

NORMATIVA SOBRE REDES DE SANEAMIENTO 1998



Redacción: Servicios Técnicos de Aguas de Montejurra, S.A.

Aprobación: Asamblea de la Mancomunidad de Montejurra de fecha 8 de noviembre de 1997



INDICE

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS.....	5
TITULO I. DISPOSICIONES GENERALES	6
Art. 1 OBJETO	6
Art. 2 CAMPO DE APLICACIÓN	6
Art. 3 INFORME PREVIO DE PROYECTOS	6
Art. 4 INCUMPLIMIENTO	7
Art. 5 REVISIÓN	7
Art. 6 MATERIALES Y MARCAS ACEPTADAS POR LA MANCOMUNIDAD	7
TITULO II. REDES DE SANEAMIENTO	8
CAPITULO 1. CRITERIOS GENERALES	8
Art. 7 SITUACIÓN DE LAS REDES	8
Art. 8 COORDINACIÓN CON OTROS SERVICIOS	8
Art. 9 CONEXIONES CON LAS REDES EXISTENTES	9
Art. 10 SERVICIOS AFECTADOS	9
Art. 11 PREVISIÓN DE SERVICIO A TERCEROS Y A FUTURO	10
CAPITULO 2. DISEÑO DE LA RED Y CRITERIOS DE CÁLCULO	10
Art. 12 CLASIFICACIÓN DE LAS REDES DE SANEAMIENTO	10
Art. 13 TIPOS DE RED DE SANEAMIENTO	10
Art. 14 ALIVIADEROS	10
Art. 15 DESAGÜES DE LA RED	11
Art. 16 ESTANQUEIDAD DE LAS CONDUCCIONES	11
Art. 17 TOPOLOGÍA DE LAS CONDUCCIONES	11
Art. 18 MATERIALES A EMPLEAR EN TUBOS Y POZOS	11
Art. 19 DIÁMETRO MÍNIMO Y MÁXIMO DE LAS TUBERÍAS	11
Art. 20 LLENADO DE LAS CONDUCCIONES	11
Art. 21 PENDIENTES MÍNIMAS Y VELOCIDADES MÁXIMAS ADMITIDAS	12
Art. 22 PLANOS DE PERFILES LONGITUDINALES	12
Art. 23. FÓRMULA DE CÁLCULO	13
CAPITULO 3. ELEMENTOS A INSTALAR EN LA RED DE SANEAMIENTO	13
Art. 24 POZOS DE REGISTRO	13
24.1 Generalidades	13
24.2 Tipología y dimensiones	14
24.3 Cunas y mediacañas en fondo de bases	14
24.4 Incorporaciones de colectores y acometidas a pozos	14
Art. 25 POZOS DE SALTO Y RESALTO	15
25.1 Pozos de salto	15
25.2 Pozos de resalto	16
Art. 26 VÁLVULAS	16
Art. 27 CÁMARAS DE DESCARGA	16
Art. 28 SIFONES	16
CAPITULO 4. ACOMETIDAS	16
Art. 29 DEFINICIÓN	16
Art. 30 ELEMENTOS DE UNA ACOMETIDA	17
Art. 31 LONGITUDES MÁXIMAS DE ACOMETIDAS SEGÚN DIÁMETROS	17
Art. 32 DIMENSIONAMIENTO DE ACOMETIDAS DE SANEAMIENTO	17
32.1 Acometidas de edificios de viviendas	18
32.2 Acometidas de industrias o instalaciones dotacionales	18
Art. 33 TRAZADO DE UNA ACOMETIDA	18
Art. 34 ENTRONQUE DE LAS ACOMETIDAS A LA RED DE ALCANTARILLADO	18
Art. 35 AGRUPACIÓN DE ACOMETIDAS PREVIO A SU INCORPORACIÓN A LA RED (EDIFICACIONES ADOSADAS)	19
CAPITULO 5. RECEPCIÓN DE TUBERÍAS Y PRUEBAS EN ZANJA	20
Art. 36 RECEPCIÓN DE TUBERÍAS. PRUEBAS EN FÁBRICA	20
Art. 37 PRUEBAS EN OBRA	20
Art. 38 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD CON AGUA EN ZANJA	20
38.1 Condiciones Generales	20
38.2 Procedimiento	21
38.3 Criterios de aceptación	21
Art. 39 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD CON AIRE EN ZANJA	22



39.1 Procedimiento	22
39.2 Criterios de aceptación	22
CAPITULO 6. LIMPIEZA. PUESTA EN SERVICIO Y RECEPCIÓN.	23
Art. 40 LIMPIEZA	23
Art. 41 PUESTA EN SERVICIO	23
Art. 42 RECEPCIÓN	24
DISPOSICIÓN DEROGATORIA.	24
ANEXO I. MATERIALES A EMPLEAR	25
TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO. PVC	26
TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO	27
TUBERÍAS DE P.V.C. SECCIONES TIPO.	28
SECCIÓN TIPO CON APOYO DE MATERIAL GRANULAR A 90°	28
TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO. SECCIONES TIPO	29
SECCIÓN TIPO CON APOYO DE HORMIGÓN A 120°	29
SECCIÓN TIPO CON APOYO DE MATERIAL GRANULAR A 90°	30
TUBERÍAS DE PVC. SELECCIÓN ESTRUCTURAL DE LA TUBERÍA	31
TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO. SELECCIÓN ESTRUCTURAL DE LA TUBERÍA	32
SECCIONES TIPO A EFECTOS ESTRUCTURALES	32
SELECCIÓN DE LA TUBERÍA DE HORMIGÓN SEGÚN ASTM	33
Tabla 1: Diámetro 300. Apoyo hormigón a 120°	34
Tabla 2: Diámetro 300. Apoyo material granular a 90°	35
Tabla 3: Diámetro 400. Apoyo hormigón a 120°	36
Tabla 4: Diámetro 400. Apoyo material granular a 90°	37
Tabla 5: Diámetro 500. Apoyo hormigón a 120°	38
Tabla 6: Diámetro 500. Apoyo material granular a 90°	39
Tabla 7: Diámetro 600. Apoyo hormigón a 120°	40
Tabla 8: Diámetro 600. Apoyo material granular a 90°	41
Tabla 9: Diámetro 800. Apoyo hormigón a 120°	42
Tabla 10: Diámetro 800. Apoyo material granular a 90°	43
DIMENSIONADO DE LAS TUBERÍAS SEGÚN ASTM	44
TABLA II D PARA TUBERÍAS DE CLASE II	44
TABLA III D PARA TUBERÍAS DE CLASE III	45
TABLA IV D PARA TUBERÍAS DE CLASE IV	46
TABLA V D PARA TUBERÍAS DE CLASE V	47
ANEXO II DETALLES CONSTRUCTIVOS	48
POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO	49
ELEMENTOS	49
MÓDULO BASE	50
MÓDULO CILÍNDRICO	51
MÓDULO CÓNICO	52
LOSA DE CUBIERTA EN POZO DE REGISTRO Ø 1000 mm.	53
LOSA DE CUBIERTA EN POZO DE REGISTRO Ø 1200 mm.	54
POZOS DE REGISTRO "IN SITU"	55
POZOS DE REGISTRO CON SALTO "IN SITU"	56
UNIÓN BASE-TUBO CON TUBO CORTO RÍGIDO	57
MARCO Y TAPA DE POZO DE REGISTRO	58
MARCO Y TAPA DE ARQUETA DE REGISTRO	59
PATES	60
ACOMETIDA DE SANEAMIENTO	61
ENTRONQUE A POZO CON JUNTA ELÁSTICA/ESTANCA	61
ENTRONQUE A POZO CON MANGUITO PASAMUROS EMBUTIDO	62
ENTRONQUE A POZO MEDIANTE POZO DE RESALTO REGISTRABLE	63



ENTRONQUE A COLECTOR MEDIANTE TALADRO Y JUNTA ELASTICA/ESTANCA	64
ENTRONQUE A COLECTOR MEDIANTE PIEZA ESPECIAL DE UNIÓN	65
ENTRONQUE A COLECTOR MEDIANTE PIEZA ESPECIAL EN PINZA	66
ENTRONQUE A COLECTOR MEDIANTE PIEZA ESPECIAL EN "T"	67
ARQUETA DE ARRANQUE PARA Ø ≤ 250 mm.	68
ARQUETA DE ARRANQUE PARA Ø > 250 mm.	69
ARQUETA DE TOMAMUESTRAS Y AFORO CON VERTIDO LIBRE.....	70
PIEZA ESPECIAL INJERTO "CLICK" PARA ACOMETIDAS A COLECTOR DE P.V.C.	72
COLECTORES. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD CON AIRE MEDIANTE OBTURADORES NEUMÁTICOS.....	73
COLECTORES. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD CON AGUA MEDIANTE OBTURADORES NEUMÁTICOS	74

ANEXO V ÍNDICE DE FIGURAS DE SANEAMIENTO INFORMATIZADAS..... 75

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

*La **Mancomunidad de Montejurra**, como Entidad de Derecho Público, está dotada de la potestad reglamentaria, de acuerdo con los art. 4 LBRL y 47.4 de la Ley Foral 6/90 de la Administración Local de Navarra. Así pues, puede dictar textos reglamentarios que definan la prestación de los servicios cuya titularidad ostenta.*

Esta Ordenanza tiene como objeto el establecimiento de las prescripciones sobre materiales y ejecución de Redes Locales de Saneamiento que vengan a unificar los criterios de proyecto y construcción, que garanticen la calidad de lo construido y por la vía de la homogeneidad y normalización permitan optimizar la prestación del servicio facilitando, además, la labor de Projectistas, Constructores, Directores de Obras, Administraciones y Promotores.

La totalidad de las Redes Locales de Saneamiento que se construyan en los términos municipales o concejiles en los que la Mancomunidad presta el servicio y que pasarán a ser propiedad de la misma (conforme a la Normativa Urbanística y al art. 20 de la Ordenanza del Ciclo Integral del Agua) han de sujetarse a los requisitos consignados en este texto reglamentario. Asimismo las redes ejecutadas por A.M.S.A. habrán de cumplir los mismos condicionantes.

Aguas de Montejurra, S.A. (A.M.S.A.) será la encargada de comprobar el cumplimiento de los términos de esta Ordenanza.

TITULO I. DISPOSICIONES GENERALES

Art. 1 OBJETO.

Esta Ordenanza tiene por objeto definir:

- Los materiales que componen las Redes de Saneamiento y que se encuentran aceptados por Mancomunidad.
- Los detalles constructivos de las obras de fábrica y la disposición de los distintos elementos en ellas.
- La ejecución de los diferentes tipos de acometidas a las Redes de Saneamiento.
- Instrucciones de montaje y pruebas a realizar.

En ella se incluyen criterios de Cálculo y de Proyecto básicos; no obstante será cometido del proyectista el desarrollo íntegro del Cálculo de la Red de Saneamiento proyectada, que deberá ser sometido ante A.M.S.A. para su confirmación. No obstante es responsabilidad del proyectista la veracidad e idoneidad técnica de los cálculos y sus consecuencias.

La presente Ordenanza pretende cubrir la casuística que se presenta en la práctica totalidad de los proyectos de Redes Locales de Saneamiento de la Mancomunidad de Montejurra. No obstante en caso de tener que incorporar a una Red Local alguna instalación específica no recogida en esta Ordenanza, dicha instalación deberá ser sometida a la supervisión y aprobación de A.M.S.A.

Art. 2 CAMPO DE APLICACIÓN.

Esta Ordenanza es aplicable a:

- a) Todos los proyectos y obras de Redes Locales, o de Urbanización (o actuaciones similares) que incluyan Redes Locales de Saneamiento, y que hayan de ejecutarse en todos los términos de los entes integrados en la Mancomunidad a los que se preste efectivamente el servicio de Saneamiento.
- b) Los proyectos y ejecución de acometidas de saneamiento.
- c) Los proyectos y obras de Redes de Saneamiento ejecutados por A.M.S.A.

A.M.S.A., en casos singulares y atendiendo a condicionantes específicos, podrá autorizar instalaciones con características distintas a las recogidas en esta Ordenanza.

Art. 3 INFORME PREVIO DE PROYECTOS.

El Promotor, ya sea público o privado, deberá remitir el proyecto de obra a A.M.S.A., previamente a la solicitud de licencia de obra, de acuerdo con el art. 39 de la Ordenanza Reguladora del servicio.

De conformidad con el art. 39 de los Estatutos de la Mancomunidad de Montejurra, las entidades mancomunadas antes de proceder a la aprobación de los proyectos de urbanización deberán solicitar informe de A.M.S.A. sobre si los citados proyectos recogen las prescripciones técnicas fijadas en esta Ordenanza.



Art. 4 INCUMPLIMIENTO.

El incumplimiento del deber de solicitud de Informe previo o de la presentación de los proyectos así como la violación por éstos o durante la ejecución de las obras de lo establecido en esta Ordenanza, dará lugar a la negativa de la Mancomunidad a la recepción del conjunto de la instalación y a la no contratación del servicio de abastecimiento y saneamiento de agua, de acuerdo con el art. 11 de la Ordenanza reguladora del servicio.

Art. 5 REVISIÓN.

La presente ordenanza será revisada periódicamente, pudiendo en ese momento introducir en la misma las modificaciones que se estime oportunas.

Art. 6 MATERIALES Y MARCAS ACEPTADAS POR LA MANCOMUNIDAD.

A.M.S.A., fijará qué materiales son ACEPTADOS para su instalación en las Redes de Saneamiento a ejecutar en su ámbito de actuación, tanto en obras de la propia Mancomunidad como obras ejecutadas por terceros (promotores públicos o privados).



TITULO II. REDES DE SANEAMIENTO

CAPITULO 1. CRITERIOS GENERALES

Art. 7 SITUACIÓN DE LAS REDES.

Las Redes de Saneamiento deberán situarse bajo calzada, siempre que ésta exista, o, en su defecto, en terrenos de dominio público legalmente utilizables y que sean accesibles de forma permanente.

A.M.S.A. podrá autorizar o exigir la instalación de Redes de Saneamiento en aceras de acuerdo a lo recogido en el siguiente Artículo.

La separación entre las tuberías de las Redes de Saneamiento y los restantes servicios, entres generatrices exteriores, será como mínimo:

0,50 m. en proyección horizontal longitudinal

0,20 m. en cruzamientos en el plano vertical

En todo caso las conducciones de otros servicios deberán separarse lo suficiente como para permitir la ubicación de los pozos de registro de saneamiento. Ninguna conducción de otro servicio podrá incidir en un pozo de registro de saneamiento.

La profundidad de las Redes de Saneamiento será tal que permita, en la mayor medida posible, evacuar las aguas residuales de las propiedades servidas sin que éstas tengan que recurrir a bombeos.

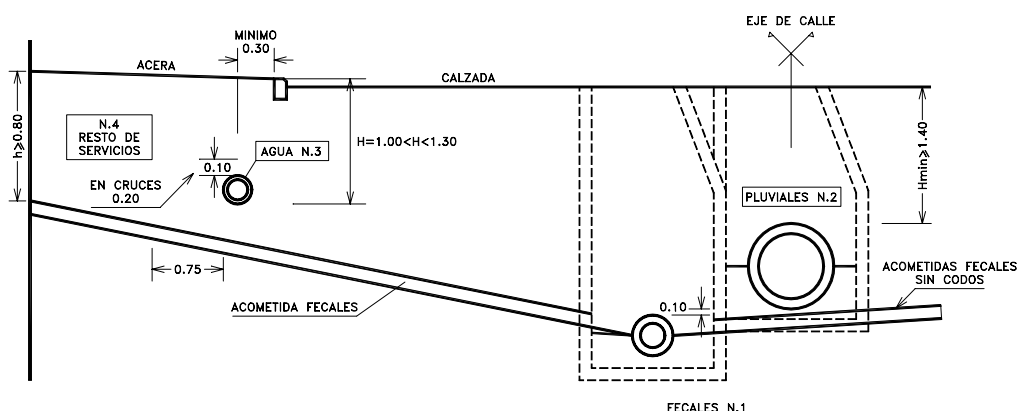
Para reducir los riesgos de entrada de agua residual por retroceso en las propiedades servidas en el caso de que éstas desagüen por gravedad, la clave del colector deberá situarse 50 cm. como mínimo por debajo de la cota de recogida de aguas residuales.

Art. 8 COORDINACIÓN CON OTROS SERVICIOS.

Las distintas redes de servicios que componen la infraestructura de los proyectos de urbanización, deberán coordinarse de manera que queden ubicados de forma ordenada, tanto en planta como en alzado, y con la suficiente separación para que puedan llevarse a cabo las labores de explotación y mantenimiento posteriores.

A continuación se acompaña un esquema tipo de sección de calle con la ubicación en distintos niveles de alzado de los diferentes servicios, y en particular con la posición de las Redes de Saneamiento. Dicho esquema tiene carácter orientativo y la posición final de las conducciones vendrá definida por los condicionantes propios de cada proyecto y la aprobación de A.M.S.A.

No obstante deberá definirse en cada caso la situación de los distintos servicios de manera que se eviten problemas en los cruces de las distintas canalizaciones, así como el que las acometidas de fecales puedan realizarse a fondo de pozos de registro o directos a eje de tubo sin la utilización de codos.



NIVEL	SERVICIO	PROFUNDIDAD (Rasante anexo tubería)	
		MÍNIMA	MÁXIMA
1 (Inferior)	FECAL N.1	2,20	-
2	PLUVIALES N.2	1,80	-
3	AGUA N.3	1,10	-
4 (Superior)	RESTO SERVICIOS N.4	-	0,90

Art. 9 CONEXIONES CON LAS REDES EXISTENTES.

A.M.S.A., en el informe preceptivo previo a la solicitud de licencia o aprobación del proyecto, señalará en cada caso las tuberías a las que deben incorporarse las redes proyectadas, así como las condiciones de evacuación en función de la red general otorgando la correspondiente autorización.

Será objeto de cada proyecto la totalidad de conducciones e instalaciones necesarias para incorporarse a las Redes Generales o a las Redes ya existentes.

Art. 10 SERVICIOS AFECTADOS.

En los proyectos de Urbanización, Viales, Edificios, etc. en los que se vean afectadas conducciones de saneamiento existentes, será responsabilidad del promotor la restitución a su cargo de dichos servicios, alojándolos a lo largo de las calzadas o espacios públicos de libre acceso. La restitución de estos servicios lo será con los criterios y materiales previstos en esta Ordenanza (con independencia de los originales), y se garantizará en todo momento la funcionalidad del servicio restituído y las condiciones análogas de funcionamiento respecto de su estado original.

Durante la ejecución de las obras deberá mantenerse el servicio de evacuación de aguas fecales y pluviales con las correspondientes garantías de caudales y sanitarias; estas operaciones serán de cuenta del promotor.



Art. 11 PREVISIÓN DE SERVICIO A TERCEROS Y A FUTURO.

A.M.S.A. podrá exigir en todo caso, que en los proyectos de Urbanización, Viales, Edificios, etc. que contemplen la renovación o implantación de Redes de Saneamiento, o bien la restitución de las mismas como servicio afectado, se tengan en cuenta los criterios de previsión de Servicio a terceros a través de dichas redes, o de previsión de desarrollo a futuro.

En estos casos A.M.S.A. será quien fije los criterios de dicha previsión.

Igualmente los proyectos de Redes de Saneamiento deberán establecerse en la cota suficiente para dar salida por gravedad a las incorporaciones de redes que provengan de aguas arriba.

CAPITULO 2. DISEÑO DE LA RED Y CRITERIOS DE CÁLCULO

Art. 12 CLASIFICACIÓN DE LAS REDES DE SANEAMIENTO.

La clasificación de las Redes de Saneamiento se efectuará atendiendo al tipo de agua residual a evacuar:

- Redes Unitarias. Cuando pueden transportar conjuntamente aguas fecales y aguas pluviales (recogiendo tanto acometidas de aguas fecales como acometidas de bajantes y sumideros).
- Redes Separativas. Cuando se establecen dos redes independientes, una red por la que discurren exclusivamente aguas fecales y otra red por la que discurren exclusivamente aguas pluviales o aguas fecales diluidas provenientes de aliviaderos.
- Redes Separativas Simples. Cuando se construye exclusivamente una red de fecales, permitiendo que las aguas de lluvia discurren sobre las calzadas hacia cauces y zonas no urbanizadas, sin introducirse en la Red de Saneamiento.

Art. 13 TIPOS DE RED DE SANEAMIENTO.

Al objeto de facilitar la incorporación de las aguas residuales las Redes de Saneamiento deberán tener carácter de RAMIFICADAS, no permitiéndose la intersección de conducciones.

Las Redes de Saneamiento de nueva implantación o a renovar deberán ser en todo caso SEPARATIVAS o SEPARATIVAS SIMPLES.

Las Redes de Pluviales son competencia Municipal por lo que, para su construcción, habrá que seguir los criterios establecidos por cada Ayuntamiento o Concejo competente.

En los casos en que las actuaciones se implanten en el entramado de una Red unitaria y la nueva Red se construya Separativa se hará una obra provisional de reunión que incorpore la nueva Red de Pluviales a la unitaria existente

Art. 14 ALIVIADEROS.

A.M.S.A. podrá prescribir la construcción de Aliviaderos (en general para constituir en separativa una Red unitaria preexistente y que incida en la actuación a proyectar). En este caso el proyecto deberá incorporar esta instalación que será proyectada bajo la supervisión de A.M.S.A.



Art. 15 DESAGÜES DE LA RED.

Podrá prescribirse en el proyecto de una Red de Saneamiento la inclusión de desagües que permitan cortar la circulación de aguas residuales y su desvío hacia otras conducciones de saneamiento o a un cauce.

Estos desagües se realizarán mediante compuerta de acero inoxidable, aluminio o plástico y según los criterios de A.M.S.A.

Art. 16 ESTANQUEIDAD DE LAS CONDUCCIONES.

Deberán ser estancas la totalidad de las Conducciones, Acometidas, Pozos de Registro e instalaciones de todas aquellas Redes que transporten aguas fecales.

Las uniones entre tubos, y entre tubo y pozo será mediante junta elástica.

Art. 17 TOPOLOGIA DE LAS CONDUCCIONES

La totalidad de las Redes y Acometidas de Saneamiento deberán ser de sección circular, tanto interior como exteriormente, no admitiéndose el uso de ovoides u otras figuras similares, ni conducciones de base exterior plana.

Art. 18 MATERIALES A EMPLEAR EN TUBOS Y POZOS.

El material para los tubos de una Red de Saneamiento podrá ser:

MATERIAL DE TUBERÍAS	CAMPO DE APLICACIÓN
PVC. COLOR TEJA. PARED COMPACTA UNE 53332	DN160/OD - DN500/OD
HORMIGÓN EN MASA. ASTM C-14. Clase 3 (*)	DN300/ID - DN400/ID
HORMIGÓN ARMADO. ASTM C-76. Espesor B	DN500/ID - DN800/ID

(*) Deberá recurrirse al Hormigón Armado en DN300 y DN400 en caso de requerimiento estructural.

OD Diámetro exterior en mm.

ID Diámetro interior en mm.

En acometidas se utilizará exclusivamente el PVC color teja, excepto para diámetros superiores a DN400 en cuyo caso se podrá recurrir al hormigón.

Los pozos de saneamiento se construirán en Hormigón armado, y podrán ser prefabricados o construidos "in situ" según especificaciones.

Art. 19 DIÁMETRO MÍNIMO Y MÁXIMO DE LAS TUBERÍAS.

Se establece en 300 DN/ID (mm) el diámetro mínimo en las conducciones de saneamiento.

El anterior diámetro puede reducirse a 250 DN/OD en tubería de PVC para inicios de ramal, o en redes de localidades de reducido tamaño.

El diámetro máximo se establece en 800 DN/ID.

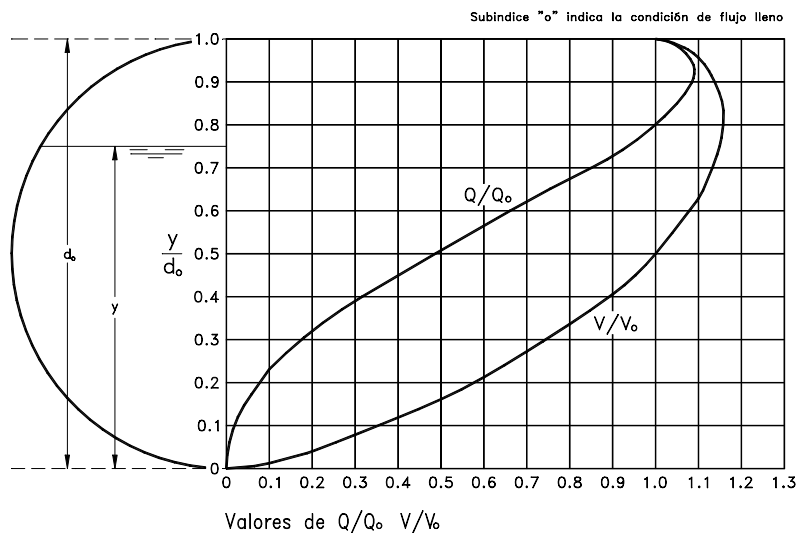
En acometidas el diámetro mínimo a utilizar será de 160 DN/OD.

Art. 20 LLENADO DE LAS CONDUCCIONES.

Las conducciones de una Red de Fecales se calcularán y diseñarán para que trabajen en régimen de lámina libre con un llenado máximo del 75 % de la sección para el caudal máximo de cálculo a evacuar.



La figura indica las características del flujo (caudal Q y Velocidad V) en una sección circular de diámetro interior (d_o) y en función del calado (Y):



Art. 21 PENDIENTES MÍNIMAS Y VELOCIDADES MÁXIMAS ADMITIDAS.

A efectos del cálculo de una Red de Saneamiento se establecen las siguientes pendientes mínimas de las conducciones y las velocidades máximas admitidas.

