

DETALLES  
CONSTRUCTIVOS  
DE VINCULACIÓN

# instalaciones sanitarias

Néstor Lugo Zaleta



## **FACULTAD DE ARQUITECTURA**

### **Director**

Juan Ignacio del Cueto Ruiz-Funes

### **Secretaria Académica**

Isaura González Gottdiener

### **Secretario General**

Juan Carlos Hernández White

### **Secretaria Administrativa**

Leda Duarte Lagunes

## **EQUIPO EDITORIAL**

### **Coordinador Editorial**

Xavier Guzmán Urbiola

### **Edición**

Alberto Gisholt Tayabas

### **Cuidado de la edición**

Leonardo Solórzano

### **Corrección de estilo**

Arely del Carmen Migoni Barbosa  
Perla Vergara Damián

### **Responsable de diseño editorial**

Amaranta Aguilar Escalona

### **Diseño editorial y formación**

Lorena Acosta León  
Amaranta Aguilar Escalona

### **Apoyo editorial**

Lizeth Areli Castañeda Llanos  
Valeria Loeza Navarro  
Adán Levi Aguilar Mena

## **COORDINACIÓN DE VINCULACIÓN Y PROYECTOS ESPECIALES**

### **Coordinador**

Daniel Escotto Sánchez

Los proyectos que se presentan en seguida se realizaron entre 2013 y 2021 bajo la supervisión siguiente:

### **Director de la Facultad de Arquitectura (2013-2021)**

Marcos Mazari Hiriart

### **Coordinador de Vinculación y Proyectos Especiales (2013-2021)**

Alejandro Espinosa Pruneda

### **Gerencia de proyectos**

Héctor Lara Meza  
María del Carmen Mota Espinosa

### **Infografía**

Diego López Montiel  
Elia Aldana Albarrán  
Paola Quesada Olguín  
Jesús Alejandro Sosa Corona

### **Apoyo gráfico**

Mario Armando Pérez Trejo  
José Antonio Aguilar Anaya

Primera edición: noviembre 2021

D.R. © Universidad Nacional Autónoma  
de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán,  
C.P.04510, Ciudad de México.

Prohibida la reproducción total o parcial por  
cualquier medio sin autorización escrita del titular  
de los derechos patrimoniales.

Hecho en México.

## 04

### Introducción

## 06-14

DT-INS-SAN-001 Lavabos 1

DT-INS-SAN-002 Lavabos 2

DT-INS-SAN-003 Retretes y mingitorios 1

DT-INS-SAN-004 Retretes y mingitorios 2

DT-INS-SAN-005 Tuberías 1

DT-INS-SAN-006 Tuberías 2

## 15-25

DT-INS-SAN-007 Regaderas

DT-INS-SAN-008 Registros y pozos 1

DT-INS-SAN-009 Registros y pozos 2

DT-INS-SAN-010 Recolección de agua pluvial 1

DT-INS-SAN-011 Recolección de agua pluvial 2

DT-INS-SAN-012 Red pluvial 1

DT-INS-SAN-013 Red pluvial 2

## 26-33

DT-INS-SAN-014 Pozo de infiltración

DT-INS-SAN-015 Biodigestor

DT-INS-SAN-016 Biodigestor isométrico

DT-INS-SAN-017 Isométrico de biodigestor

## Introducción

**T**odo lo referente al desarrollo de las instalaciones en la construcción de cualquier tipo de edificación (viviendas, oficinas, escuelas, centros culturales, edificios mixtos o industriales) son importantes para lograr el todo arquitectónico en cualquier espacio-forma. En este cuadernillo nos referimos a las instalaciones sanitarias, junto con la importancia del desalojo de las aguas residuales en los diferentes tipos de edificios.

