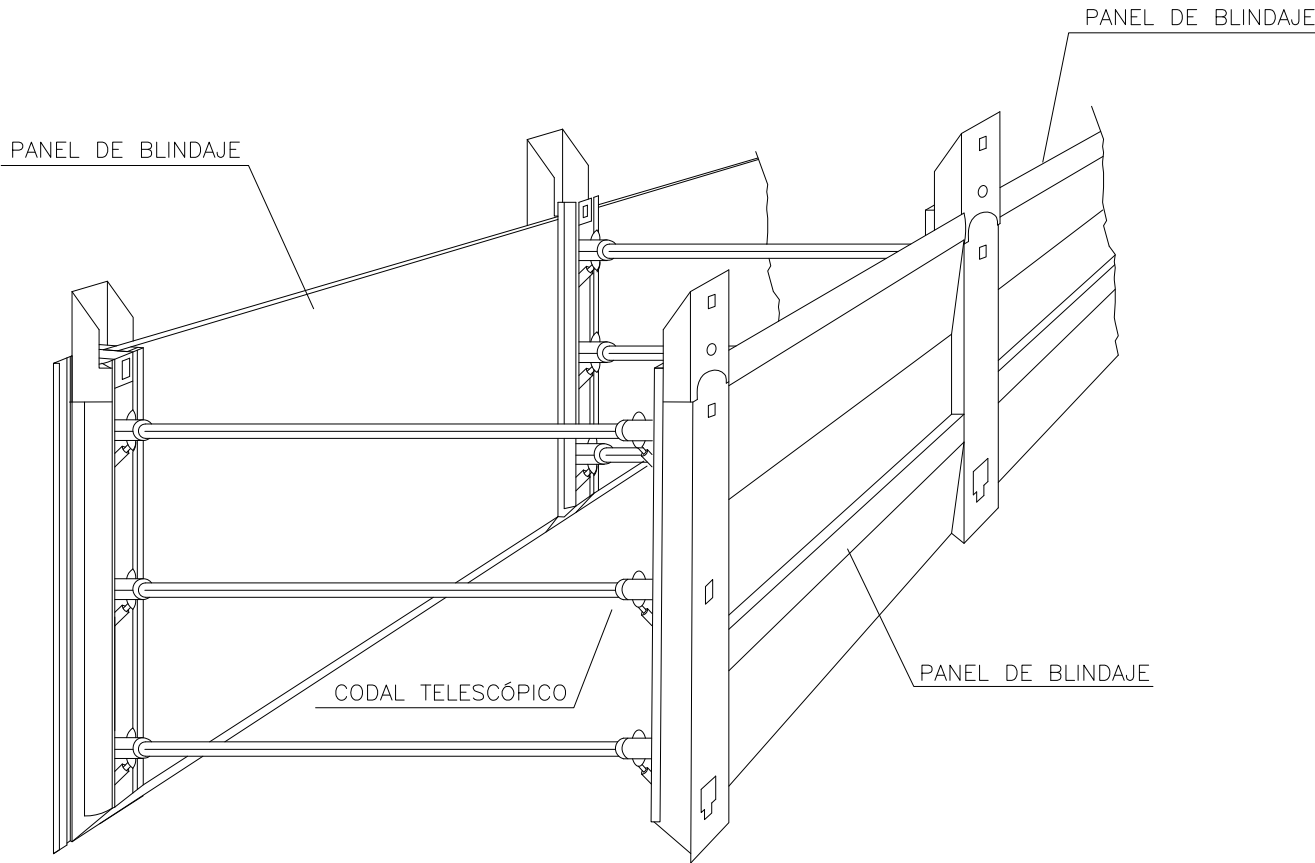


ENTIBACIÓN CON ESCUDO METÁLICO DESLIZANTE



- NOTA:
- EL TIPO DE ENTIBACIÓN SE JUSTIFICARÁ EN EL PROYECTO.
 - LOS HUECOS PRODUCIDOS AL RETIRAR LA ENTIBACIÓN SE RELLENARÁN CON HORMIGÓN EN MASA DE CONSISTENCIA FLUIDA SEGÚN EL MATERIAL DE RELLENO EMPLEADO EN LA ZANJA.
 - EN ZANJAS DE PROFUNDIDADES INFERIORES A 1,3 m SE RECOMIENDA EMPLEAR ENTIBACIÓN SALVO QUE EL ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO CONCLUYA LO CONTRARIO, Y/O A LA VISTA DE LA EXCAVACIÓN REALIZADA EL DIRECTOR DE OBRA LO ESTIME NECESARIO.
 - ALTURA ÚTIL SE CORRESPONDE CON H.
 - LA LIMITACIÓN MÍNIMA DE LA ALTURA LIBRE ENTRE EL FONDO DE LA ZANJA Y LOS CODALES INFERIORES ES 0,8 m.

PERSPECTIVA DE ENTIBACIÓN METÁLICA



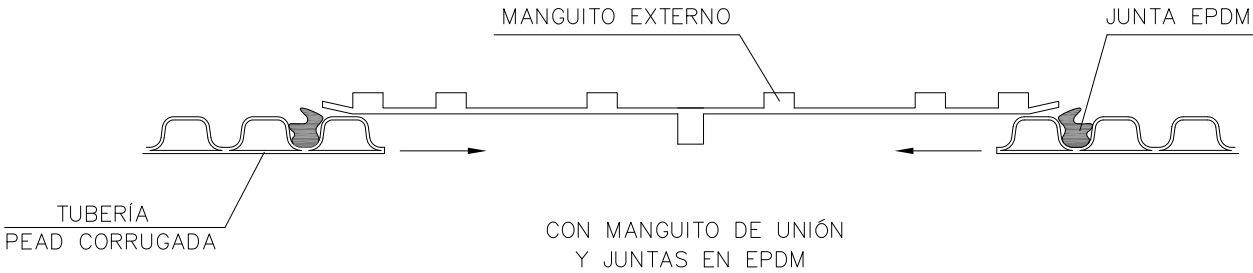
 AJUNTAMENT DE VALÈNCIA		 Ciclo Integral del Agua	
NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE VALENCIA		FECHA: 2015	ESCALA: 1/10
TÍTULO DE PLANO: ENTIBACIÓN DE ZANJAS.		Nº DE PLANO: Z-7	



REP-REPARACIONES.

SISTEMAS DE UNIÓN
ESCALA: S/E

TIPO 1:



TUBERÍA DE POLIETILENO CORRUGADA

DIÁMETRO EXTERIOR APROXIMADO (mm)	DIÁMETRO INTERIOR MÍNIMO (mm)	SISTEMA DE UNIÓN
250	209	TIPO 1
315	263	
400	335	
500	418	
630	527	
800	669	
1000	837	
1200	1005	



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALENCIA

TÍTULO DE PLANO:

REPARACIÓN EN TUBERÍAS DE PEAD.



Ciclo Integral
del Agua

FECHA:
2015

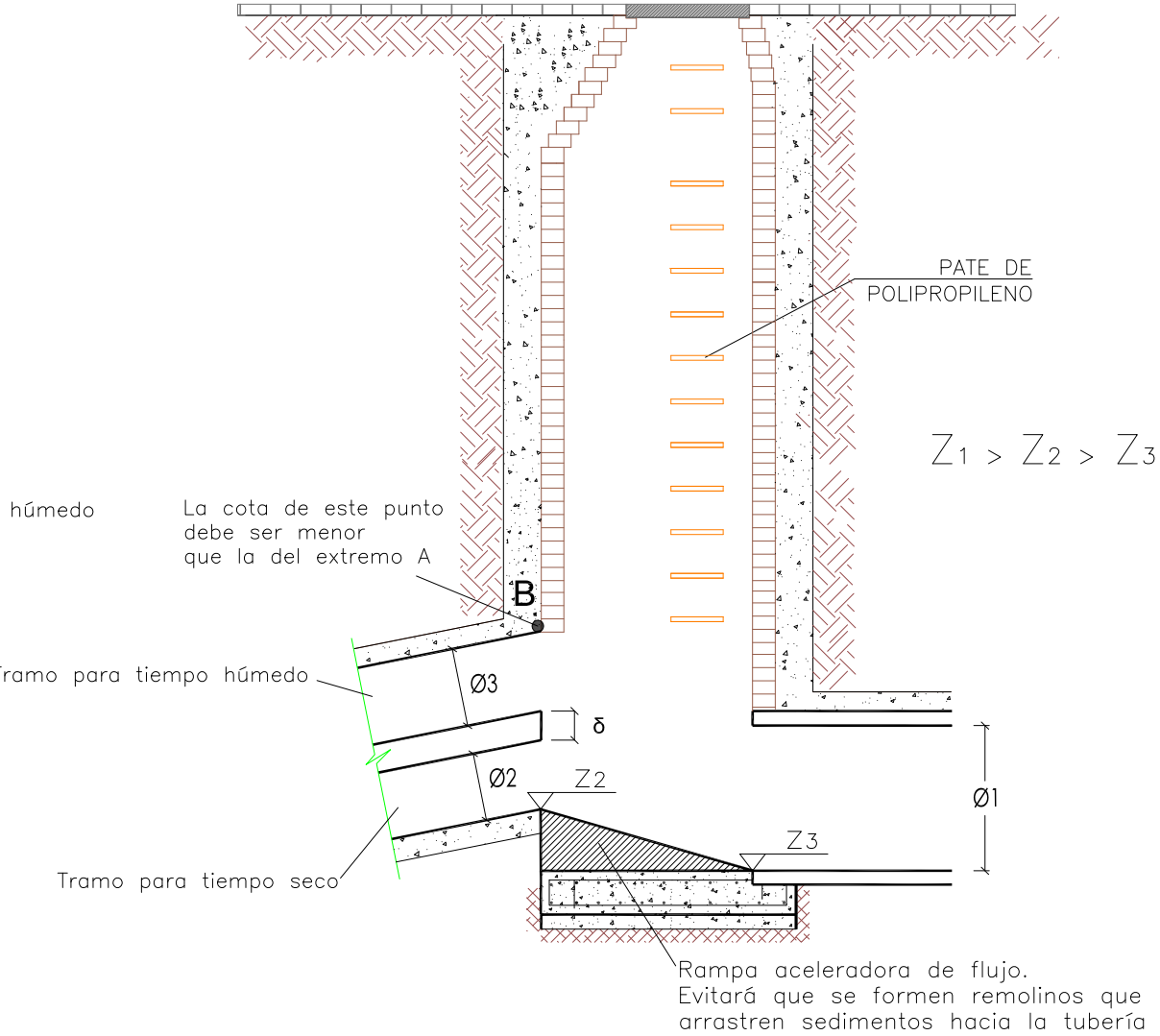
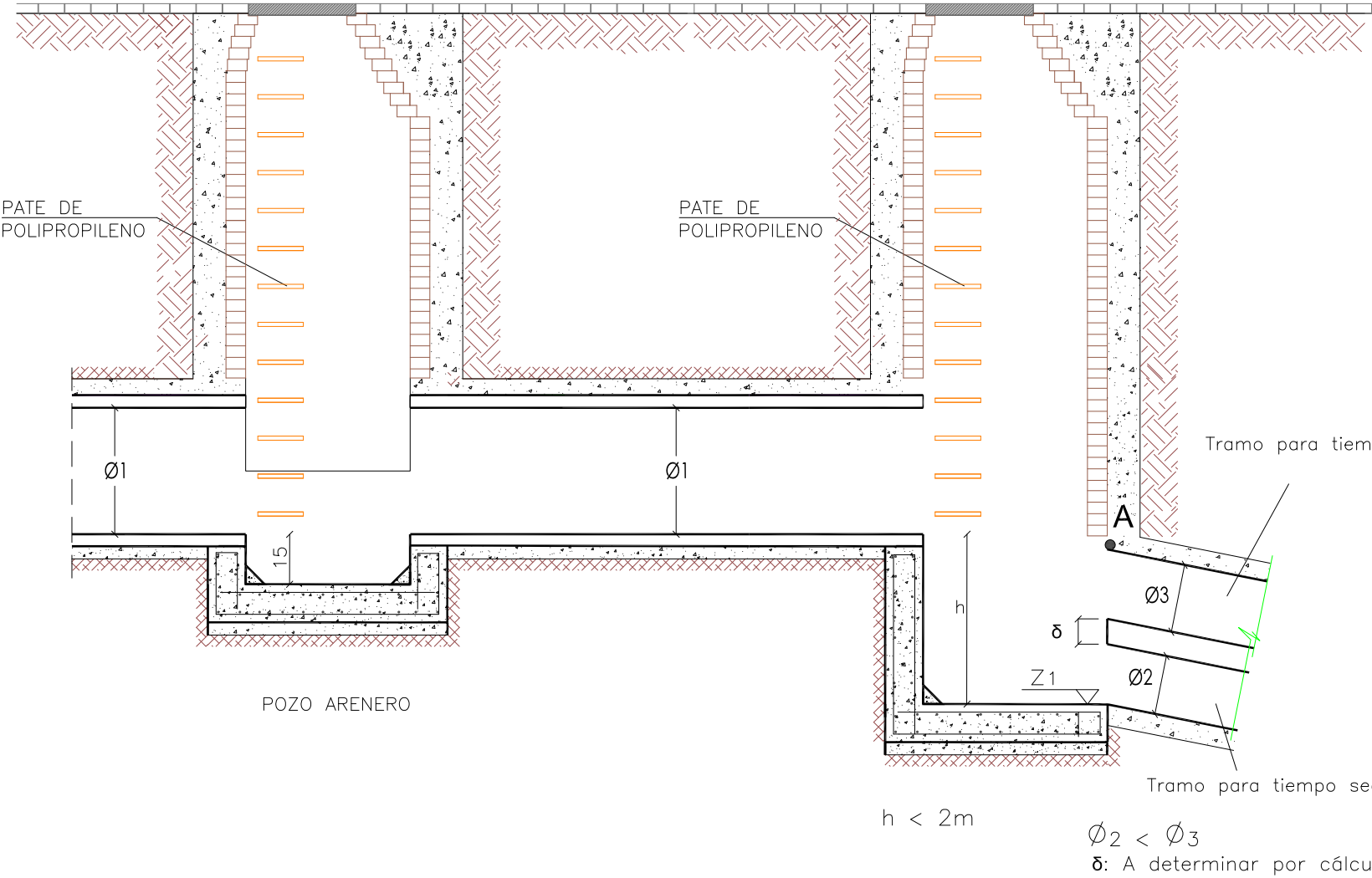
ESCALA:
S/E

Nº DE PLANO:
REP-1

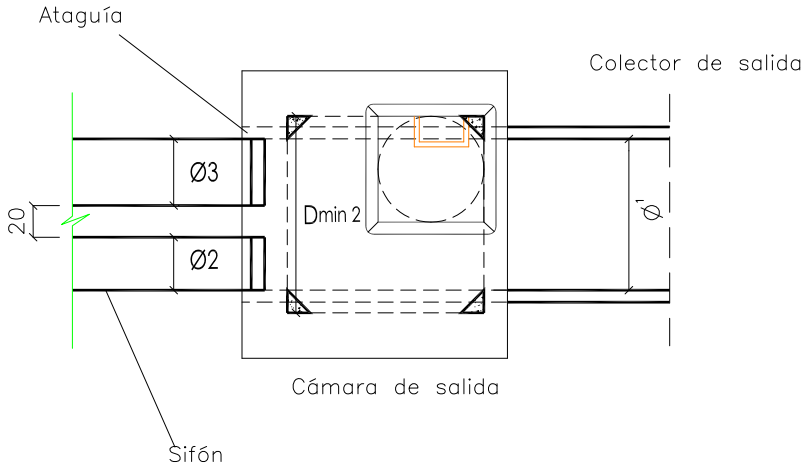
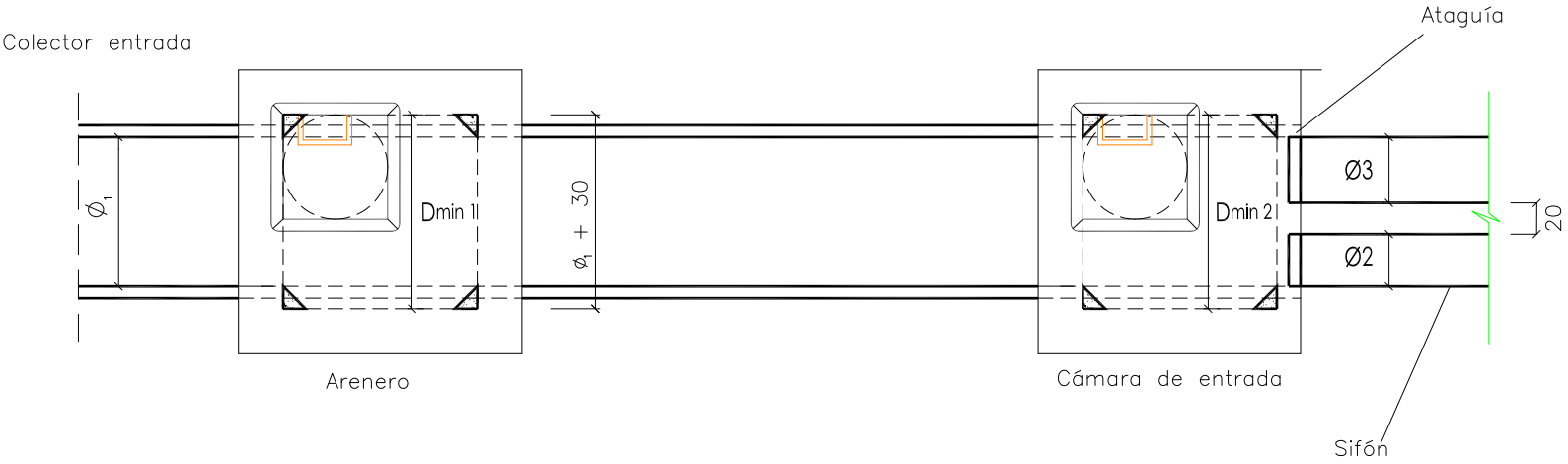


S-SIFONES

ALZADO



PLANTA



$$D_{min1} = \varnothing_1 + 30$$
$$D_{min2} = \varnothing_2 + \varnothing_3 + 50$$

NOTA: - COTAS EN CENTÍMETROS



AJUNTAMENT DE VALÈNCIA

NORMALIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
DE LA CIUDAD DE VALENCIA

TÍTULO DE PLANO:

SIFONES EN REDES DE ALCANTARILLADO.
ESQUEMA CONSTRUCTIVO



Ciclo Integral
del Agua

FECHA:
2015

ESCALA:
S/E

Nº DE PLANO:
SIF-1



10. ANEXOS.

10.1. Continuidad de la línea de energía.

Es deseable para el buen funcionamiento de la red, que exista una cierta continuidad en la línea de energía entre tramos de colectores.

En el caso de que la línea de energía del tramo de aguas abajo se sitúe significativamente por encima de la línea de energía en condiciones de flujo uniforme del tramo o tramos conectados aguas arriba, se produce un remanso que disminuye significativamente la capacidad de la red aguas arriba de esta unión o entronque.

Por tanto, la cota de inicio de un tramo deberá situarse entre la cota final del tramo de aguas arriba y esta imposición de acuerdo por clave:

$$z_{f,1} + D_1 - D_2 \leq z_{i,2} \leq z_{f,1}$$

donde:

$z_{f,1}$ = Cota final de la solera del tramo de aguas arriba.

$z_{i,2}$ = Cota inicial de la solera del tramo considerado.

D_1 y D_2 = Alturas de sección de los tramos correspondientes.

Una solución más ajustada debe basarse en limitar la cota mínima de inicio del tramo de aguas abajo. Esta cota mínima se obtiene igualando energías a ambos lados del entronque y teniendo en cuenta las pérdidas localizadas que se producen en el mismo y admitiendo un cierto remanso en el tramo de aguas arriba.

Para aproximar las pérdidas localizadas puede emplearse la fórmula de Borda:

$$\Delta H = \frac{(v_1 - v_2)^2}{2g}$$

donde:

v_1 = Velocidad del tramo aguas arriba.

v_2 = Velocidad del tramo aguas abajo.

El remanso admitido aguas arriba sin que se produzca efectos acumulativos en tramos de más aguas arriba se puede aproximar como un 50% de su resguardo entre el calado normal y la altura de sección.

Por tanto, la condición que por defecto en esta Normativa tiene que cumplir la cota de inicio del tramo de aguas abajo para evitar un remanso hacia aguas arriba, es la siguiente:



$$z_{i,2} \leq z_{f,1} + y_1 + \frac{v_1^2}{2g} - y_2 - \frac{v_2^2}{2g} - \Delta H + 0,5 \cdot (D_1 - y_1)$$

donde:

v_1, y_1 = Velocidad y calado normal del tramo aguas arriba.

v_2, y_2 = Velocidad y calado normal del tramo aguas abajo.

En caso de no poder cumplir esta condición, se deberá comprobar que el remanso producido no afecta al buen funcionamiento de la red.



10.2. ÁBACOS DE DIMENSIONAMIENTO PARA PEQUEÑAS CUENCAS URBANAS.

A continuación se incluyen unos ábacos de dimensionamiento para el diseño de redes de colectores asociadas a pequeñas cuencas de la ciudad de Valencia. Previo a ello, se procede a exponer las limitaciones y normas de funcionamiento de dichos ábacos, a fin de obtener resultados adecuados al objetivo que se busca.