DIÁMETRO CONDUCCIÓN	PENDIENTE		
	MÍNIMA	MÁXIMA	ÓPTIMA
Acometidas	1 : 100	7 : 100	
D200 - D300	3 : 1000	7 : 100	2 : 100 / 7 : 1000
D300 - D600	2 : 1000	4 : 100	1 : 100 / 5 : 1000
D600 - D800	1 : 1000	2 : 100	5 : 1000 / 2 : 1000

MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA	VELOCIDAD MÍNIMA
HORMIGÓN	4 m/s	0,6 m/s
PVC	5 m/s	0,6 m/s

La velocidad mínima admitida no será condicionante para la elección de una conducción por debajo de los diámetros mínimos establecidos en el Art. 19.

Por razones de perfil longitudinal A.M.S.A. podrá autorizar tramos de instalaciones en los que se rebasen las velocidades máximas antes fijadas.

Art. 22 PLANOS DE PERFILES LONGITUDINALES.

Todos los Proyectos de Red de Saneamiento DEBERÁN INCLUIR PLANOS DE LOS PERFILES LONGITUDINALES donde se recoja como mínimo:



- Diámetro de las conducciones.
- Clase estructural de las conducciones
- Cota hidráulica en los pozos
- Pendiente de los tramos
- Separación entre pozos
- Cotas del terreno urbanizado.

Art. 23. FÓRMULA DE CÁLCULO.

Para el cálculo hidráulico de las conducciones de saneamiento se utilizará la Fórmula de Manning (de comprobada correlación con los resultados reales, aunque su origen teórico no sea estrictamente aplicable a tuberías).

$$i = \frac{n^2 v^2}{R_H^{1,33}}$$

i = pérdida de carga unitaria m/m.

n = coeficiente de rugosidad de la conducción.

v = velocidad del agua (caudal/sección mojada) m/sg.

R_H = Radio hidráulico (sección mojada/perímetro mojado) m.

CAPITULO 3. ELEMENTOS A INSTALAR EN LA RED DE SANEAMIENTO

Art. 24 POZOS DE REGISTRO.

24.1 Generalidades

Tienen como finalidad el tener localizada la Red de Saneamiento, acceder a ella y permitir las labores de explotación y limpieza.

Se ubicarán pozos de registro en:

- Inicios de ramal
- Puntos de quiebro
- Puntos de reunión de dos o más ramales
- Puntos de cambio de diámetro de la conducción
- En tramos rectos de la Red, con distancias entre ellos no inferior a 40 m. ni superior a 60 m. (80 m. en caso de colectores en zona rural).
- En caso de incorporación de acometidas que lo exija por su diámetro en relación al del colector.

24.2 **Tipología y dimensiones**

Los pozos de registro serán de hormigón armado prefabricados.

A.M.S.A. podrá autorizar, en casos singulares, la construcción “in situ” de pozos de registro.

En el siguiente cuadro se recogen las dimensiones de los diferentes pozos:

DIÁMETRO DE CONDUCCIÓN DE SALIDA	DIÁMETRO INTERIOR		ESPESOR DE PARED	
	BASES	ALZADOS	BASES	ALZADOS
300 - 400	1.000 mm (*)	1.000 mm (*)	12 cms.	12 cms.
500	1.200 mm.	1.200 mm.	16 cms.	16 cms.
600	1.200 mm.	1.200 mm.	20 cms.	16 cms.
800	1.500 mm.	1.200 mm.	22 cms.	16 cms.

(*) Para altura de pozo inferior a 5 m.

Los pozos deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad, en especial en la unión con la conducción de saneamiento. La unión será elástica entre tubo y pozo.

Las juntas entre anillos de pozos prefabricados deberán incorporar una junta estanca.

La boca de acceso al pozo será de diámetro D600, cerrada con tapa de fundición nodular normalizada.

El acceso al interior del pozo se efectuará mediante pates normalizados puestos en obra “in situ” y con separación entre ellos de 0,30 cm.

24.3 **Cunas y mediacañas en fondo de bases**

En todos los pozos deberán formarse en el fondo de la base una cuna o mediacaña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento.

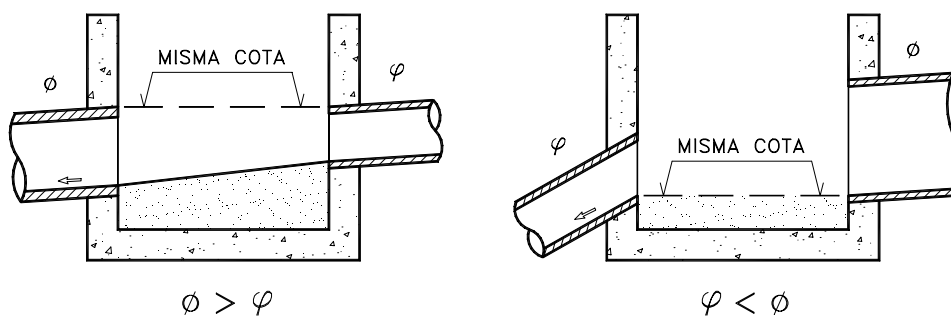
La cota de la media caña deberá coincidir con la clave del colector.

Esta cuna o mediacaña se ejecutará en hormigón en masa H-150, teniendo forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5 % hacia dicho paso en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su formación en los casos de pozos que sean puntos de quiebro de la red (en cuyo caso la zona de encauzamiento deberá ser curva) o en los que el pozo sirva para la unión de dos o más colectores.

24.4 **Incorporaciones de colectores y acometidas a pozos**

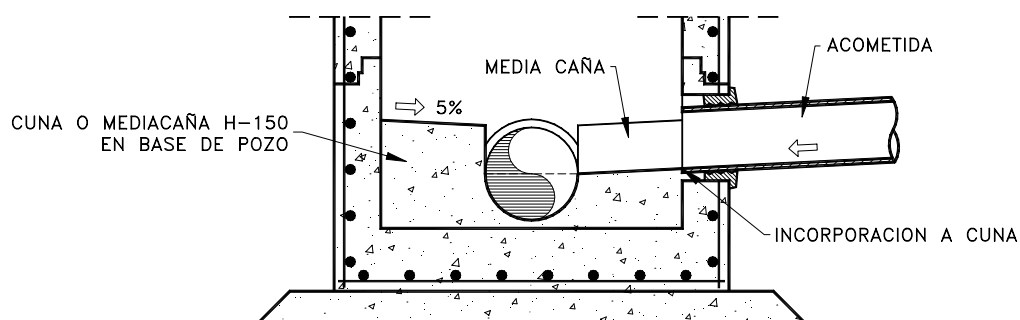
En las redes unitarias y de fecales los colectores de igual diámetro que incidan en un pozo deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica. En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).

POZO CON CAMBIO DE DIAMETRO DE COLECTOR



Las acometidas deberán incorporarse a un pozo haciendo coincidir su rasante hidráulica con la cota del eje del colector de los apoyos de la cuna o mediacaña. Solo en casos excepcionales A.M.S.A. podrá autorizar la incorporación a mayor cota.

INCORPORACION DE ACOMETIDAS



Art. 25 POZOS DE SALTO Y RESALTO.

25.1 Pozos de salto

Se construirán pozos de salto cuando se pretenda situar en un punto de la Red de Saneamiento una pérdida de cota hidráulica inferior a 1,00 m. (con desnivel autorizado por A.M.S.A.).



Los pozos de salto constan de una derivación de entrada con tubo vertical de diámetro igual o superior a 200 mm., para paso del agua residual, e incorporación de las aguas a cota de solera en un pozo de registro anexo.

Se evitará la construcción de pozos de salto en una Red de Saneamiento, contemplando las velocidades máximas de proyecto de la red, e incluso superándolas previa autorización de A.M.S.A.

25.2 Pozos de resalto

Se construirán cuando se pretenda situar en un punto de la Red de Saneamiento una pérdida de cota hidráulica superior a 1,00 m. (con desnivel autorizado por A.M.S.A.).

Los pozos de resalto constan de una cámara de entrada registrable con tubo vertical de diámetro igual o superior a 200 mm., para paso del agua residual, e incorporación de las aguas a cota de solera en un pozo de registro anexo.

Se evitará la construcción de pozos de resalto en una Red de Saneamiento, contemplando las velocidades máximas de proyecto de la red, e incluso superándolas previa autorización de A.M.S.A.

Art. 26 VÁLVULAS

Se utilizarán en una Red de Saneamiento para producir su corte o regulación desviando todo o parte del caudal hacia otros ramales de la red o a un cauce, por razones de explotación o mantenimiento.

Estas válvulas se situarán a petición de A.M.S.A. en puntos explícitamente indicados por la misma.

Las válvulas a utilizar serán en todo caso de acero inoxidable, aluminio o plástico.

Art. 27 CÁMARAS DE DESCARGA.

Son instalaciones que, ubicadas en los inicios de los ramales de una Red de Saneamiento, producen automáticamente descargas periódicas de un caudal importante de agua limpia, que favorece la limpieza de los tramos iniciales de la red. No obstante lo anterior, y salvo indicación expresa de A.M.S.A., no se proyectarán cámaras de descarga.

Art. 28 SIFONES

Es una instalación que permite, mediante la conducción a presión de un tramo de la Red de Saneamiento, el cruzar con escasa pérdida de cota hidráulica otras instalaciones o accidentes del terreno que interfiere a la línea hidráulica por gravedad de la conducción de saneamiento.

Sólo se recurrirá a la utilización de sifones en caso justificado de fuerza mayor y no habiendo otras alternativas. En estos casos A.M.S.A. deberá aprobar expresamente su instalación debiendo realizarse el proyecto y construcción del mismo bajo directrices de A.M.S.A.

CAPITULO 4. ACOMETIDAS

Art. 29 DEFINICIÓN.

Una acometida de saneamiento consta, en general, de arqueta de arranque, conducto, y entronque a la red de alcantarillado.



Sus condiciones se fijarán en función del tipo de propiedad servida, de las características del agua residual a evacuar, de los caudales, y del punto de entronque a la red de alcantarillado.

Como norma general cada edificio, finca o industria tendrá su acometida independiente. Esta prescripción es de obligado cumplimiento para acometidas que puedan transportar en algún momento aguas residuales de origen no doméstico.

No obstante lo anterior, y si las condiciones del Servicio lo requieren, puede recurrirse a reunir en el interior de la propiedad las salidas de aguas residuales exclusivamente domésticas de varios usuarios (manzanas de viviendas, viviendas unifamiliares, etc.) para tener una única acometida común para todos ellos. Estos casos deberán ser aprobados, expresamente por A.M.S.A.

Art. 30 ELEMENTOS DE UNA ACOMETIDA.

Los elementos de una acometida de saneamiento pueden ser:

Arqueta de arranque: junto al límite exterior de la propiedad. En zonas industriales serán del modelo 1 ó 2 del Anexo II de la presente Norma según se exija en las prescripciones de A.M.S.A. de acuerdo con el correspondiente Informe de Vertidos.

Conducto: es el tramo de tubería que discurre desde el límite de la propiedad (o arqueta de arranque), hasta la red de alcantarillado.

Entronque: es el punto de unión del conducto de la acometida con la red de alcantarillado.

Arqueta interior a la propiedad: aunque no se considera parte de la acometida al estar en dominio privado, es absolutamente recomendable el situar una arqueta registrable en el interior de la propiedad, en lugar accesible.

Art. 31 LONGITUDES MÁXIMAS DE ACOMETIDAS SEGÚN DIÁMETROS.

Las acometidas que resulten de diámetro 160 mm. no podrán tener una longitud superior a 20 metros; en caso contrario deberá instalarse en diámetro 200 mm., con las limitaciones que a continuación se exponen.

Las acometidas que resulten de diámetro 200 mm. no podrán tener una longitud superior a 40 metros; en caso contrario deberá instalarse diámetro 250 mm.

Art. 32 DIMENSIONAMIENTO DE ACOMETIDAS DE SANEAMIENTO.

El dimensionamiento de todas las partes de una acometida de saneamiento debe ser tal que permita la evacuación de los caudales máximos de aguas residuales (en uso normal) generados por el edificio, finca, industria, etc. servido.

Dicha evacuación deberá realizarse de forma holgada y sin poner en carga la acometida.

La TOTALIDAD de edificios, viviendas unifamiliares, industrias, instalaciones dotacionales, etc. deberán dotarse de ACOMETIDAS SEPARATIVAS, es decir, por una parte acometida para evacuar las aguas fecales o asimiladas o industriales e independientemente acometidas para evacuar las aguas pluviales de cubiertas, patios, aparcamientos exteriores, etc.

Si las acometidas en cuestión van a incorporarse a una red unitaria, las acometidas se construirán igualmente separativas, reuniéndose en la arqueta de arranque o en la arqueta interior a la propiedad.



32.1 Acometidas de edificios de viviendas.

El dimensionamiento de la acometida de fecales de un edificio de viviendas se efectuará en función del número de viviendas, de acuerdo a la tabla siguiente:

DIÁMETRO ACOMETIDA	Nº. MÁXIMO DE VIVIENDAS
160 mm.	5
200 mm.	30
250 mm.	60
300 mm.	100

32.2 Acometidas de industrias o instalaciones dotacionales

Las acometidas de industrias, hospitales, colegios, etc. (que no incluyan aguas pluviales) deberán dimensionarse en el Proyecto correspondiente en función de los caudales máximos previstos a evacuar (incluyendo los coeficientes punta correspondientes).

Así en función de estos caudales los diámetros a utilizar serán, de acuerdo a la siguiente tabla:

DIÁMETRO ACOMETIDA	CAUDAL MÁXIMO A EVACUAR
200 mm.	hasta 14 l/s
250 mm.	14 - 25 l/s
300 mm.	25 - 40 l/s
400 mm.	40 - 90 l/s

Art. 33 TRAZADO DE UNA ACOMETIDA

El trazado en planta de la acometida deberá ser siempre en línea recta, no admitiéndose codos ni curvas.

El trazado en alzado de una acometida de saneamiento deberá ser siempre descendente, hacia la red de alcantarillado, y con una pendiente mínima del uno por ciento (1%).

La pendiente deberá ser uniforme.

No estará permitida la instalación de codos en el trazado en alzado (salvo caso de absoluta necesidad). En caso de necesitarse deberán construirse en todo caso mediante piezas especiales propias de la conducción, y nunca mediante arquetas ciegas. El ángulo máximo admitido para los codos en alzado es de 45° para codos convexos y de 30° para codos cóncavos.

El número máximo de codos en alzado en una acometida será de dos.

Previniendo posibles movimientos, descalces, operaciones de limpieza, etc. deberá garantizarse la inmovilidad de los codos.

Art. 34 ENTRONQUE DE LAS ACOMETIDAS A LA RED DE ALCANTARILLADO.

El entronque de una acometida a la red de alcantarillado se procurará que sea siempre a través de pozo de registro; no obstante esto no deberá condicionar el incremento de número de pozos de la red, ni prolongar excesivamente la longitud de la acometida.

Por otra parte dicho entronque de la acometida a la red de alcantarillado deberá reunir las condiciones de estanqueidad y elasticidad, para cualquiera de las soluciones que se adopten.

Para el caso de entronque de una acometida directamente a la conducción de alcantarillado se establece la siguiente relación de diámetros:

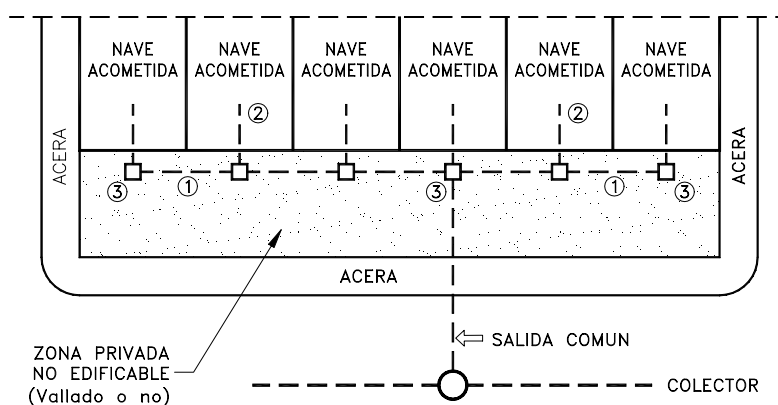
DIÁMETRO CONDUCCIÓN ALCANTARILLADO (COLECTOR)	DIÁMETRO MÁXIMO DE ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR
D250 mm.	D160 mm.
D300 mm.	D200 mm.
D400 mm.	D200 mm.
D500 mm.	D250 mm.
D600 mm.	D300 mm.

En caso de que no pueda aplicarse esta relación de diámetros, la incorporación de la acometida deberá efectuarse a través de pozo.

Art. 35 AGRUPACIÓN DE ACOMETIDAS PREVIO A SU INCORPORACIÓN A LA RED (EDIFICACIONES ADOSADAS).

En los casos de construcción de viviendas unifamiliares adosadas o de naves industriales adosadas en los que el ancho de la fachada de cada una de ellas que da a la vía pública sea inferior a 20 ml. se podrá recurrir a la agrupación de acometidas con una estructura similar a la que se recoge en la figura.

ACOMETIDAS FECALES DE EDIFICIOS ADOSADOS (NAVES INDUSTRIALES O VIVIENDAS UNIFAMILIARES)



Las condiciones a cumplir obligatoriamente son:

1. El conducto recolector (1) deberá discurrir necesariamente por una franja de terreno que aun siendo de propiedad privada quede siempre exento de edificación.
2. El diámetro y pendiente del conducto recolector (1) será tal que permita holgadamente el transporte de los caudales de vertidos recogidos.
3. La profundidad del conducto recolector será tal que pueda recoger en cota adecuada las diferentes salidas de vertidos de los usuarios servidos.

4. Todos los usuarios deberán contar con un tramo propio de acometida (2), no permitiéndose una solución de recolector que recoja directamente las redes interiores de saneamiento; es decir deberá formarse necesariamente un “peine”.
5. Todos los usuarios deberán contar con una arqueta (3) en zona privada pero accesible para A.M.S.A.
6. El conducto recolector deberá acometerse a la red de saneamiento en un pozo.
7. Todos los materiales del conducto recolector (1), tramos de acometidas (2) y arquetas (3) serán de los aceptados por A.M.S.A.
8. Los costes de construcción de todos los elementos de esta instalación serán por cuenta de los usuarios o promotores.
9. Cada usuario deberá correr con las tasas de acometidas individuales correspondientes.
10. El conducto recolector (1), los tramos de acometidas (2) y las arquetas (3) no serán competencia de A.M.S.A. para su conservación, limpieza, mantenimiento, reparaciones o reposiciones.

CAPITULO 5. RECEPCIÓN DE TUBERÍAS Y PRUEBAS EN ZANJA

Art. 36 RECEPCIÓN DE TUBERÍAS. PRUEBAS EN FÁBRICA.

La totalidad de los tubos de hormigón en masa o armado con destino a una Red de Saneamiento deberán haber sido probados en fábrica a la presión de 1 kg/cm². de conformidad a la Norma ASTM, o bien el procedimiento de depresión interior con aire, previa autorización de A.M.S.A.

Todos los tubos de hormigón en masa o armado llevarán en su exterior una inscripción que certifique por parte del suministrador que dicho tubo ha sido sometido a prueba en fábrica. Igualmente en dicha inscripción deberá señalarse la clase ASTM del tubo, el tipo de cemento con que se ha fabricado y la fecha de fabricación.

Todos los tubos de PVC deberán venir identificados en su exterior indicando PVC UNE 53332; estos tubos de PVC deberán tener acreditada la correspondiente Marca de Calidad de AENOR (N).

Art. 37 PRUEBAS EN OBRA.

Las Redes de Saneamiento que vayan a transportar aguas fecales, deberán ser sometidas a pruebas de estanqueidad en zanja. Se probará como mínimo el 10% de la red.

Art. 38 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD CON AGUA EN ZANJA

38.1 Condiciones Generales

Esta prueba es de aplicación en conducciones de hormigón o de PVC.

La conducción se someterá a una prueba de estanqueidad de agua a presión por tramos. Se procederá antes de realizar la prueba a la obturación total del tramo.

Los tramos de prueba estarán comprendidos entre pozos de registro y podrán incluir también el pozo de registro de aguas arriba. En ambos casos, si la conducción o el pozo de registro reciben acometidas secundarias, éstas quedan excluidas de la prueba de estanqueidad. En caso de acometidas directas a colector los orificios se practicarán una vez hecha la prueba.



La conducción debe estar parcialmente recubierta, siendo aconsejable el señalar las juntas para facilitar la localización de pérdidas, caso de que éstas se produjeran.

38.2 **Procedimiento**

Realizada la obturación del tramo se pasará a realizar la prueba de estanqueidad, según proceda, de una de las dos formas siguientes:

- El tramo de conducción incluye el pozo de registro de aguas arriba. El llenado de agua se efectuará desde el pozo de registro de aguas arriba hasta alcanzar la altura de la columna de agua (h). Esta operación deberá realizarse de manera lenta y regular para permitir la total salida del aire de la conducción.
- El tramo de conducción no incluye pozo de registro. El llenado de agua se realizará desde el obturador de aguas abajo para facilitar la salida de aire de la conducción, y en el momento de la prueba se aplicará la presión correspondiente a la altura de columna de agua fijada en la prueba (h).

En ambos casos se dejará transcurrir el tiempo necesario antes de iniciarse la prueba para permitir que se establezca el proceso de impregnación del hormigón de la conducción. A partir de este momento se iniciará la prueba procediendo, en el caso a) a restituir la altura "h" de columna de agua, y en el caso b) a añadir el volumen de agua necesario para mantener la presión fijada en la prueba. Deberá verificarse que la presión en la extremidad de aguas abajo no supere la presión máxima admisible.

38.3 **Criterios de aceptación**

Presión de impregnación para tubos de hormigón: veinticuatro horas.

Presión de prueba: 0,4 bar, equivalentes a una altura de columna de agua de 4 m., medida sobre solera de conducción en el pozo de registro de aguas arriba.

En ningún caso la presión máxima será mayor de 1 kg/cm².

La prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos la aportación en litros para mantener el nivel no es superior a:

TUBOS HORMIGÓN $V \leq \pi \cdot D^2(m) \cdot L(m)$ Litros

TUBOS PVC $V \leq 0,25 \cdot \pi \cdot D^2(m) \cdot L(m)$ Litros

D = Diámetro interior colector

L = Longitud tramo tubería

VOLUMEN MÁXIMO ADMISIBLE PARA DAR POR VÁLIDA UNA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO

DIÁMETROS (mm)	LITROS/30 MINUTOS (Para 50 ml. de conducción)	
	Tubos de hormigón	Tubos PVC
250	10,0	2,5
300	15,0	4,0
400	25,0	6,0
500	40,0	10,0
600	55,0	-
800	100,0	-
	4 por mil del volumen de agua de prueba	1 por mil del volumen de agua de prueba

Se tendrá en cuenta una aportación de agua suplementaria por pozo de registro de:

$$V_p = 0,5 \text{ litros/m}^2 \text{ pared de pozo}$$

DIÁMETRO INTERIOR DEL POZO (M)	LITROS/30 MINUTOS POR CADA M. DE ALTURA DE POZO
1,00	1,57
1,20	1,88
1,60	2,51

Art. 39 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD CON AIRE EN ZANJA.

La prueba de estanqueidad mediante aire a presión se efectúa sobre tramos de conducción sin incluir pozos. Este tipo de prueba se puede hacer exclusivamente a conducciones de hormigón.

Se puede realizar una vez hechos los orificios de las acometidas, pero garantizando su cierre perfecto para evitar pérdidas de aire por dichos puntos.

39.1 Procedimiento

- Limpiar el tramo de conducción que se va a probar, especialmente la zona donde van a situarse los balones neumáticos de cierre. Estos balones deberán inflarse a la presión interna marcada por el fabricante.
- Introducir aire lentamente en el tramo a probar hasta que la presión interna sea de 0,27 kg/cm².
- Una vez obtenida esta presión, dejar estabilizar el aire en cuanto a su presión y temperatura, por lo menos durante dos minutos, introduciendo la cantidad de aire estrictamente necesaria para mantener la presión de 0,27 kg/cm².
- Después de estabilizar la presión y la temperatura se debe permitir disminuir la presión hasta 0,24 kg/cm².

39.2 Criterios de aceptación

La prueba consistirá en comprobar que dentro de un tiempo "t", la presión no descienda más de 0,07 kg/cm².



PRUEBA CON AIRE A PRESIÓN (0,24 kg/cm²) TUBOS DE HORMIGÓN

LONGITUDES DE PRUEBA (m)	TIEMPO (min:seg) DURANTE EL QUE LA PRESIÓN NO PUEDE DESCENDER MÁS DE 0,07 kg/cm ² .					
	DIÁMETRO DE LA CONDUCCIÓN (mm)					
	300	400	500	600	700	800
25	2:00	3:33	5:33	8:00	10:53	14:13
35	2:48	4:58	7:46	10:12	11:54	14:13
40	3:12	5:41	8:30	10:12	11:54	14:13
45	3:26	6:42	8:30	10:12	11:54	-
50	4:00	6:48	8:30	10:12	-	-
60	4:48	6:48	8:30	11:31	-	-
70	5:06	6:48	9:20	13:26	-	-
80	5:06	6:48	10:40	15:21	-	-
90	5:06	7:40	12:00	17:17	-	-
100	5:06	8:32	13:20	19:12	-	-

CAPITULO 6. LIMPIEZA. PUESTA EN SERVICIO Y RECEPCIÓN.

Art. 40 LIMPIEZA.

Durante la ejecución de la obra se tendrá en cuenta la eliminación de residuos en las tuberías.

La limpieza previa a la puesta en servicio de las Redes de Saneamiento se realizará bien por sectores o en su totalidad, mediante el empleo de equipos de arrastre a alta presión, con aspiración y extracción de sedimentos y residuos.

Art. 41 PUESTA EN SERVICIO

Una vez finalizadas las pruebas y limpieza con resultado satisfactorio, puede procederse a poner las redes en servicio.



Art. 42 RECEPCIÓN.

Antes de la aceptación definitiva de la Red se comprobarán todos aquellos elementos accesibles (pozos, arquetas, etc.) para verificar su correcta instalación, así como la idoneidad de dichos elementos. En ese momento por parte de la Dirección de Obra, se facilitarán los planos definitivos de las Redes, en los cuales se recogen las modificaciones realizadas.