Es necesario considerar, desde la etapa de anteproyectos de las instalaciones sanitarias, las diferentes fuentes de normatividad vigentes, ya que que son aplicables a esta disciplina; (Reglamento de Construcciones de la CDMX; SEDUVI/Manual Técnico, normas de diseño IMSS, normas de la STPS, normas UNAM, normas de la SSA y Reglamento de la localidad, entre otras). Tanto los estudiantes como los profesionistas del ramo deberán tomar en cuenta que los proyectos de

algunos tipos de edificios requerirán de la revisión y autorización de la figura de un director responsable de la obra y de un corresponsable de instalaciones para el trámite de la licencia de construcción, todo ante la autoridad correspondiente. De ahí la necesidad de que alumnos y profesores ejerciten la aplicación del reglamento y normas correspondientes durante el desarrollo de los proyectos.

Durante esta etapa los estudiantes deberán considerar la ubicación y factibilidad de las diferentes redes sanitarias y pluviales para definir el lugar de ubicación de plantas de tratamiento, de ser necesarias en el proyecto.

Si se requiere instalar una planta de tratamiento de aguas negras, esta tendrá una capacidad de 1 día del consumo diario del edificio (RCDF). Se deberá calcular con el gasto medio diario (lts/seg).

$$\left( \frac{\text{población} \times \text{dotación}}{3600 \text{ seg}} \right)$$

Debido a que los equipos requieren de un espacio propio, este se debe integrar al proyecto arquitectónico (tanque de sedimentación, aereación, cloración y cisterna para recibir el agua tratada).

En cuanto a los materiales, se podrán especificar las siguientes tuberías y conexiones:

- Cobre tipo “M”
- PVC sanitario cédula 40 (para cementar)
- PVC tipo PAD (para redes exteriores)
- Fierro galvanizado (no en zona de playa)
- Acero Cédula 40 (casos especiales donde se requieran cárcamos de aguas negras y bombeo)

Toda la instalación deberá probarse antes de su puesta en operación a dos veces la presión de trabajo, esto es generalmente a  $3.5 \text{ kg/cm}^2 = 50 \text{ Lbs/pulg}^2$  durante 24 hrs, sin que experimente caída de presión alguna.

Deberá existir una integración con todas las instalaciones que tengan el edificio para lograr una ubicación en cada una de las diferentes redes. Así como coordinar con la obra civil todos los posibles pasos de la instalación, registros, ubicación de tapones registro y los detalles de albañilería correspondientes (hay que tomar en cuenta que las tuberías tienen una pendiente hidráulica mínima del 2%).

Estas ideas conceptuales muy generales darán a los estudiantes una visión de la importancia de la integración de las instalaciones sanitarias durante el proyecto y de su ejecución en las diferentes obras arquitectónicas.

Es así como en el Área de Vinculación de Proyectos Especiales de la Facultad de Arquitectura durante el desarrollo de los diferentes proyectos se busca la integración de académicos y alumnos en la resolución de diferentes acciones en función del tipo y género de los edificios a

resolver; con una aplicación casi inmediata en la vida profesional de los futuros arquitectos; conjugando las experiencias con asesores especialistas hasta la terminación de los proyectos a nivel ejecutivo.