10.2.1. Limitaciones y normas de uso.

1. Su uso queda reducido al ámbito urbano de la Ciudad de Valencia, para un periodo de retorno de 25 años y una intensidad de cálculo de hasta 133 mm/h, **equivalente a 370 l/s/ha.**
2. Se podrán emplear para el dimensionamiento de redes unitarias o de pluviales, quedando prohibido su uso para el diseño de colectores de aguas residuales de alcantarillado separativo.
3. El enrase por los colectores será obligatoriamente por clave, a excepción de las consideraciones que se hagan por el empleo de la tabla de conversión de diámetros en fase de obra, existente también en esta normativa. En ese caso, se deberá realizar la comprobación de la línea de energía y verificar que la línea piezométrica no sobresale del terreno.
4. En el diseño, el diámetro aguas abajo siempre será mayor o igual que el de aguas arriba, pero sin sobrepasar nunca el existente en los puntos de conexión a la red municipal.
5. Se emplearán rampas aceleradoras de flujo en los pozos tipo A, a fin de conseguir mayor velocidad de las aguas residuales en régimen seco y disminuir las pérdidas de carga. Esta condición no se relajará en ningún caso, ni en el diseño de redes de pluviales en alcantarillado separativo.
6. Si en el diseño de la red no se produce cambio de diámetro, el proyectista tendrá que garantizar, mediante los cálculos correspondientes, la condición de autolimpieza, tanto en red unitaria como separativa (pluviales).

Para la elaboración de estas tablas se han seguido las siguientes hipótesis:

Condición de contorno aguas abajo de caída libre.

Periodo de retorno: 25 años.

Intensidad de cálculo: hasta 133 mm/h (equivalente a 370 l/s/ha).

Tiempo de concentración=Duración del chubasco o aguacero=10 min.

Coefficiente de escurrimiento: C=0.85.

Kp=1.

Grado de llenado: 80 % como máximo.

Régimen uniforme.



Cualquier cambio en las hipótesis o reglas de uso anteriormente indicadas implicará un cálculo nuevo por parte del proyectista, quedando invalidado el diseño que se obtenga mediante el empleo de estos ábacos.

10.2.2. APLICACIÓN.

Tal y como se ha indicado en el punto anterior, la aplicación de los ábacos siguientes queda limitada a las hipótesis de cálculo siguientes:

1. **Condición de contorno aguas abajo de caída libre.**
2. **Periodo de retorno: 25 años.**
3. **Intensidad de cálculo: hasta 133 mm/h (equivalente a 370 l/s/ha).**
4. **Tiempo de concentración=Duración del chubasco o aguacero=10 min.**
(los puntos 3 y 4 anteriores equivalen a una lluvia de 370 l/s/ha de 10 minutos de duración)
5. **Coefficiente de esorrentía: $C=0.85$.**
6. **$K_p=1$.**
7. **Grado de llenado: 80 % como máximo.**
8. **Régimen uniforme.**

A nivel general, los pasos a seguir para determinar el diámetro necesario para drenar una cuenca serán:

1. **Verificación del cumplimiento de las hipótesis de cálculo de los ábacos de dimensionamiento.**
2. **Determinación de la cuenca completa a drenar.**
3. **Determinación de la cota del punto de vertido.**
4. **Trazado de la red de colectores en planta, acorde al área anteriormente determinada.**
5. **Elección del material a emplear.**
6. **Determinación de las pendientes máximas disponibles por tramos de red.**
7. **Determinación de áreas acumuladas en cada tramo de red.**
8. **Entrada a los ábacos con la pendiente y área acumulada en el punto final de cada tramo.**
9. **Obtención del diámetro normalizado en cada tramo.**
10. **Comprobación de compatibilidad de diámetros en el punto de vertido: el diámetro del último tramo de la red debe ser menor o igual que el existente en el punto de vertido.**
11. **Verificación de condiciones de autolimpieza, en su caso.**



10.2.3. Diámetros y materiales. Enrase por clave.

Los materiales empleados en los ábacos de dimensionamiento son:

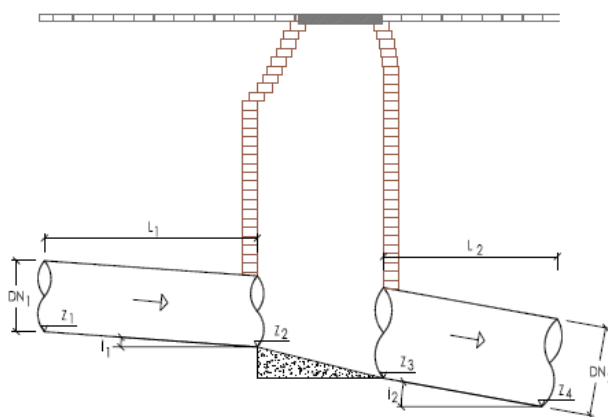
- o Polietileno alta densidad (PEAD)/Polipropileno.
- o PVC Corrugado.
- o Material termoplástico conformado helicoidalmente.
- o Hormigón.

El enrase será por clave.

La leyenda que hace referencia a los diámetros normalizados será:

- o D.N O.D: Diámetro nominal=Diámetro exterior.
- o D.N I.D: Diámetro nominal=Diámetro interior.

Respecto a pendientes y longitudes, la leyenda será:



$$i_1 = \frac{Z_1 - Z_2}{L_1}$$

$$i_2 = \frac{Z_3 - Z_4}{L_2}$$

Z_i : Cota solera punto "i"

L_1 ; L_2 : Longitud en horizontal de tramos 1 y 2 en metros

i_1 ; i_2 : Pendientes de la solera en el tramo de diseño

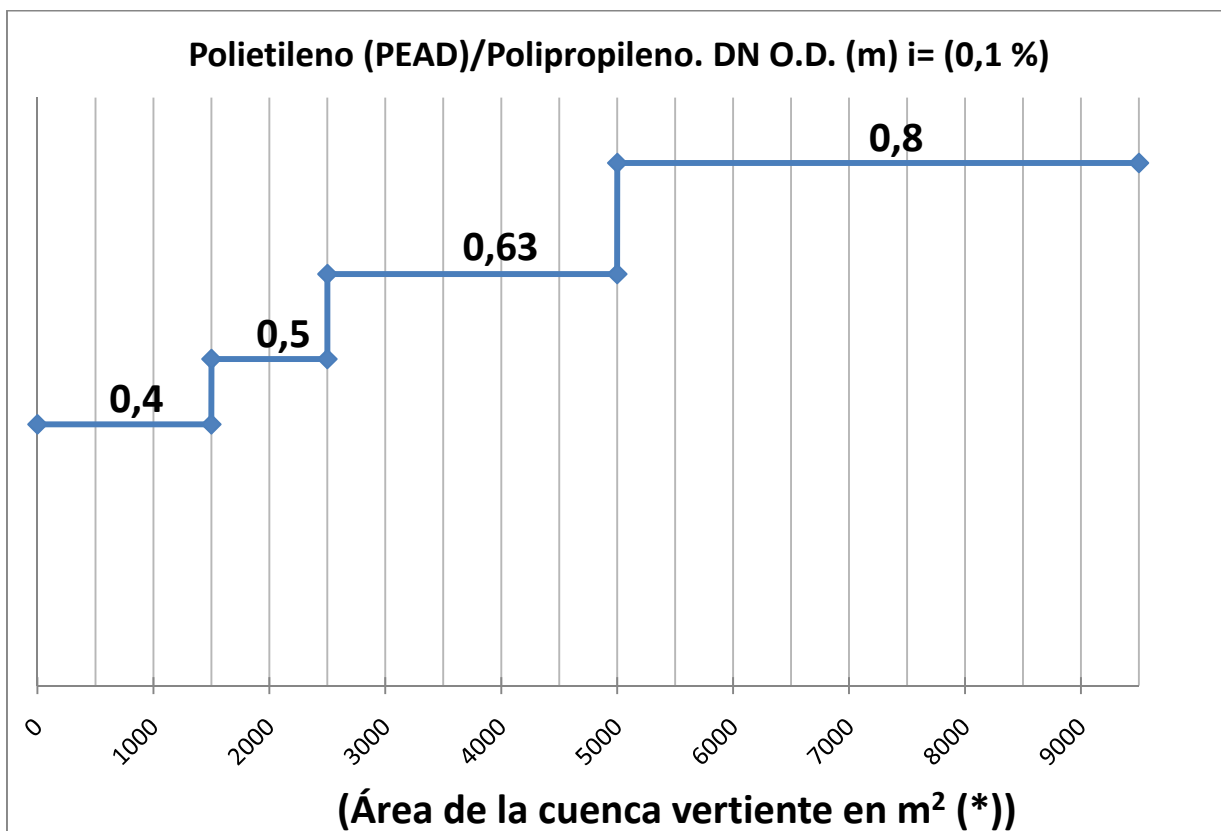
En flujo uniforme de pendiente de la línea

de carga coincide con la pendiente de la solera

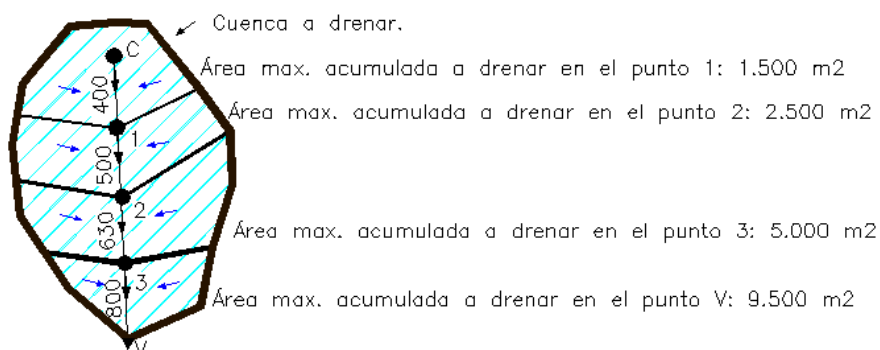


10.2.3.1. POLIETILENO ALTA DENSIDAD (PEAD), POLIPROPILENO.

10.2.3.1.1. PENDIENTE $i=0.1 \%$



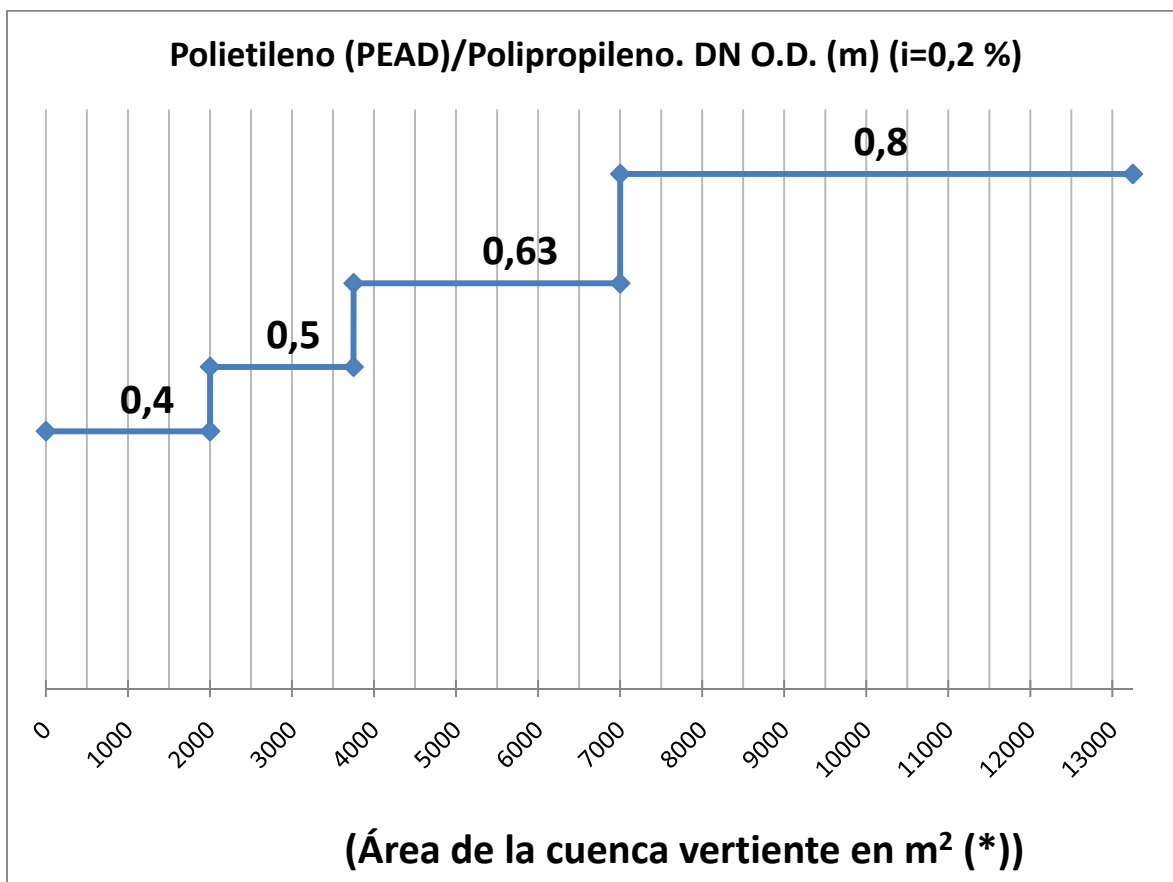
ÁREA VERTIENTE (m^2)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). PEAD/PP
$0 \leq A \leq 1.500$	400	335
$1.500 < A \leq 2.500$	500	418
$2.500 < A \leq 5.000$	630	527
$5.000 < A \leq 9.500$	800	669



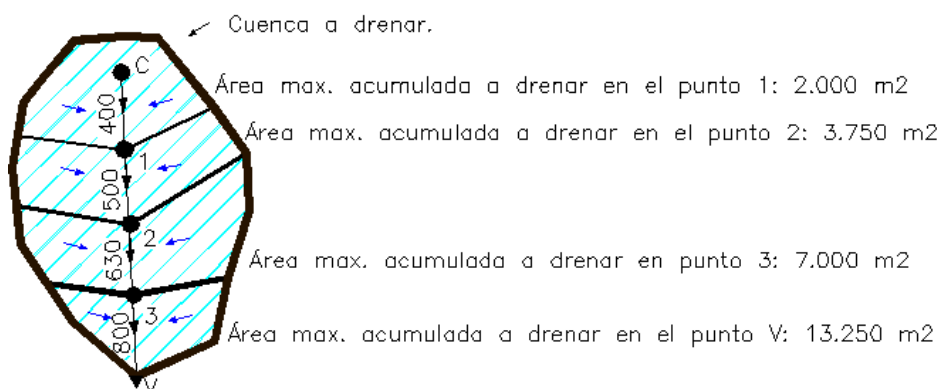
(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de PEAD/Polipropileno con **pendiente del 0,1 %**, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **9.500 m^2 (0,95 ha)**.



10.2.3.1.2. PENDIENTE $i=0.2 \%$

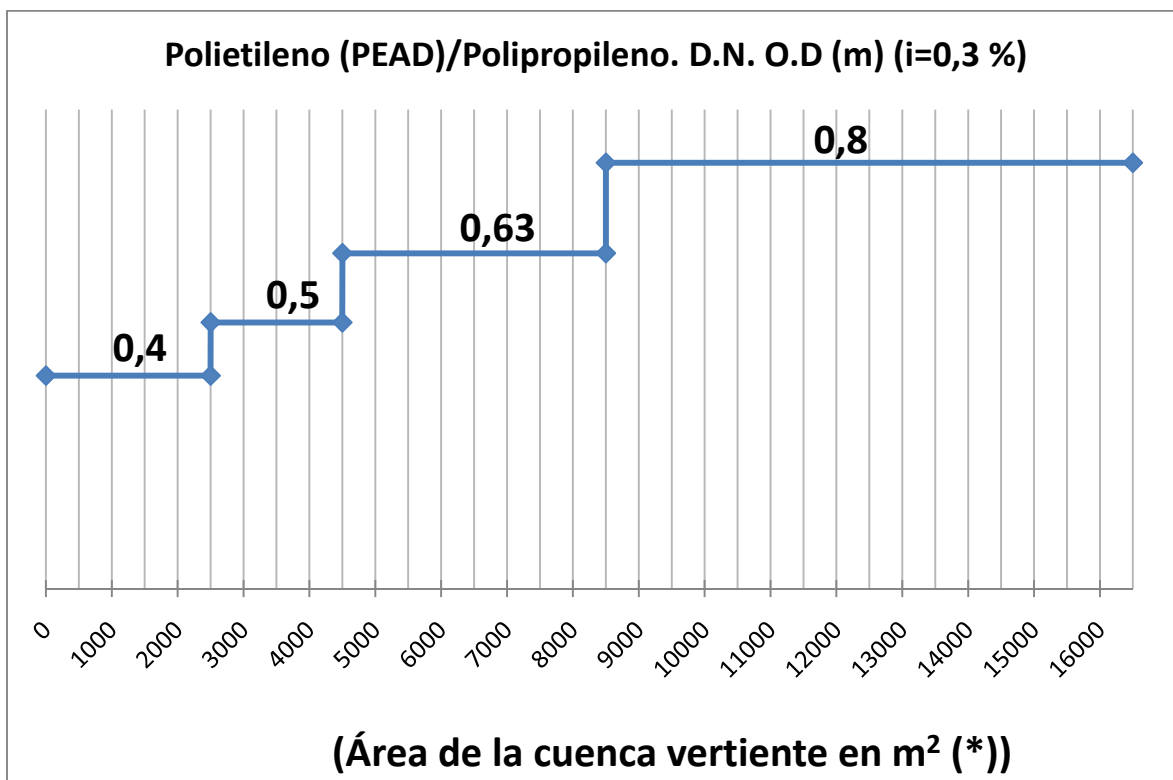


ÁREA VERTIENTE (m^2)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). PEAD/PP
$0 \leq A \leq 2.000$	400	335
$2.000 < A \leq 3.750$	500	418
$3.750 < A \leq 7.000$	630	527
$7.000 < A \leq 13.250$	800	669

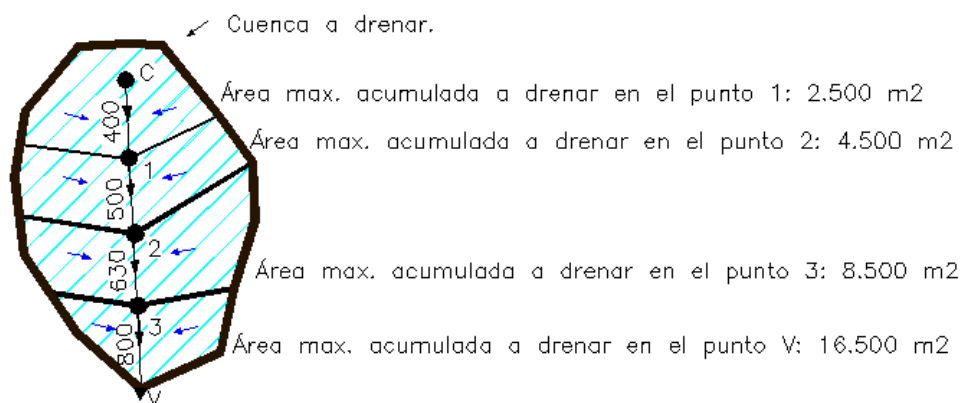


(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de PEAD/Polipropileno con **pendiente del 0,2 %**, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **13.250 m^2 (1,325 ha)**.

10.2.3.1.3. PENDIENTE $i=0.3 \%$

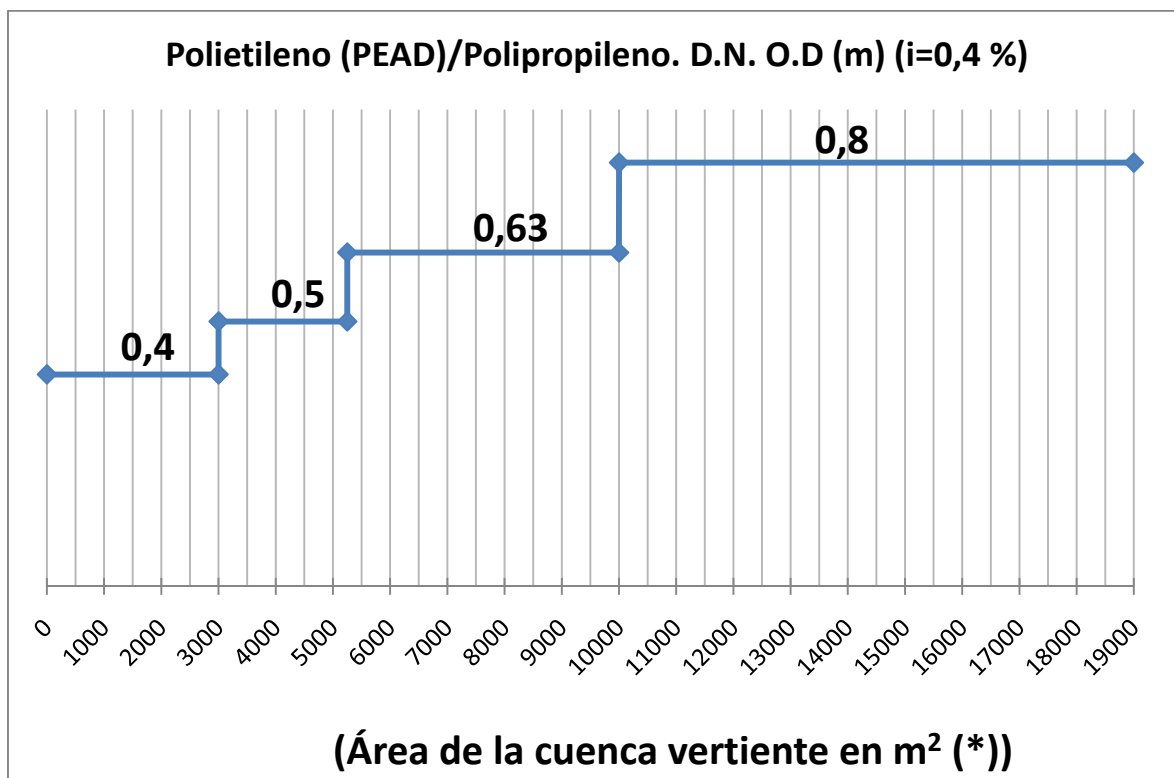


ÁREA VERTIENTE (m^2)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). PEAD/PP
$0 \leq A \leq 2.500$	400	335
$2.500 < A \leq 4.500$	500	418
$4.500 < A \leq 8.500$	630	527
$8.500 < A \leq 16.500$	800	669

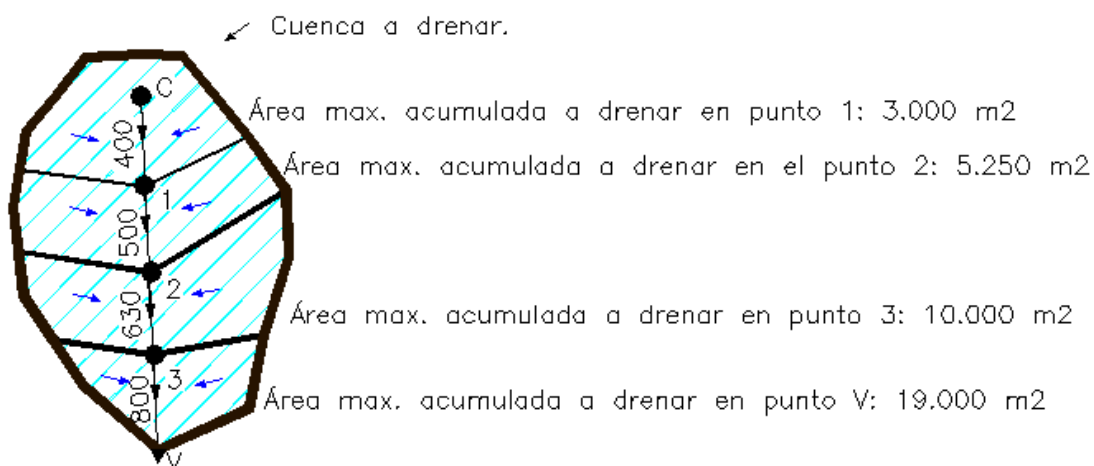


(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de PEAD/Polipropileno con **pendiente del 0,3 %**, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **16.500 m^2 (1,65 ha)**.