Una vez comprobados todos los extremos mencionados, A.M.S.A. dará su conformidad a las obras realizadas y pasará a la prestación del Servicio de Saneamiento a través de dichas Redes. Las Redes serán en ese momento propiedad de la Mancomunidad de Montejurra.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA.

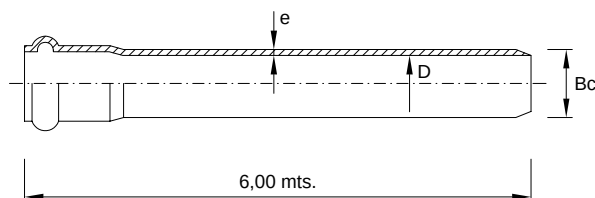
Única. Se derogan dejándolas sin valor ni efecto alguno, a partir de la entrada en vigor de la presente Ordenanza, cuantas prescripciones estuviesen establecidas y se opongan a la misma.



ANEXO I. MATERIALES A EMPLEAR

CAMPO DE APLICACIÓN, ESPECIFICACIONES Y PLANOS

TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO. PVC



DIÁMETRO NORMALIZADOS POR A.M.S.A.:

DN/OD: 160-200-250-315-400-500

ESPECIFICACIONES:

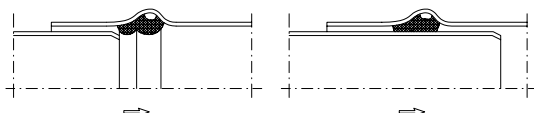
Tubos de Policloruro de Vinilo no Plastificado según lo especificado en el PPT para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del MOPU 1986. Norma UNE 53332.

Tubos de COLOR TEJA, UNE 48103 Clase 41 Serie 5, pared compacta y espesores según lo recogido en la Tabla.

Longitud total de los tubos: 6 ml.

DN/OD (Bc)	Espesor Nominal
160 mm	3.9 mm
200 mm	4.9 mm
250 mm	6.1 mm
315 mm	7.7 mm
400 mm	9.8 mm
500 mm	12.2 mm

UNION CON JUNTA ELASTICA



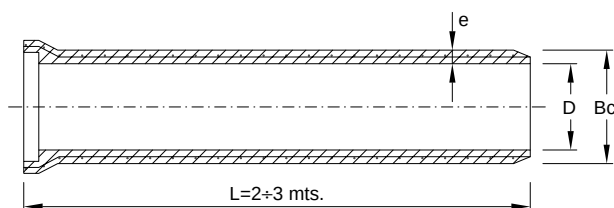
TIPO DE JUNTA:

La junta entre tubos será de Enchufe y Campana con Aro de elastómero, tipo Delta trabajando en posición fija a compresión. Dicha junta deberá cumplir las condiciones fijadas en la normativa ASTM "Desviación de la Junta".

Sólo en casos aprobados por A.M.S.A. la desviación máxima admitida en cada unión será de 3°, en las mismas condiciones de estanqueidad.

No se admite la junta encolada.

TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO



DIÁMETROS NORMALIZADOS POR A.M.S.A.:

DN/ID (mm): 300-400-500-600-800

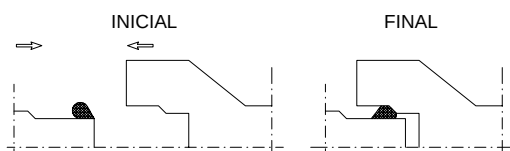
ESPECIFICACIONES:

DN/ID: 300m - 400m Tubería de HORMIGÓN EN MASA según ASTM C-14 M Clase 3.

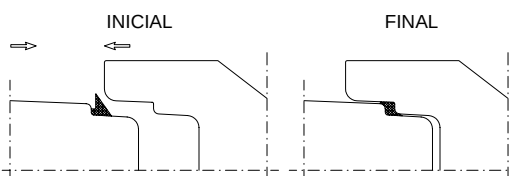
DN/ID: 300 - 800 Tubería de HORMIGÓN ARMADO según ASTM C-76 M. Espesor B.

D (mm)	e (mm)	Bo (mm)	D (mm)	e (mm)	Bo (mm)
300 M	44	388	300	50	400
400 M	50	500	400	59	518
			500	67	634
			600	75	750
			800	92	984

JUNTA DE GOMA TIPO LAGRIMA



JUNTA DE GOMA TIPO DELTA LIBRE O EMBUTIDA EN CAMPANA



PRESIÓN DE PRUEBA EN FÁBRICA:

La totalidad de los tubos deberán haber sido probados en fábrica a una presión de 1 kg/cm². durante 30 seg.

O bien mediante prueba de depresión interior con aire, aprobado por A.M.S.A.

TIPO DE JUNTA:

La junta entre tubos deberá ser proyectada por el fabricante y aceptada por A.M.S.A. Se admiten, en principio, las siguientes modalidades:

- Lágrima
- Delta
- Delta embutida en campana

CARACTERÍSTICAS DE LAS JUNTAS

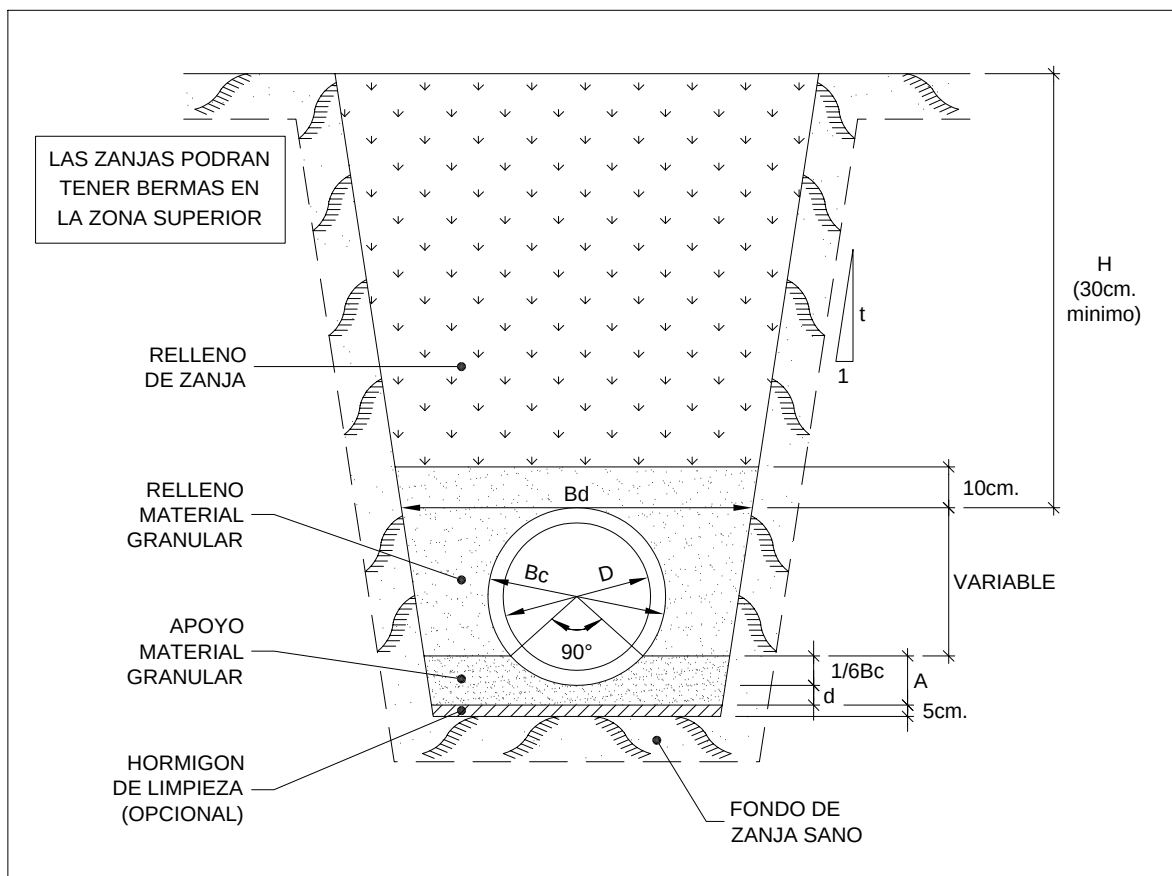
Carga rotura mínima	85 Kg/cm ²
Alargamiento mínimo en rotura	350 %
Dureza Shore A	40-50
Compresión Set máxima	15 %
Resistencia Ozono	Sin ataque
Envejecimiento acelerado	
Perdida máxima tensión rotura	15 %
Reducción máx. alargamiento rotura	20 %
Absorción máx. alargamiento rotura	10 %
Resistencia hidrocarburos	
Perdida máxima tensión rotura	15 %
Reducción máx. alargamiento rotura	10 %
No deberá presentar poros, rechupes ni rebajas.	

DESVIACIÓN EN LA JUNTA:

Sólo en casos aprobados por A.M.S.A. la desviación máxima admitida en cada unión entre tubos será de 1,5°, en las mismas condiciones de estanqueidad.

TUBERÍAS DE P.V.C. SECCIONES TIPO.

SECCIÓN TIPO CON APOYO DE MATERIAL GRANULAR A 90°



DIAMETROS/ESPESORES TUBOS

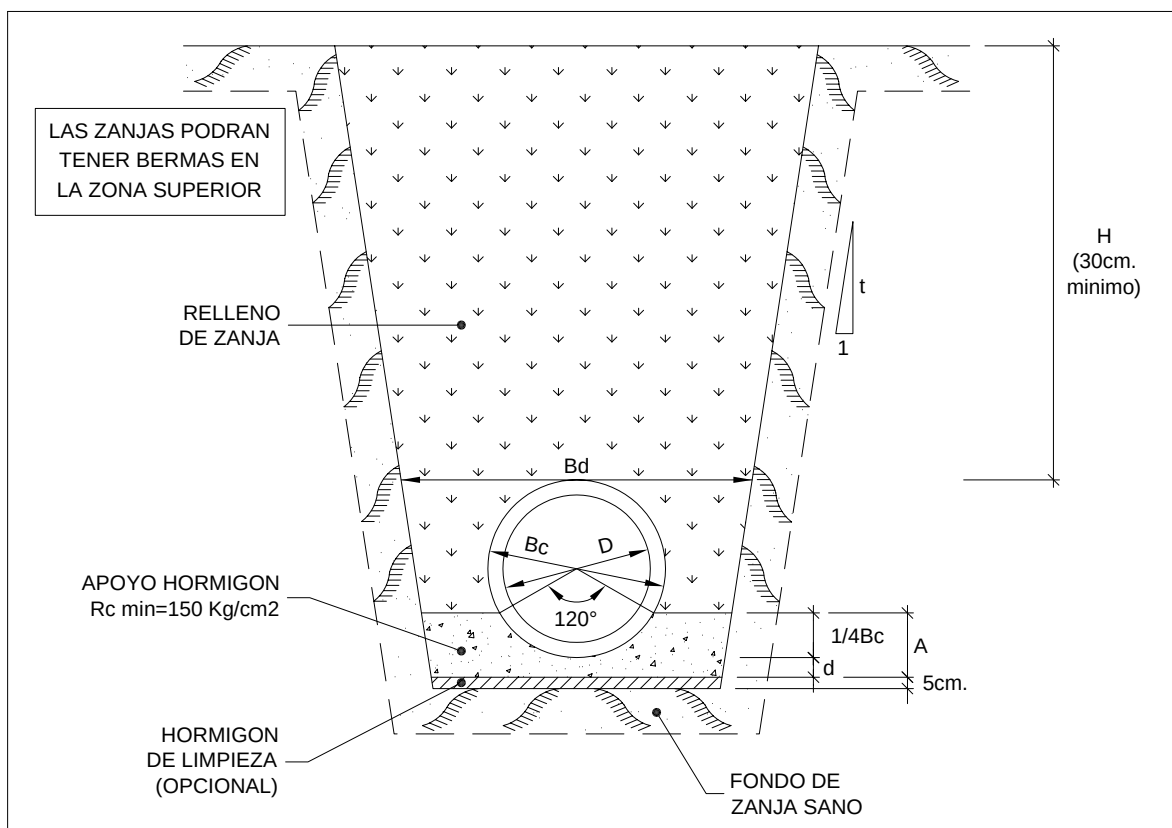
DIAMETRO INTERIOR D mm	152.2	190.2	237.8	299.6	380.4	475.6
DIAMETRO EXTERIOR Bc mm	160.0	200.0	250.0	315.0	400.0	500.0

ESPESORES MATERIAL APOYO

DIAMETRO EXTERIOR Bc mm	160	200	250	315	400	500
MATERIAL BAJO TUBO (d) mm	8	8	8	8	8	8
MATER. RIÑONES (1/5Bc) mm	3	4	5	6	8	11
TOTAL MATERIAL (A) mm	11	12	13	14	16	19

TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO. SECCIONES TIPO

SECCIÓN TIPO CON APOYO DE HORMIGÓN A 120°



DIAMETROS/ESPESORES TUBOS

Tipo de apoyo obligatorio para pendientes menores al 1%

DIAMETRO INTERIOR D mm	300	400	500	600	800
DIAMETRO EXTERIOR Bc mm	388	500	640	760	1000

ESPESORES HORMIGON DE APOYO

(No se admite el recubrimiento del tubo con hormigón)

DIAMETRO INTERIOR (D) mm	300	400	500	600	800
HGON. BAJO TUBO (d) cm	8	8	8	8	10
HGON. RIÑONES (1/4Bc) cm	10	13	16	19	25
HORMIGON TOTAL (A) cm	18	21	24	27	35

ANCHOS DE ZANJA MAXIMOS Bd (m.)

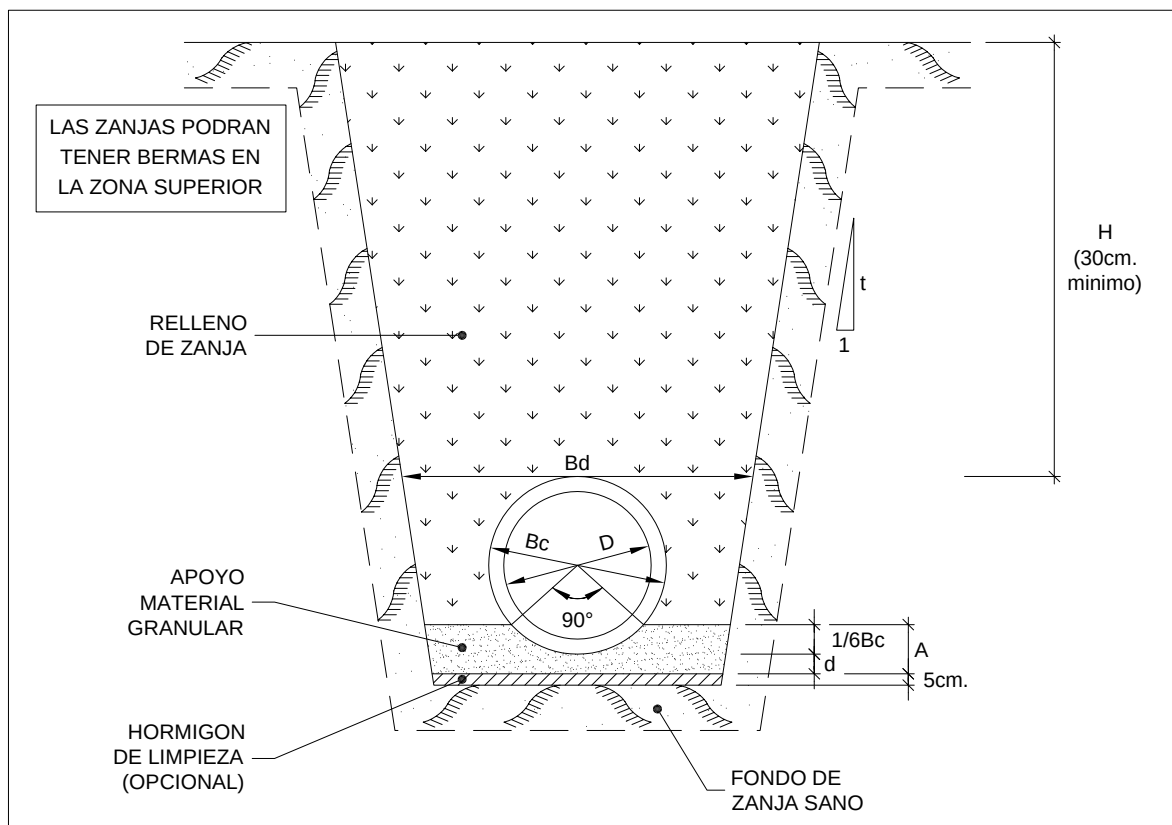
(A la altura de la clave del tubo)

DIAMETRO INTERIOR (D) mm		300	400	500	600	800
TALUD PRONUNC.<1:5	Bd	0.90	1.01	1.13	1.25	1.48
TALUD TENDIDO ≥1:5	(mm)	1.06	1.22	1.39	1.55	1.88

TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO. SECCIONES TIPO

SECCIÓN TIPO CON APOYO DE MATERIAL GRANULAR A 90°

TIPO DE APOYO OPCIONAL FRENTE AL DE HORMIGON PARA PENDIENTES
IGUALES O SUPERIORES AL 1% Y FONDOS DE ZANJA ADECUADOS



DIAMETROS/ESPESORES TUBOS

DIAMETRO INTERIOR D mm	300	400	500	600	800
DIAMETRO EXTERIOR Bc mm	388	500	640	760	1000

ESPESORES HORMIGON DE APOYO

DIAMETRO INTERIOR (D) mm	300	400	500	600	800
MATERIAL BAJO TUBO (d) cm	8	8	8	8	10
MATERIAL RIÑONES (1/6Bc) cm	6	8	11	12	16
TOTAL MATERIAL (A) cm	14	16	19	20	26

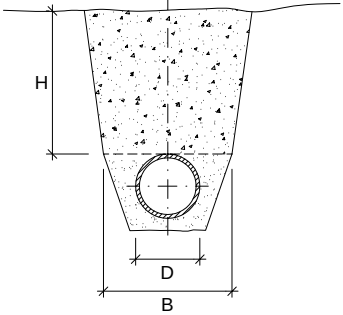
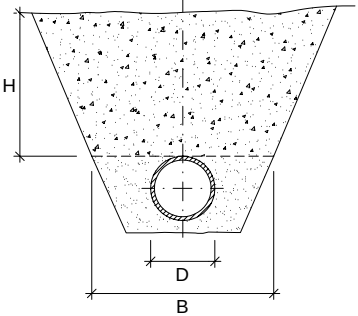
ANCHOS DE ZANJA MAXIMOS Bd (m.)

(A la altura de la clave del tubo)

DIAMETRO INTERIOR (D) mm		300	400	500	600	800
TALUD PRONUNC.<1:5	Bd	0.90	1.01	1.13	1.25	1.48
TALUD TENDIDO ≥1:5	(mm)	1.06	1.22	1.39	1.55	1.88

TUBERÍAS DE PVC. SELECCIÓN ESTRUCTURAL DE LA TUBERÍA

La tubería de PVC se puede colocar en zanja con las siguientes limitaciones:

TIPO DE ZANJA	H: ALTURA DE TIERRAS SOBRE GENERATRIZ		
	LIMITE MAXIMO	LIMITE MINIMO	
		Sin tráfico o Tráfico ligero	Tráfico medio y pesado
ZANJA ESTRECHA  $B \leq 2D$ y $H \geq 1.5B$ (1) ó $2D < B \leq 3D$ y $H \geq 3.5B$ (2)	$H \leq 6.0$ m.	$H \geq 1.0$ m.	$H \geq 1.5$ m.
ZANJA ANCHA  NO CUMPLE NINGUNA DE LAS CONDICIONES (1) y (2)	$H \leq 4.0$ m.	$H \geq 1.0$ m.	$H \geq 1.5$ m.

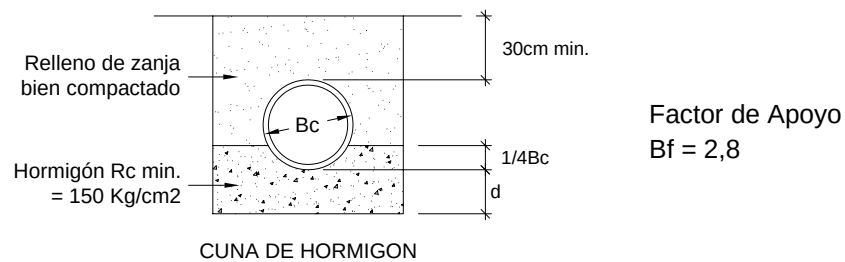
- En los casos de Profundidades de Zanja sobre Claves INFERIORES a las señaladas deberán protegerse las tuberías de PVC.
- En los casos de Profundidades de Zanja sobre Claves SUPERIORES a las señaladas deberán sustituirse las tuberías de PVC por tuberías de Hormigón de la Clase ASTM correspondiente.

TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO. SELECCIÓN ESTRUCTURAL DE LA TUBERÍA.

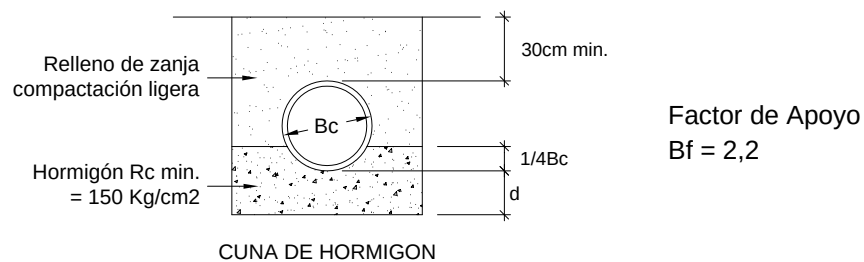
SECCIONES TIPO A EFECTOS ESTRUCTURALES

A efectos de cálculo estructural y de construcción se definen cuatro Secciones Tipo de Zanja para tuberías de Hormigón.

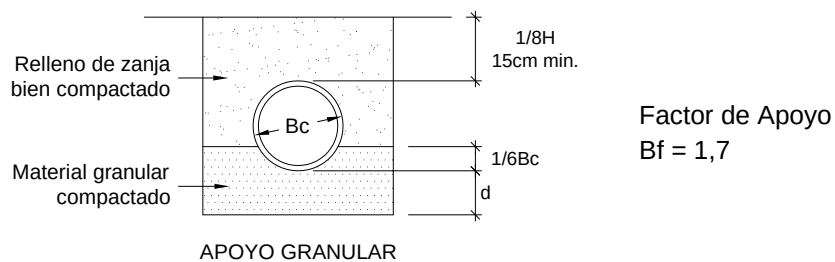
a) Apoyo de Hormigón en Masa a 120°. Relleno compactado.



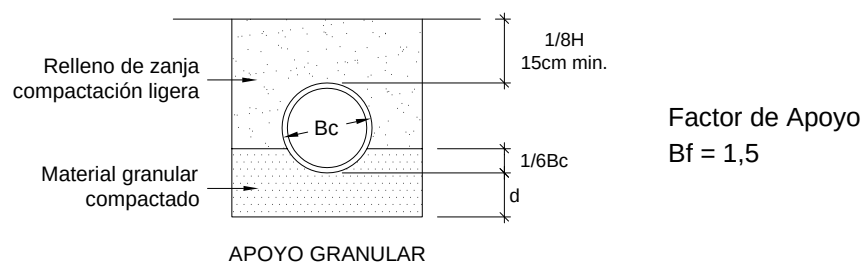
b) Apoyo de Hormigón en Masa a 120°. Relleno compactación ligera.



c) Apoyo de Material granular (gravillín 5-12mm) a 90°. Relleno compactado.



d) Apoyo de Material granular (gravillín 5-12mm) a 90°. Relleno compactación ligera.



En todos los casos se recomienda cubrir el fondo de zanja con hormigón de limpieza (5-10 cm.)



TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO. SELECCIÓN ESTRUCTURAL DE LA TUBERÍA.

SELECCIÓN DE LA TUBERÍA DE HORMIGÓN SEGÚN ASTM

La clase ASTM de las tuberías a instalar se seleccionan en base a los datos del Proyecto y de acuerdo a las **TABLAS** que se adjuntan a continuación.

Para la utilización de las Tablas se tendrán en cuenta:

I. DATOS DE PROYECTO

1. Diámetro de la conducción
(de 300 a 800 mm.)
2. Apoyo proyectado
(hormigón a 120° ó granular a 90°)

Selección de Tabla
(tablas 1 a 10)

II. DENTRO DE LA TABLA

3. Talud de zanja
(pronunciado < 1:5 ó tendido > 1:5)
4. Compactación del relleno
(buena o ligera)
5. Material de relleno
(zahorras, tierra arcillosa o tierras)
6. Tráfico a soportar
(ligero=7t, medio=13t, pesado=60t)
7. Altura de tierras sobre clave tubería
(de 0,30 a 5,00 m.)

Selección Clase
ASTM de la tubería

TABLA 2

SELECCION TUBERIA HORMIGON SEGUN ASTM									
DIAMETRO 300									
TIPO APOYO TUBERIA: HORMIGON A 90°									
CLASE ASTM									
EN ZANJA 30cm minimo H Bd Bc Relleno de zanja Apoyo material granular 15cm 7 8									
ALTURA TIERRAS SOBRE TUBERIA H (m.) 5.00 4.60 4.30 4.00 3.70 3.50 3.20 3.00 2.60 2.30 2.00 1.70 1.50 1.20 1.00 0.70 0.50 0.30									
IV V IV IV V IV <									

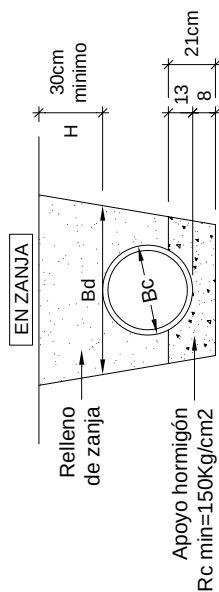
TABLA 3



SELECCION TUBERIA HORMIGON SEGUN ASTM

DIAMETRO 400

TIPO APOYO TUBERIA: HORMIGON A 120°
CLASE ASTM



ALURA TIERRAS SOBRE TUBERIA H (m.)	3															
TRAFICO	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	T
RELLENO	Z	TA	TA	Z	TA	TA	Z	TA	TA	Z	TA	TA	Z	TA	TA	T
COMPACTACION	BUENA								LIGERA							
TALUD ZANJA	PRONUNCIADO 1:5 ≤ (Bd=1.01 m.)								TENDIDO 1:5 ≥ (Bd=1.22 m.)							