Néstor Lugo Zaleta

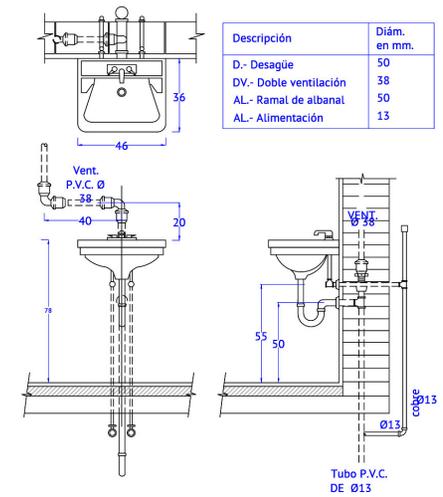
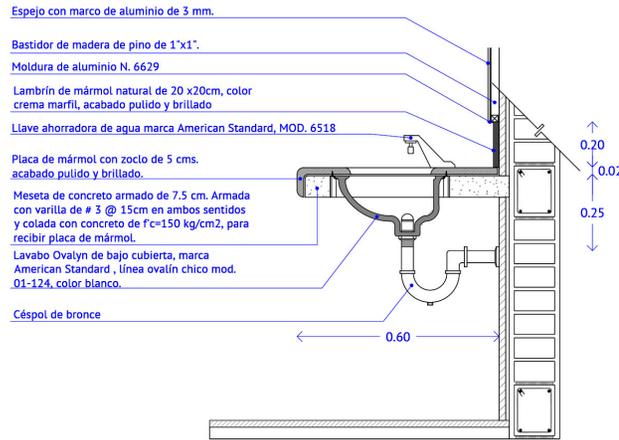
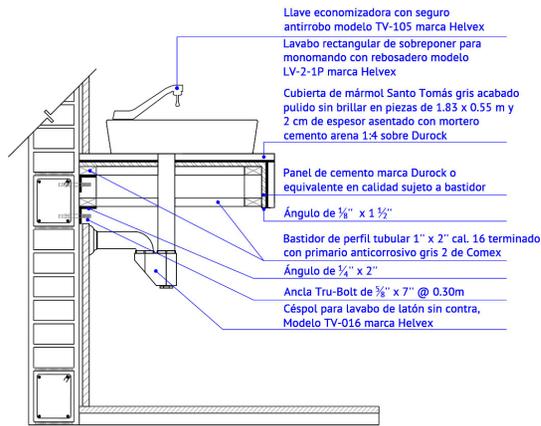
## Lavabos

### D-01 al D-08

Para una correcta ejecución de la obra se requiere que los detalles que se integran a los planos cuenten con la información correcta y suficiente, en algunos casos, como con instalaciones especiales o de índole delicado, dichos detalles sean de naturaleza exhaustiva. Por lo cual se recurre regularmente a su representación en planta, alzados y cortes, además de detalles isométricos de las instalaciones. En los detalles siguientes se puede observar la forma de instalación de lavabos, tuberías, accesorios y tipo de montaje, con una serie de textos que describen el tipo de pieza que se deberá utilizar, tipo de material, marca, modelo, diámetro de las tuberías y acotaciones para determinar su colocación. Idealmente contendrán también información y dimensiones de los elementos donde serán montados como muros, pisos, losas o bastidores.

La mayoría de las compañías que fabrican muebles y accesorios sanitarios de línea, cuentan con información detallada para la instalación de sus productos (fichas técnicas y diagramas de

instalación), la cual ha de tomarse en consideración siempre al desarrollar un proyecto, ya que la información contenida en los detalles siempre es susceptible a cambios por modelos descontinuados o cambio en las especificaciones.



Descripción	Diám. en mm.
D.- Desagüe	50
DV.- Doble ventilación	38
AL.- Ramal de albanal	50
AL.- Alimentación	13

**D-01** Detalle en corte de lavabo de sobreponer y plancha de mármol sobre bastidor metálico

UBIC: Planta sótano  
REF: A-02

Esc: s/e

**D-02** Detalle en corte de lavabo de bajocubierta y plancha de mármol sobre meseta de concreto

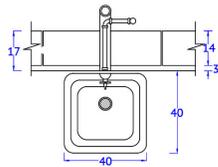
UBIC: Planta sótano  
REF: A-02

Esc: s/e

**D-03** Detalle desagüe para lavabo

UBIC: Planta sótano  
REF: A-02

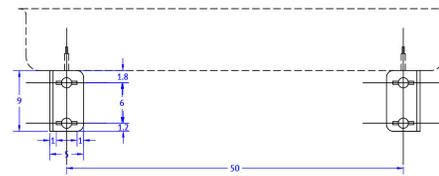
Esc: s/e



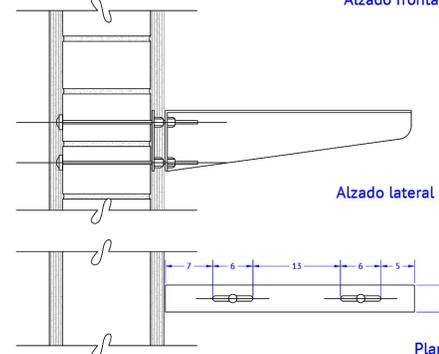
**Aplicaciones**

**Cuartos de aseo**

Descripción	Diám. en mm.
D.- Desagüe	50
DV.- Doble ventilación	38 P.V.C.
AL.- Ramal de albanal	50
AL.- Alimentación	13