10.2.3.1.4. PENDIENTE $i=0.4 \%$

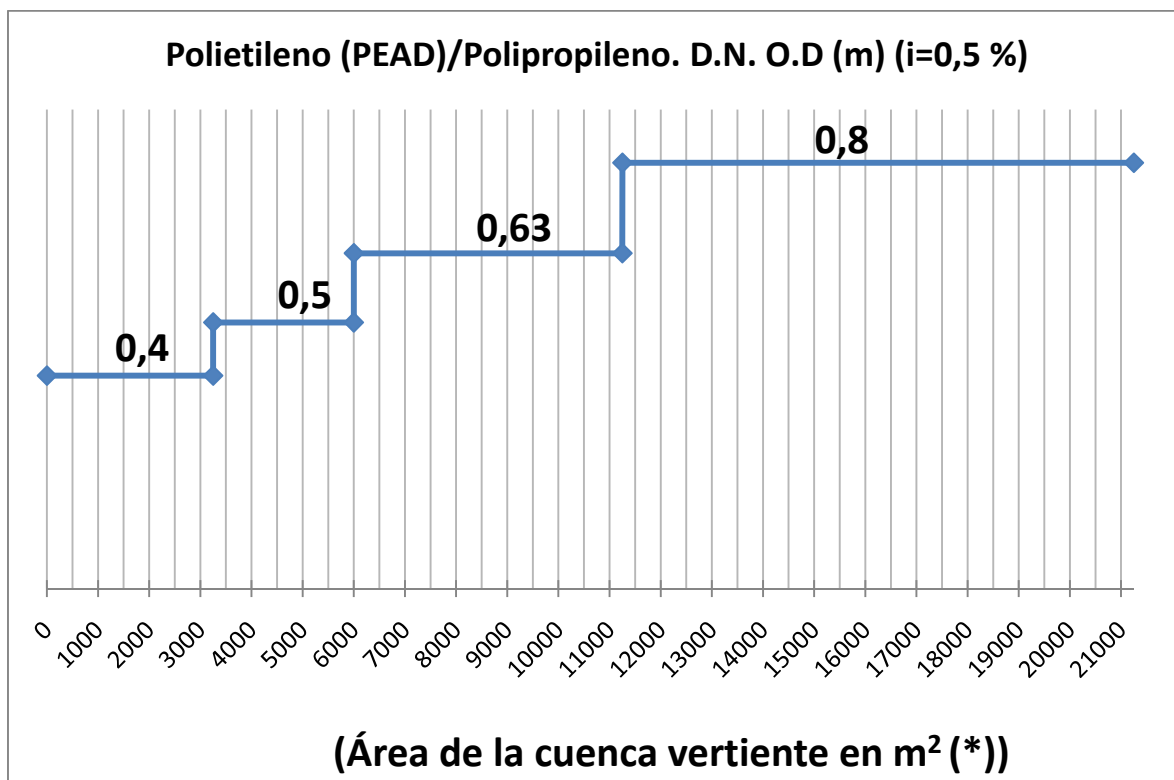


ÁREA VERTIENTE (m^2)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). PEAD/PP
$0 \leq A \leq 3.000$	400	335
$3.000 < A \leq 5.250$	500	418
$5.250 < A \leq 10.000$	630	527
$10.000 < A \leq 19.000$	800	669

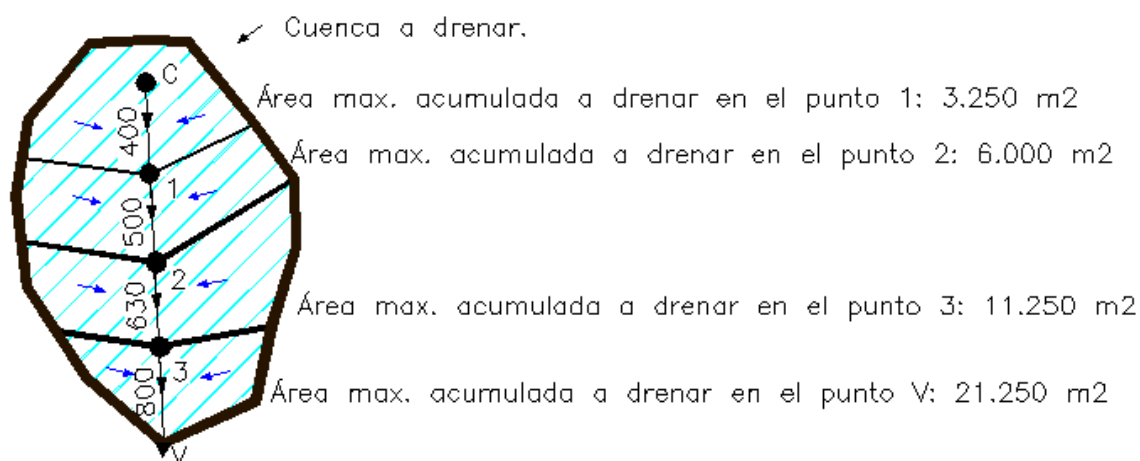


(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de PEAD/Polipropileno con **pendiente del 0,4 %**, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **19.000 m^2 (1,9 ha)**.

10.2.3.1.5. PENDIENTE $i=0.5 \%$



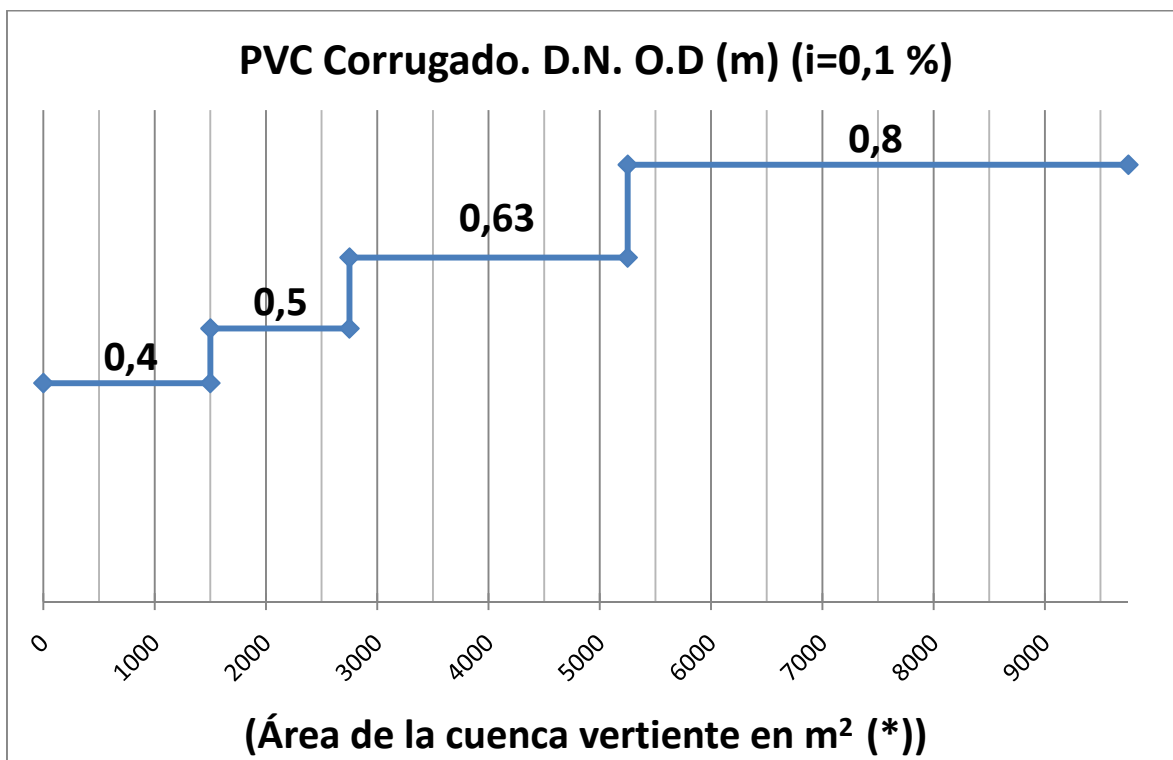
ÁREA VERTIENTE (m²)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). PEAD/PP
$0 \leq A \leq 3.250$	400	335
$3.250 < A \leq 6.000$	500	418
$6.000 < A \leq 11.250$	630	527
$11.250 < A \leq 21.250$	800	669



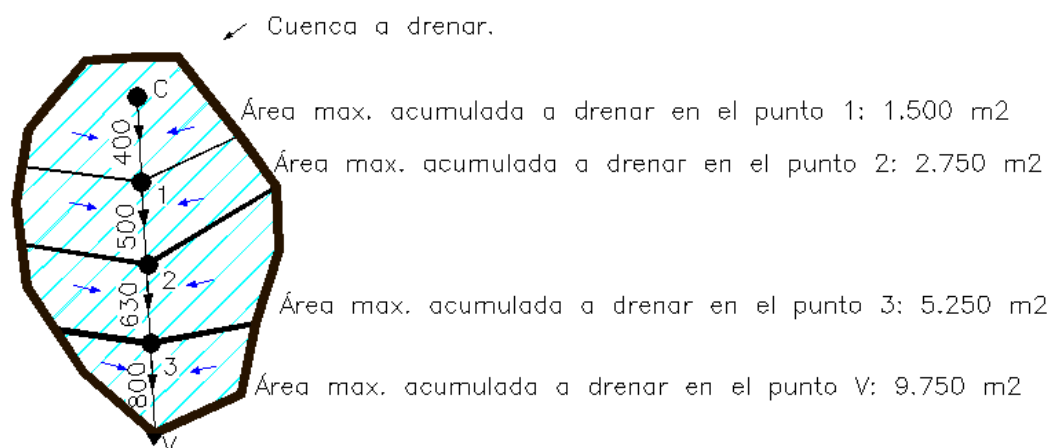
(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de PEAD/Polipropileno con **pendiente del 0,5 %**, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **21.250 m² (2,125 ha)**.

10.2.3.2. PVC CORRUGADO.

10.2.3.2.1. PENDIENTE $i=0.1 \%$

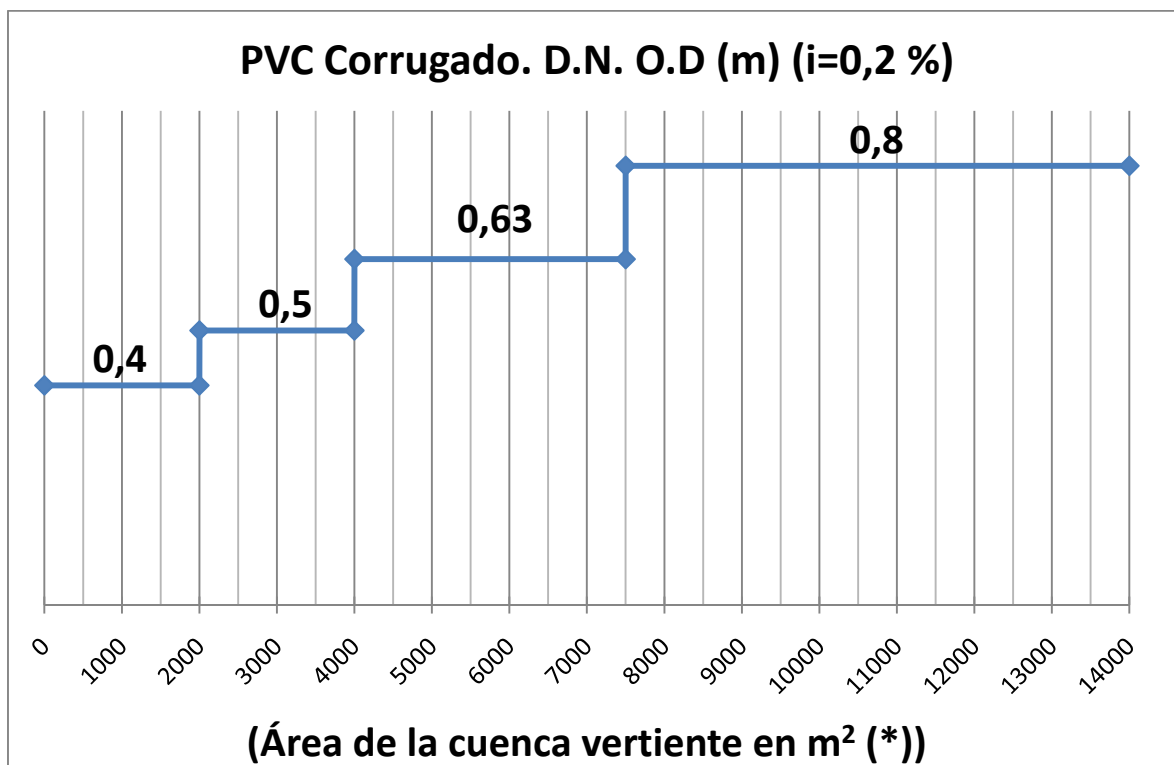


ÁREA VERTIENTE (m^2)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). PVC Corrugado.
$0 \leq A \leq 1.500$	400	340
$1.500 < A \leq 2.750$	500	432
$2.750 < A \leq 5.250$	630	540
$5.250 < A \leq 9.750$	800	680

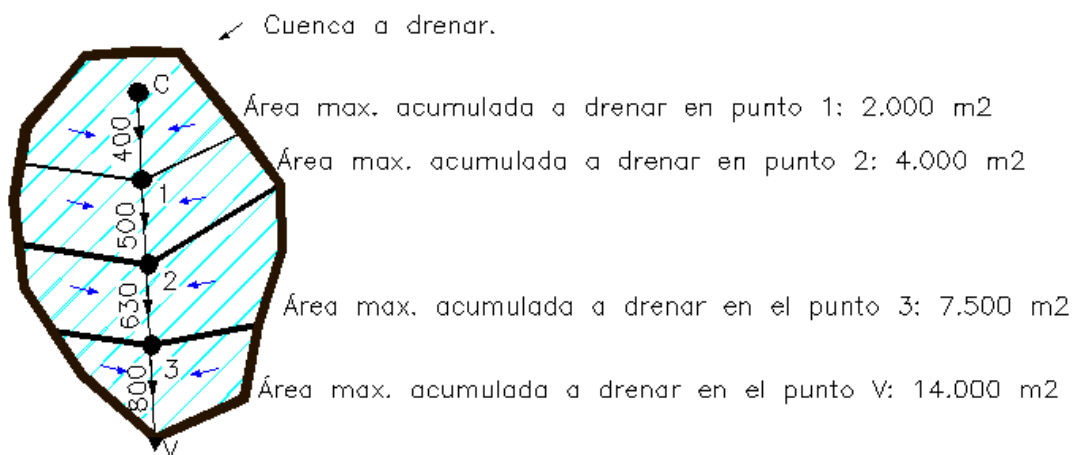


(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de PVC Corrugado con **pendiente del 0,1 %**, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **9.750 m^2** (0,975 ha).

10.2.3.2.2. PENDIENTE $i=0,2 \%$

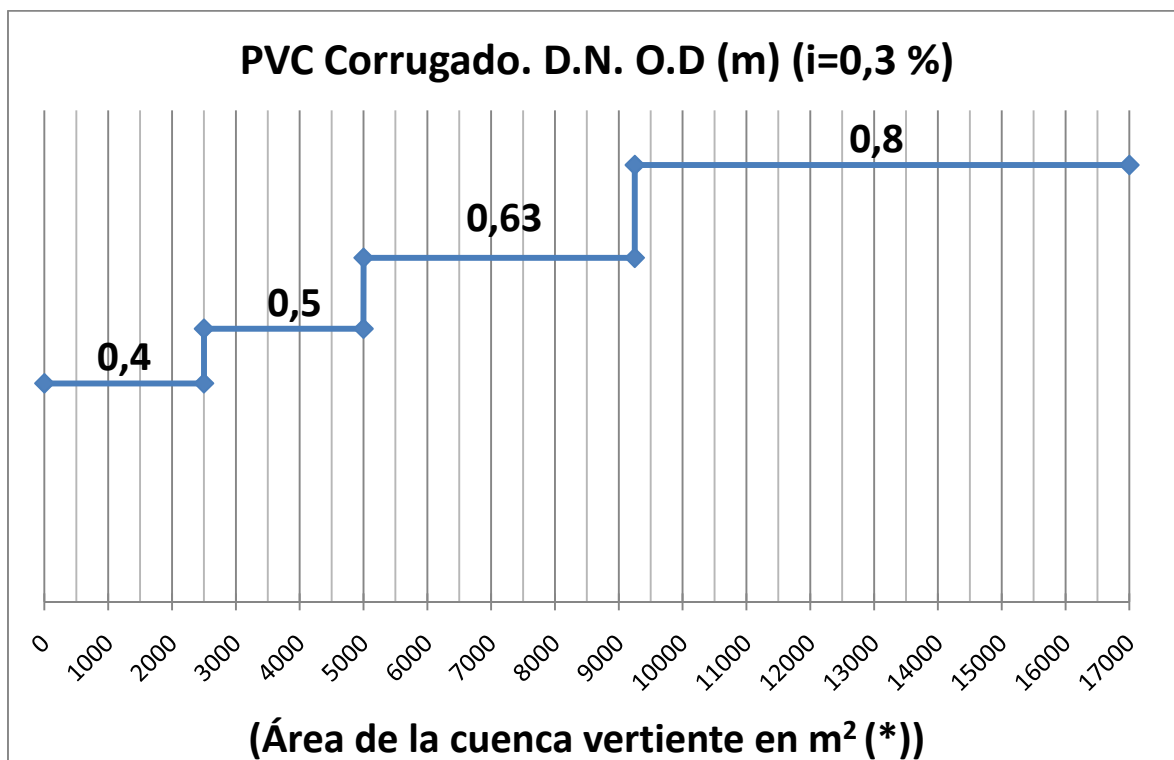


ÁREA VERTIENTE (m ²)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). PVC Corrugado.
$0 \leq A \leq 2.000$	400	340
$2.000 < A \leq 4.000$	500	432
$4.000 < A \leq 7.500$	630	540
$7.500 < A \leq 14.000$	800	680

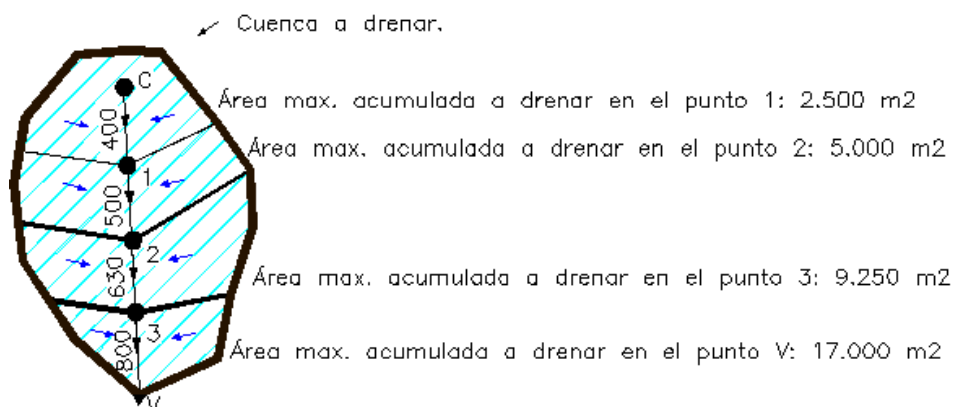


(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de PVC Corrugado con **pendiente del 0,2 %**, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **14.000 m² (1,4 ha)**.