TRAFICO	RELLENO		CLASE ASTM					CARGA TUBERIA ENSAYO TRES ARISTAS	
	Z= Zahorra		H MASA						
			3						
			-						
M= Medio (13t)	TA= Tierra arcillosa		4500					kg/ml.	
P= Pesado (60t)	T= Tierras		4500					kg/ml.	

TABLA 4

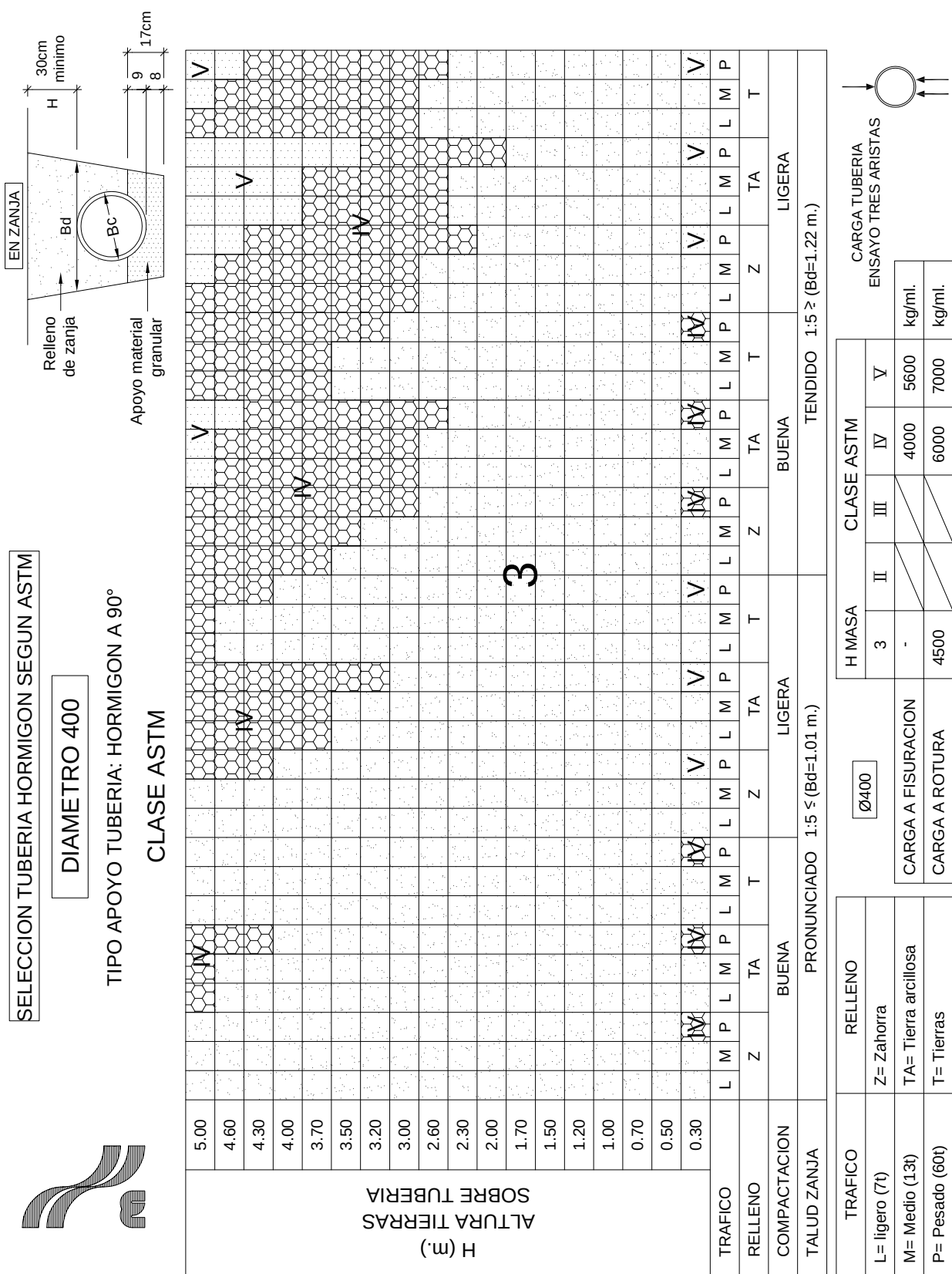
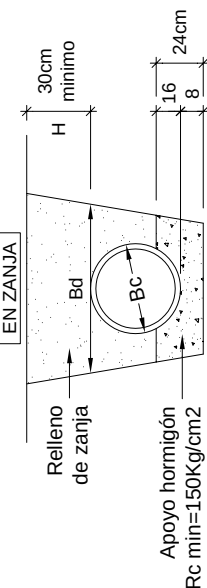


TABLA 5



SELECCION TUBERIA HORMIGON SEGUN ASTM

DIAMETRO 500

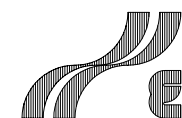
TIPO APOYO TUBERIA: HORMIGON A 120°

CLASE ASTM

H (m.) ALTURA TIERRAS SOBRE TUBERIA	PRONUNCIADO 1:5 ≤ (Bd=1.13 m.)												TENDIDO 1:5 ≥ (Bd=1.39 m.)											
	BUENA						LIGERA						BUENA						LIGERA					
	Z		TA		T		Z		TA		T		Z		TA		T		Z		TA		T	
	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P
5.00																								
4.60																								
4.30																								
4.00																								
3.70																								
3.50																								
3.20																								
3.00																								
2.60																								
2.30																								
2.00																								
1.70																								
1.50																								
1.20																								
1.00																								
0.70																								
0.50																								
0.30																								
TRAFICO	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P
RELLENO	Z			TA			T			TA			T			TA			T			TA		T
COMPACTACION	BUENA						LIGERA						BUENA						LIGERA					
TALUD ZANJA	PRONUNCIADO 1:5 ≤ (Bd=1.13 m.)												TENDIDO 1:5 ≥ (Bd=1.39 m.)											

TRAFICO	RELLENO	H MASA	CLASE ASTM				CARGA TUBERIA ENSAYO TRES ARISTAS	
	Z= Zahorra		3	II	III	IV		V
L= ligero (7t)								
M= Medio (13t)	TA= Tierra arcillosa			2500	3250	5000		kg/ml.
P= Pesado (60t)	T= Tierras			3750	4875	7500		kg/ml.

TABLA 6

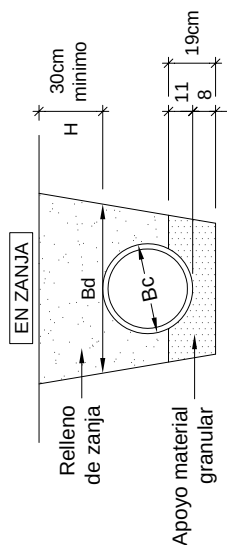


SELECCION TUBERIA HORMIGON SEGUN ASTM

DIAMETRO 500

TIPO APOYO TUBERIA: HORMIGON A 90°

CLASE ASTM



ALTURA TIERRAS SOBRE TUBERIA H (m.)	PRONUNCIADO 1:5 ≤ (Bd=1.01 m.)												TENDIDO 1:5 ≥ (Bd=1.22 m.)												
	BUENA						LIGERA						BUENA						LIGERA						
	Z	TA	L	M	P	T	Z	TA	L	M	P	T	Z	TA	L	M	P	T	Z	TA	L	M	P	T	
	5.00																								
	4.60																								
	4.30																								
	4.00																								
	3.70																								
	3.50																								
	3.20																								
3.00																									
2.60																									
2.30																									
2.00																									
1.70																									
1.50																									
1.20																									
1.00																									
0.70																									
0.50																									
0.30																									
TRAFICO	L	M	P	L	M	P	T	TA	L	M	P	T	Z	TA	L	M	P	T	Z	TA	L	M	P	T	
RELLENO	Z	TA	L	M	P	T	Z	TA	L	M	P	T	Z	TA	L	M	P	T	Z	TA	L	M	P	T	
COMPACTACION	BUENA						LIGERA						BUENA						LIGERA						
TALUD ZANJA	PRONUNCIADO 1:5 ≤ (Bd=1.01 m.)												TENDIDO 1:5 ≥ (Bd=1.22 m.)												

TRAFICO	RELLENO	Ø500	H MASA					CLASE ASTM					CARGA A FISURACION	CARGA A ROTURA	CARGA TUBERIA ENSAYO TRES ARISTAS	
			3	II	III	IV	V	3250	5000	7000	4875	7500				8750
L= ligero (7t)	Z= Zahorra															
M= Medio (13t)	TA= Tierra arcillosa															kg/ml.
P= Pesado (60t)	T= Tierras															kg/ml.





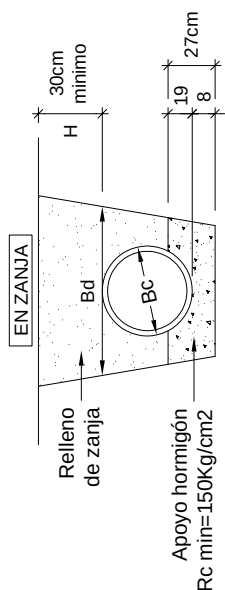
TABLA 7

SELECCION TUBERIA HORMIGON SEGUN ASTM

DIAMETRO 600

TIPO APOYO TUBERIA: HORMIGON A 120°

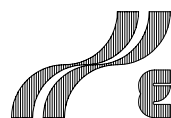
CLASE ASTM



ALTURA TIERRAS SOBRE TUBERIA H (m.)	PRONUNCIADO 1:5 ≤ (Bd=1.25 m.)												TENDIDO 1:5 ≥ (Bd=1.55 m.)																				
	BUENA						LIGERA						BUENA						LIGERA														
	Z			TA			T			Z			TA			T			Z			TA			T								
	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P						
5.00																																	
4.60																																	
4.30																																	
4.00																																	
3.70																																	
3.50																																	
3.20																																	
3.00																																	
2.60																																	
2.30																																	
2.00																																	
1.70																																	
1.50																																	
1.20																																	
1.00																																	
0.70																																	
0.50																																	
0.30																																	
TRAFICO	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P						
RELLENO	Z			TA			T			Z			TA			T			Z			TA			T								
COMPACTACION	BUENA						LIGERA						BUENA						LIGERA														
TALUD ZANJA	PRONUNCIADO 1:5 ≤ (Bd=1.25 m.)												TENDIDO 1:5 ≥ (Bd=1.55 m.)																				

TRAFICO	RELLENO	Ø600	CLASE ASTM					CARGA A FISURACION	CARGA A ROTURA	CARGA TUBERIA ENSAYO TRES ARISTAS
			H MASA							
			3	II	III	IV	V			
L= ligero (7t)	Z= Zahorra									
M= Medio (13t)	TA= Tierra arcillosa			3000	3900	6000			kg/ml.	
P= Pesado (60t)	T= Tierras			4500	5850	9000			kg/ml.	
									</	

TABLA 8

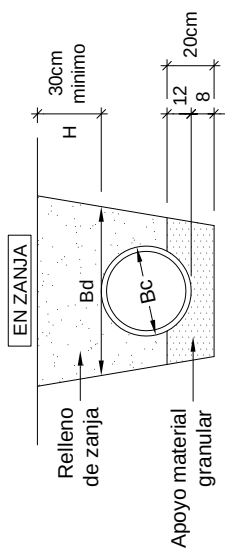


SELECCION TUBERIA HORMIGON SEGUN ASTM

DIAMETRO 600

TIPO APOYO TUBERIA: HORMIGON A 90°

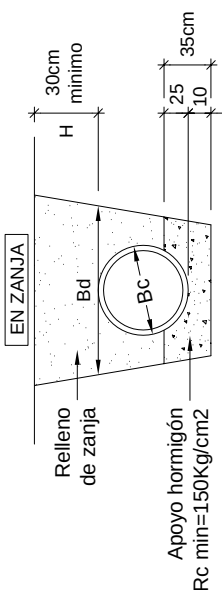
CLASE ASTM



ALURA TIERRAS SOBRE TUBERIA H (m.)	PRONUNCIADO 1:5 ≤ (Bd=1.25 m.)												TENDIDO 1:5 ≥ (Bd=1.55 m.)											
	BUENA						LIGERA						BUENA						LIGERA					
	Z						TA						Z						TA					
	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P
5.00																								
4.60																								
4.30																								
4.00																								
3.70																								
3.50																								
3.20																								
3.00																								
2.60																								
2.30																								
2.00																								
1.70																								
1.50																								
1.20																								
1.00																								
0.70																								
0.50																								
0.30																								

TRAFICO	RELLENO	H MASA					CLASE ASTM					CARGA A FISURACION		CARGA A ROTURA		CARGA TUBERIA ENSAYO TRES ARISTAS	
L= ligero (7t)	Z= Zahorra	3					I					3000		4500		3000	
M= Medio (1.3t)	TA= Tierra arcillosa						II									3900	
P= Pesado (60t)	T= Tierras						III									6000	
							IV									8400	
							V									10500	

TABLA 9



SELECCION TUBERIA HORMIGON SEGUN ASTM

DIAMETRO 800

TIPO APOYO TUBERIA: HORMIGON A 120°

CLASE ASTM

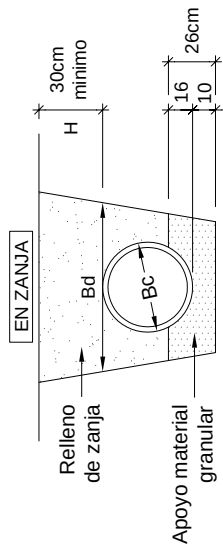
H (m.) ALTURA TIERRAS SOBRE TUBERIA	PRONUNCIADO 1:5 ≤ (Bd=1.48 m.)												TENDIDO 1:5 ≥ (Bd=1.88 m.)											
	BUENA						LIGERA						BUENA						LIGERA					
	Z	TA	L	M	P	L	Z	TA	L	M	P	L	Z	TA	L	M	P	L	Z	TA	L	M	P	L
5.00	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
4.60	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
4.30	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
4.00	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
3.70	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
3.50	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
3.20	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
3.00	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
2.60	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
2.30	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
2.00	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
1.70	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
1.50	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
1.20	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
1.00	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
0.70	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
0.50	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
0.30	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
TRAFICO	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P	L	M	P
RELLENO	Z	TA	L	M	P	L	Z	TA	L	M	P	L	Z	TA	L	M	P	L	Z	TA	L	M	P	L
COMPACTACION	BUENA						LIGERA						BUENA						LIGERA					
TALUD ZANJA	PRONUNCIADO 1:5 ≤ (Bd=1.48 m.)												TENDIDO 1:5 ≥ (Bd=1.88 m.)											

TRAFICO	RELLENO	H MASA					CLASE ASTM				CARGA TUBERIA ENSAYO TRES ARISTAS	
L = ligero (7t)	Z = Zahorra	3		II	III	IV	V					
M = Medio (13t)	TA = Tierra arcillosa			4000	5200	8000				kg/ml.		
P = Pesado (60t)	T = Tierras			6000	7800	12000				kg/ml.		
		CARGA A FISURACION		CARGA A ROTURA								

Ø800



TABLA 10



SELECCION TUBERIA HORMIGON SEGUN ASTM

DIAMETRO 800

TIPO APOYO TUBERIA: HORMIGON A 90°

CLASE ASTM

[illegible]

TRAFICO	RELLENO	Ø800	H MASA					CLASE ASTM			CARGA TUBERIA ENSAYO TRES ARISTAS 
L= ligero (7t)	Z= Zahorra		3	II	III	IV	V				
M= Medio (13t)	TA= Tierra arcillosa			4000	5200	8000	11200	kg/ml.			
P= Pesado (60t)	T= Tierras			6000	7800	12000	14000	kg/ml.			



DIMENSIONADO DE LAS TUBERÍAS SEGÚN ASTM

TABLA II D PARA TUBERÍAS DE CLASE II

Carga fisuración, 0,3 mm. 5 t/m²

Carga rotura, 7,5 t/m²

ARMADURA, cm²./m. de tubería												
(1)	ESPESOR A				ESPESOR B				ESPESOR C			
	RESIST. HORM. 276 kg./cm ² .				RESIST. HORM. 276 kg./cm ² .				RESIST. HORM. 276 kg./cm ² .			
	(2)	(3)	(4)	(5)	(2)	(3)	(4)	(5)	(2)	(3)	(4)	(5)
300	44	1,5 ⁽⁶⁾	-	-	50	1,5 ⁽⁶⁾	-	-	-	-	-	-
400	48	1,5 ⁽⁶⁾	-	1,5 ⁽⁶⁾	59	1,5 ⁽⁶⁾	-	1,5 ⁽⁶⁾	-	-	-	-
500	55	2,2	-	1,9	67	1,5	-	1,5	-	-	-	-
600	63	2,8	-	2,3	75	1,5	-	1,5	-	-	-	-
700	67	3,2	-	2,9	84	2,9	-	2,4	-	-	-	-
800	71	3,3	-	3,1	92	3,1	-	2,7	-	-	-	-

NOTAS:

(1) Diámetro interior (mm).

(2) Espesor pared (mm.)

(3) Armadura circular interior

(4) Armadura circular exterior

(5) Armadura elíptica

(6) Para estos diámetros se especifican las secciones mínimas de armadura. Su carga última de rotura es superior a la carga mínima especificada para la tubería de hormigón en masa de diámetro equivalente que figura en la norma ASTM C-14, Clase 3.

Las resistencias exigidas, en el ensayo de tres aristas, expresadas en t/m de tubería serán: o bien la carga de fisuración que produzca una fisura de 0,3 m., o la carga mínima de rotura. En la cabecera se establecen los valores de la carga de fisuración y de la carga mínima de rotura de t/m x m. de diámetro de tubería. Para obtener la carga lineal a aplicar en cada caso se deberá multiplicar el valor que aparece en cabecera por el diámetro de la tubería expresado en metros.



DIMENSIONADO DE LAS TUBERÍAS SEGÚN ASTM

TABLA III D PARA TUBERÍAS DE CLASE III

Carga fisuración, 0,3 mm. 6,5 t/m²

Carga rotura, 10 t/m²

ARMADURA, cm²./m. de tubería												
(1)	ESPESOR A				ESPESOR B				ESPESOR C			
	RESIST. HORM. 276 kg./cm ² .				RESIST. HORM. 276 kg./cm ² .				RESIST. HORM. 276 kg./cm ² .			
	(2)	(3)	(4)	(5)	(2)	(3)	(4)	(5)	(2)	(3)	(4)	(5)
300	44	1,5 ⁽⁶⁾	-	-	50	1,5 ⁽⁶⁾	-	-	-	-	-	-
400	48	1,5 ⁽⁶⁾	-	1,5 ⁽⁶⁾	59	1,5 ⁽⁶⁾	-	1,5 ⁽⁶⁾	-	-	-	-
500	55	2,5	-	2,0	67	1,5	-	1,5	-	-	-	-
600	63	3,6	-	3,0	75	1,5	-	1,5	94	1,5	-	-
700	67	3,9	-	3,5	84	3,5	-	3,1	102	1,8	-	-
800	71	4,3	-	4,1	92	4,1	-	3,5	111	2,4	-	-

NOTAS:

(1) Diámetro interior (mm).

(2) Espesor pared (mm.)

(3) Armadura circular interior

(4) Armadura circular exterior

(5) Armadura elíptica

(6) Para estos diámetros se especifican las secciones mínimas de armadura. Su carga última de rotura es superior a la carga mínima especificada para la tubería de hormigón en masa de diámetro equivalente que figura en la norma ASTM C-14, Clase 3.

Las resistencias exigidas, en el ensayo de tres aristas, expresadas en t/m de tubería serán: o bien la carga de fisuración que produzca una fisura de 0,3 m., o la carga mínima de rotura. En la cabecera se establecen los valores de la carga de fisuración y de la carga mínima de rotura de t/m x m. de diámetro de tubería. Para obtener la carga lineal a aplicar en cada caso se deberá multiplicar el valor que aparece en cabecera por el diámetro de la tubería expresado en metros.



DIMENSIONADO DE LAS TUBERÍAS SEGÚN ASTM

TABLA IV D PARA TUBERÍAS DE CLASE IV

Carga fisuración, 0,3 mm. 10 t/m²

Carga rotura, 15 t/m²

ARMADURA, cm²./m. de tubería												
(1)	ESPESOR A				ESPESOR B				ESPESOR C			
	RESIST. HORM. 345 kg./cm ² .				RESIST. HORM. 276 kg./cm ² .				RESIST. HORM. 276 kg./cm ² .			
	(2)	(3)	(4)	(5)	(2)	(3)	(4)	(5)	(2)	(3)	(4)	(5)
300	44	3,2	-	-	50	1,5	-	-	-	-	-	-
400	48	4,1	-	-	59	2,4	-	-	-	-	-	-
500	55	4,5	-	4,0	67	4,2	-	3,2	-	-	-	-
600	63	6,1	-	5,7	75	5,7	-	4,9	94	1,5	1,5	1,7
700	67	7,3	-	6,9	84	6,9	-	5,5	102	1,8	1,5	2,0
800	-	-	-	-	92	5,5	4,0	6,2	111	2,2	1,6	2,4

NOTAS:

- (1) Diámetro interior (mm).
- (2) Espesor pared (mm.)
- (3) Armadura circular interior
- (4) Armadura circular exterior
- (5) Armadura elíptica

Las resistencias exigidas, en el ensayo de tres aristas, expresadas en t/m de tubería serán: o bien la carga de fisuración que produzca una fisura de 0,3 m., o la carga mínima de rotura. En la cabecera se establecen los valores de la carga de fisuración y de la carga mínima de rotura de t/m x m. de diámetro de tubería. Para obtener la carga lineal a aplicar en cada caso se deberá multiplicar el valor que aparece en cabecera por el diámetro de la tubería expresado en metros.



DIMENSIONADO DE LAS TUBERÍAS SEGÚN ASTM

TABLA V D PARA TUBERÍAS DE CLASE V

Carga fisuración, 0,3 mm. 14 t/m²

Carga rotura, 17,5 t/m²

ARMADURA, cm²./m. de tubería												
(1)	ESPESOR A				ESPESOR B				ESPESOR C			
	RESIST. HORM. 414 kg./cm ² .				RESIST. HORM. 414 kg./cm ² .				RESIST. HORM. 414 kg./cm ² .			
	(2)	(3)	(4)	(5)	(2)	(3)	(4)	(5)	(2)	(3)	(4)	(5)
300	-	-	-	-	50	2,1	-	-	-	-	-	-
400	-	-	-	-	59	3,3	-	-	-	-	-	-
500	-	-	-	-	67	4,7	-	4,1	-	-	-	-
600	-	-	-	-	75	6,4	-	5,1	94	2,5	1,9	2,8
700	-	-	-	-	84	8,2	6,1	9,2	102	3,3	2,5	3,7
800	-	-	-	-	92	9,4	7,1	10,4	111	4,5	3,4	4,9

NOTAS:

- (1) Diámetro interior (mm).
- (2) Espesor pared (mm.)
- (3) Armadura circular interior
- (4) Armadura circular exterior
- (5) Armadura elíptica

Las resistencias exigidas, en el ensayo de tres aristas, expresadas en t/m de tubería serán: o bien la carga de fisuración que produzca una fisura de 0,3 m., o la carga mínima de rotura. En la cabecera se establecen los valores de la carga de fisuración y de la carga mínima de rotura de t/m x m. de diámetro de tubería. Para obtener la carga lineal a aplicar en cada caso se deberá multiplicar el valor que aparece en cabecera por el diámetro de la tubería expresado en metros.