Alzado frontal



Alzado lateral

Planta

**D-04** Tarja de aseo

Ubic: Planta sótano  
REF: A-02

Esc: s/e

**D-05** Detalle de ménsula

Ubic: Planta sótano  
REF: A-02

Esc: s/e



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas\_

Título\_

Instalaciones sanitarias

Lavabos 1

Especialidad\_ Instalaciones

Subespecialidad\_ Sanitarias

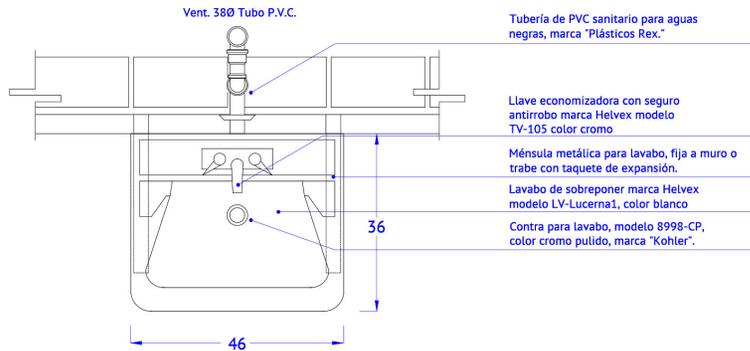
Fecha\_ Diciembre 2015

Escala\_ Sin esc.