10.2.3.2.3. PENDIENTE $i=0,3 \%$

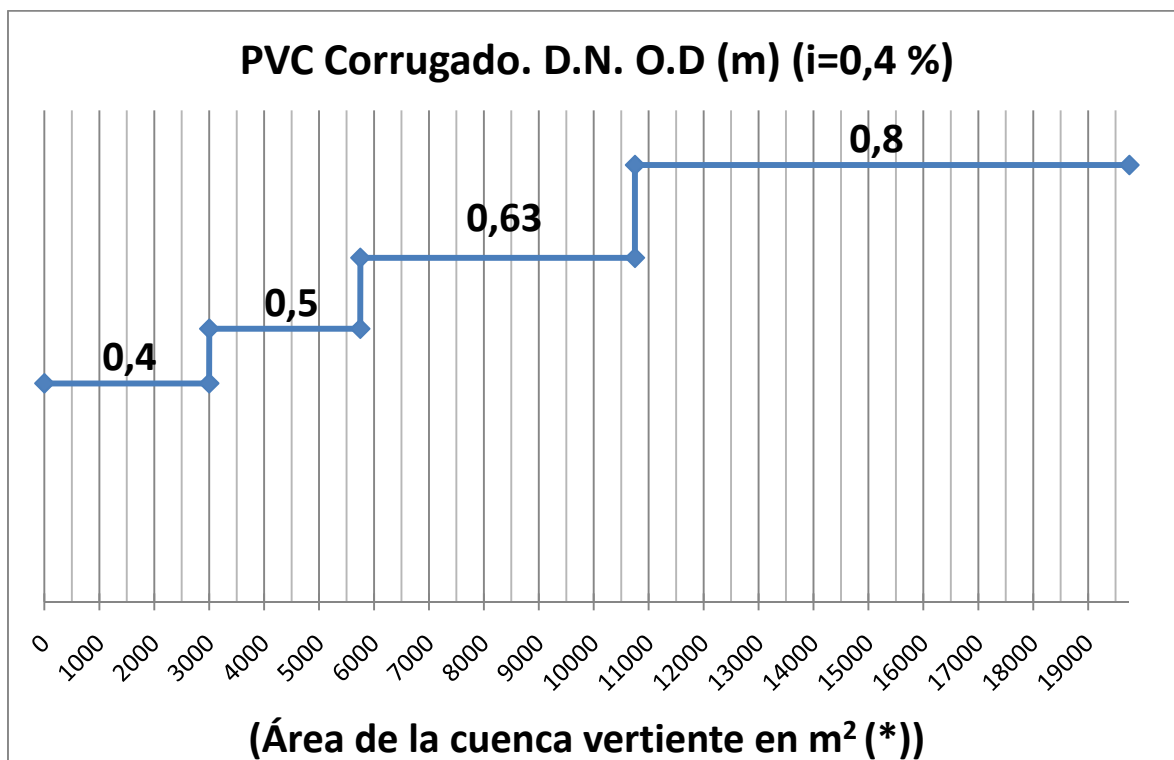


ÁREA VERTIENTE (m²)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). PVC Corrugado.
$0 \leq A \leq 2.500$	400	340
$2.500 < A \leq 5.000$	500	432
$5.000 < A \leq 9.250$	630	540
$9.250 < A \leq 17.000$	800	680

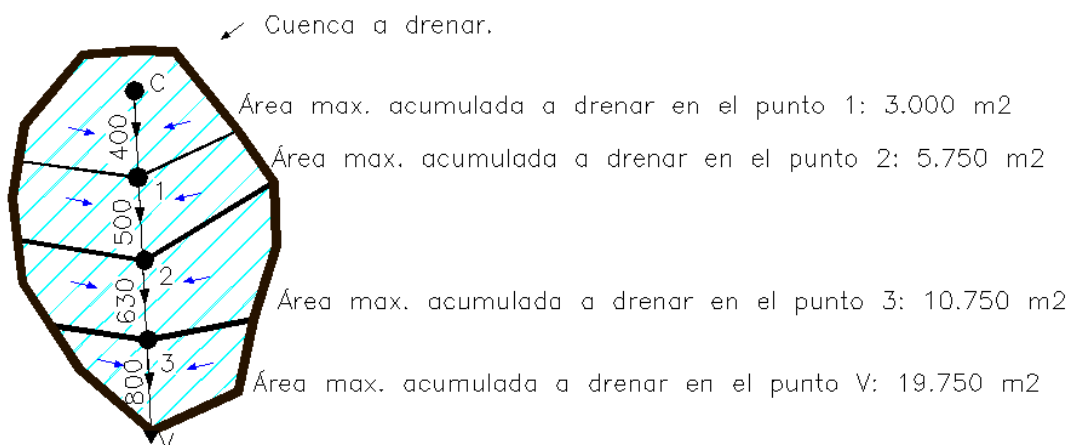


(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de PVC Corrugado con **pendiente del 0,3 %**, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **17.000 m² (1,7 ha)**.

10.2.3.2.4. PENDIENTE $i=0,4 \%$

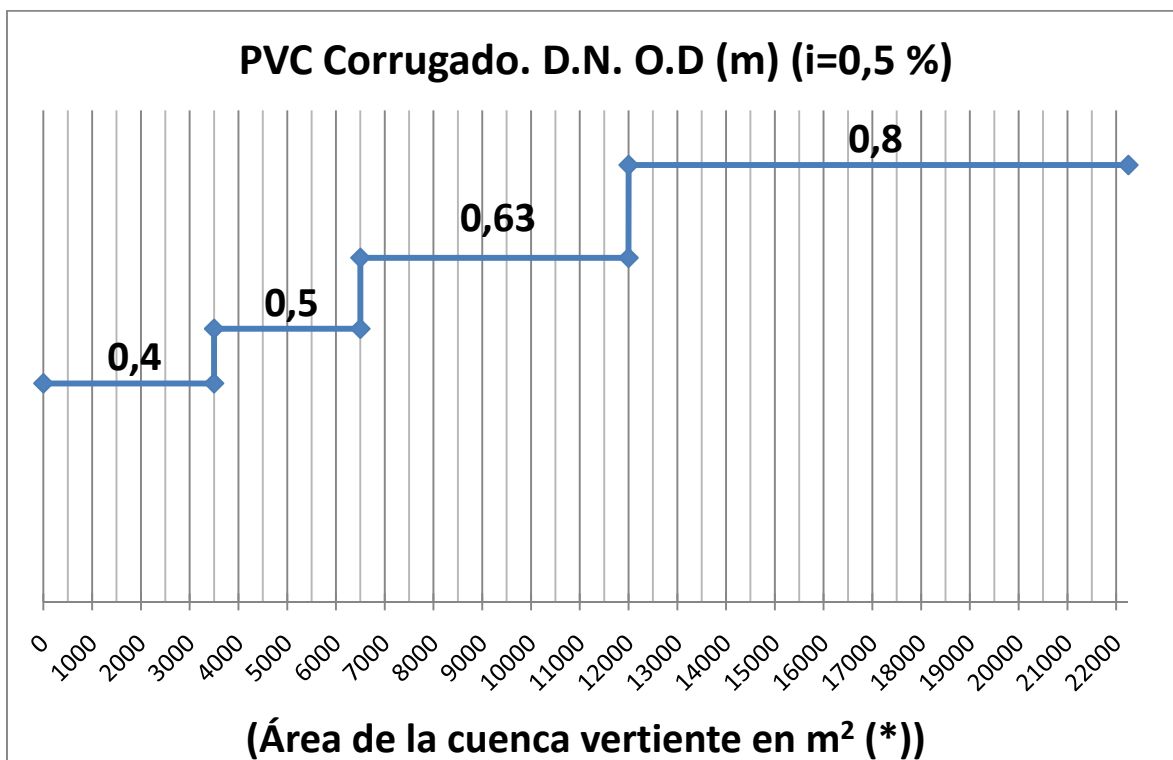


ÁREA VERTIENTE (m²)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). PVC Corrugado.
$0 \leq A \leq 3.000$	400	340
$3.000 < A \leq 5.750$	500	432
$5.750 < A \leq 10.750$	630	540
$10.750 < A \leq 19.750$	800	680

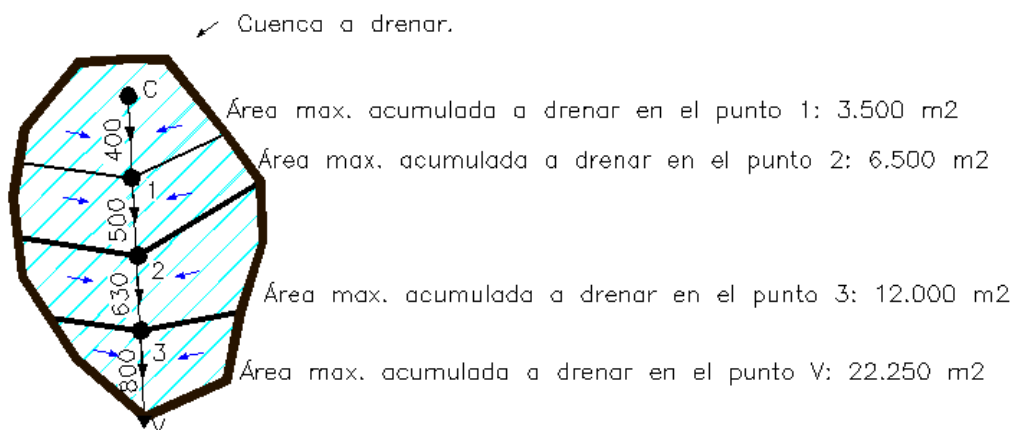


(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de PVC Corrugado con **pendiente del 0,4 %**, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **19.750 m² (1,975 ha)**.

10.2.3.2.5. PENDIENTE $i=0,5\%$



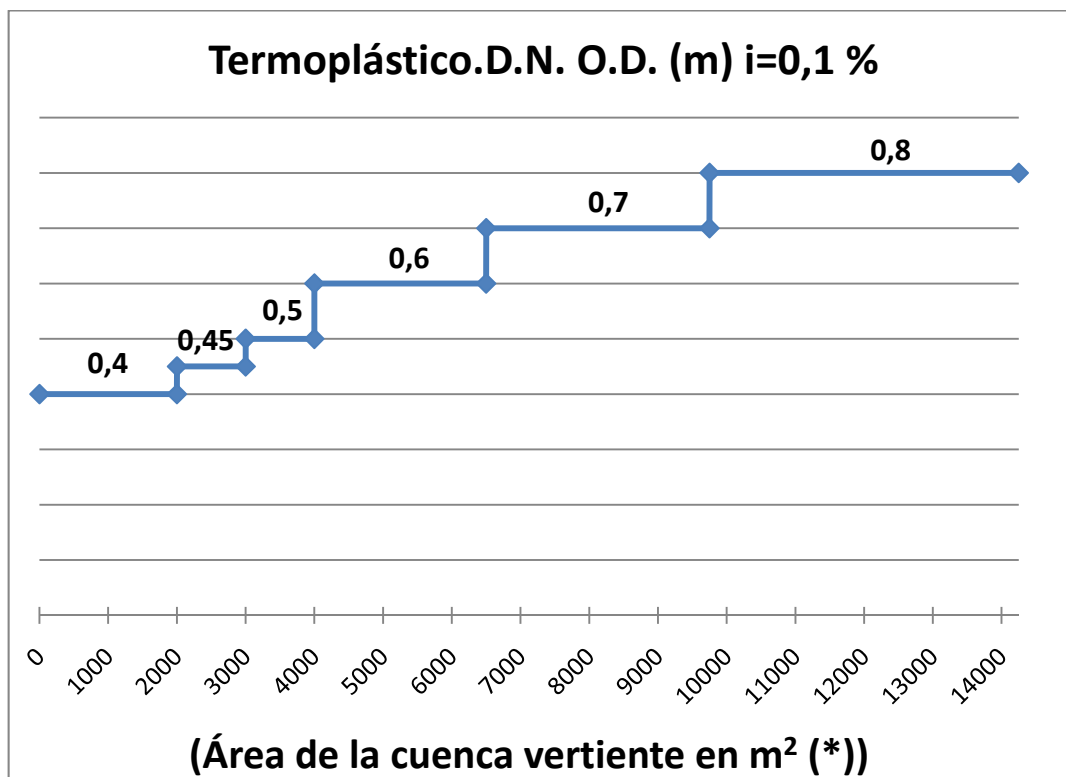
ÁREA VERTIENTE (m²)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). PVC Corrugado.
$0 \leq A \leq 3.500$	400	340
$3.500 < A \leq 6.500$	500	432
$6.500 < A \leq 12.000$	630	540
$12.000 < A \leq 22.250$	800	680



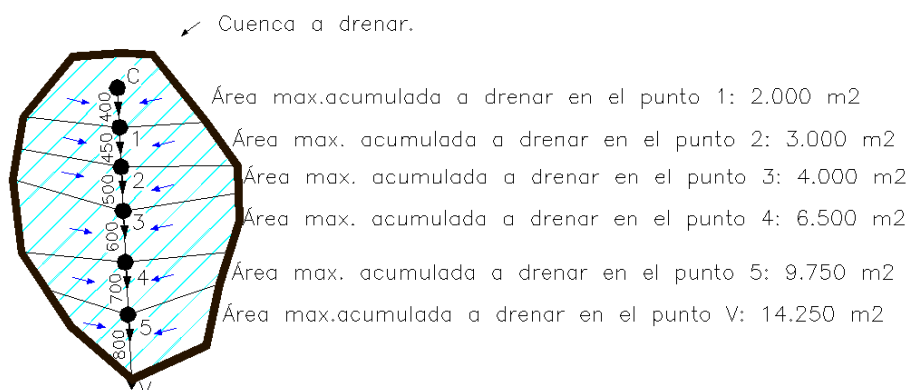
(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de PVC Corrugado con **pendiente del 0,5 %**, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **22.250 m²** (2,25 ha).

10.2.3.3. MATERIAL TERMOPLÁSTICO CONFORMADO HELICOIDALMENTE.

10.2.3.3.1. PENDIENTE $i=0.1 \%$

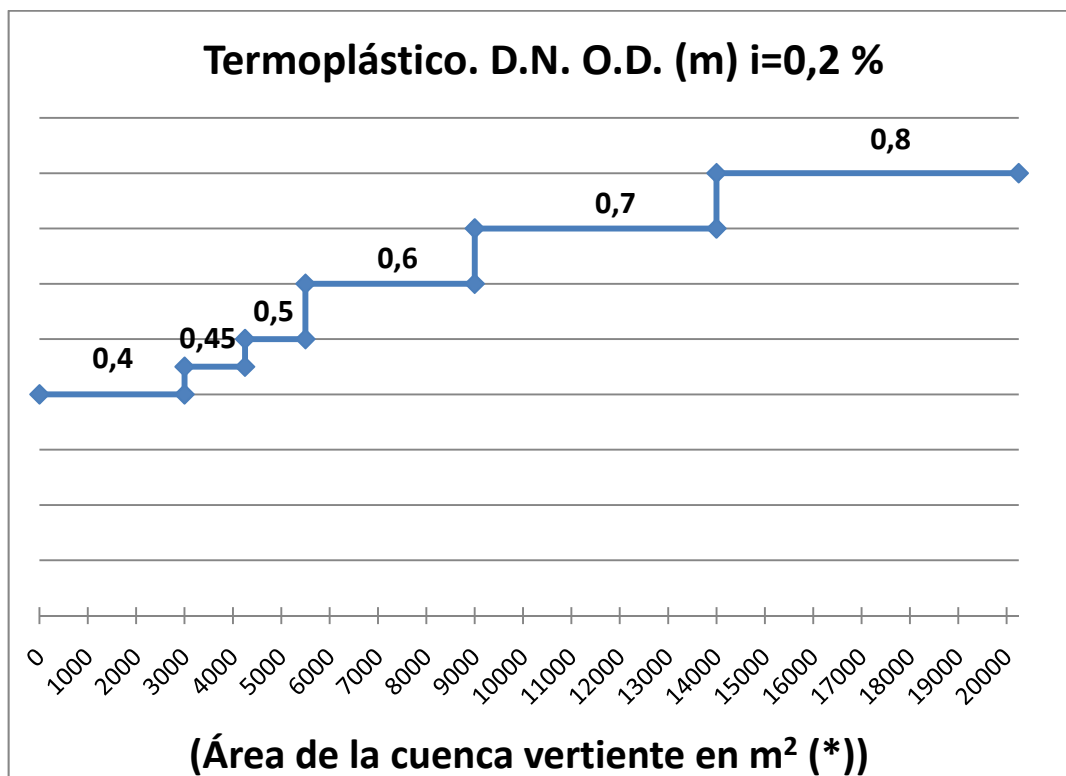


ÁREA VERTIENTE (m ²)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). Termoplástico.
0≤A≤2.000	400	386
2.000<A≤3.000	450	436
3.000<A≤4.000	500	486
4.000<A≤6.500	600	580
6.500<A≤9.750	700	680
9.750<A≤14.250	800	780



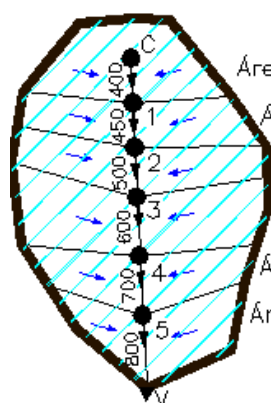
(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de Material Termoplástico Conformado Helicoidalmente con **pendiente del 0,1 %**, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **14.250 m² (1,425 ha)**.

10.2.3.3.2. PENDIENTE $i=0.2 \%$



ÁREA VERTIENTE (m ²)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). Termoplástico.
0≤A≤3.000	400	386
3.000<A≤4.250	450	436
4.250<A≤5.500	500	486
5.500<A≤9.000	600	580
9.000<A≤14.000	700	680
14.000<A≤20.250	800	780

↙ Cuenca a drenar.



Área max. acumulada a drenar en el punto 1: 3.000 m²

Área max. acumulada a drenar en el punto 2: 4.250 m²

Área max. acumulada a drenar en el punto 3: 5.500 m²

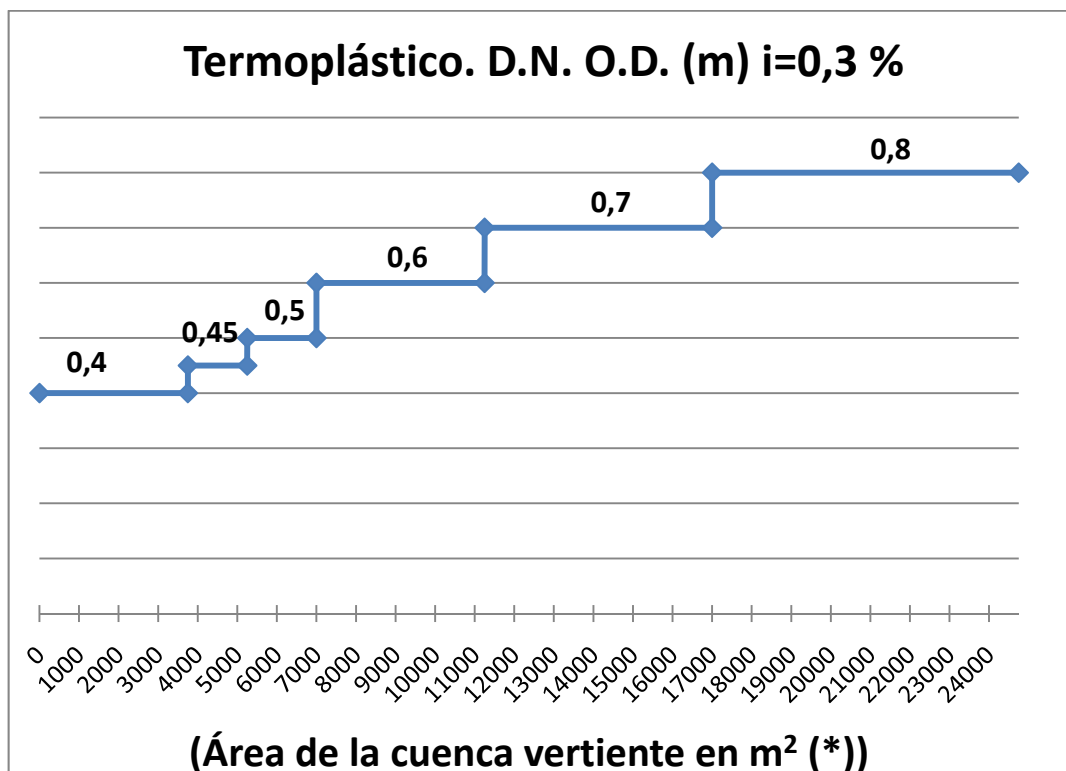
Área max. acumulada a drenar en el punto 4: 9.000 m²

Área max. acumulada a drenar en el punto 5: 14.000 m²

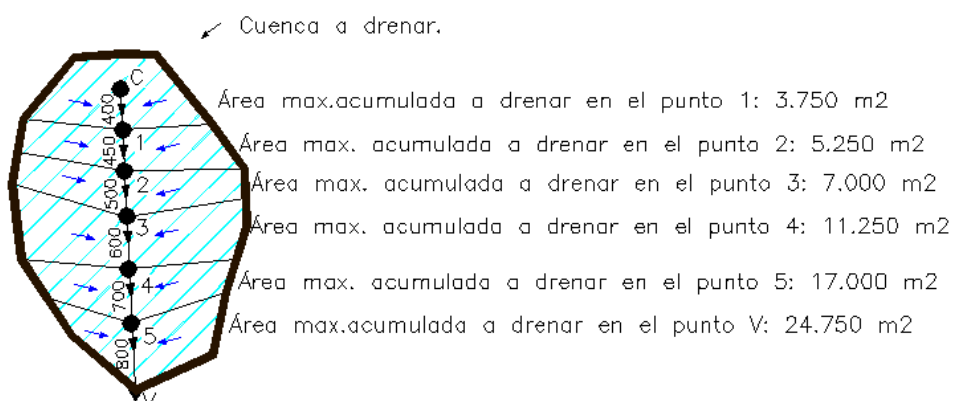
Área max. acumulada a drenar en el punto V: 20.250 m²

(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de Material Termoplástico Conformado Helicoidalmente con **pendiente del 0,2 %**, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **20.250 m² (2,025 ha)**.