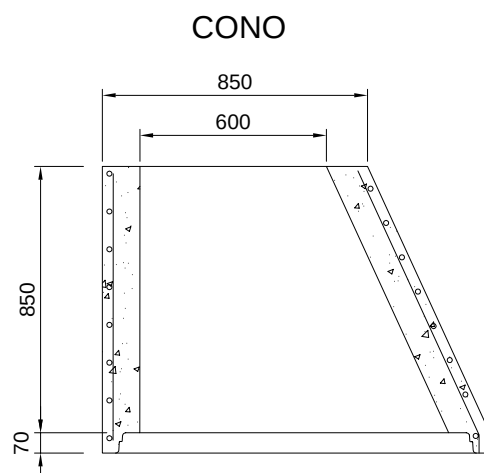
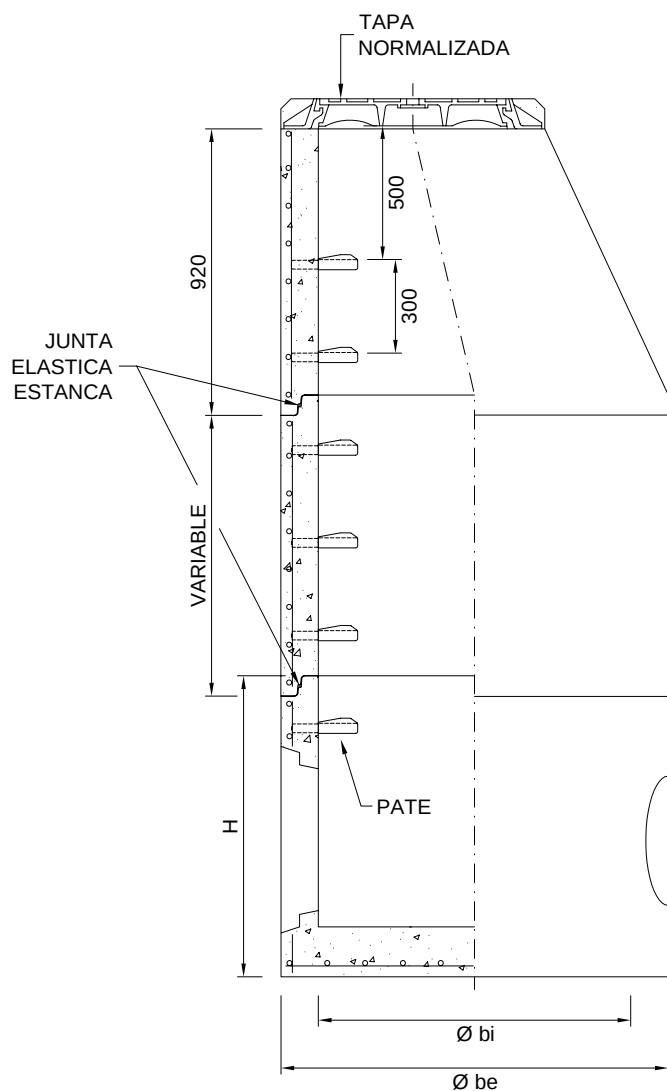


ANEXO II DETALLES CONSTRUCTIVOS

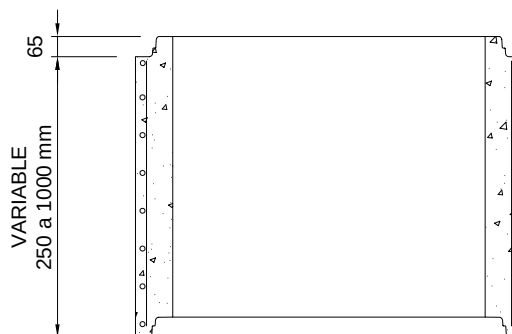
POZOS DE REGISTRO, ARQUETAS, ACOMETIDAS Y SISTEMAS DE PRUEBAS

POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO

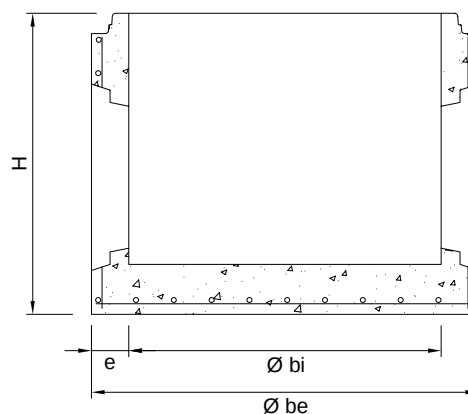
ELEMENTOS



MODULOS DE ALTURA VARIABLE ENTRE 250 y 1000mm.



BASE POZO DE REGISTRO



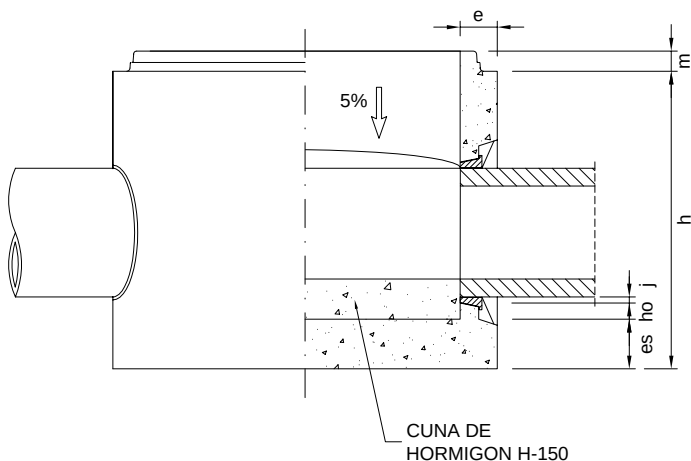
COTAS ORIENTATIVAS EN MM.				
Ø bi	1000	1200		1500
Ø be	1240	1520	1600	2100
H	1025	1200	1355	1700
e	120	160	200	300

POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO

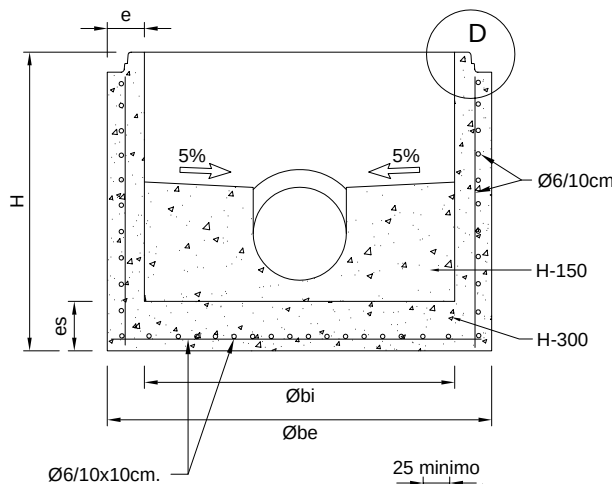
MÓDULO BASE

JUNTA ELÁSTICA CON TUBO

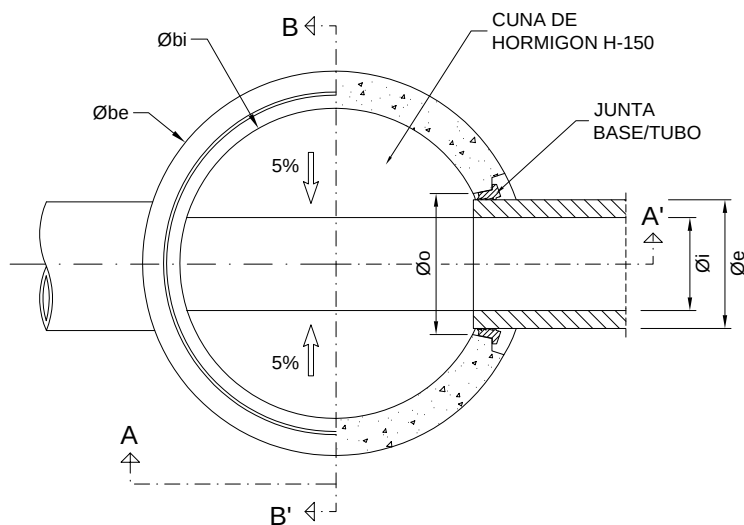
SECCION A-A'



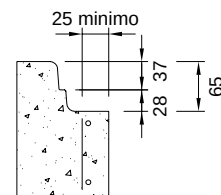
SECCION B-B'



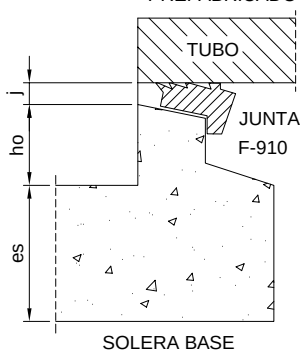
PLANTA



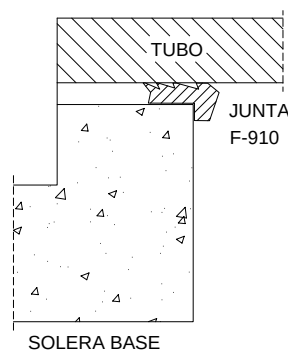
DETALLE D



DETALLE DE JUNTA BASE/TUBO CON ORIFICIO PREFABRICADO



DETALLE DE JUNTA BASE/TUBO CON ORIFICIO TALADRADO A POSTERIORI

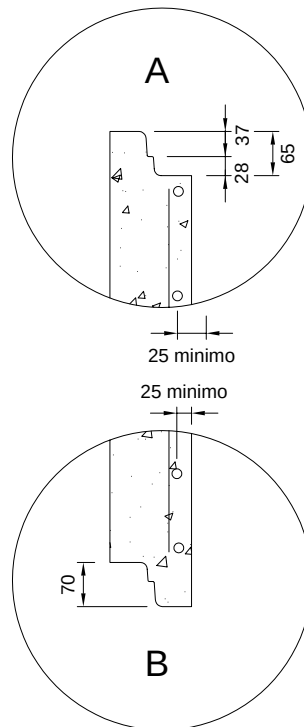
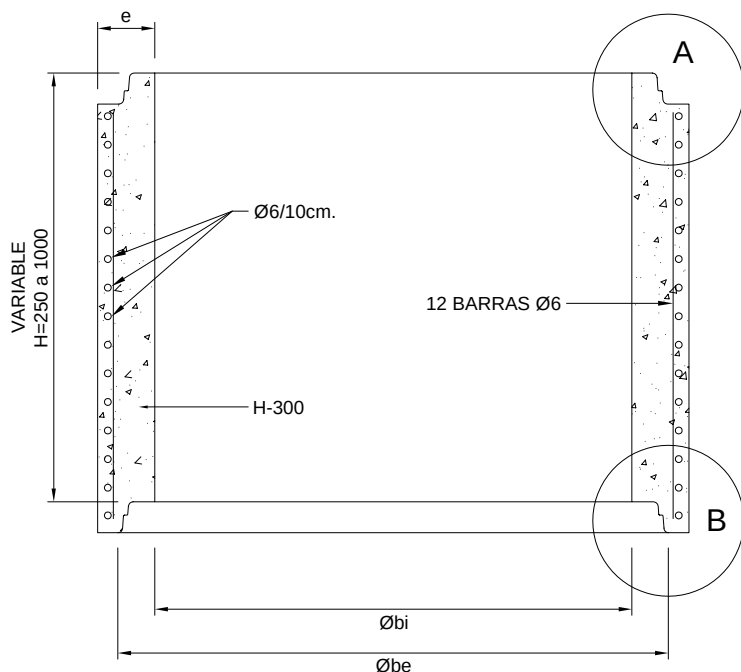


	POZO	TUBO	COTAS ORIENTATIVAS EN BASES DE REGISTROS PREFABRICADOS (mm)								
Ø bi	INTERIOR		1000					1200			1500
Ø be	EXTERIOR		1240					1520		1600	2100
Ø i		INTERIOR	238	300	380	300H	400H	476	500H	600H	800H
Ø e		EXTERIOR	PVC 250	PVC 315	PVC 400	415	525	PVC 500	645	750	980
Ø o	ORIFICIO		290	355	444	455	565	540	685	790	1020
H	TOTAL		1025					1200		1355	1700
h	UTIL		960					1135		1290	1650
m	MACHO		65					65		65	65
e	ALZADOS		120					160		200	300
es	SOLERA		120	120	120	120	120	165		200	300
ho			177	145	92	55	40	178	105	60	210
j	JUNTA		20					20			20

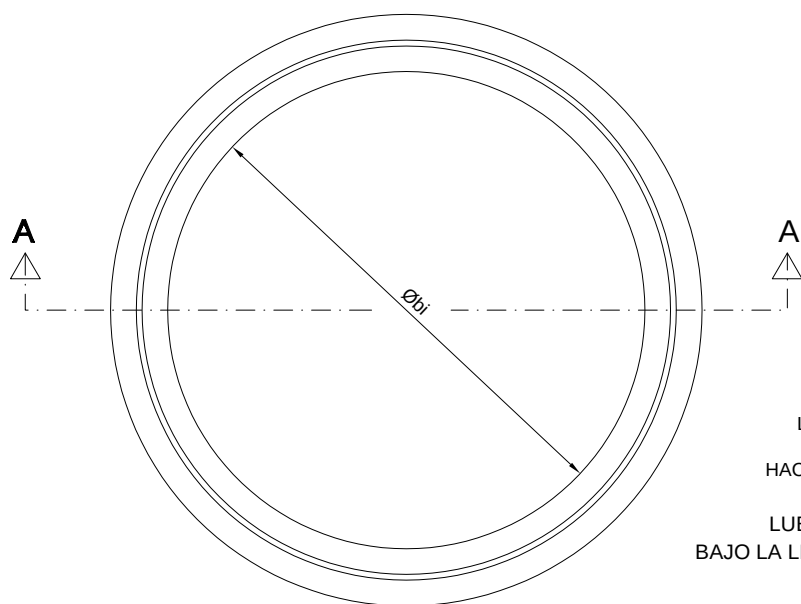
POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO

MÓDULO CILÍNDRICO

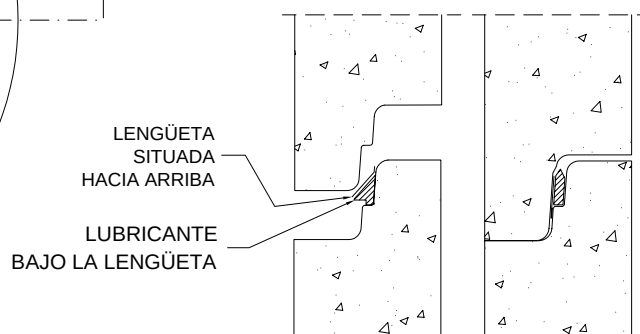
SECCION A-A



PLANTA



JUNTA ENTRE MODULOS



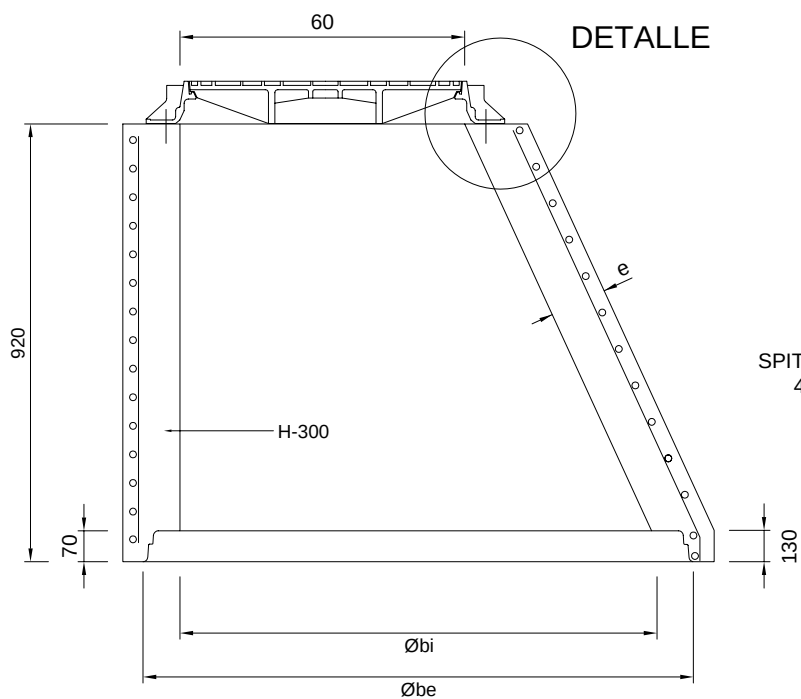
COTAS ORIENTATIVAS EN MM.

	1000	1200	1500
Ø bi	1000	1200	1500
Ø be	1240	1520	2100
e	120	160	300

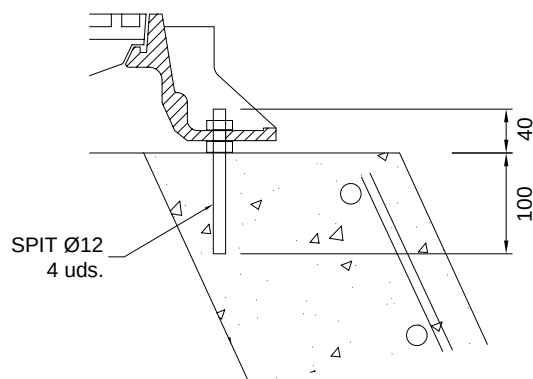
POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO

MÓDULO CÓNICO

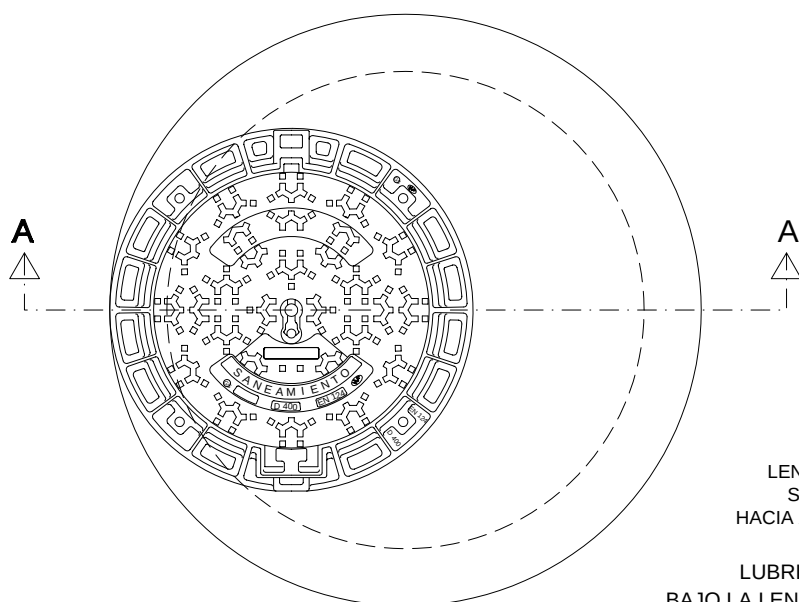
SECCION A-A



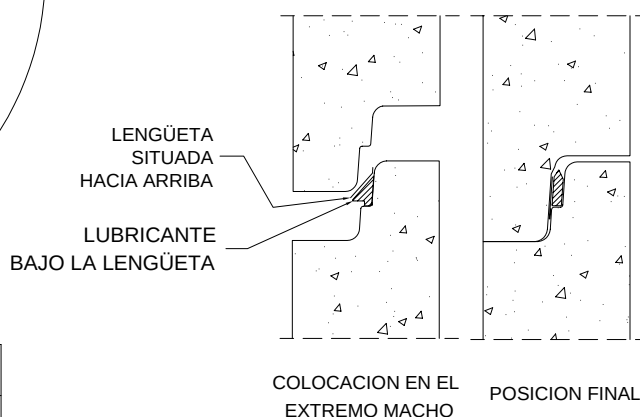
DETALLE DE ANCLAJE DE TAPA



PLANTA



JUNTA ENTRE MODULOS



COTAS ORIENTATIVAS EN MM.

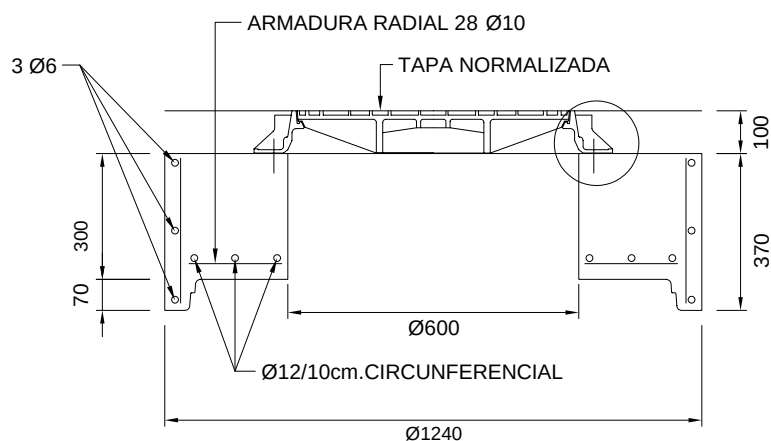
Ø bi	1000	1200	1500
Ø be	1240	1520	2100
e	120	160	300

POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO

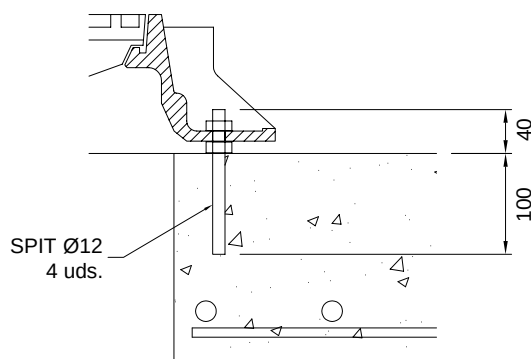
LOSA DE CUBIERTA EN POZO DE REGISTRO Ø 1000 mm.

(EN POZOS DE ALTURA INFERIOR A 1,60 m.)

SECCION A-A

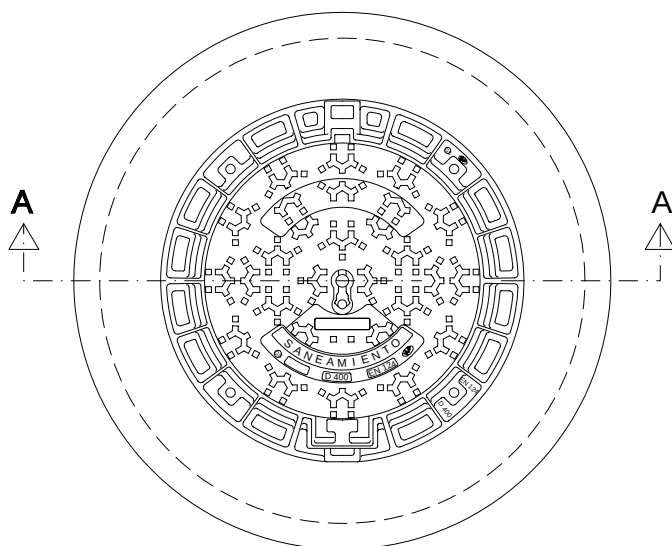


DETALLE DE ANCLAJE DE TAPA



PLANTA

HORMIGÓN: H-300
ACERO: AEH-500N

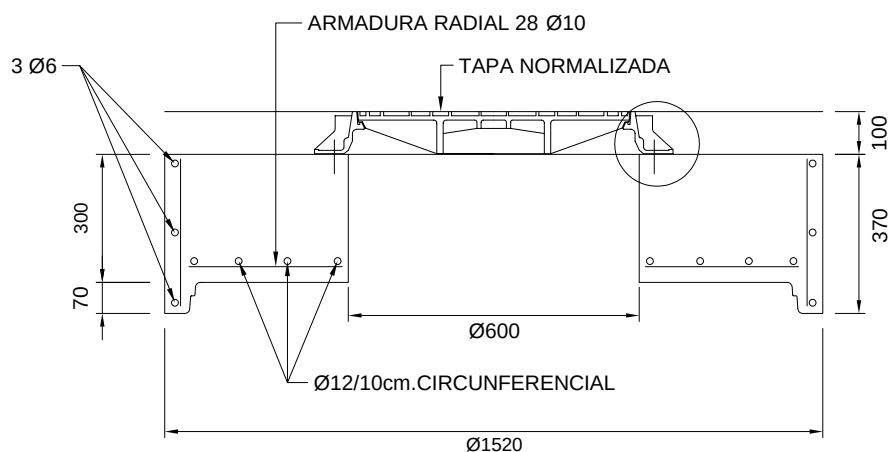


POZOS DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO

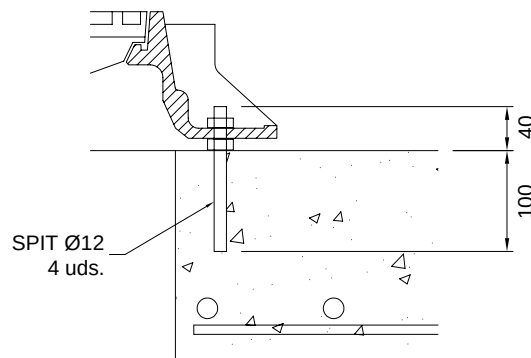
LOSA DE CUBIERTA EN POZO DE REGISTRO Ø 1200 mm.

(EN POZOS DE ALTURA INFERIOR A 1,60 m.)