Dibujo\_ MAP

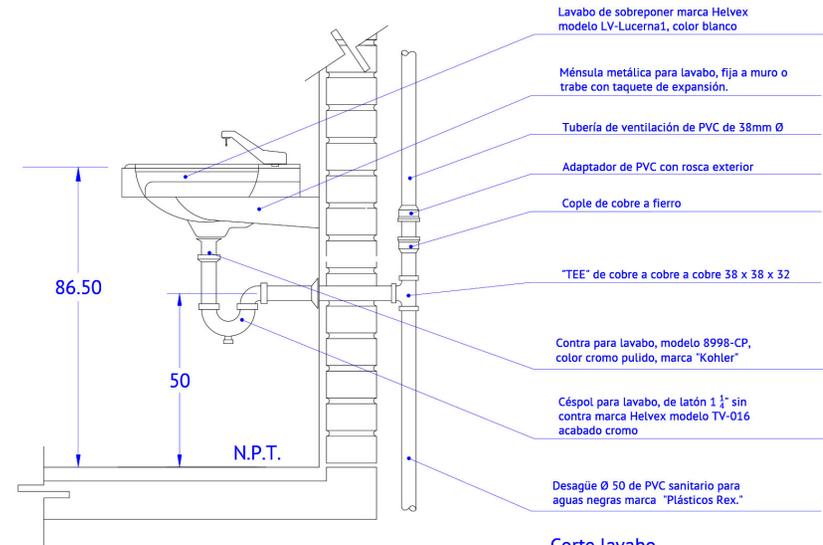
Clave\_

DT-INS-SAN-001



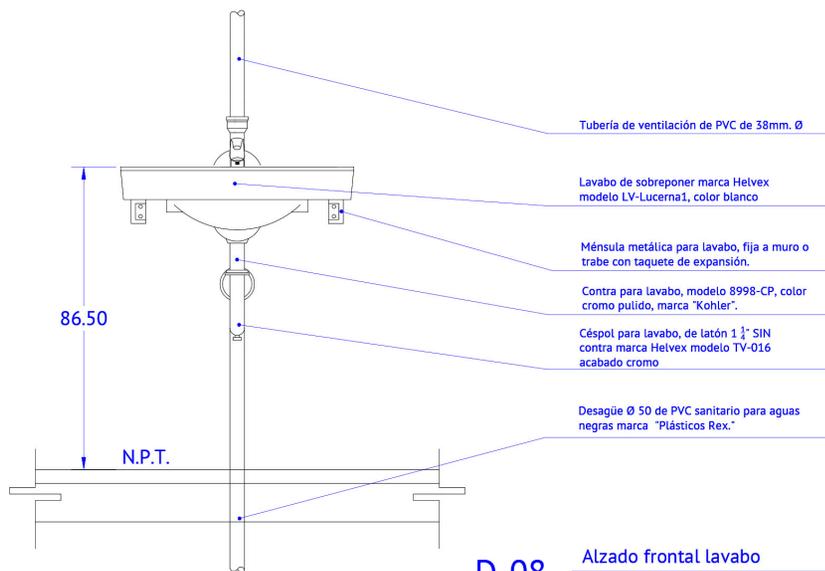
**D-06** Planta lavabo

Ubic: planta sótano Esc: s/e  
REF: A-02



**D-07** Corte lavabo

Ubic: planta sótano Esc: s/e  
REF: A-02



**D-08** Alzado frontal lavabo

Ubic: Planta sótano Esc: s/e  
REF: A-02



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas\_

Título\_

Instalaciones sanitarias

Lavabos 2

Especialidad\_ Instalaciones

Subespecialidad\_ Sanitarias

Fecha\_ Diciembre 2015

Escala\_ Sin esc.

Dibujo\_ MAP

Clave\_

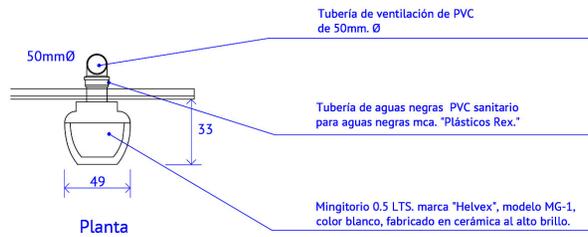
DT-INS-SAN-002

## Retretes

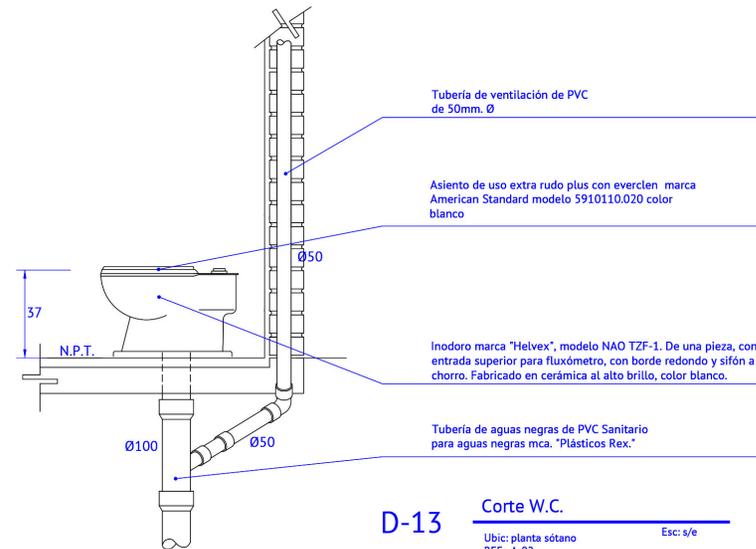
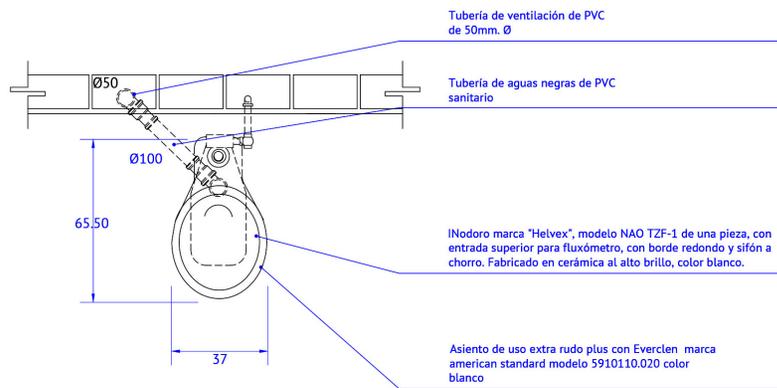
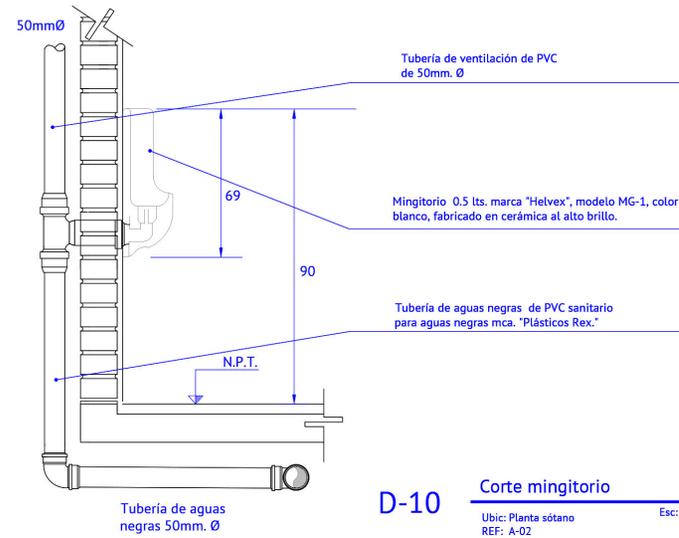
### D-09 al D-17