10.2.3.3.3. PENDIENTE $i=0.3 \%$



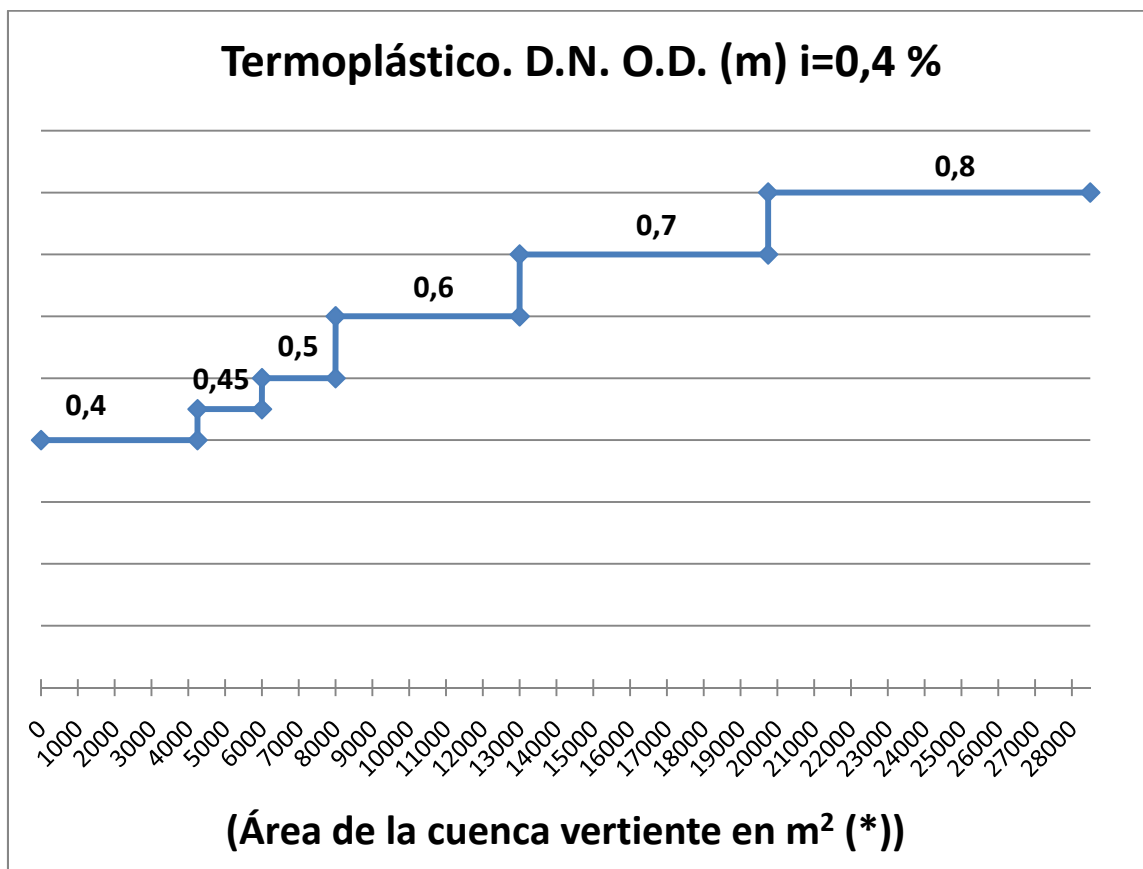
ÁREA VERTIENTE (m ²)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). Termoplástico.
0≤A≤3.750	400	386
3.750<A≤5.250	450	436
5.250<A≤7.000	500	486
7.000<A≤11.250	600	580
11.250<A≤17.000	700	680
17.000<A≤24.750	800	780



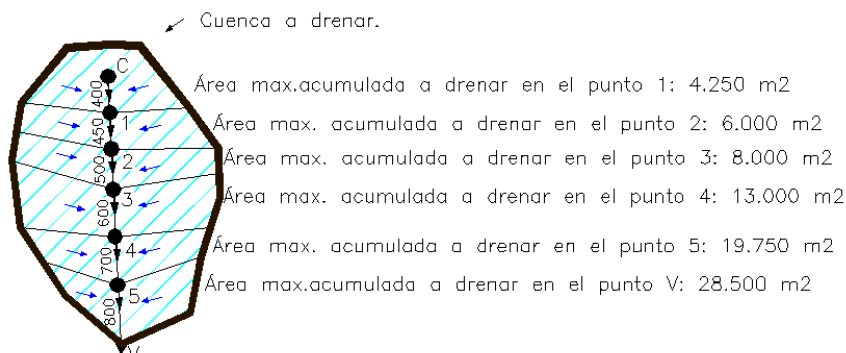
(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de Material Termoplástico Conformado Helicoidalmente con **pendiente del 0,3 %**, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **24.750 m² (2,475 ha)**.



10.2.3.3.4. PENDIENTE $i=0,4 \%$



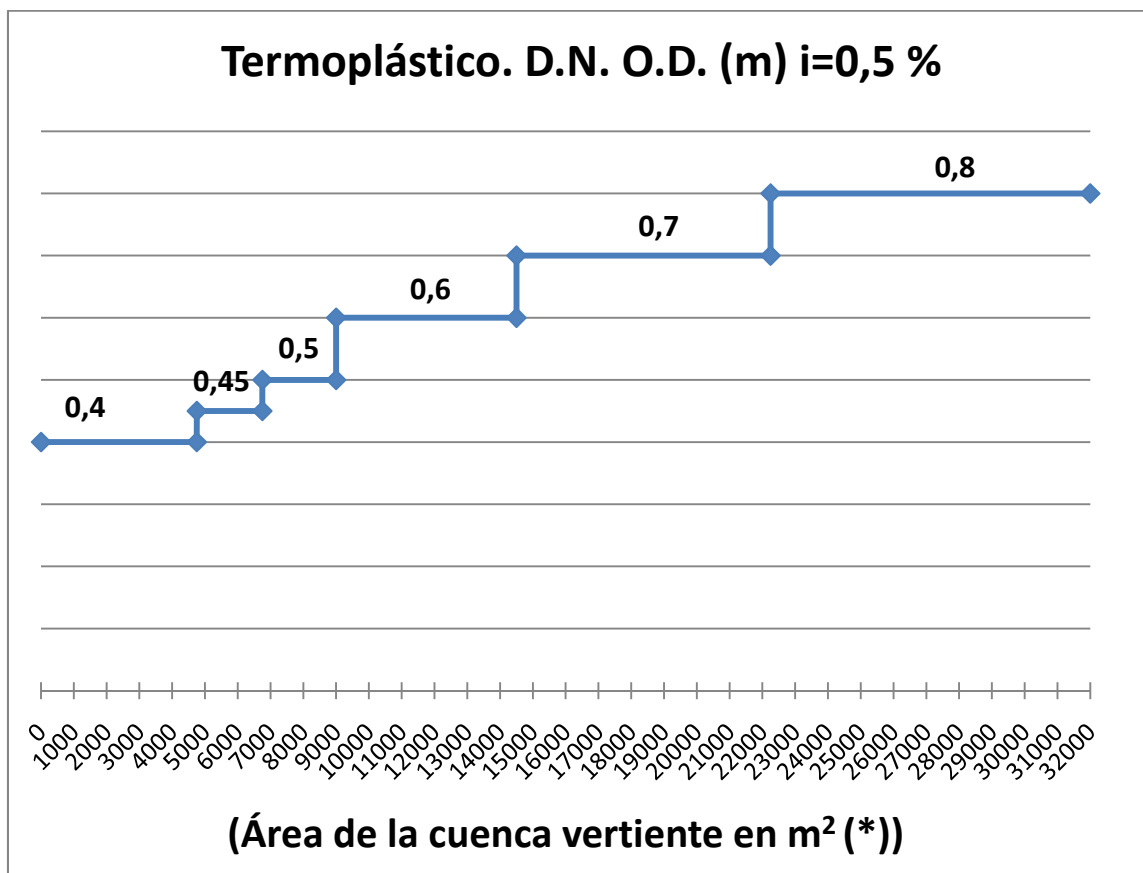
ÁREA VERTIENTE (m^2)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). Termoplástico.
$0 \leq A \leq 4.250$	400	386
$4.250 < A \leq 6.000$	450	436
$6.000 < A \leq 8.000$	500	486
$8.000 < A \leq 13.000$	600	580
$13.000 < A \leq 19.750$	700	680
$19.750 < A \leq 28.500$	800	780



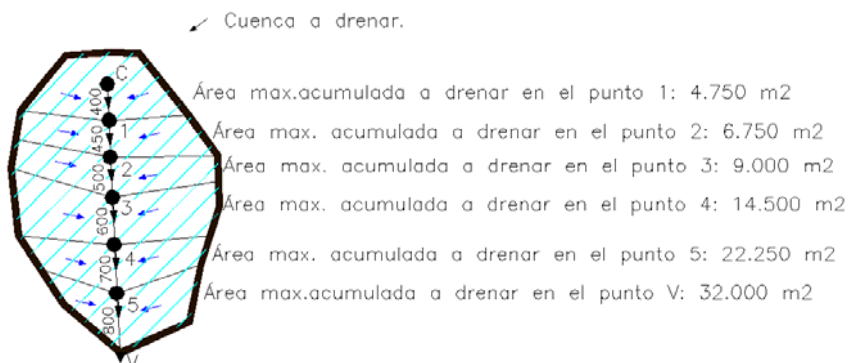
(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de Material Termoplástico Conformado Helicoidalmente con **pendiente del 0,4 %**, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **28.500 m^2 (2,85 ha)**.



10.2.3.3.5. PENDIENTE $i=0.5 \%$



ÁREA VERTIENTE (m²)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). Termoplástico.
0≤A≤4.750	400	386
4.750<A≤6.750	450	436
6.750<A≤9.000	500	486
9.000<A≤14.500	600	580
14.500<A≤22.250	700	680
22.250<A≤32.000	800	780

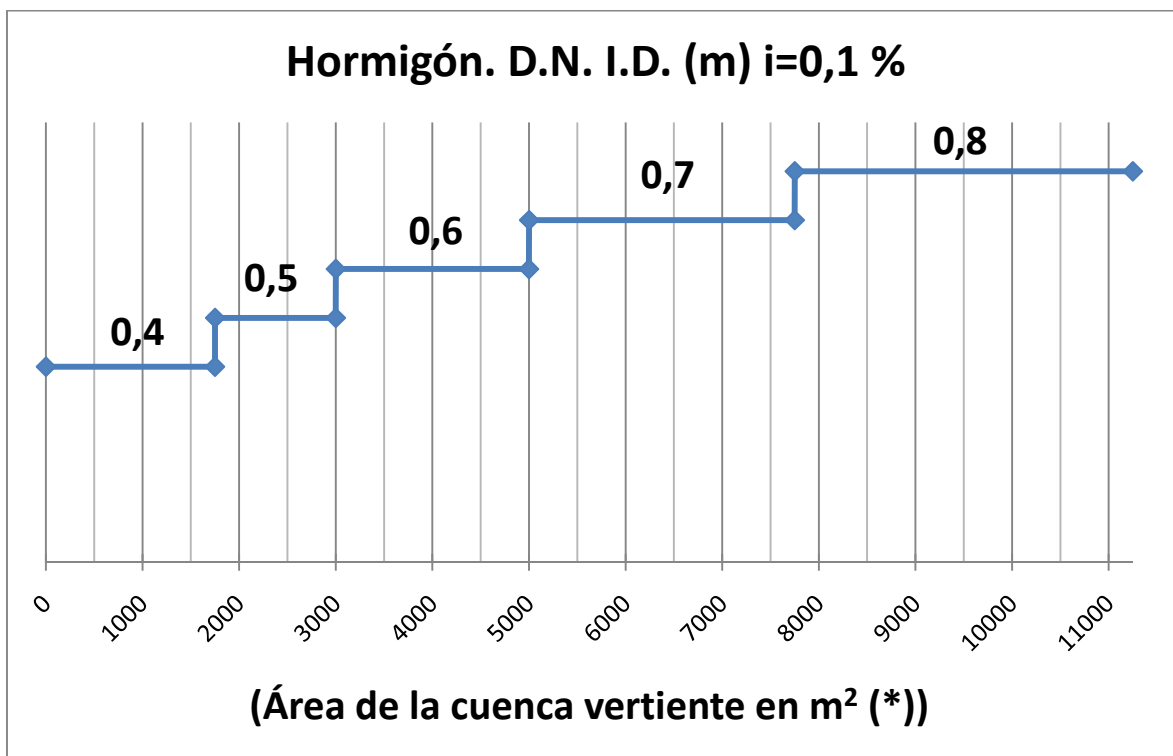


(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de Material Termoplástico Conformado Helicoidalmente con **pendiente del 0,5 %**, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **32.000 m² (3,2 ha)**.

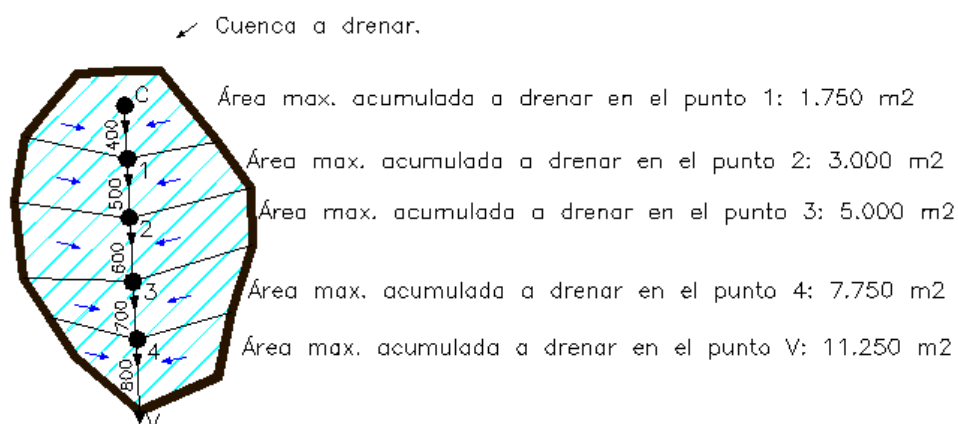


10.2.3.4. HORMIGÓN.

10.2.3.4.1. PENDIENTE $i=0.1\%$

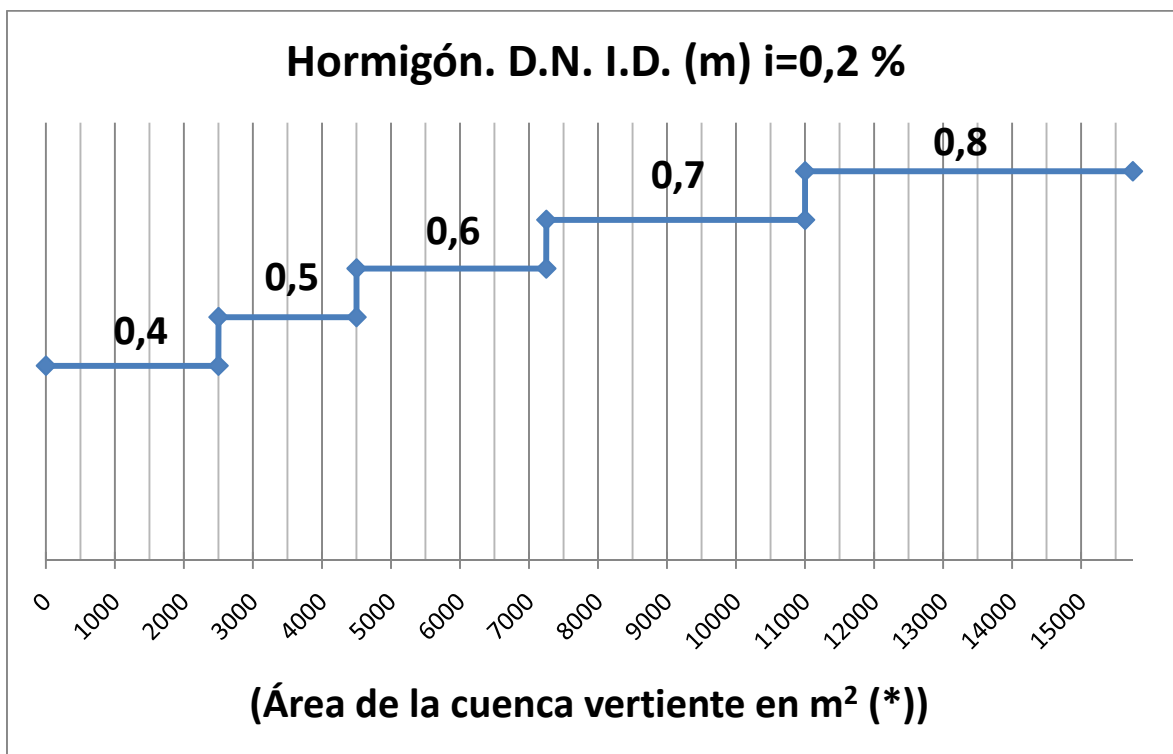


ÁREA VERTIENTE (m²)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). HORMIGON
$0 \leq A \leq 1.750$	400	400
$1.750 < A \leq 3.000$	500	500
$3.000 < A \leq 5.000$	600	600
$5.000 < A \leq 7.750$	700	700
$7.750 < A \leq 11.250$	800	800

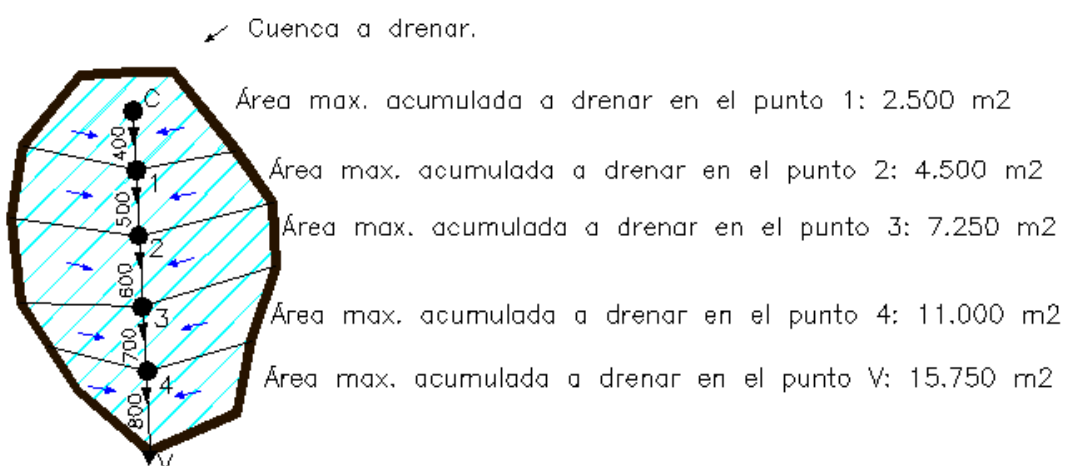


(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de Hormigón con pendiente del 0,1 %, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **11.250 m² (1,125 ha)**.

10.2.3.4.2. PENDIENTE $i=0,2 \%$

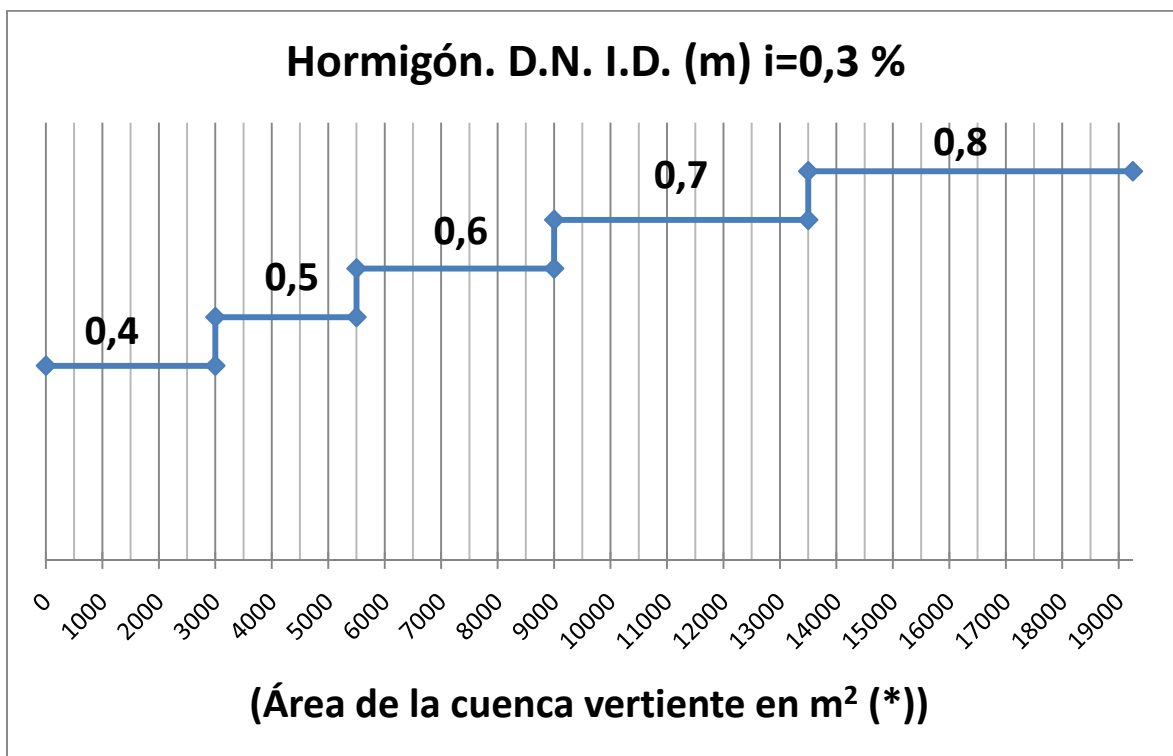


ÁREA VERTIENTE (m²)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). HORMIGON
$0 \leq A \leq 2.500$	400	400
$2.500 < A \leq 4.500$	500	500
$4.500 < A \leq 7.250$	600	600
$7.250 < A \leq 11.000$	700	700
$11.000 < A \leq 15.750$	800	800

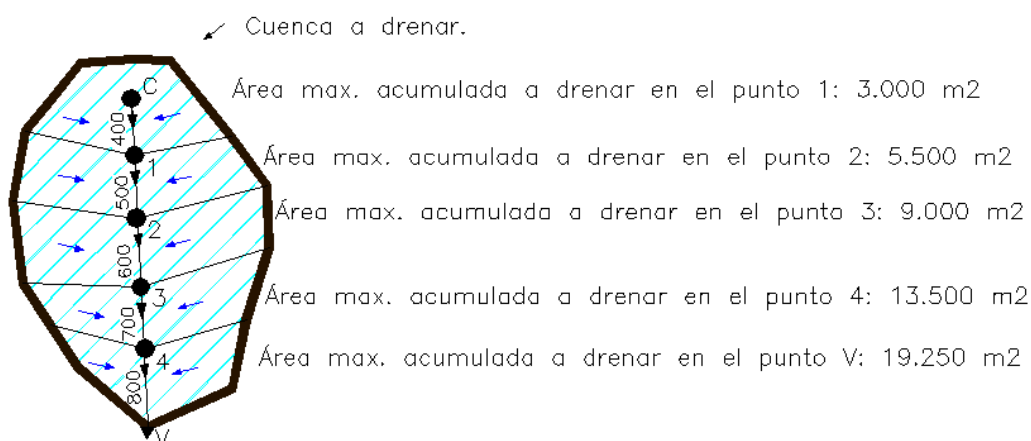


(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de Hormigón con pendiente del $0,2 \%$, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **15.750 m²** (1,575 ha).