SECCION A-A

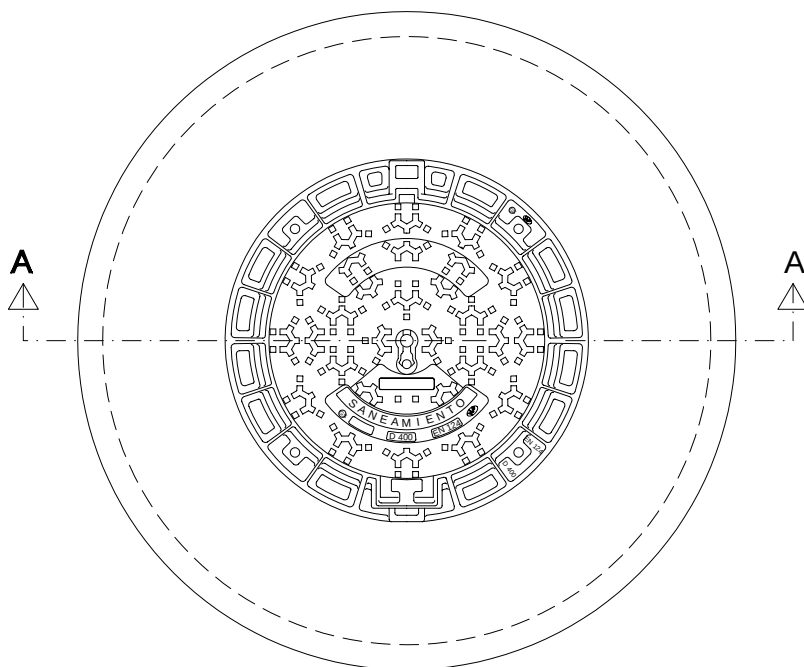


DETALLE DE ANCLAJE DE TAPA



PLANTA

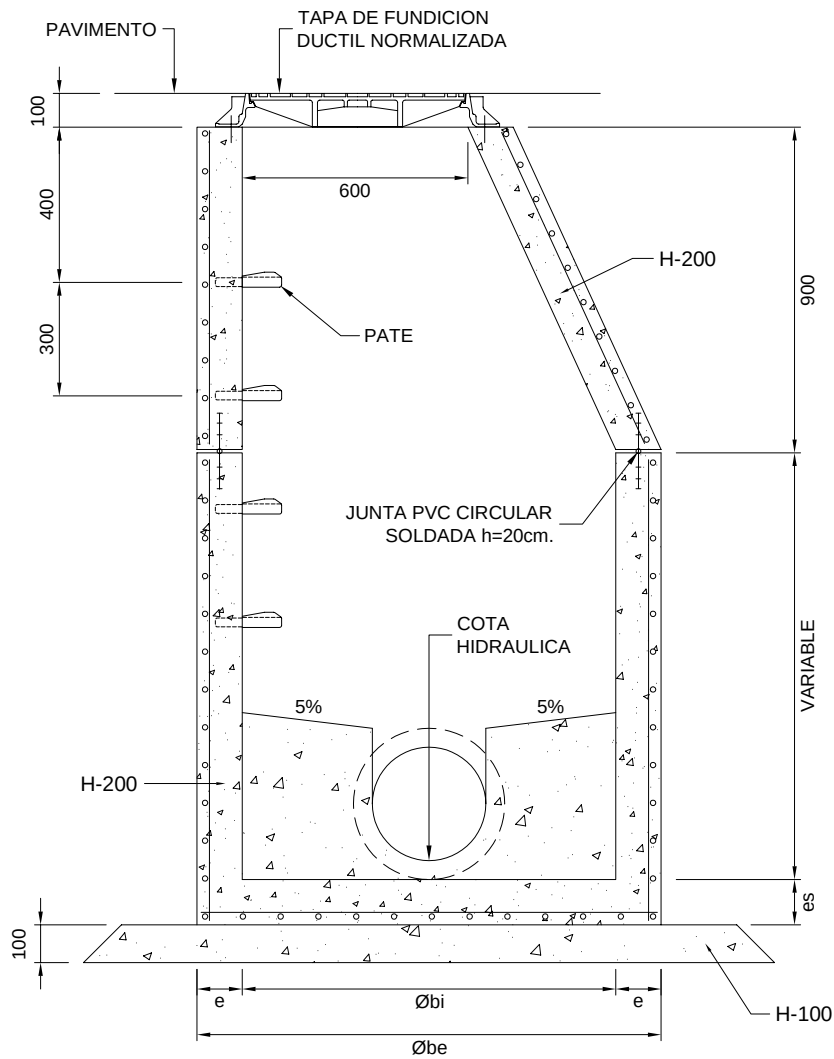
HORMIGÓN: H-300
ACERO: AEH-500N



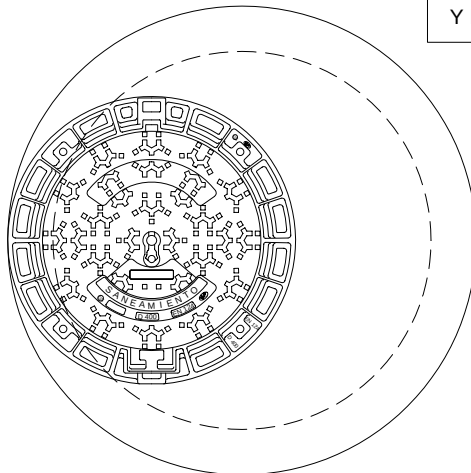
POZOS DE REGISTRO “IN SITU”

(SOLO EN CASOS AUTORIZADOS POR A.M.S.A.)

SECCION A-A



PLANTA



NOTA: SE HORMIGONARA DE UNA VEZ LA SOLERA Y EL ALZADO HASTA LA JUNTA DE ESTANQUEIDAD

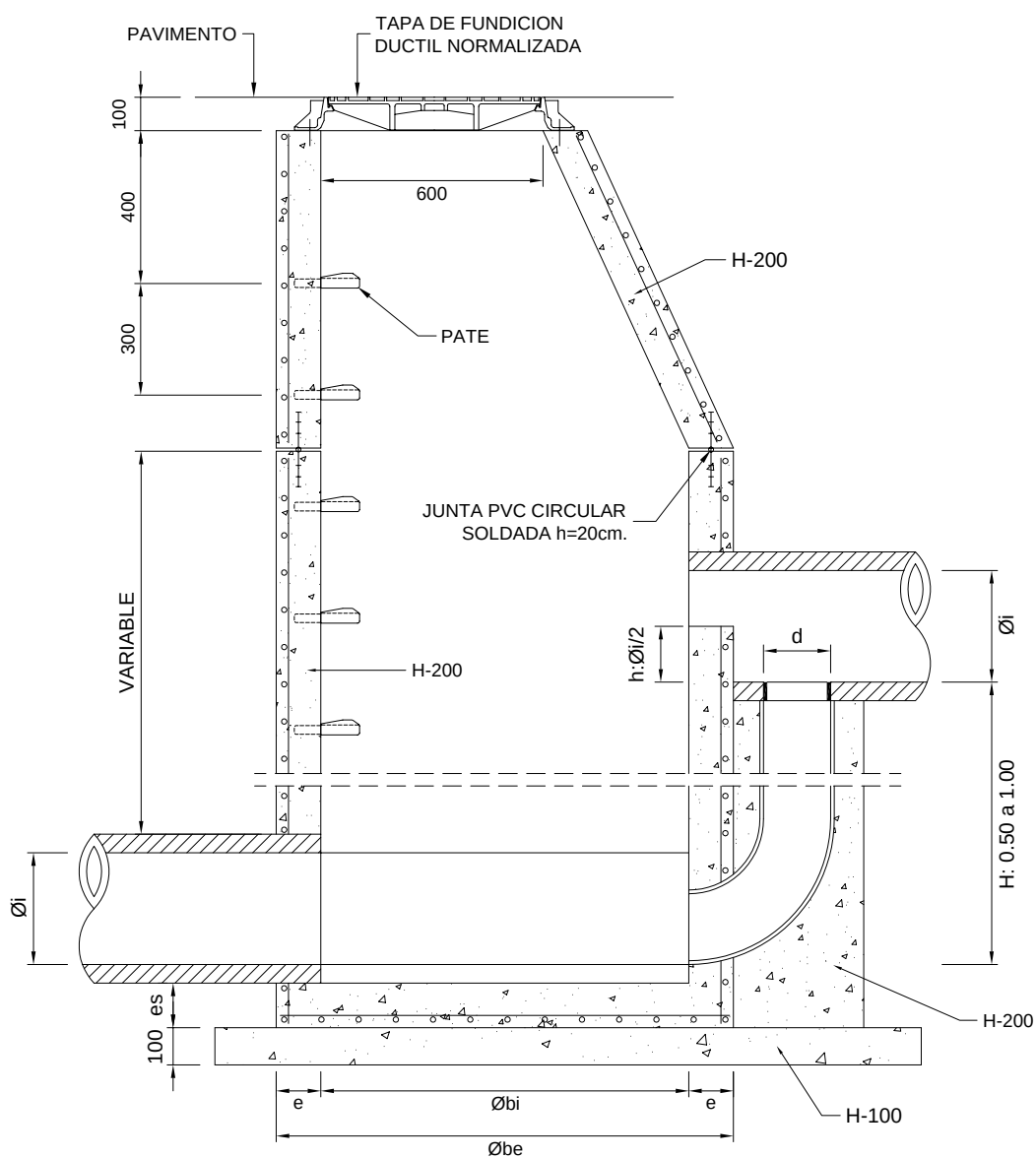
COTAS EN MM.		
Ø bi	1000	1200
Ø be	1300	1600
e	150	200
es	150	200

POZOS DE REGISTRO CON SALTO “IN SITU”

PARA DIÁMETRO INCIDENTE $\varnothing \leq 600$ mm.

(SOLO EN CASOS AUTORIZADOS POR A.M.S.A.)

SECCION A-A

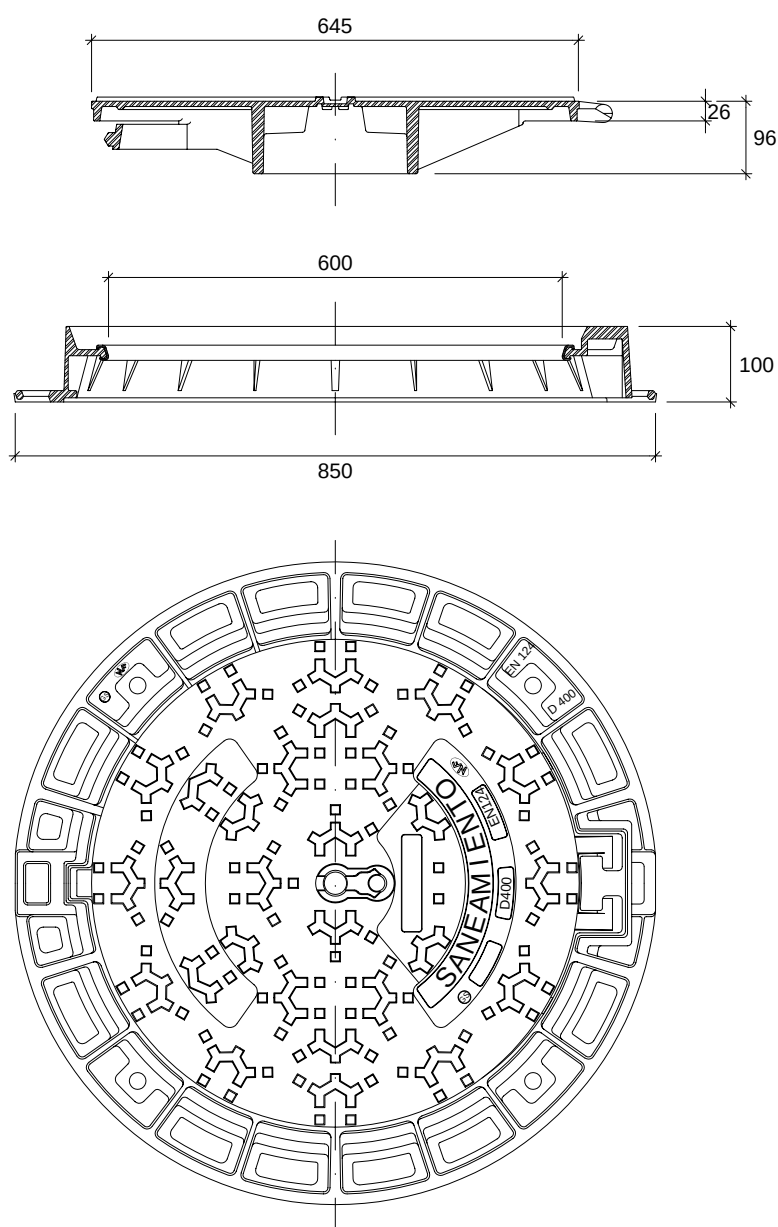


COTAS EN MM.		
$\varnothing$ bi	1000	1200
$\varnothing$ be	1300	1600
e	150	200
es	150	200

RELACION DE DIAMETROS	
$\varnothing$ i mm.	d mm.
150-250	200
300-500	315
600	400

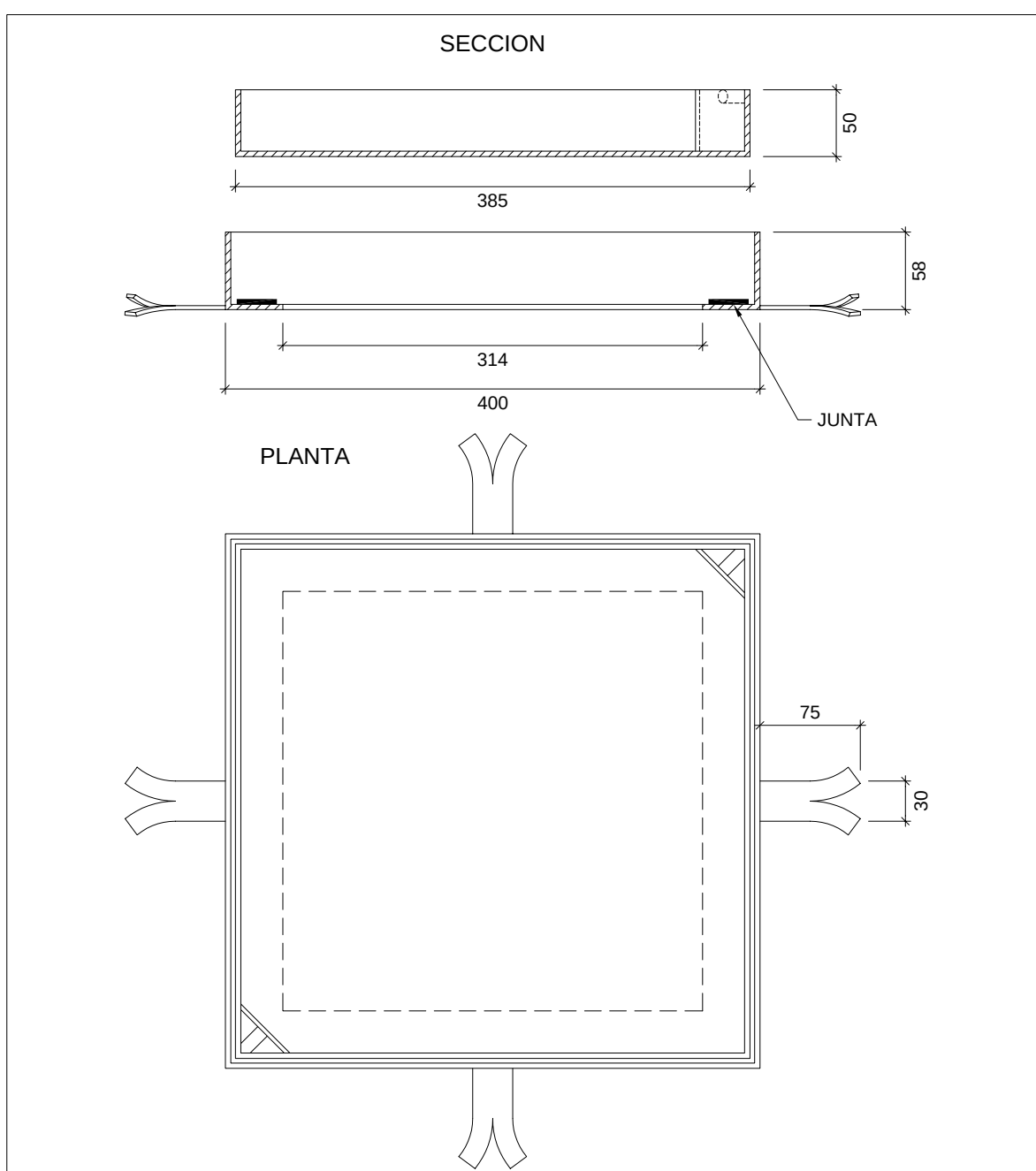
MARCO Y TAPA DE POZO DE REGISTRO

COTA DE PASO:	Ø 600 mm.
MATERIAL:	FUNDICIÓN NODULAR
CARGA:	40 Tm. (400 KNw)
UBICACIÓN:	CALZADAS, ACERAS O ZONAS VERDES.
FIJACIÓN AL POZO:	MEDIANTE SPITS O HERRAJES Ø 12, 4 Ud.
INSCRIPCIÓN:	SANEAMIENTO
NORMA DE APLICACIÓN:	UNE-41300-41301 (EN 124)
TIPO:	D400



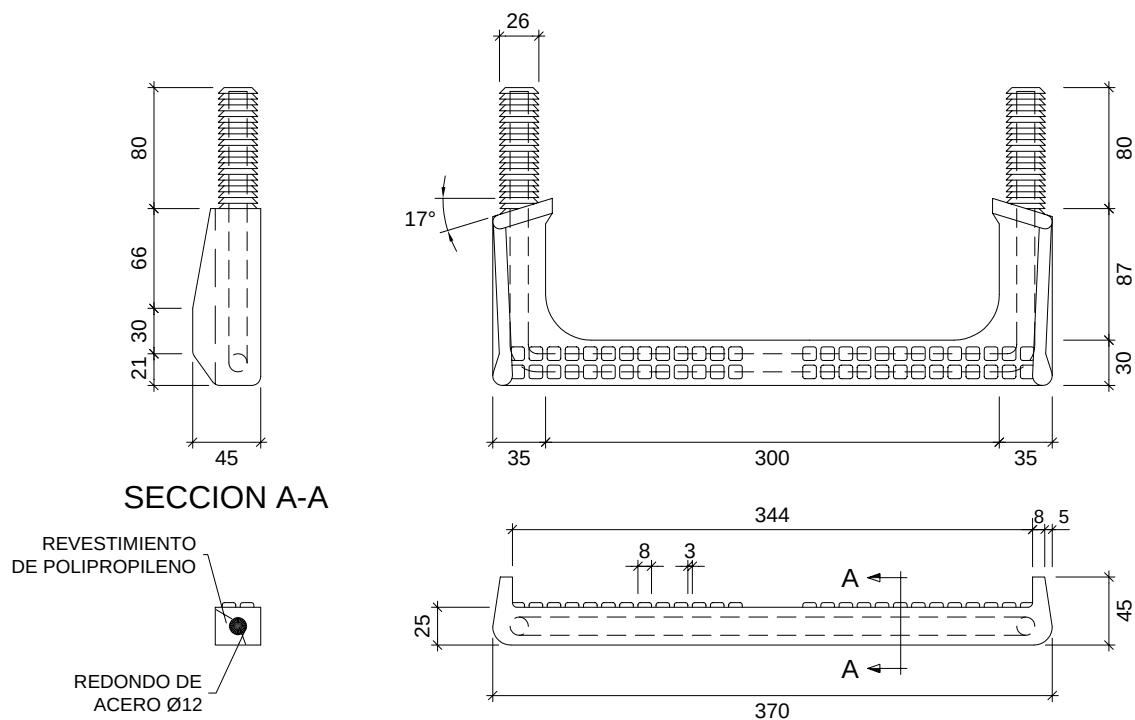
MARCO Y TAPA DE ARQUETA DE REGISTRO

MATERIAL: ACERO GALVANIZADO
 CARGA: 40 Tm. (400 KNw)
 CAMPO DE APLICACIÓN: ARQUETAS ACOMETIDAS

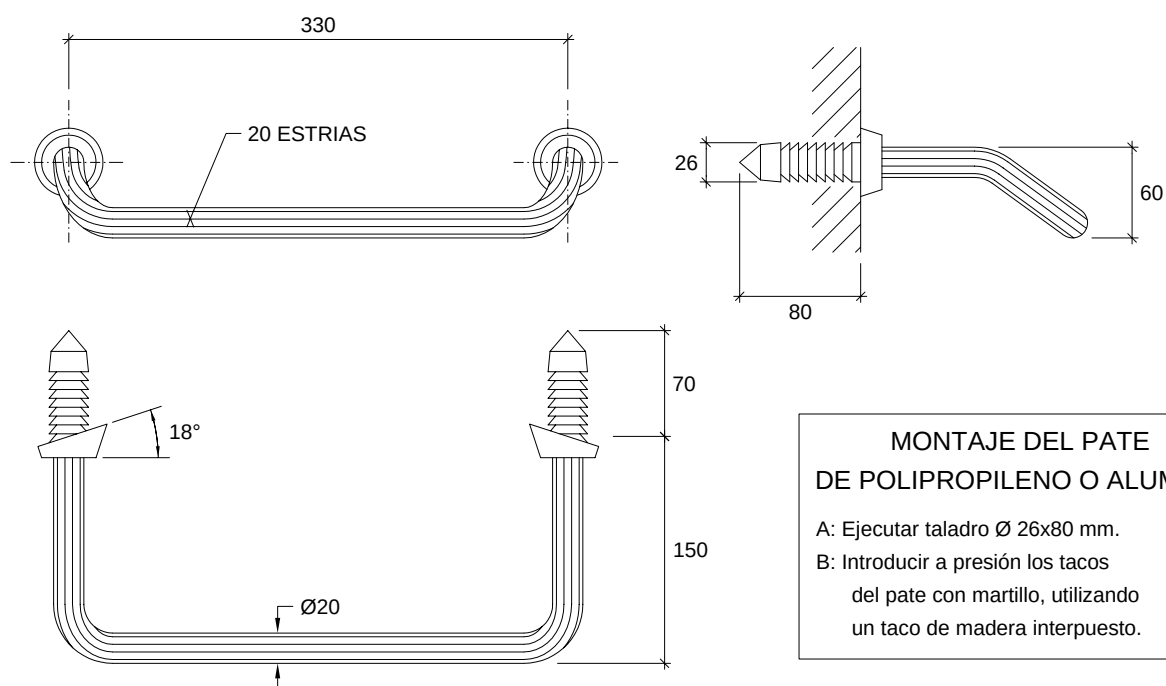


PATES

PATE DE POLIPROPILENO REFORZADO CON VARILLA DE ACERO



PATE DE ALUMINIO ANODIZADO CON TACO DE POLIPROPILENO



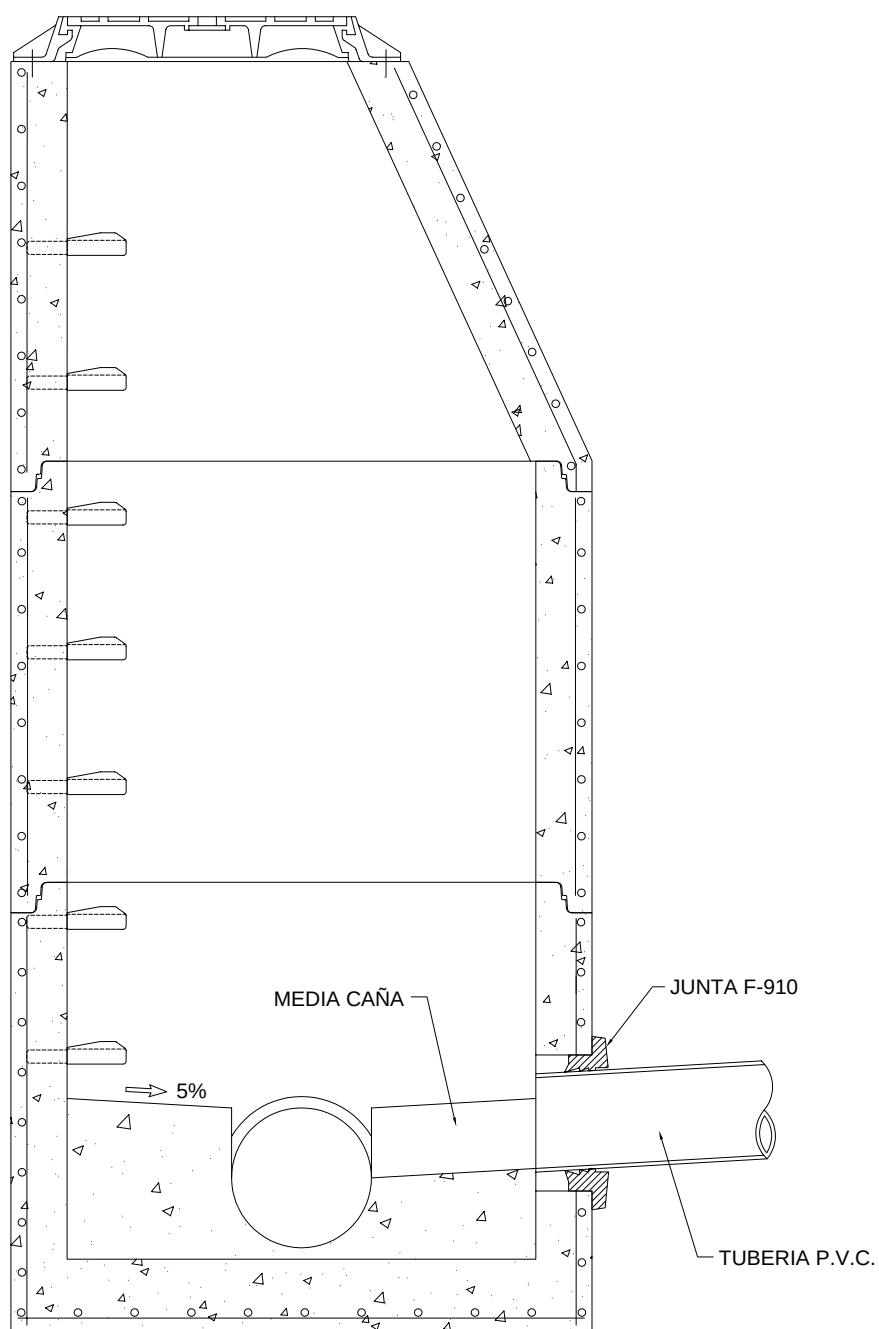
ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

ENTRONQUE A POZO CON JUNTA ELÁSTICA/ESTANCA

TUBERÍA DE ACOMETIDA: PVC COLOR TEJA

ORIFICIO: PERFORACIÓN DE PARED DE POZO CON BROCA DE GRAN DIÁMETRO

JUNTA: ARO ELÁSTICO LABIADO F-910

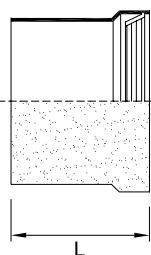
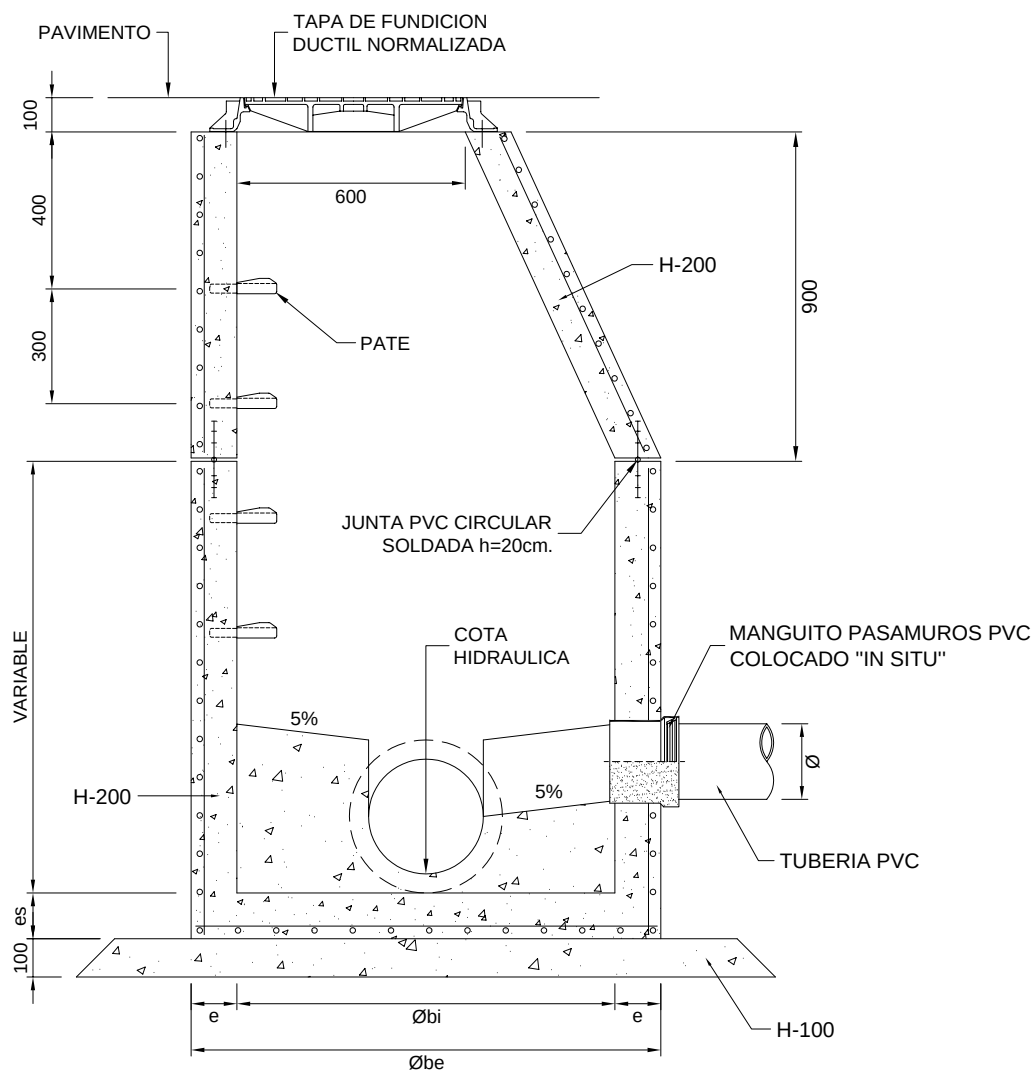


ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

ENTRONQUE A POZO CON MANGUITO PASAMUROS EMBUTIDO

TUBERÍA DE ACOMETIDA: PVC COLOR TEJA

MANGUITO: PVC COLOR TEJA CON ÁRIDO SILÍCEO EN CONTORNO EXTERIOR



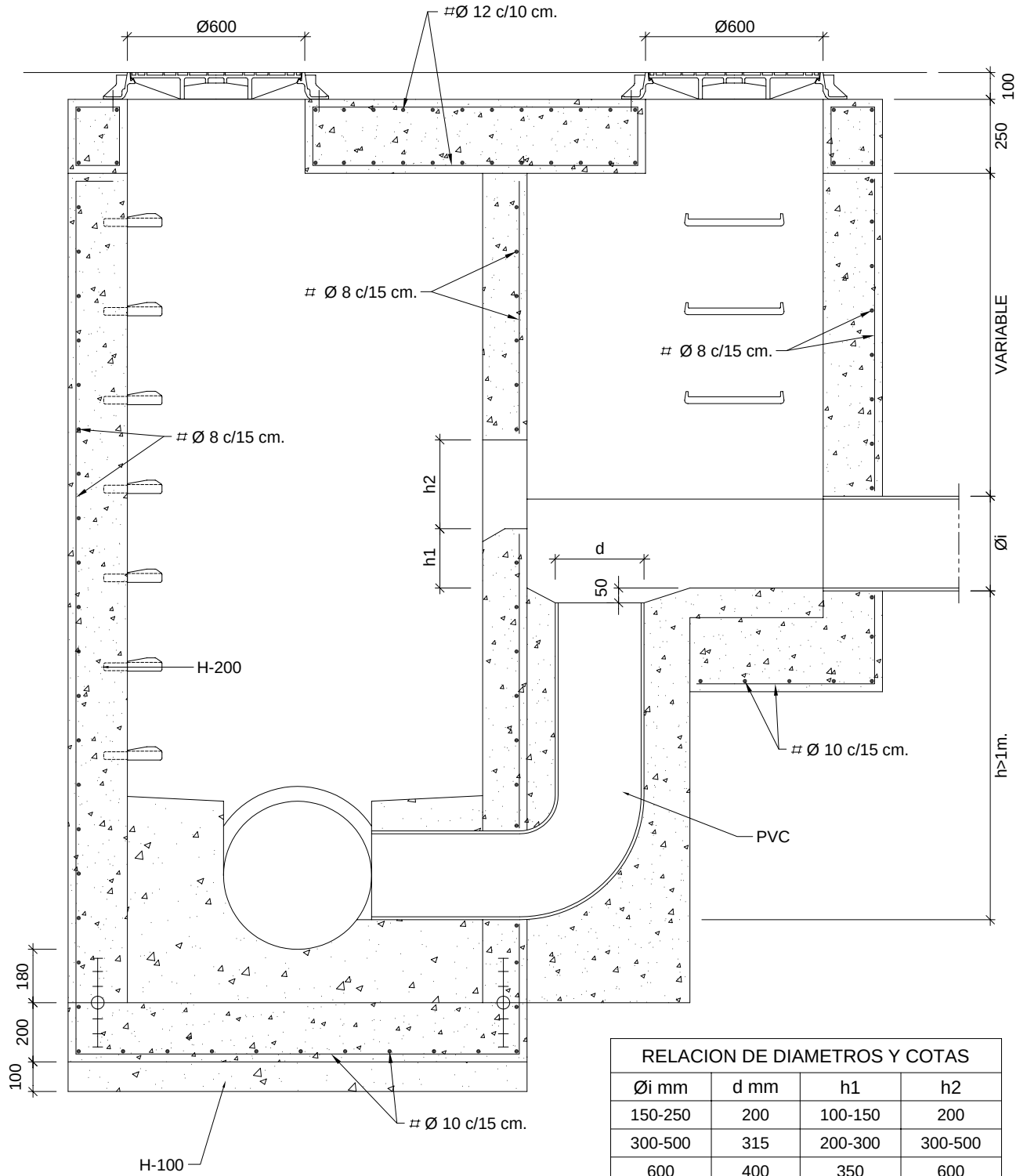
MANGUITO
PASAMUROS
(Arenado)

Ø (mm)	160	200	250	315	400	500
L (mm)	173	178	183	200	230	187

ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

ENTRONQUE A POZO MEDIANTE POZO DE RESALTO REGISTRABLE

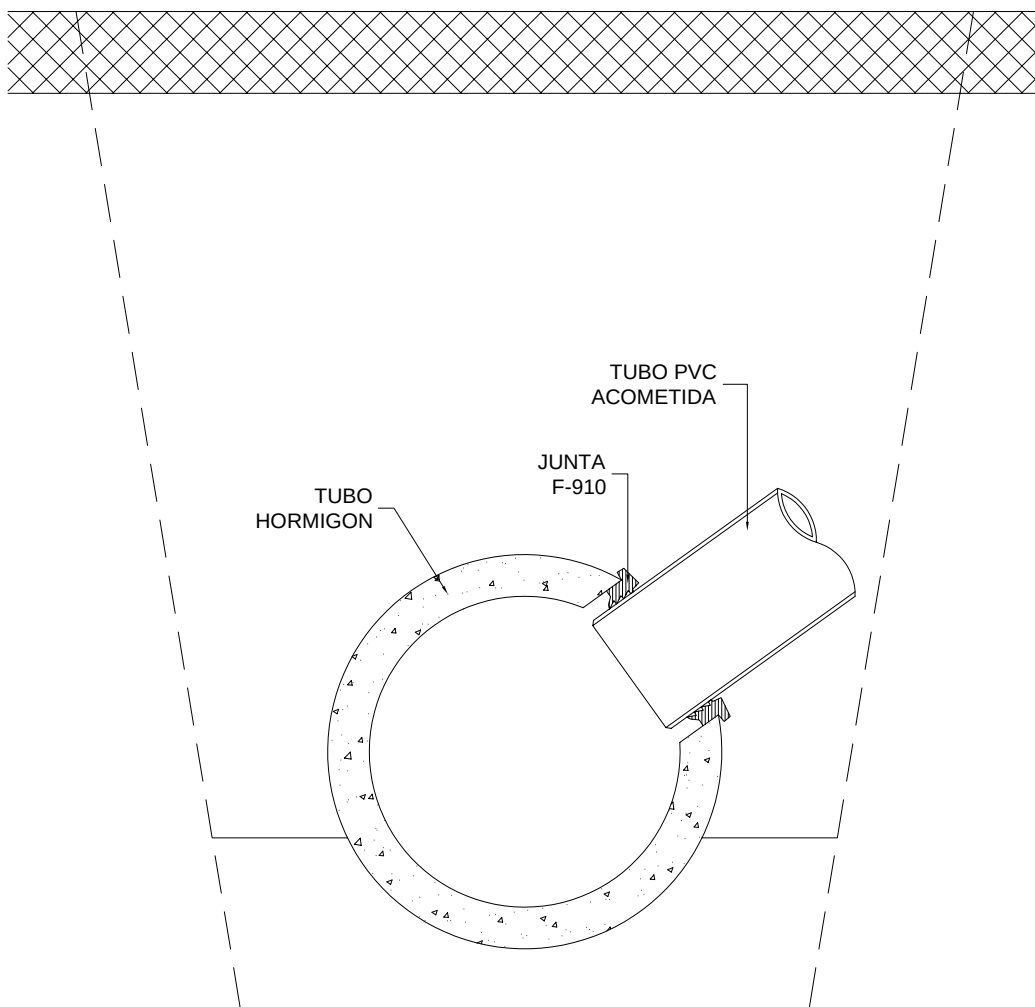
(PREVIA AUTORIZACIÓN DE A.M.S.A.)



ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

ENTRONQUE A COLECTOR MEDIANTE TALADRO Y JUNTA ELASTICA/ESTANCA

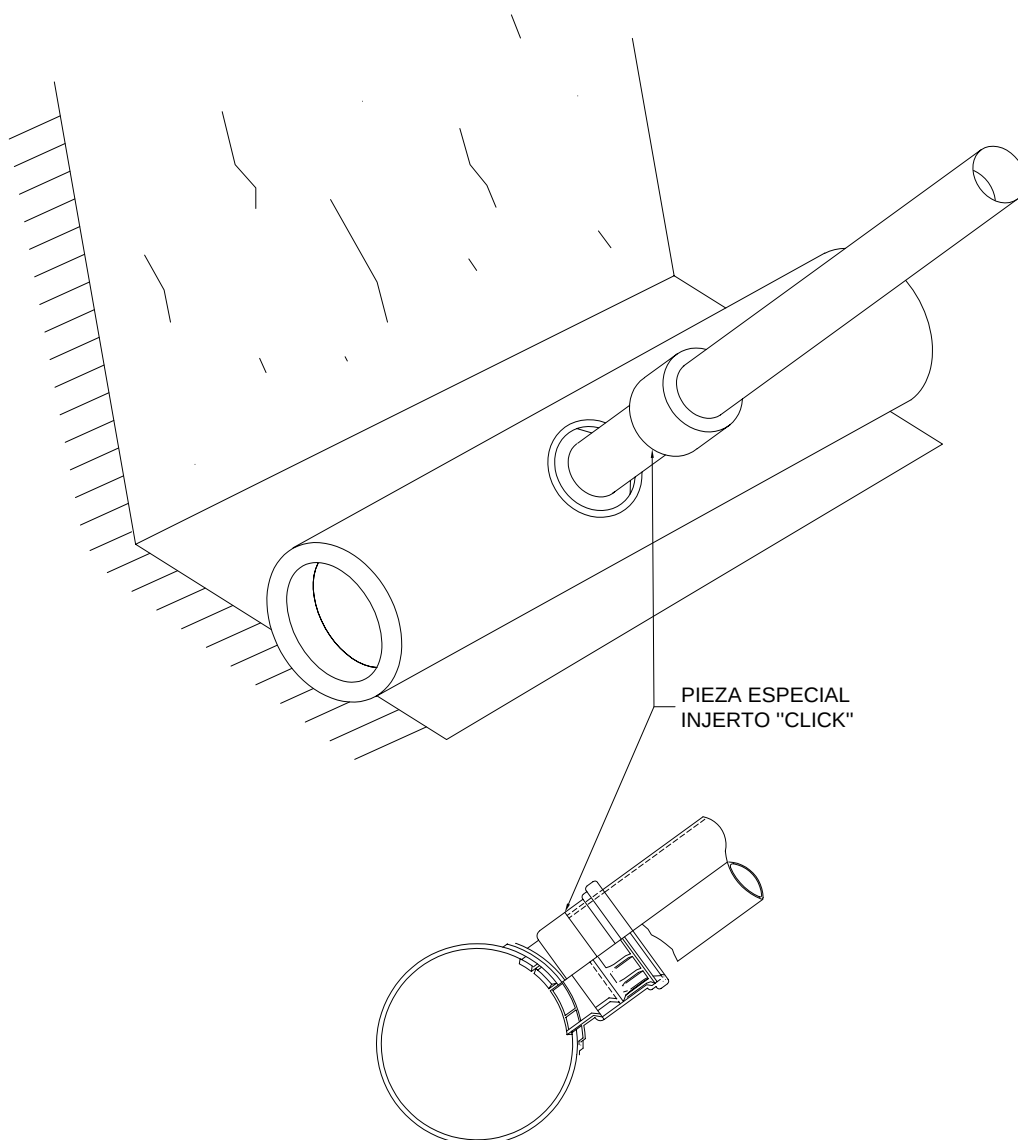
TUBERÍA COLECTOR: HORMIGÓN
 TUBERÍA ACOMETIDA: PVC COLOR TEJA
 TALADRO COLECTOR: MEDIANTE BROCA DE GRAN DIÁMETRO
 JUNTA DE ENTRONQUE: F-910 ELÁSTICA



ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

ENTRONQUE A COLECTOR MEDIANTE PIEZA ESPECIAL DE UNIÓN

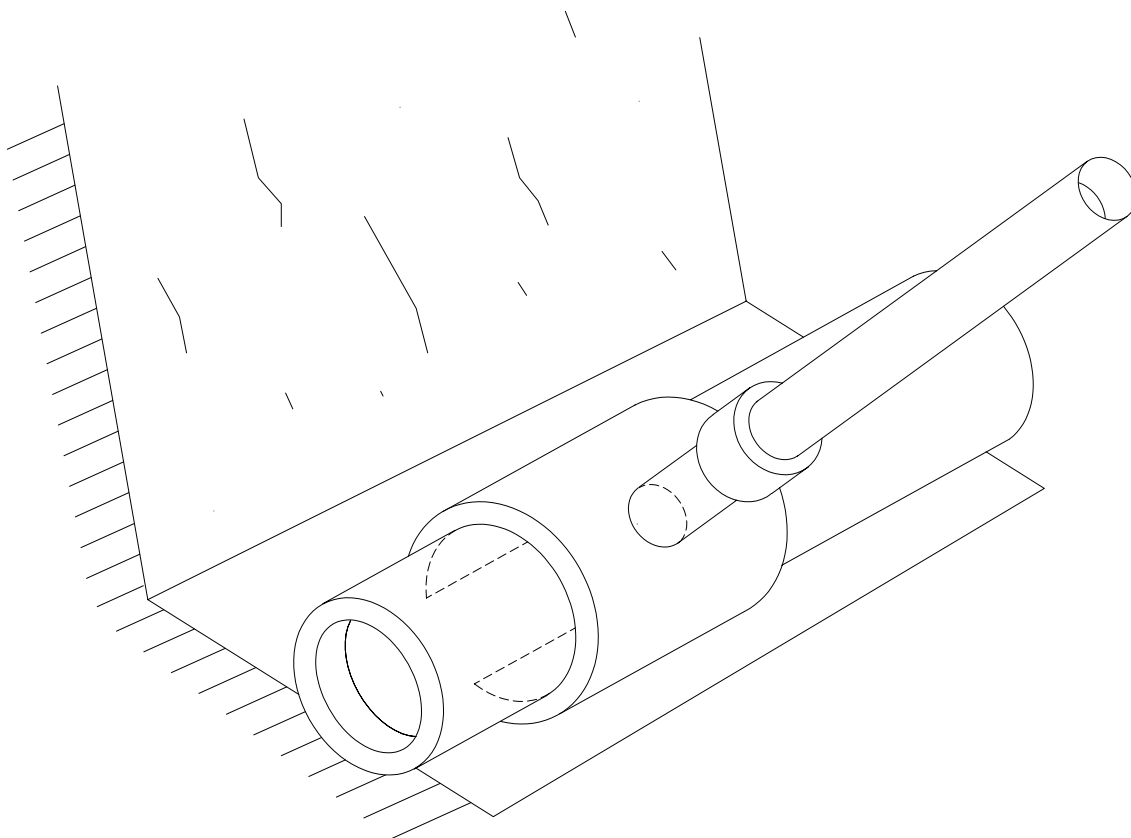
TUBERÍA COLECTOR:	PVC COLOR TEJA
TUBERÍA ACOMETIDA:	PVC COLOR TEJA
TALADRO COLECTOR:	MEDIANTE BROCA DE GRAN DIÁMETRO
PIEZA ESPECIAL:	PVC CLICK
UNIÓN A ACOMETIDA:	JUNTA ELÁSTICA



ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

ENTRONQUE A COLECTOR MEDIANTE PIEZA ESPECIAL EN PINZA

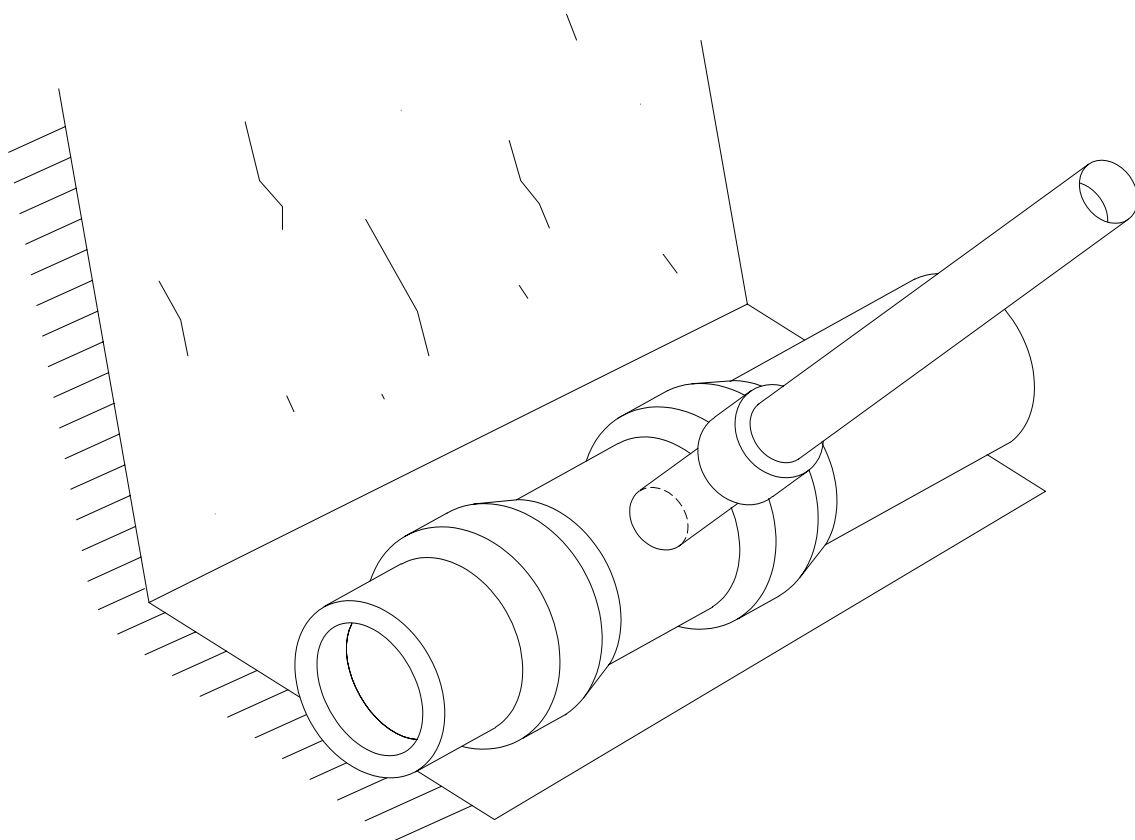
TUBERÍA COLECTOR:	PVC COLOR TEJA
TUBERÍA ACOMETIDA:	PVC COLOR TEJA
TALADRO COLECTOR:	MEDIANTE BROCA DE GRAN DIÁMETRO
PIEZA ENTRONQUE:	PVC COLOR TEJA, ENCOLADA AL COLECTOR
UNIÓN A ACOMETIDA:	JUNTA ELÁSTICA



ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

ENTRONQUE A COLECTOR MEDIANTE PIEZA ESPECIAL EN "T"

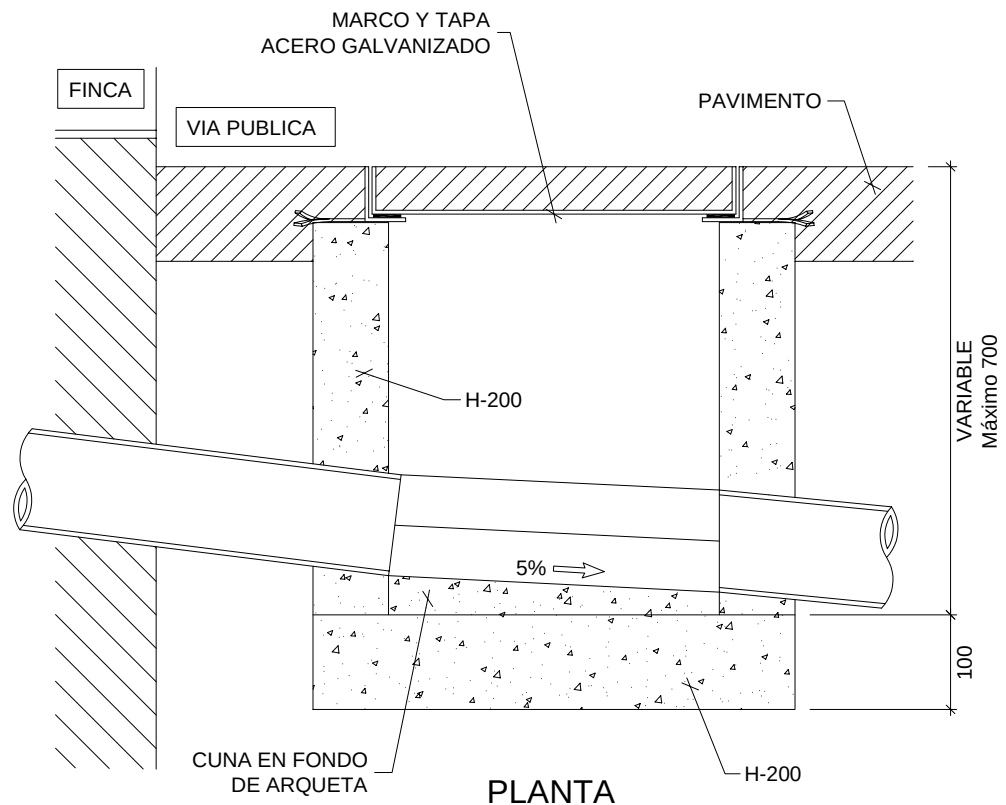
TUBERÍA COLECTOR:	PVC COLOR TEJA
TUBERÍA ACOMETIDA:	PVC COLOR TEJA
TE DE UNIÓN:	PVC COLOR TEJA
UNIONES:	JUNTA ELÁSTICA



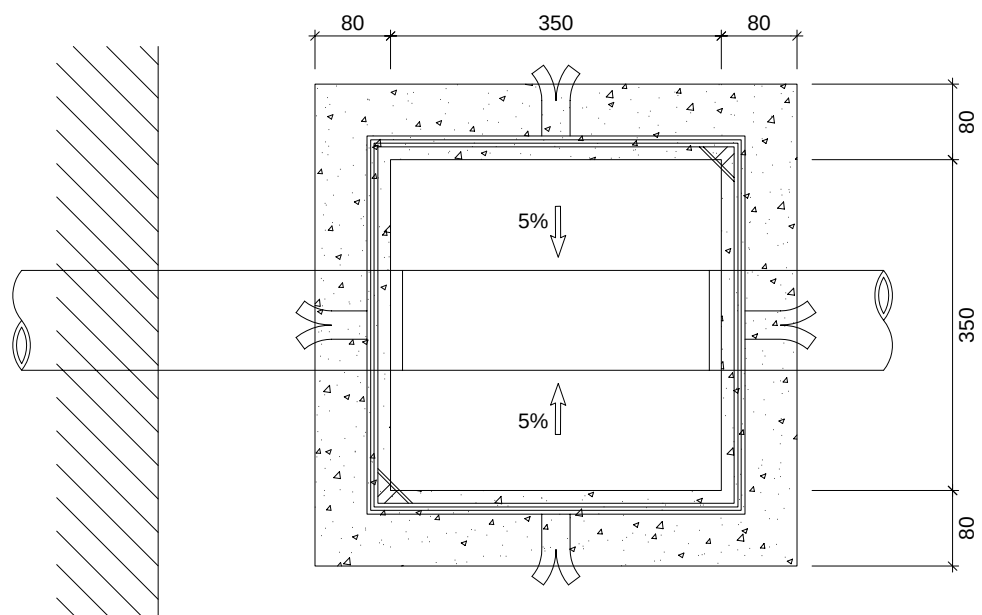
ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

ARQUETA DE ARRANQUE PARA $\varnothing \leq 250$ mm.