10.2.3.4.3. PENDIENTE $i=0,3 \%$

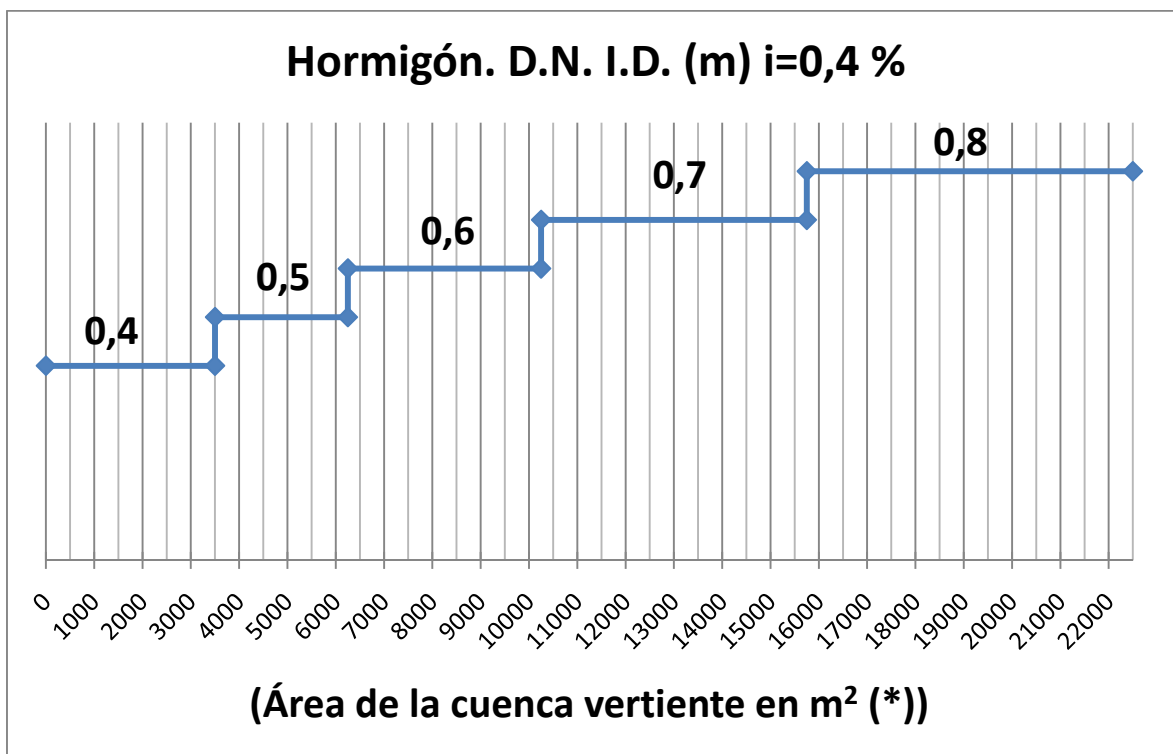


ÁREA VERTIENTE (m²)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). HORMIGON
$0 \leq A \leq 3.000$	400	400
$3.000 < A \leq 5.500$	500	500
$5.500 < A \leq 9.000$	600	600
$9.000 < A \leq 13.500$	700	700
$13.500 < A \leq 19.250$	800	800

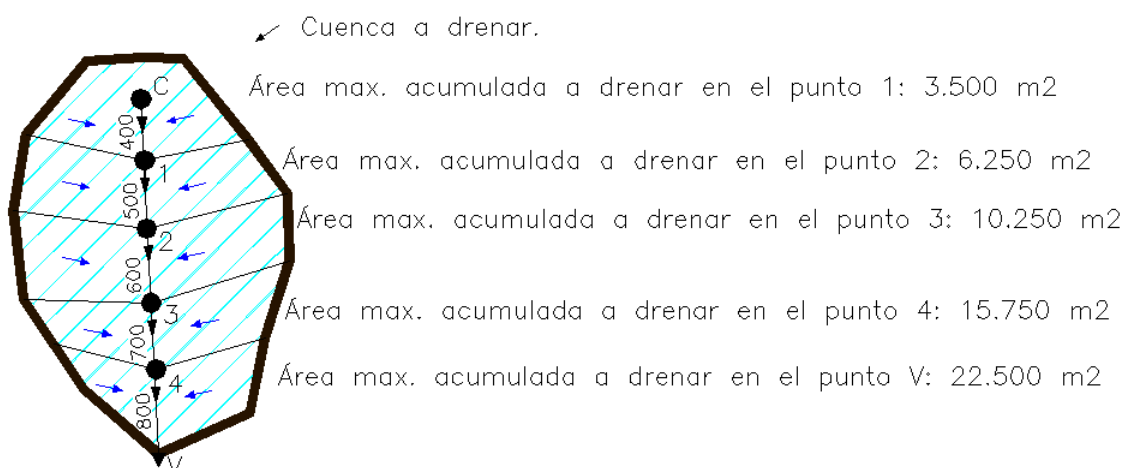


(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de Hormigón con pendiente del 0,3 %, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **19.250 m² (1,925 ha)**.

10.2.3.4.4. PENDIENTE $i=0,4 \%$

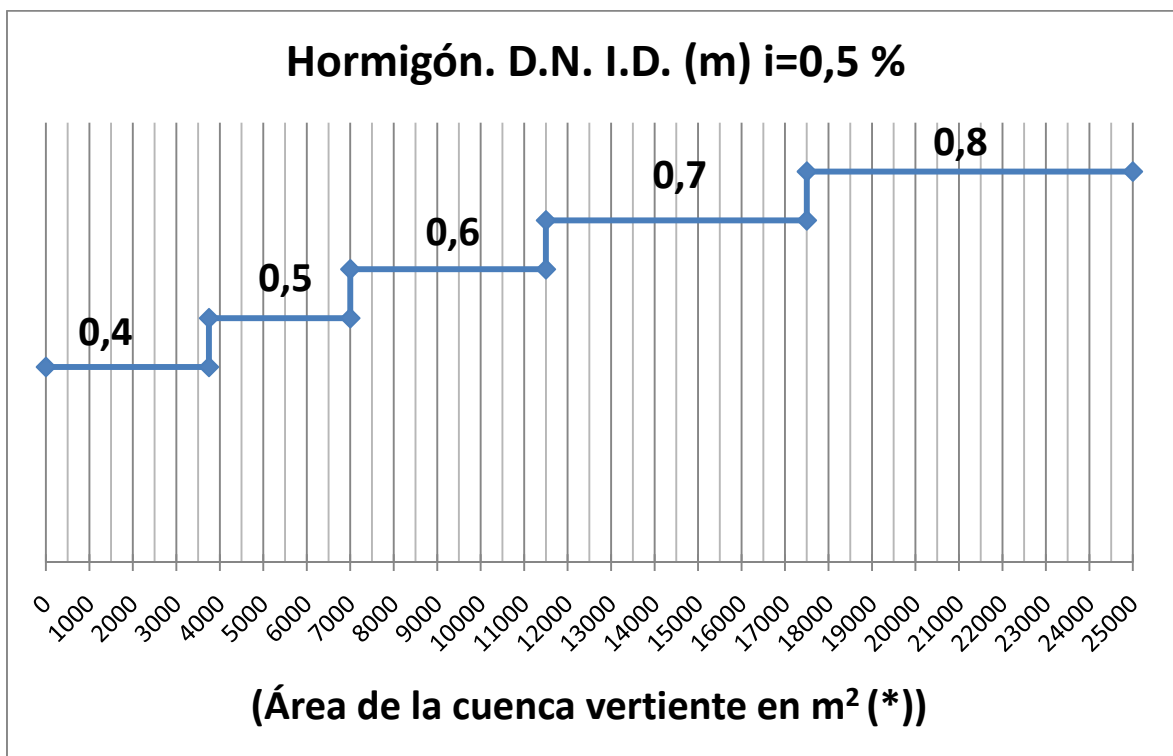


ÁREA VERTIENTE (m ²)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). HORMIGON
$0 \leq A \leq 3.500$	400	400
$3.500 < A \leq 6.250$	500	500
$6.250 < A \leq 10.250$	600	600
$10.250 < A \leq 15.750$	700	700
$15.750 < A \leq 22.500$	800	800



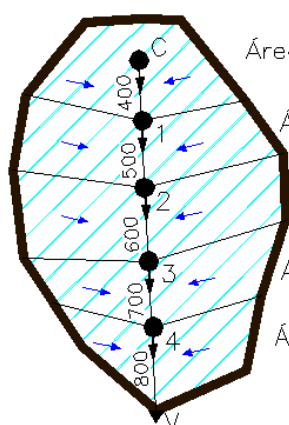
(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de Hormigón con pendiente del 0,4 %, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **22.500 m² (2,25 ha)**.

10.2.3.4.5. PENDIENTE $i=0.5\%$



ÁREA VERTIENTE (m²)	DIÁMETRO NORMALIZADO (mm)	D.INTERIOR (mm). HORMIGON
$0 \leq A \leq 3.750$	400	400
$3.750 < A \leq 7.000$	500	500
$7.000 < A \leq 11.500$	600	600
$11.500 < A \leq 17.500$	700	700
$17.500 < A \leq 25.000$	800	800

↙ Cuenca a drenar.



Área max. acumulada a drenar en el punto 1: 3.750 m²

Área max. acumulada a drenar en el punto 2: 7.000 m²

Área max. acumulada a drenar en el punto 3: 11.500 m²

Área max. acumulada a drenar en el punto 4: 17.500 m²

Área max. acumulada a drenar en el punto V: 25.000 m²

(*) Como límite de aplicación de este ábaco se establece, para tuberías de Hormigón con pendiente del 0.5 %, un área máxima acumulada en el punto de vertido de **25.000 m² (2,5 ha)**.



10.3. Caudales máximos trasegables para enrase por solera.

A continuación se establecen los caudales máximos circulantes en uniones de tubos por solera para el supuesto de material plástico ($n=0.011$) en función de la pendiente general del tramo.

i=0,1 %		Diámetro aguas abajo (m)					
		0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	
Diámetro aguas arriba (m)	0.4	x	0.25	0.12	0.12	0.12	Caudal Q (m ³ /s)
	0.5	x	x	0.25	0.36	0.21	
	0.6	x	x	x	0.37	0.53	
	0.7	x	x	x	x	0.53	
	0.8	x	x	x	x	x	

i=0,2 %		Diámetro aguas abajo (m)					
		0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	
Diámetro aguas arriba (m)	0.4	x	0.2	0.2	0.2	0.2	Caudal Q (m ³ /s)
	0.5	x	x	0.37	0.37	0.37	
	0.6	x	x	x	0.6	0.6	
	0.7	x	x	x	x	0.91	
	0.8	x	x	x	x	x	

i=0,3 %		Diámetro aguas abajo (m)					
		0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	
Diámetro aguas arriba (m)	0.4	x	0.17	0.17	0.17	0.17	Caudal Q (m ³ /s)
	0.5	x	x	0.3	0.3	0.3	
	0.6	x	x	x	0.49	0.49	
	0.7	x	x	x	x	0.74	
	0.8	x	x	x	x	x	

i=0,4 %		Diámetro aguas abajo (m)					
		0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	
Diámetro aguas arriba (m)	0.4	x	0.24	0.24	0.24	0.24	Caudal Q (m ³ /s)
	0.5	x	x	0.43	0.43	0.43	
	0.6	x	x	x	0.7	0.7	
	0.7	x	x	x	x	1.05	
	0.8	x	x	x	x	x	

i=0,5 %		Diámetro aguas abajo (m)					
		0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	
Diámetro aguas arriba (m)	0.4	x	0.26	0.26	0.26	0.26	Caudal Q (m ³ /s)
	0.5	x	x	0.48	0.48	0.48	
	0.6	x	x	x	0.78	0.78	
	0.7	x	x	x	x	1.18	
	0.8	x	x	x	x	x	



10.4. Aliviaderos.

Los aliviaderos son dispositivos por los que un sistema unitario o separativo vierte intermitentemente al dominio público hidráulico o medio receptor con ocasión de lluvias que excedan de un determinado umbral.

Entre los diversos tipos de aliviaderos, podemos distinguir:

Lateral.

Transversal.

De salto.

De sifón.

En las líneas siguientes se va a describir los aliviaderos laterales y transversales. Se dejan los de salto y de sifón para literatura específica.

10.4.1. Aliviaderos laterales.

(1) Un aliviadero construido en un lateral de un colector/alcantarilla se denomina aliviadero lateral. En un sistema unitario, dicho aliviadero deberá tener la suficiente altura para impedir que se produzca vertido de agua residual durante el tiempo seco y ser lo suficientemente bajo y largo para descargar el caudal en exceso producido durante las tormentas. El flujo sobre un aliviadero lateral depende principalmente de la altura de agua por encima de éste en el canal adyacente. El caudal de descarga sobre el aliviadero varía a lo largo de su coronación, debido al cambio de calado resultante de la derivación de agua sin que se produzcan pérdidas de energía apreciables.

Existen varios posibles perfiles de la línea de agua del canal adyacente en los vertederos laterales. A continuación se va a describir 3 de ellos, en función del tipo de flujo que produce el colector.

1. **Si la alcantarilla o colector tiene una pendiente pronunciada que produce un flujo supercrítico uniforme aguas arriba del vertedero, dicho vertedero no ejercerá influencia en la dirección del flujo, al ser éste supercrítico; se producirá una reducción gradual del calado tendiendo asintóticamente al calado normal, tal y como se puede ver en la figura nº 1.**

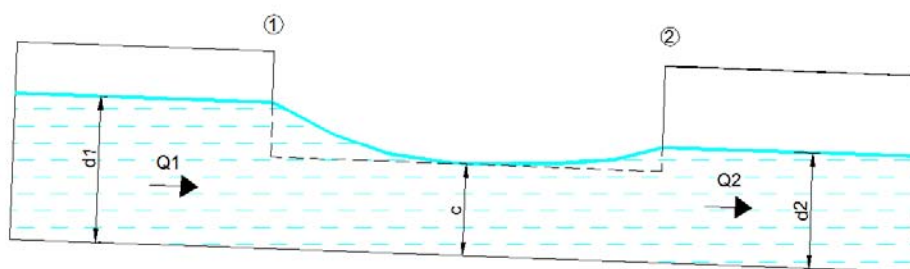


Figura nº 1

2. Si la alcantarilla o colector impone una condición de flujo subcrítico, aguas debajo de la sección 2 (ver figura nº 2) se dispondrá del calado normal asociado al caudal Q_2 que queda en el canal. A lo largo del aliviadero habrá un aumento gradual de calado y aguas arriba de la sección 1 el calado tenderá asintóticamente hacia el valor normal para el caudal inicial Q_1 .

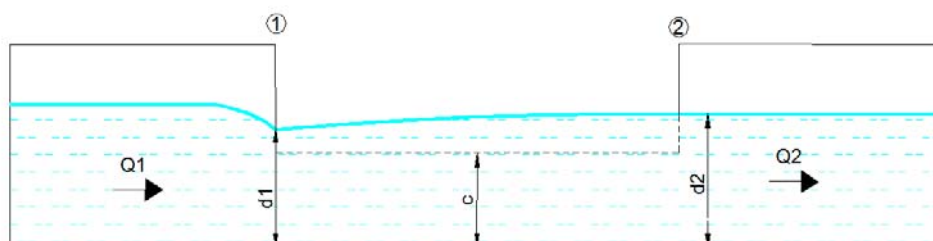
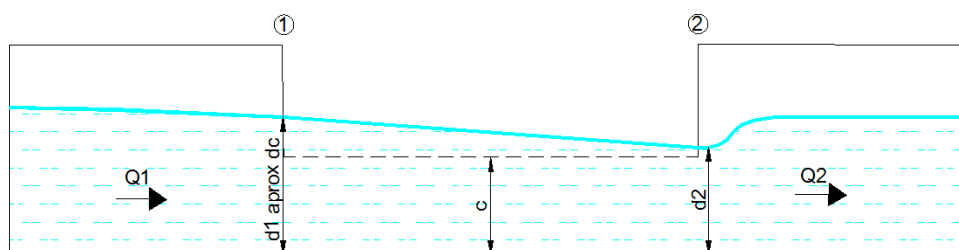


Figura nº 2

3. Considerando ahora una alcantarilla o colector que impone flujo subcrítico y un aliviadero suficientemente largo, con la cresta por debajo del calado crítico correspondiente al caudal inicial Q_1 , el flujo entrante en el sufrirá una disminución de calado aguas arriba del aliviadero y se desarrollará calado crítico cerca de la entrada de aquel. (ver figura nº 3). A continuación se indican las figuras asociadas a cada perfil comentado.



$c < d_{crit}$ y L grande

Figura nº 3

Respecto al cálculo numérico de los aliviaderos laterales, se remite a bibliografía específica sobre el tema: **(1)** *Ingeniería de Aguas Residuales. Redes de alcantarillado y bombeo. Metcalf & Eddy.*

10.4.2. Aliviaderos transversales.

(1) El aliviadero se dispondrá normal a la línea del flujo. En esta posición se podrá determinar la descarga de manera más sencilla ya que la variación de la altura de carga a lo largo de la cresta será, presumiblemente, menor.

Respecto al cálculo numérico de los aliviaderos transversales, se remite a bibliografía específica sobre el tema. **(1)** *Ingeniería de Aguas Residuales. Redes de alcantarillado y bombeo. Metcalf & Eddy.*



10.5. Instalaciones complementarias en las redes de saneamiento.

A continuación se indican las especificaciones técnicas para el diseño, cálculo y mantenimiento de las infraestructuras complementarias en las redes de saneamiento:

Estaciones de bombeo (EB).

Compuertas de desvío de efluentes líquidos.

Depósitos de retención.

Instalaciones electromecánicas.

Saneamiento por vacío (SV).

Sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS).

10.5.1. Definición.

El presente documento constituye la base de un conjunto de instrucciones, especificaciones técnicas que deben ser observadas en la redacción de proyectos así como en la ejecución de instalaciones complementarias de las redes de saneamiento encaminadas a dotar a las mismas de los elementos necesarios a fin de optimizar tanto el funcionamiento ordinario como el mantenimiento posterior.

10.5.2. Ámbito de aplicación.

Se aplicará a todas aquellas obras de nueva ejecución y/o rehabilitación y/o acondicionamiento que contemplen la ejecución de instalaciones complementarias de las redes de saneamiento en el término municipal de Valencia. En concreto a:

Estaciones de Bombeo (pluviales, residuales o mixtas)

Instalaciones electromecánicas.

Depósitos de retención.

Compuertas de desvío de efluentes líquidos.

Sistemas de Saneamiento por vacío (SV)

Sistemas de drenaje urbano sostenible (SUDS)

10.5.3. Condiciones administrativas.

Se deberá presentar un proyecto técnico específico independiente o como separata de un proyecto general de urbanización de una zona o de un edificio, en el Servicio del Ciclo Integral del Agua para su aprobación por los Servicios Técnicos Municipales.

Dado que estas infraestructuras conllevan la ejecución de instalaciones eléctricas en AT y BT, se deberá legalizar la/s mismas en el Servicio Territorial de Industria (STI).

10.5.4. Normativa.

Reglamento electrotécnico de baja tensión. RD842/2002



Reglamento de actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, RD 1955/2000.

Reglamento de condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión. RD 223/2008

Reglamento de Centrales eléctricas, subestaciones y Centros de transformación RD 3275/82

Reglamento de Seguridad contra Incendios en establecimientos industriales (RD2267/2004).

Normas Particulares de la empresa suministradora de energía eléctrica.

Código Técnico de la edificación.

Ordenanza municipal de ruidos y vibraciones

RD266/2004 por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.

Reglamento de prevención de riesgos laborales Ley 31/95 y RDs de anexo III

Notas Técnicas del INSHT.

UNE 12.464 sobre iluminación.

UNE 1091/97 sobre sistemas de alcantarillado por vacío en el exterior de edificios.

EN 12.109 Vacuum drainage systems inside buildings.

UNE-EN 1.293 Requisitos generales para los componentes utilizados en tuberías de evacuación, sumideros y alcantarillado presurizadas neumáticamente.

Serán de aplicación todas las revisiones, actualizaciones y/o sustituciones de las leyes indicadas anteriormente.

10.5.5. Tipo de instalaciones complementarias.

Se distinguen las siguientes instalaciones complementarias a las redes de saneamiento:

Estaciones de Bombeo (pluviales, residuales o mixtas)

Instalaciones electromecánicas.

Depósitos de retención.

Compuertas de desvío de efluentes líquidos.

Sistemas de Saneamiento por vacío (SV)

Sistemas de drenaje urbano sostenible (SUDS)



10.5.6. Criterios generales.

Como condición básica e indispensable en toda instalación es fundamental que la ubicación de los equipos (bombas, válvulas, etc.) y elementos de control (cuadros eléctricos, etc.) se sitúen en zonas o lugares que sean **VISITABLES Y QUE PERMITAN UN ACCESO ADECUADO PARA REALIZAR LAS TAREAS DE MANTENIMIENTO DE MANERA SEGURA.**

En el caso que se puedan producir alivios a cauces o zonas protegidas, se dispondrá de depósitos de retención o en su defecto de filtros para evitar la salida de residuos y en cualquier caso, se deberá cumplir toda la legislación aplicable en el momento de redacción del proyecto.

Los equipos o instalaciones básicas que deben de componer una estación de bombeo deben ser, como mínimo, los siguientes:

- a) **Bombas de impulsión, elevadoras y achique.**
- b) **Válvulas (tajadera, retención, carretes, ventosas, etc.).**
- c) **Caudalímetro.**
- d) **Manómetros**
- e) **Tubería de elevación-impulsión.**
- f) **Compuertas.**
- g) **Equipos dilaceradores.**
- h) **Rejas de desbaste.**
- i) **Tamices.**
- j) **Polipastos o puentes grúa.**
- k) **Cuadros eléctricos de dimensiones adecuadas y con un 30% de reserva.**
- l) **Analizador de redes por equipo, fijo incorporado.**
- m) **Sistema de gestión de la energía por equipo tanto en local como en remoto con almacenamiento de datos.**
- n) **Compensación de energía reactiva automático.**
- o) **Autómata de control.**
- p) **Sistema de Telemando.**
- q) **Grupo Electrógeno.**
- r) **Centro de Transformación si procede.**
- s) **Equipo de desodorización si procede.**
- t) **Equipo de protección de incendios si procede.**
- u) **Equipo de detección de gases.**
- v) **Iluminación.**
- w) **Aliviadero de emergencia.**



x) **Ventilación forzada.**

y) **Cámaras de CCTV.**

z) **Otros.**

10.5.7. Descripción de los equipos o instalaciones básicas

10.5.7.1. OBRA CIVIL

El pozo/s de bombeo y arquetas deben tener las dimensiones adecuadas para el correcto funcionamiento de los equipos y disponibilidad de acceso al mismo para que se realicen de manera adecuada las tareas de mantenimiento, contemplando en todo momento la normativa de seguridad vigente. El edificio de control debe albergar todos los equipos (cuadros eléctricos, polipastos, grupo electrógeno, válvulas, etc.), debiendo independizarse en salas en caso necesario.

TANTO EL ACCESO AL POZO DE BOMBEO COMO AL EDIFICIO DE CONTROL DEBE ESTAR UBICADO EN ZONAS DONDE NO SE VEA AFECTADO POR TRAFICO RODADO O CUALQUIER OTRO IMPEDIMENTO que lo condicione; habilitando para ello plataformas de aparcamiento de fácil acceso para los vehículos de mantenimiento (furgoneta y/o camión grúa).

En grandes estaciones de bombeo se dispondrá de una caseta o edificio de control para contener los distintos elementos: cuadros eléctricos, grupo electrógeno, polipasto, posible centro de transformación, instalaciones de seguridad y salud, etc. En pequeñas estaciones (hasta 10 Kw de potencia instalada) se sustituirán por armarios.

La instalación dispondrá de líneas de tubos vacíos desde posibles puntos situados en los extremos de la estación de bombeo hasta la sala de cuadros eléctricos para la instalación de cámaras de circuito cerrado de televisión.

Deberán estar separados los tubos de potencia, maniobra y señales, por donde irán instalados los cableados correspondientes a cada tipo, con el fin de evitar armónicos e interferencias eléctricas entre ellos y que puedan afectar a las medidas y funcionamiento de los equipos electrónicos (autómatas, placas de control, cámaras CCTV, etc.),

Deberán colocarse arquetas de registro en los cambios de dirección y cada 15 m.

Igualmente se deberán colocar pasamuros en todos los cerramientos separadores de compartimentos que deban ser atravesados con tubos de cableados eléctricos o de datos, así como con pistones hidráulicos y/o neumáticos.

Las estaciones de bombeo estarán dotadas de:

Aliviaderos y/o by-pass y de cámara tranquilizadora o pantallas deflectoras.

En el caso de varios emisarios se dispondrá una cámara de entrada.

Pozos de gruesos.

Desbaste de sólidos o dilaceradores.



El pozo de bombeo en sí o cámara de aspiración tendrá las soleras achaflanadas (trapezoidales) y poceta de achique.

10.5.7.2. POZO DE BOMBEO Y ARQUETAS

(1) El volumen total del depósito de bombeo es la suma del volumen útil mas el volumen muerto condicionado por la cota de aspiración.

El volumen útil es el volumen de la cámara de aspiración comprendido entre el máximo nivel de arranque de las bombas (justo debajo del tubo de entrada) y el mínimo de parada (en el tope de la carcasa de la bomba).

Aunque la explotación de las estaciones se realiza, habitualmente, de manera que el nivel de agua en su interior se mantenga constante (mediante variadores de frecuencia), el cálculo del volumen útil necesario puede hacerse de forma conservadora en alguna de las dos hipótesis de arranque y parada de las bombas que a continuación se establecen, suponiendo, además que el caudal bombeado sea constante e igual para todas las bombas que integran la estación e independiente de la altura manométrica:

Hipótesis 1: Arranque y paro sucesivos de las bombas.

Hipótesis 2: Arranque sucesivo y paro común de las bombas.

La formulación empleada en cada hipótesis es:

Hipótesis 1:

$$V = (n - n_r) \frac{900 \cdot Q_r}{N_a} = (n - n_r) \cdot V_i$$

Siendo:

V: Volumen mínimo del depósito de bombeo (m³)

V_i: Volumen parcial mínimo del depósito de bombeo para 1 bomba (m³)

n: Número de bombas instaladas.

n_r: Número de bombas en reserva.

Q_b: Caudal unitario de cada bomba (m³/s).

N_a: Número de arranques por hora, que será:

- o Para potencias menores de 37 kW: 8 arranques/hora.
- o Para potencias mayores de 37 kW: 5 arranques/hora.

Hipótesis 2:

$$V = \sum_{i=1}^{n-n_r} V_i$$

Siendo :



		Volumen parcial m ³
Nº de bombas	1	$V_1 = (0.9Q_b)/N_a$
	2	$V_2 = 0.392 (0.9Q_b)/N_a$
	3	$V_3 = 0.264(0.9Q_b)/N_a$
	4	$V_4 = 0.216(0.9Q_b)/N_a$
	5	$V_5 = 0.188(0.9Q_b)/N_a$
	6	$V_6 = 0.167(0.9Q_b)/N_a$
	7	$V_7 = 0.152(0.9Q_b)/N_a$
	8	$V_8 = 0.140(0.9Q_b)/N_a$

donde:

V: Volumen mínimo del depósito de bombeo (m³)

V_i: Volumen parcial mínimo requerido. (m³)

n: Número de bombas instaladas.

n_r: Número de bombas en reserva.

Q_b: Caudal unitario de cada bomba (l/s).

N_a: Número de arranques por hora, que será:

- o Para potencias menores de 37 kW: 8 arranques/hora.
- o Para potencias mayores de 37 kW: 5 arranques/hora.

Su **diseño** vendrá determinado según el tipo de bombas a instalar de manera que se **eviten fenómenos de cavitación, vibraciones, etc. en las bombas.**

La entrada de aguas al pozo se situará teniendo en cuenta que el colector no entre en carga según los niveles de agua para el funcionamiento óptimo de las bombas indicados por el **fabricante (sumergencia, refrigeración, nº de arranques hora, etc.).**

Su **ejecución** debe asegurar su estanqueidad tanto para los pozos de bombeo y las arquetas y dispondrán de espacio suficiente para alojar bombas de achique o desagües por gravedad (en arquetas de válvulas y pozo de bombeo).

Las **tapas** que se instalen tanto en los accesos a los pozos como a las arquetas deberían ser estancas y resistentes a oxidaciones, agentes químicos, etc. y con una capacidad portante adecuada, por lo que deberán estar construidas en resina o acero inoxidable AISI-316L.

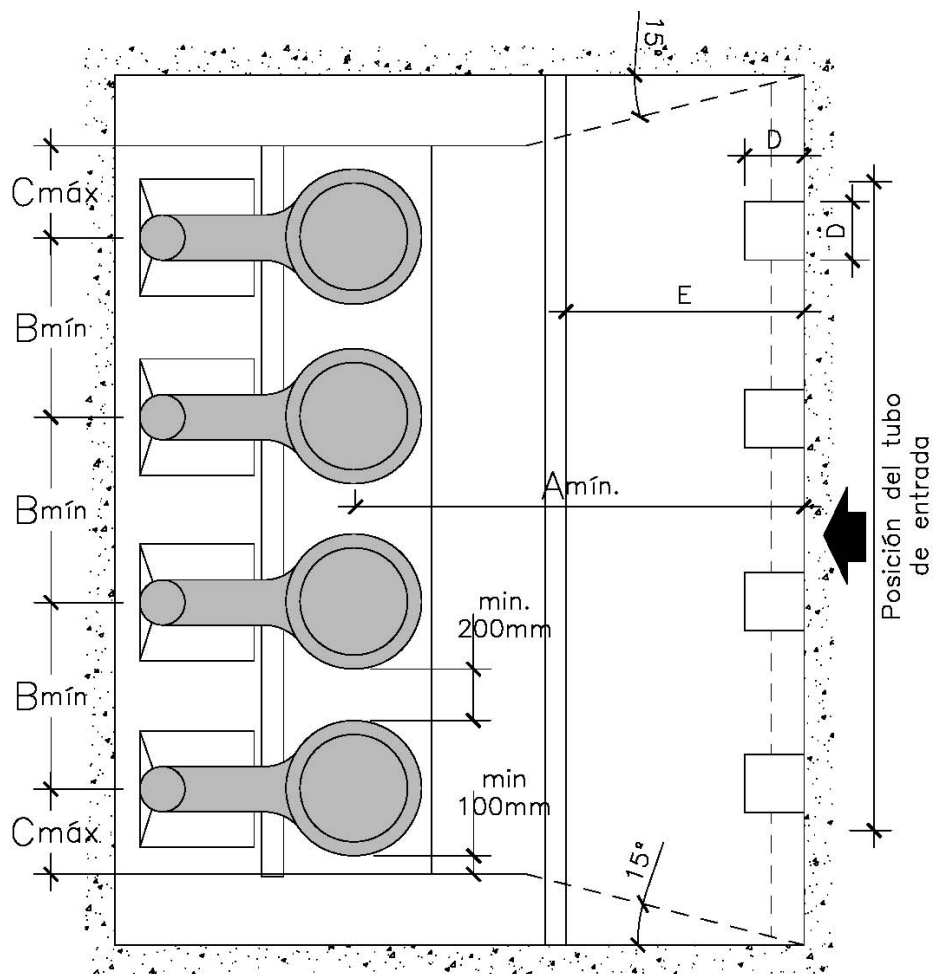


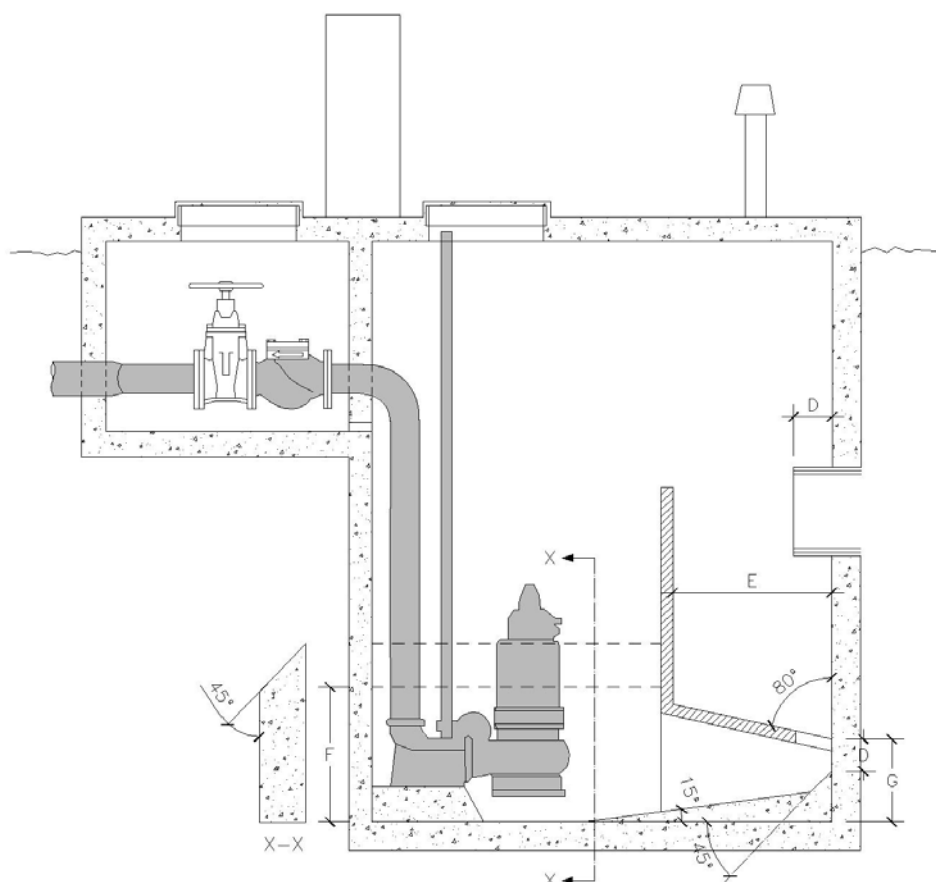
Los pozos de bombeo dispondrán de aliviaderos de emergencia por gravedad. Se diseñarán contemplando la ejecución de elementos de by-pass o compartimentos con compuertas para que se puedan realizar tareas de mantenimiento en seco.

Se deberá disponer de **distancia mínima** de 10 cm entre los equipos y las paredes, así como una distancia mínima de 2,5 metros entre el suelo y techo, de forma que una persona pueda trabajar de forma correcta.

Las dimensiones recomendadas en pozos rectangulares serán:

			Valor recomendado (mm). Q (l/s).
Cota y descripción.	A_{MINIMO}	Distancia entre ejes de bombas y entrada de agua.	$162Q^{0.5}$
	B_{MINIMO}	Distancia entre ejes de bombas contiguas.	$70Q^{0.5}$
	C_{MAXIMO}	Distancia entre eje de la bomba a muro más próximo.	$34Q^{0.5}$
	D	Lado del hueco de comunicación.	$22Q^{0.5}$
	E	Distancia entre la entrada de agua y pantalla deflectora.	$304Q^{0.28}$
	F_{MINIMO}	Nivel de agua.	$178Q^{0.274}$
	G_{MINIMO}	Distancia entre volutas contiguas.	200
	H_{MINIMO}	Distancia entre muro y voluta extrema.	100





(1). GUÍA TÉCNICA SOBRE REDES DE SANEAMIENTO Y DRENAJE URBANO.
MANUALES Y RECOMENDACIONES.
CEDEX.

Dispondrán de **escaleras de seguridad homologadas (según normativa vigente NTP)** para el acceso a los mismos, cuyo acceso se realizará a través de trampilla hidráulica/neumática. En el caso de **escalera vertical** deberá disponer de un sistema anticaída (línea de vida).

Contemplará todas las medidas necesarias según la normativa vigente en materia de seguridad y salud.

Se deberá efectuar un estudio de los **gases** que existan o puedan producirse en su interior, dotando a la instalación en caso necesario de un detector de gases on-line y de un sistema de renovación forzada de aire.

El pozo de bombeo y arquetas visitables, dispondrán de sistema de iluminación (emergencias incluidas) con nivel de iluminación según norma UNE 12464, que permitan labores de mantenimiento en sus interiores, siendo dichos equipos instalados de protección IP67 antideflagantes y con las protecciones eléctricas necesarias según el REBT ITC 29 y 30.



Las líneas eléctricas deberán estar instaladas en canales, separando las líneas de potencia de las de señalización y control, siendo los pasamuros de construcción estanca en los puntos que conectan con zonas húmedas o con presencia de gases.

Las guías soporte de las bombas deberán ser de acero inoxidable.

Ningún cuadro eléctrico, (conexiones o control) podrá estar dentro del pozo de bombeo.

10.5.7.3. PARÁMETROS A CONTROLAR.

En las estaciones de bombeo, se controlarán, como mínimo, los siguientes parámetros, pudiéndose incluir aquellos que los técnicos municipales del Ciclo Integral del Agua estimen oportunos.

Caudales.

Fallo en bombas de reserva.

Pérdida de la reserva, entrada de funcionamiento de la bomba de reserva.

Salto de térmicos.

Fallo en juntas mecánicas.

Temperatura en cojinetes.

Temperatura de bobinados.

Fallo en generador de emergencia.

Detección de gases nocivos.

Fallo en grupo electrógeno

Fallo en el compresor.

Presencia de intrusos.

10.5.7.4. EDIFICIO DE CONTROL

Deberá tener las dimensiones necesarias para alojar todos aquellos elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación (cuadros, grupo electrógeno, polipasto, etc.). Permitirá que estos elementos se encuentren protegidos frente a humedades, temperatura, ruidos, olores, etc. (debiéndose instalar ventilaciones forzadas).

Dispondrá de trampillas hidráulicas y/o puertas de acceso (anti vandálicas) con las dimensiones adecuadas que permitan en todo momento que los equipos allí instalados se puedan extraer con facilidad. La iluminación será la adecuada según norma UNE 12464 (protección IP67 antideflagrantes), iluminación de emergencia (protección IP67 antideflagrante), extinción de incendios (adecuada a fuego eléctrico y de combustible, conectado al sistema de telemando), detección de intruso (conectado al sistema de telemando), instalación de pulsadores de emergencia (accidente o incidencia grave) distribuidos por las zonas de la instalación y conectados al sistema de telemando y todas aquellas medidas necesarias de seguridad y salud exigidos en la normativa vigente. Se deberá efectuar un estudio de los gases que existan o puedan producirse en su interior,



dotando a la instalación en caso necesario de un detector de gases on-line y de un sistema de renovación de aire forzado.

10.5.7.5. EQUIPOS MOTOBOMBAS.

Las bombas deben permitir un fácil montaje y extracción para las tareas de mantenimiento. Los materiales deben ser resistentes a oxidaciones, abrasiones, agentes químicos, etc. (según cada caso).

Dispondrán de alarmas de temperatura y humedad, válvulas de flujo para evitar sedimentaciones en el pozo.

La tornillería de dichas bombas será de acero inoxidable.(AISI 316L)

El número máximo de arranques/hora no será superior a 10 arranques/hora para cada bomba.

Se recomienda que el fabricante disponga de un servicio de posventa adecuado en la zona.

Las líneas eléctricas de potencia y señales de las bombas, con la longitud que suministra el fabricante, deberán ir a una caja bornero de conexiones (IP67) con fácil acceso, donde se conectará la línea que se dirige al cuadro correspondiente de cada unidad de bomba.

El número de bombas mínimo será de 2, todas iguales, quedando una en reserva, es decir, el cálculo de las bombas no considerará a una de ellas en el funcionamiento a caudal máximo.

Las bombas sumergibles irán acopladas a pedestal, con un tubo guía y cadena para montaje y desmontaje.

Los arranques de los motores de las bombas serán directos en potencias unitarias nominales hasta 5 Kw, con arrancadores electrónicos entre 5 y 10 kW, y con variadores de frecuencia para potencias superiores a 10 kW, en este caso el sistema de impulsión incorporará un Software que permita ajustar de forma automática, continuada y permanente la curva Q-Pkw .

La protección será superior a 55 (IP>55) y el aislamiento de clase F.

La regulación de nivel se realizará por ultrasonidos, con boyas de alarma, o emergencia en la cámara tranquilizadora.

Estarán dotados de caudalímetro y presostato (en cada uno de los tramos de desagüe de las impulsiones).

La capacidad mínima de las bombas de las estaciones (mixtas, pluviales o residuales) corresponderá con el caudal punta asociado, obtenido y justificado adecuadamente según se indica en el capítulo 3 de la presente normativa.



10.5.7.6. COMPUERTAS DESVÍOS EFLUENTES LÍQUIDOS.

Se recomiendan compuertas de accionamiento hidráulico, construidas en acero inoxidable AISI-316, con un grupo hidráulico por compuerta, completamente estancas, y con posibilidad de accionamiento manual. Los materiales deben ser resistentes a oxidaciones, abrasiones, agentes químicos, etc. (según cada caso). Se recomienda que el fabricante disponga de un servicio de posventa adecuado en la zona.

El local donde se ubican los equipos (grupo hidráulico, generador y cuadro eléctrico), deberá estar ventilado con hueco de entrada y otro de salida de aire, debiendo llevar estos huecos mallas antipajaro.

Se deberá justificar el cálculo de los huecos de ventilación en función de su uso de acuerdo a normativa.

El acceso y local deberán cumplir la normativa de seguridad y salud (NTP del INSHT y legislación de PRL) y el Reglamento de BT ITC 30.

10.5.7.7. VÁLVULAS

Cada bomba dispondrá de una válvula de retención, una válvula de cierre o tajadera con cierre elástico y carrete de desmontaje. Estarán dispuestas de tal forma que sean fáciles de montar y desmontar y que la obra civil donde se aloja sea de dimensiones adecuadas que permitan el mantenimiento y trabajo y maniobra holgada.

Las tortillerías serán de acero inoxidable.

Delante de cada **válvula de retención**, se deberá instalar un purgador para eliminar el aire de la tubería de impulsión, para evitar golpes de ariete y facilitar la extracción de la bola de la válvula de retención.

Las **válvulas de tajadera**, dispondrán de purgador de aire para eliminar el aire que se quede en su parte superior (zona de cierre con eje de actuación). Su ubicación dentro de la obra civil, deberá ser independiente del pozo de bombeo, con fácil acceso y plataformas que permitan el trabajo sobre dichos equipos.

En el caso de **válvulas de ventosa**, estarán instaladas fuera de las zonas y/o recintos cerrados con acceso de personal. Las arquetas donde puedan estar ubicadas, serán de dimensiones aptas para realizar las tareas de mantenimiento y reparación, así como el disponer de sistema de desagüe.

10.5.7.8. TUBERÍAS

Deberán estar construidas en **material** resistente a la oxidación (polietileno de alta densidad, acero inoxidable AISI-316 o similar) y que se encuentren perfectamente ancladas a la obra civil.