SECCION



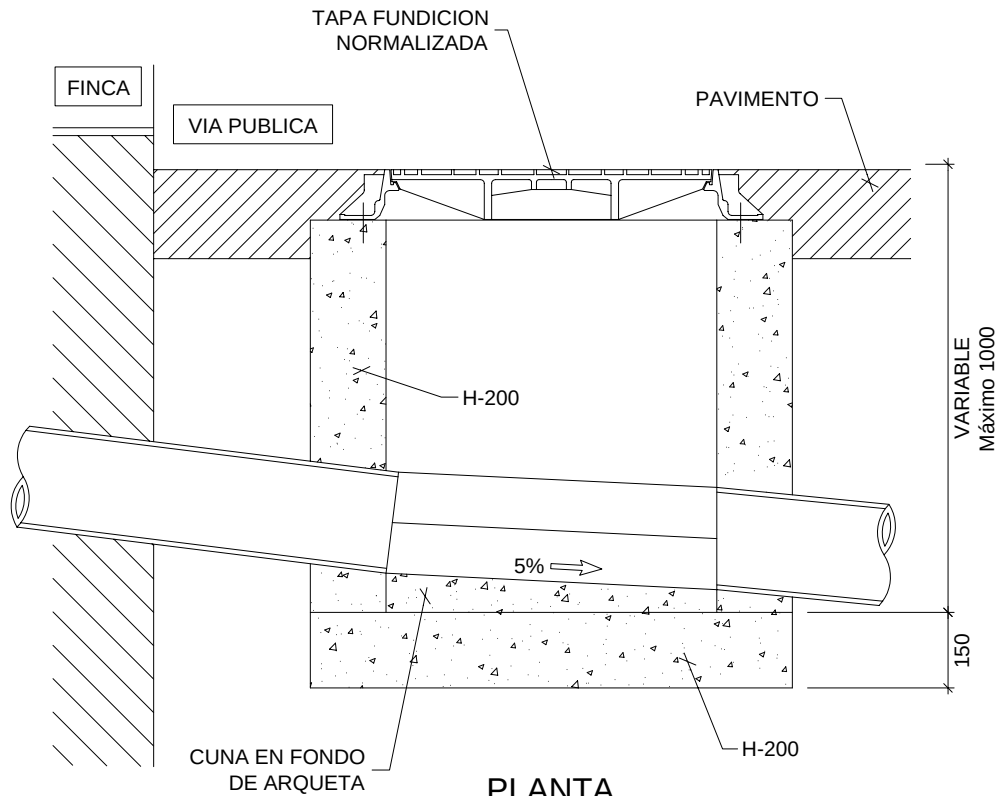
PLANTA



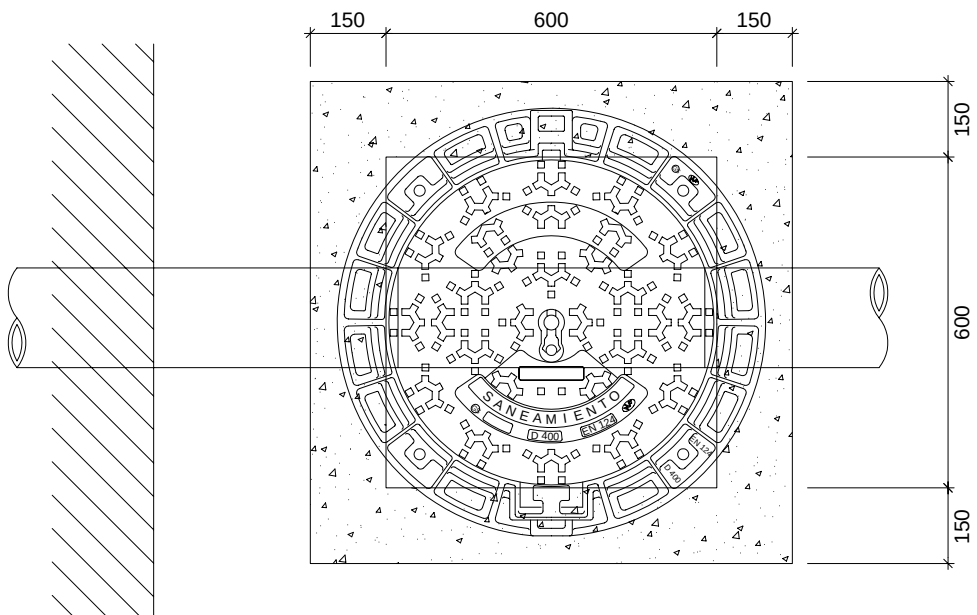
ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

ARQUETA DE ARRANQUE PARA $\varnothing > 250$ mm.

SECCION



PLANTA



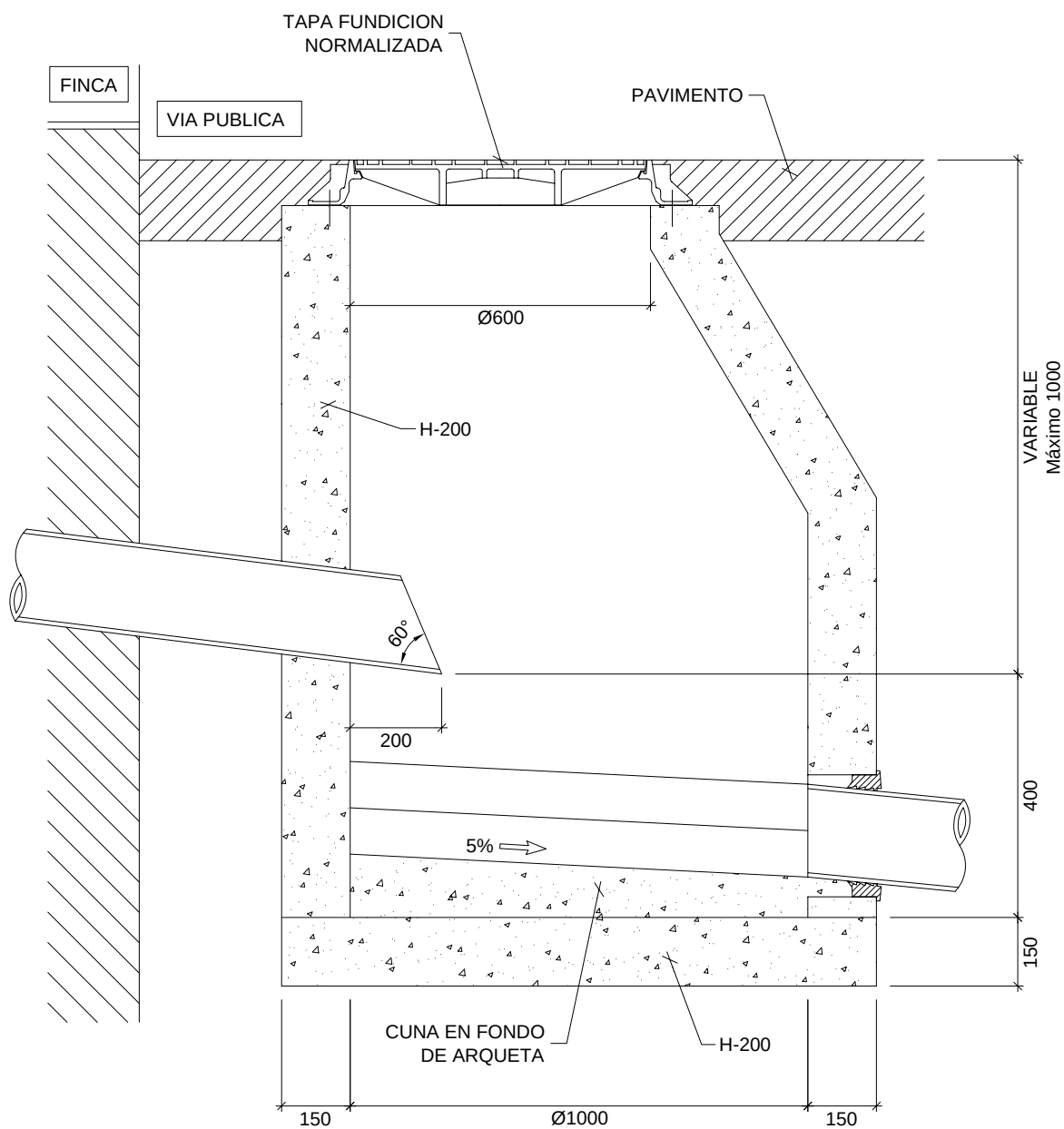
ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

ARQUETA DE TOMAMUESTRAS Y AFORO CON VERTIDO LIBRE

DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN LAS ACOMETIDAS DE LOS VERTIDOS DE ZONAS INDUSTRIALES DE ACUERDO CON LAS PRESCRIPCIONES DE A.M.S.A.

MODELO 1

SECCION



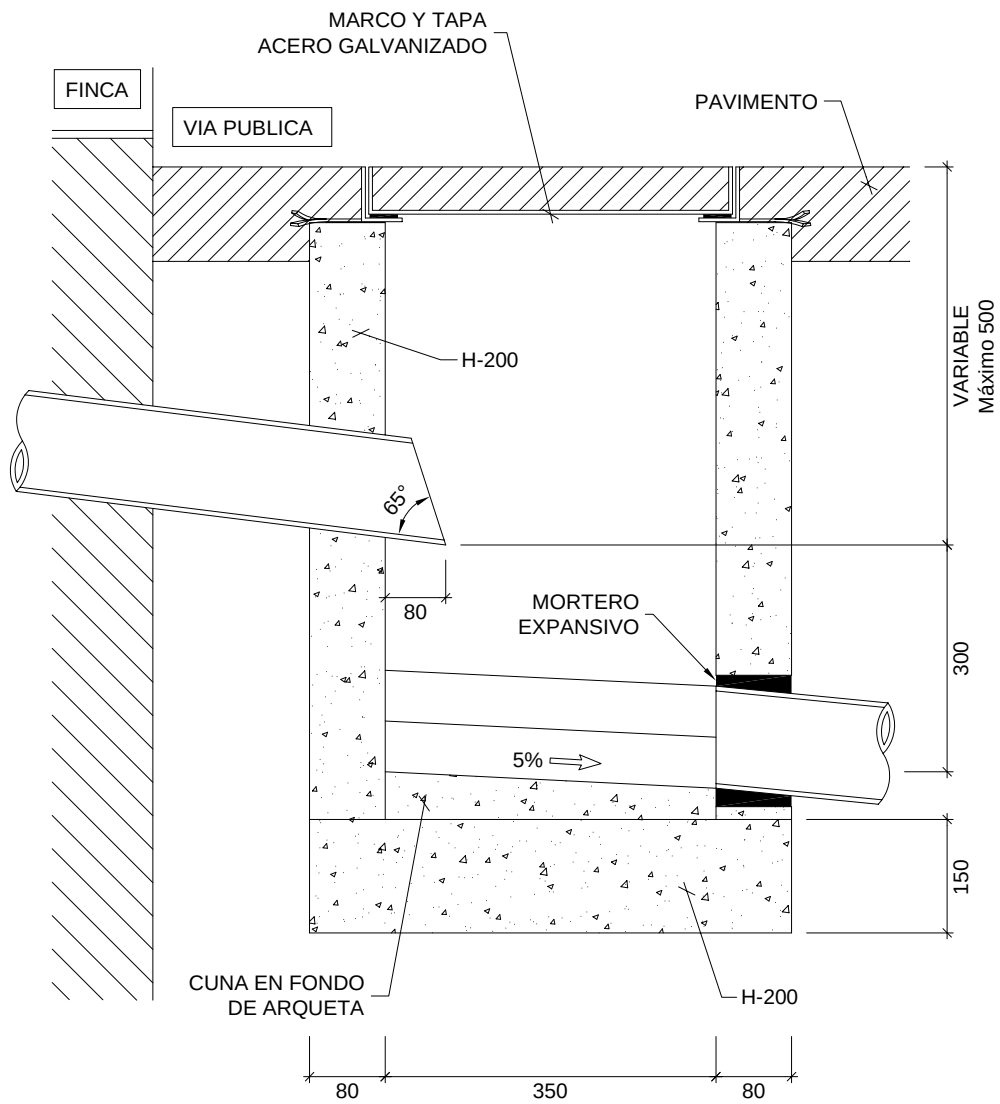
ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

ARQUETA DE TOMAMUESTRAS Y AFORO CON VERTIDO LIBRE

DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN LAS ACOMETIDAS DE LOS VERTIDOS DE ZONAS INDUSTRIALES DE ACUERDO CON LAS PRESCRIPCIONES DE A.M.S.A.

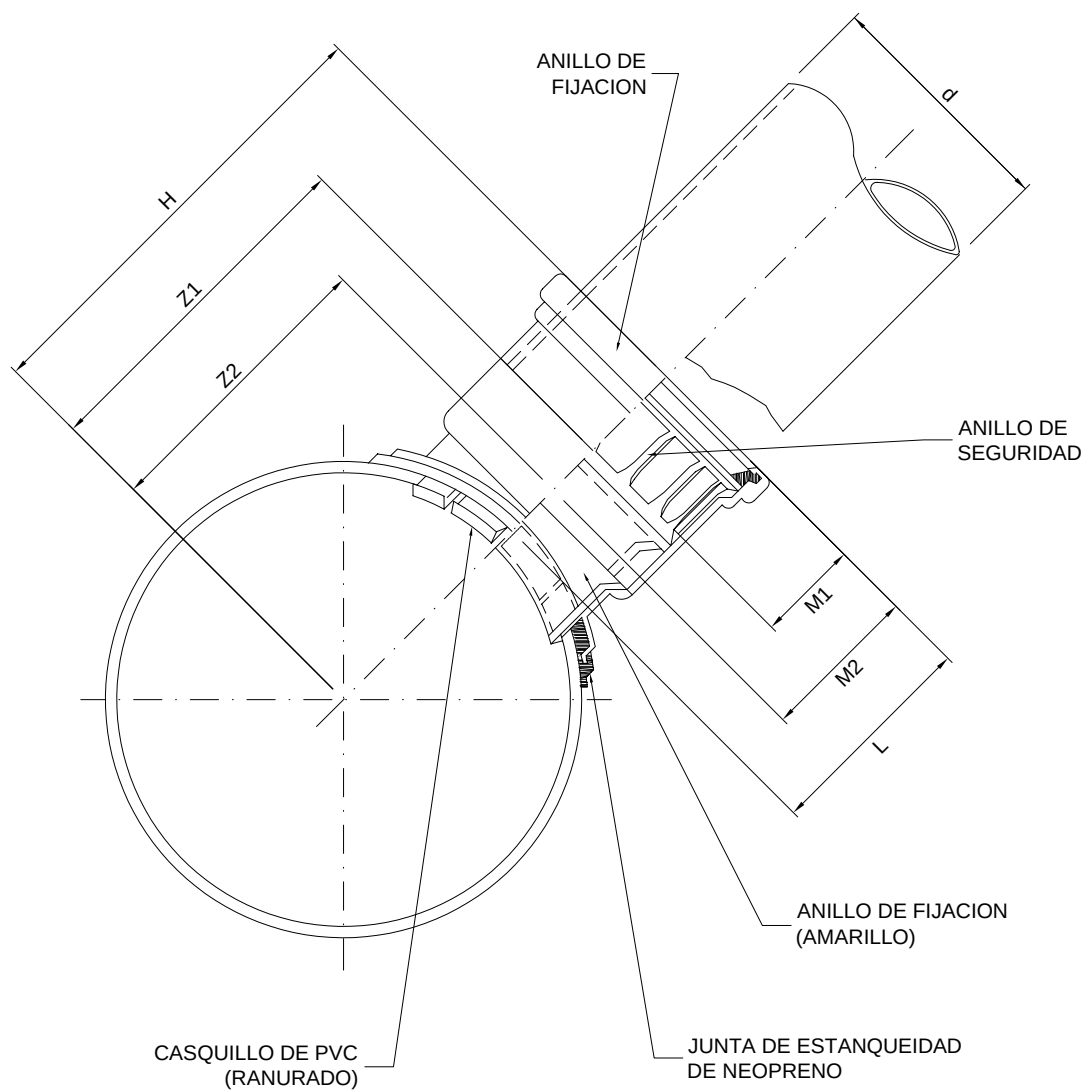
MODELO 2

SECCION



ACOMETIDA DE SANEAMIENTO

PIEZA ESPECIAL INJERTO "CLICK" PARA ACOMETIDAS A COLECTOR DE P.V.C.



DIAMETRO ACOMETIDA	DIAMETRO COLECTOR	DIMENSIONES DEL "CLICK" (mm)							Diámetros de la sierra de campana. (mm)
		d	H	L	M1	M2	Z1	Z2	
160	250	160	270	144	69	106	201	154	162.4
	315	160	302	144	69	106	233	196	
	400	160	345	144	69	106	276	239	

COLECTORES. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD CON AIRE MEDIANTE OBTURADORES NEUMÁTICOS

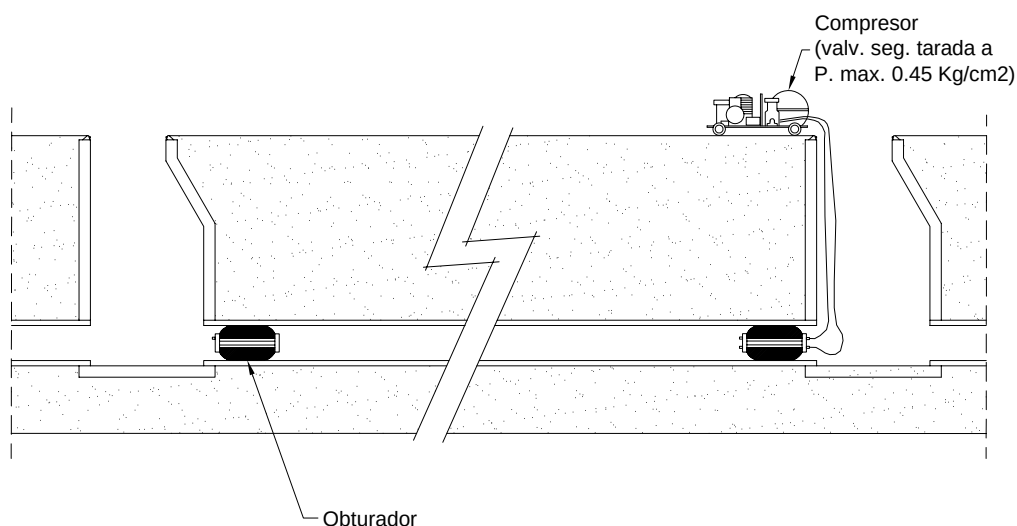
SOLO PARA TUBERÍAS DE HORMIGÓN

PRUEBA: Con aire, según la presente Normativa.

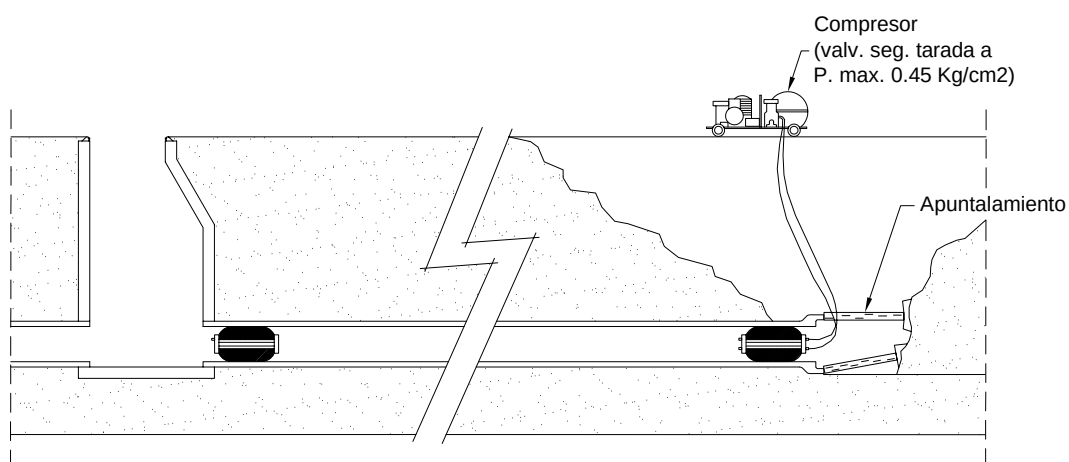
LIMPIEZA: Tramo a ensayar y sobre todo zona de apoyo de los obturadores

SEGURIDAD: En el momento del ensayo no habrá ninguna persona en los pozos de registro dónde se han colocado los obturadores.

PRUEBA: TRAMO DE TUBERIA ENTRE POZOS



PRUEBA: TRAMO DE TUBERIA POZO-EXTREMO LIBRE



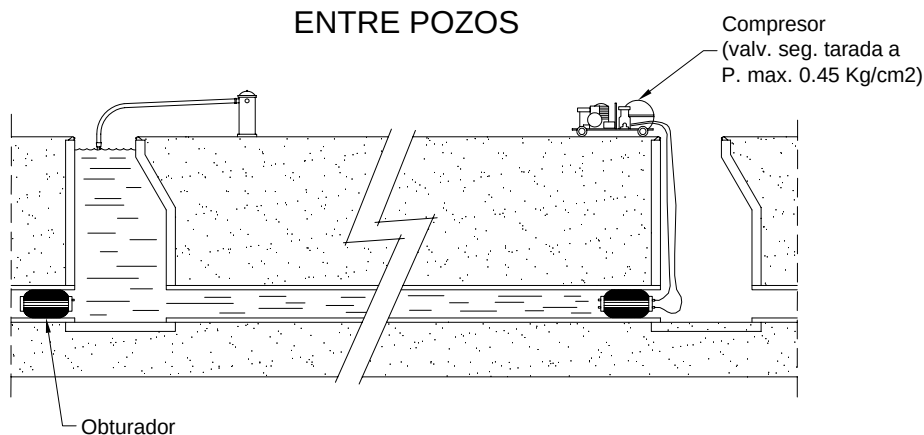
COLECTORES. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD CON AGUA MEDIANTE OBTURADORES NEUMÁTICOS

PRUEBA: Con agua, según la presente Normativa.

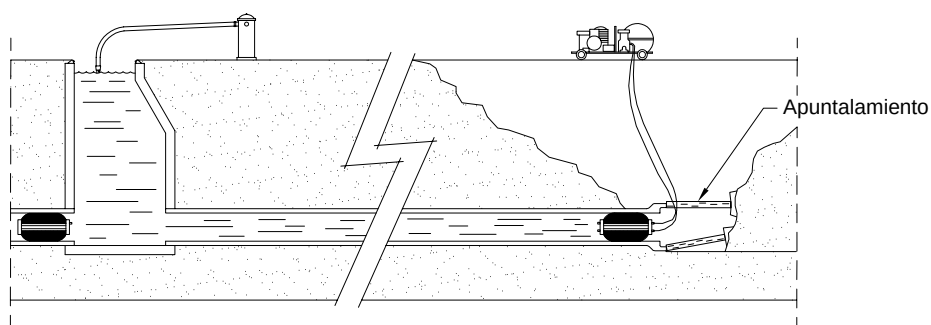
LIMPIEZA: Tramo a ensayar y sobre todo zona de apoyo de los obturadores

SEGURIDAD: En el momento del ensayo no habrá ninguna persona en los pozos de registro dónde se han colocado los obturadores.

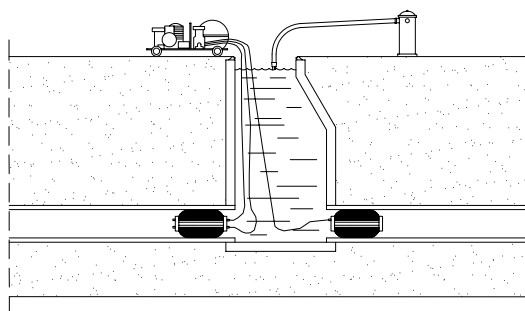
PRUEBA: TRAMO DE TUBERIA ENTRE POZOS



PRUEBA: TRAMO DE TUBERIA POZO-EXTREMO LIBRE



PRUEBA DE POZO DE REGISTRO





ANEXO V ÍNDICE DE FIGURAS DE SANEAMIENTO INFORMATIZADAS



NS201	POZO DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO. ELEMENTOS.
NS202	POZO DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO. MÓDULO BASE
NS203	POZO DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO. MÓDULO CILÍNDRICO
NS204	POZO DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO. MÓDULO CÓNICO
NS205	POZO DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO. LOSA DE CUBIERTA EN POZO DE REGISTRO Ø 1000 mm.
NS206	POZO DE REGISTRO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADO. LOSA DE CUBIERTA EN POZO DE REGISTRO Ø 1200 mm.
NS207	POZO DE REGISTRO "IN SITU"
NS208	POZO DE REGISTRO CON SALTO "IN SITU"
NS209	UNIÓN BASE-TUBO JUNTA CON TUBO CORTO RÍGIDO
NS210	MARCO Y TAPA DE POZO DE REGISTRO
NS211	MARCO Y TAPA DE ARQUETA DE REGISTRO
NS212	PATES
NS213	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO. ENTRONQUE A POZO CON JUNTA ELÁSTICA
NS214	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO. ENTRONQUE A POZO CON MANGUITO PASAMUROS EMBUTIDO
NS215	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO. ENTRONQUE A POZO MEDIANTE POZO DE RESALTO REGISTRABLE
NS216	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO. ENTRONQUE A COLECTOR MEDIANTE TALADRO Y JUNTA ELÁSTICA/ESTANCA
NS217	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO. ENTRONQUE A COLECTOR MEDIANTE PIEZA ESPECIAL DE UNIÓN
NS218	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO. ENTRONQUE A COLECTOR MEDIANTE PIEZA ESPECIAL EN PINZA
NS219	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO. ENTRONQUE A COLECTOR MEDIANTE PIEZA ESPECIAL EN "T"
NS220	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO. ARQUETA DE ARRANQUE PARA Ø ≤ 250 mm.
NS221	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO. ARQUETA DE ARRANQUE PARA Ø > 250 mm.
NS222	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO. ARQUETA DE TOMAMUESTRAS Y AFORO CON VERTIDO LIBRE. MODELO 1
NS223	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO. ARQUETA DE TOMAMUESTRAS Y AFORO CON VERTIDO LIBRE. MODELO 2
NS224	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO. PIEZA ESPECIAL INJERTO "CLICK" PARA ACOMETIDAS A COLECTOR DE P.V.C.
NS225	PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD CON AIRE MEDIANTE OBTURADORES NEUMÁTICOS
NS226	PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD CON AGUA MEDIANTE OBTURADORES NEUMÁTICOS