Las **piezas especiales** serán acordes con el diseño de funcionamiento de la instalación.

La **tornillería** deberá ser de acero inoxidable.



Las **tuberías principales** y en el caso que sea necesario, dispondrán de válvulas de ventosa, para eliminar el aire y evitar los golpes de ariete.

Todas las tuberías deberán estar **identificadas**, según el tipo de producto que lleve en su interior. En el caso de las tuberías de polietileno, los pasamuros se deberán realizar en acero estirado y con bridas de conexión a ambos lados.

Cada **tubería de impulsión** deberá estar dotada de un **manómetro de presión**.

10.5.7.9. EQUIPOS DILACERADORES.

Se dispondrán de equipos **dilaceladores** (trituradores) siendo su **paso de trituración** de dimensiones adecuadas para que permitan el paso al interior del pozo de elementos con las dimensiones adecuadas que eviten decantaciones y obstrucciones en los equipos de bombeo. Deberán disponer de un **cuadro bornero** (IP67) a pie de máquina para conectar las líneas eléctricas de potencia y maniobra procedentes de la sala de cuadros eléctricos.

Se dispondrá de un acceso adecuado y que cumpla la **normativa de seguridad**, para poder bajar a ambos lados del equipo.

Su diseño o construcción permitirá que se realicen de manera fácil las tareas de mantenimiento y sus partes que se encuentren en contacto con el agua o en ambientes agresivos deberán estar construidas en acero inoxidable AISI-316.

Estos equipos irán equipados con un sistema de protección que evite la presencia de personal con la maquina en funcionamiento.

El acceso y local deberán cumplir la normativa de seguridad y salud (NTP del INSHT y legislación de PRL) y el Reglamento de BT ITC 30.

10.5.7.10. POLIPASTOS Y PUENTES GRÚA.

Se dispondrán de sistemas de izado (polipastos y puentes grúa) en las zonas donde se encuentren ubicados equipos que necesiten extraerse de su emplazamiento para tareas de reparación y mantenimiento. Se dispondrá de un acceso lateral a la parte superior (vigas de rodadura) del equipo, para acceder a sus elementos de traslación e izado y será de doble velocidad (para evitar movimientos bruscos de las cargas suspendidas).

Los equipos deberán cumplir la normativa de seguridad y salud (NTP del INSHT y legislación de PRL) y el Reglamento de BT ITC 30.

10.5.7.11. EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los locales técnicos donde se alojan cuadros de protección y/o maniobra, grupos generadores, grupos hidráulicos, dispondrán de equipos de protección contraincendios en los puntos que sea necesario según la normativa de seguridad e higiene vigente, debiendo estar señalizados correctamente, así como disponer la instalación de los planos de evacuación de emergencia situados en los puntos necesarios.

Deberá cumplir entre otras con el Reglamento de Seguridad contra Incendios en establecimientos industriales (RD2267/2004) o normativa vigente actualizada.



10.5.7.12. SISTEMA DE CCTV

Se dispondrá de un sistema de CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) en color y motorizado (movimiento y zoom) en los puntos que indique la propiedad para el control del estado de aliviaderos, evacuación de aguas, salas, zonas bajas y de drenaje, etc., conectadas a la Sala Central de Telemando y Telecontrol a través de líneas RDSI, fibra óptica o sistema inalámbrico (WIMAX, WIFI) e independiente del sistema de Telemando y telecontrol propio de la instalación.

10.5.7.13. EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

El suministro de energía eléctrica será de la forma de corriente alterna trifásica a 230/400V.

La reglamentación a aplicar será la siguiente:

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. RD842/2002

Normas Particulares de la empresa eléctrica suministradora de energía eléctrica IBERDROLA, S.A.

RD 1955/2000, actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Cualquier otra reglamentación actualizada a fecha de realización de la instalación.

10.5.7.14. CUADROS ELÉCTRICOS

Los cuadros eléctricos deberán incluir las siguientes especificaciones:

Armario cuadro eléctrico de fibra de poliéster con dimensiones acordes a los elementos instalados en el mismo, previsto con espacio suficiente para posibles ampliaciones, con una reserva mínima de un 30 % según el REBT.

Conductores numerados y con punteras.

Conductores eléctricos de maniobra a 24 Vcc. en color azul.

Conductores eléctricos de maniobra a 24 Vca. en color rojo.

Conductores eléctricos de maniobra a 220 Vca. después del trafo en color rojo.

Conductor neutro maniobra a 220 Vca. después trafo en color blanco.

Conductores de fuerza en color negro.

Inexistencia de partes metálicas al descubierto bajo tensión.

Totalidad de conductores irán grapeados y canalizados sin dañar el cuadro.

Instalación de un diferencial por cada bomba o elemento s/ ITC-BT24.



- Instalación de un interruptor automático magnetotérmico por cada bomba o elemento.**
- Instalación de un interruptor automático magnetotérmico de corte en carga en línea de entrada general.**
- Instalación de un interruptor automático magnetotérmico de corte en carga en línea de suministro eléctrico del grupo electrógeno.**
- Tensión de maniobra de 24 Vcc. separada a ser posible de la alterna.**
- Toma monofásica tipo shuko de 10/16A.**
- Toma de corriente trifásica tipo Cetac de 32 A.**
- Protección de tomas de corriente: interruptor automático y diferencial.**
- Señales de alarmas, niveles (sea por boyas o ultrasonidos) posicionamiento y preparación en bornas cableado de maniobra para actuación de los diferentes elementos y rearme desde PLC vía Telemando.**
- Lámparas de señalización perfectamente visibles (iluminación).**
- Actuador de prueba de lámparas.**
- Amperímetros individuales para cada elemento ó bomba.**
- Amperímetro y voltímetro general del cuadro.**
- Analizador de redes fijo en el cuadro del tipo PM9 o similar.**
- Contador Parcial de energía de carril DIN de circuitor**
- Protecciones térmicas para cada elemento ó bomba.**
- Regulación de los elementos de protección acordes con consumos reales.**
- Identificación de totalidad de pulsadores, conmutadores y lámparas del cuadro.**
- Tomas de tierra y pica de tierra.**
- Estanqueidad de las conducciones que comunican con el pozo de bombas (prensaestopas).**
- Maniobras independientes para actuación de los diferentes elementos de forma automática y manual sean eléctricamente ó vía PLC.**
- Alarmas de humedad y temperatura de las bombas.**
- Prensacables.**
- Hornacina del contador eléctrico según normativa con sus correspondientes protecciones.**
- Cuenta horas en la totalidad de equipos instalados.**
- Aparellaje instrumentación Telemando: autómata, fuente de alimentación del autómata,+**



SAI para el autómatas, emisora, fuente de alimentación de la emisora y divisor de tensión.

Bornas preparadas para tomar corriente de 220 Vca. para alimentación del autómatas de telemando y la emisora.

Señalización del lugar de ubicación de la antena de transmisión y la preparación del cuadro para la entrada del cable de la antena (libre de conductores eléctricos).

Salida de comunicación - conexión con el PLC de Telemando - a través de RS 232.

Rearmes automáticos.

Arrancadores electrónicos, sondas térmicas y de humedad.

10.5.7.15. COMUNICACIONES. AUTÓMATA-TELEMANDO

Especificaciones TÉCNICAS:

Autómatas programable Siemens S7 para el funcionamiento automático ó telemando vía radio y vía inalámbrica (WIMAX, WIFI) de la instalación y protocolo de comunicación SINAUT, con conmutación automática y manual desde la sala de Telecontrol.

Implementación de periferia distribuida mediante Siemens Profibus DP para la conexión de los diferentes equipos.

Equipo de radio control Teltronic ó equivalente para el telemando de la instalación.

Equipo inalámbrico WIMAX, WIFI ó equivalente para el telemando de la instalación.

Instalación de báculo y antena para realizar la transmisión vía radio e inalámbrica.

Instalación de línea telefónica ADSL, fibra óptica o equivalente para el telemando de la instalación.

Adecuación del programa de la sala Central del Telemando, tanto en el autómatas programable como en el supervisor o SCADA para la inclusión de la nueva instalación en el telemando, teniendo en cuenta la totalidad de las señales de control y alarmas de cada uno de los elementos de que consta la instalación a telemandar.

Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) para garantizar la comunicación ante un fallo de red y durante el tiempo en que se pone en funcionamiento la fuente de energía alternativa.

Legalización de la nueva instalación a la red de Telemando en la Dirección General de Telecomunicaciones.



Cualquier otro sistema y/o tecnología de comunicaciones propuesta, deberá ser inexcusablemente compatible 100% con el sistema descrito, debiéndose demostrar antes de su implementación garantizar en su totalidad (adecuaciones, sustituciones, reemplazos, reparaciones..) incluido MO de tales actividades, por un periodo mínimo de 5 años.

10.5.7.16. EQUIPOS DE COMPENSACIÓN ENERGÍA REACTIVA

Se deberán dotar las instalaciones de equipos de compensación de energía reactiva automáticos acorde con los consumos de los equipos y teniendo especial cuidado en el dimensionamiento de los escalones de batería. Y su diseño y ejecución será acorde co la ITC BT 48.

El factor de potencia a conseguir será como mínimo de 0,98

La compensación podrá ser individual, por equipo o para el conjunto de la instalación.

La ubicación será en zona separada de los cuadros eléctricos.

Deberá disponer de interruptor de corte en carga, descargadores a tierra y protecciones frente a explosiones para el personal manipulador.

10.5.7.17. GRUPO ELECTRÓGENO

De deberá instalar un grupo electrógeno acorde con las necesidades de energía de la instalación o ampliaciones previstas y tendrá las siguientes especificaciones:

Cuadro de conmutación Red – Grupo automatizado mediante placa de control del grupo electrógeno SEG ó equivalente preparada para su telecontrol vía radio con todas sus señales de avería a través de vía de comunicación RS485 al autómata de control, y en caso de no disponer de esta vía de conexión, se dispondrá de la totalidad de estados y alarmas en bornas libres de potencial.

La línea de suministro eléctrico mediante grupo electrógeno Deberá disponer de protección diferencial y magnetotérmica.

El local donde se ubica el Grupo, deberá disponer de ventilación forzada o natural debiendo justificarse su cálculo analíticamente y según las prescripciones del fabricante, debiendo disponerse embocaduras del aire de salida para la refrigeración del equipo.

La salida de humos, se deberá justificar el cálculo de la sección de salida en función de la longitud máxima.

las baterías deberán disponer de protectores de los bornes.

Se deberá disponer de depósito de gasoil auxiliar homologado y legalizado en el STI según el RD 2085 de 1994 Reglamento de Instalaciones petrolíferas.

Se deberá instalar un detector automático de CO2, conectado con el sistema de ventilación forzada y Sistema Central de Telemando y Telecontrol.

Las partes móviles del grupo electrógeno deberán estar protegidas.



Deberán estar insonorizados.

Los accesos para extracción del grupo fuera del recinto deberán ser de fácil utilización. Los accesos al local deberán ser fáciles y de acuerdo a normativa, y caso de ser subterráneo el acceso deberá ser mediante trampilla de accionamiento neumático o hidráulico y escalera homologada según NTP.

El grupo electrógeno en su conjunto se deberá legalizar en el STI según el REBT ITC BT 40.

10.5.7.18. FUNCIONAMIENTO DE LAS IE

Tendrán modos de funcionamiento según reciban o no caudal. El funcionamiento debe ser:

Automático controlado por el PLC en la instalación según valores de consigna.

Automático sin PLC, controlado por maniobra eléctrica convencional.

Manual a través del PLC.

Manual sin PLC.

Manual mediante control remoto desde la central de telemando utilizando vía radio y WIMAX o WIFI.

Prioritariamente el sistema de telemando funcionará utilizando línea inalámbrica WIMAX, WIFI o equivalente, conmutando de forma automática o manual (por operador de Sala Telemando) a vía radio ante un fallo en el sistema inalámbrico.

10.5.7.19. TIPOS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS IE

Todos los equipos instalados en el bombeo/s tendrán que funcionar con los siguientes tipos de funcionamiento que a continuación se describen y que se representan de manera general:

Con Autómata en Automático:

El funcionamiento será a través del PLC, el cual determinará cuando deben entrar en funcionamiento según los parámetros establecidos.

En el caso de las compuertas, estos parámetros son:

Cuando el caudal de agua puede discurrir sin dificultad por la acequia, la compuerta permanecerá en modo seco.

Cuando el caudal de agua excede del permitido por las dimensiones de la acequia ésta pasará a modo lluvia.

Con Autómata en Manual:

El funcionamiento es a través del PLC pero será el operario, desde la estación (Mando Local) o desde la sala del telemando (Mando



Remoto), el que seleccionará los equipos que han de ponerse en marcha o parar.

Para el caso en que **dejara de funcionar el PLC** por avería tendrá que permitir, además estos tipos de funcionamiento:

Eléctrico Manual:

El funcionamiento de los equipos sería mediante maniobra convencional de forma que el operario, en la instalación, determine los equipos que hayan de estar funcionado de forma manual.

Eléctrico Automático:

Se ha de prever que el caso de que falle el PLC, las bombas se pongan en funcionamiento mediante un sistema de boyas que determina el nivel máximo y mínimo del pozo.

En el caso de las **compuertas**, se ha de prever que el caso de que falle el PLC, la compuerta se ponga en funcionamiento ante un nivel de emergencia

10.5.7.20. MEDIDORES DE NIVEL

Se instalarán medidores de nivel por ultrasonidos, además de boyas que funcionarían en caso de avería del medidor de ultrasonidos. Estos elementos se parametrizarán según las especificaciones de los fabricantes para el funcionamiento adecuado del bombeo.

10.5.8. Estaciones de control medioambiental

10.5.8.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Siendo que se trata de instalaciones eléctricas deberán cumplir además, de lo indicado en el REBT y los apartados de “CUADROS ELECTRICOS y COMUNICACIONES” del presente anexo, con las siguientes prescripciones:

Autómatas Programables:

- o Características técnicas de cada elemento que forma parte del mismo.
- o Manuales de programación del tipo de autómata instalado.
- o Manual de mantenimiento y taller de todos los elementos que lo compone.
- o Manuales de programación de las tarjetas de comunicación instalado.
- o Programa del autómata, con comentarios en todos sus bloques y partes del programa, tanto en soporte magnético como papel.
- o Detección de fallo de comunicaciones.
- o Detección de fallo batería tampón del autómata.

Instrumentación

Deberá disponer de:



- o **Limnómetro** en funcionamiento, con detector de avería y alarma de emergencia, Manuales de funcionamiento, mantenimiento y de taller de todos los equipos que los componen y plantillas utilizadas para la calibración de los mismos.
 - o **Medidor de Caudal** de precipitación
 - o **Pluviómetro** con funcionamiento automático. Debiendo disponer de las Características técnicas de los mismos, detector de avería, alarma de emergencia, manuales de funcionamiento, mantenimiento y de taller de todos los equipos que los componen, y plantillas utilizadas para la calibración de los mismos.
 - o **Tomamuestras:** con las ordenes de funcionamiento, avería, automático, remoto, marcha para una instalación en concreto y marcha general para todos los tomamuestras instalados.
 - o **Detector de nivel:** Nivel colector, avería sonda nivel, nivel emergencia.
 - o Medidor de **velocidad:** velocidad del agua, avería sonda velocidad.
 - o Medidor de **Conductividad:** Valor conductividad, alarma fuera límites, avería.
 - o Medidor de **Temperatura:** Valor temperatura, alarma fuera límites, avería.
 - o Medidor de **Ph:** Valor pH, Alarma fuera límites, avería sonda pH.
 - o Medidor de **Oxígeno disuelto:** Valor oxígeno disuelto, alarma fuera límites, avería sonda oxígeno disuelto.
 - o Analizadores en continuo.
 - o Otros
- a) **Estanqueidad de las conducciones que comunican con el colector.**
 - b) **Alumbrado en interior de caseta de ubicación de equipos.**
 - c) **Alumbrado en el interior de los colectores en el punto donde se ubiquen las sondas de los equipos instalados.**
 - d) **Pulsador de rearme general de la instalación.**
 - e) **Detector de intruso.**
 - f) **Sistema de alimentación ininterrumpida (S.A.I.).**
 - g) **Cables de conexión de los sensores deberán ser apantallados.**
 - h) **Canalización del cable de los detectores irá bajo tubo rígido y perfectamente grapeados por la parte alta del colector.**
 - o Generales de la instalación:
 - a) **Planos de ubicación final de la instalación.**



- b) **Planos de ubicación de los equipos.**
- c) **Secciones de los colectores donde se instalan los equipos de control de la calidad de agua.**
- d) **Planos de canalizaciones realizadas para el paso de las acometidas eléctricas y/o mangueras eléctricas de alimentación a los equipos.**
- e) **Relación de repuestos mínimos recomendados por el fabricante de los distintos equipos instalados.**
- f) **Relación de direcciones y teléfonos de contacto de los diferentes suministradores de los equipos instalados.**
- g) **Relación de fechas suministro e instalación, así como tarjetas de garantía de los diferentes equipos instalados.**
- h) **Parámetros de funcionamiento de los diferentes equipos.**
- i) **Llaves de todos los recintos o elementos cerrados.**

10.5.9. Sistema de saneamiento por vacío (SV) (1)

Además de lo visto en condiciones generales y el resto del presente anexo que le sea de aplicación cumplirá en concreto las siguientes indicaciones en cuanto a:

Normativa:

En el diseño de sistemas por vacío se aplicará la siguiente normativa:

UNE-EN 1.091 Sistema de alcantarillado por vacío en el exterior de edificios.

UNE-EN 1.293 Requisitos generales para los componentes utilizados en tuberías de evacuación, sumideros y alcantarillado presurizadas neumáticamente.

EN 12.109: Vacuum drainage systems inside buildings.

Caudales de diseño:

Los caudales de diseño de un sistema de vacío se obtienen de forma analoga al cálculo de los caudales de aguas residuales de los sistemas que funcionan por gravedad.

Diseño hidráulico:

En el diseño hidráulico de los diferentes elementos que conforman un sistema de vacío se debe tener en cuenta el hecho de que el sistema opera bajo los principios de un fluido bifásico, donde la relación aire/agua debe regularse en los puntos de captación del agua residual.

La forma de llevar a cabo esta regulación depende de las diferentes tecnologías disponibles en el mercado.

El sistema debe diseñarse de manera que se cumplan dos condiciones:

1. **Las pérdidas estáticas deben ser inferiores al nivel de vacío disponible.**



2. Las pérdidas dinámicas para el caudal de diseño, calculadas desde la central de vacío hasta el punto más lejano de la red, deben ser inferiores al nivel de vacío disponible.

- o Pérdidas estáticas:

El cálculo de las pérdidas estáticas puede hacerse mediante la siguiente formulación:

$$\Delta P_e = \alpha \cdot g \cdot \rho \cdot \sum_{i=1}^n (h - d)$$

Donde:

P_e : Pérdida estática, en Pa.

α : factor de flujo (se trata de un factor que debe suministrar el instalador e indica el grado de llenado de los diferentes lifts, siendo su valor igual a uno cuando todos los lifts están llenos). Se entiende por lift cada uno de los escalones de elevación en el trazado del tubo.

g : aceleración de la gravedad en m/s^2

ρ : densidad del agua residual, en kg/m^3

h : altura del lift, en m.

d : diámetro interior de la tubería, en m

n : número de lifts.

- o Pérdidas dinámicas:

Las pérdidas dinámicas son la suma de las pérdidas por fricción (las debidas a los lifts). Se obtienen considerando las pérdidas calculadas como una tubería a sección llena corregida por un factor de fluido bifásico. Esto depende básicamente de la relación agua-aire.

(1). *Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano.*

Manuales y Recomendaciones.

CEDEX.

10.5.10. Sistemas urbanos de saneamiento sostenible (SUDS)

Se dispondrá lo indicado en las consideraciones generales (apartado 2.5) así como todo aquello que le sea de aplicación de la presente normativa.

El uso de SUDS estará supeditado a la aprobación preceptiva por parte de los técnicos municipales.



10.6. DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA LA RECEPCIÓN DE INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS A LA RED DE SANEAMIENTO.

Se deberá presentar, como mínimo, la siguiente documentación en formato papel y digital.

Documentación general (en castellano/valenciano) de elementos, bombas y esquemas eléctricos; planos de ubicación de la instalación, de conexiones de tuberías / arquetas, del contador eléctrico y de los tendidos eléctricos, planos de ejecución de proyecto, etc.

Manuales (en castellano/valenciano) de utilización, despieces, mantenimiento de los diferentes equipos instalados.

Relación de direcciones y teléfonos de contacto de los diferentes suministradores de los equipos instalados.

Relación de fechas suministro e instalación, así como tarjetas de garantía de los diferentes equipos instalados.

Copia del programa instalado en el PLC tanto para el funcionamiento como para la comunicación.

Copia del programa actualizado del autómatas maestro y sistema Scada de la Red de Telemando y Telecontrol a la cual se conectará la nueva instalación.

Parámetros de funcionamiento de los diferentes equipos.

Llaves de todos los recintos o elementos cerrados.

Esquema hidráulico del funcionamiento de la instalación tanto en régimen normal como en el más desfavorable.

Certificados de calidad de la totalidad de materiales y equipos instalados.

Certificados CE de los equipos instalados.

Fichas técnicas y de seguridad de la totalidad de los elementos y/o equipos instalados.

La instalación deberá ser entregada completamente legalizada y libre de cargas y gravámenes, sin pagos pendientes por ningún concepto.

Certificado de autorización de sistema de comunicación de telemando en la Dirección de TELECOMUNICACIONES.

Certificado del Instalador Autorizado, sellado por el STI.

Planos variados; como mínimo serán:

- o Plano de ubicación en planta de la instalación.
- o Plano de sección transversal, completamente acotado.
- o Plano de sección longitudinal, completamente acotado.
- o Planta de colectores de llegada, completamente acotados.



-
- o Planta de impulsión o colector de descarga, completamente acotado.
 - o Cualquier otro plano exigido por los técnicos municipales del Ciclo Integral del Agua.