De los detalles presentados en las láminas siguientes se puede observar una forma típica de representación de muebles sanitarios en planta, corte y alzado, con descripción de muebles, accesorios y con acotamiento de montaje. Se observan también las tuberías de alimentación hidráulica (regular y con fluxómetro), cabe mencionar que, en recientes modificaciones al Reglamento de Construcción, se ha optado por el cambio a mingitorios secos, los cuales como su nombre indica, carecen de alimentación de agua, esto con el fin de coadyuvar al ahorro del vital líquido o en caso contrario, realizar la alimentación de los muebles sanitarios de aguas negras y grises mediante agua tratada.

Dado que la colocación de los muebles sanitarios representa una parte importante del costo de la misma instalación, esta ha de tratarse con especial detenimiento en el proceso, de preferencia instruir y supervisar al personal que ejecutará dicha instalación.



**D-09** Planta mingitorio  
 Ubi: Planta sótano Esc: s/e  
 REF: A-02



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas\_

Título\_

Instalaciones sanitarias

Retretes y mingitorios 1

Especialidad\_ Instalaciones

Subespecialidad\_ Sanitarias

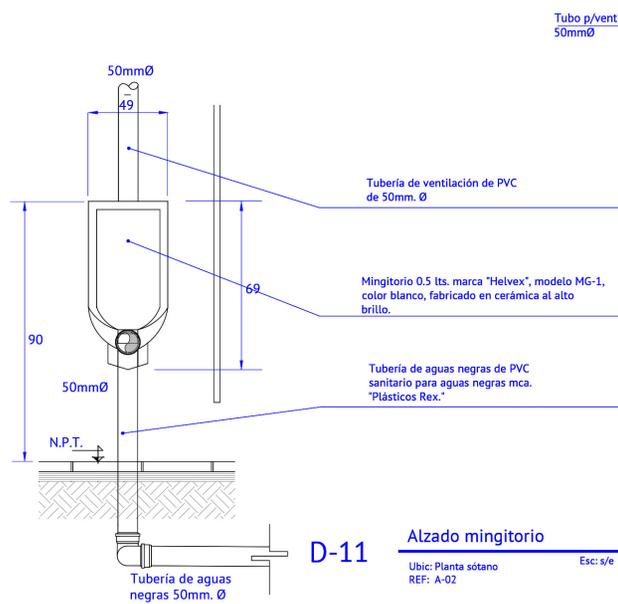
Fecha\_ Diciembre 2015

Escala\_ Sin esc.

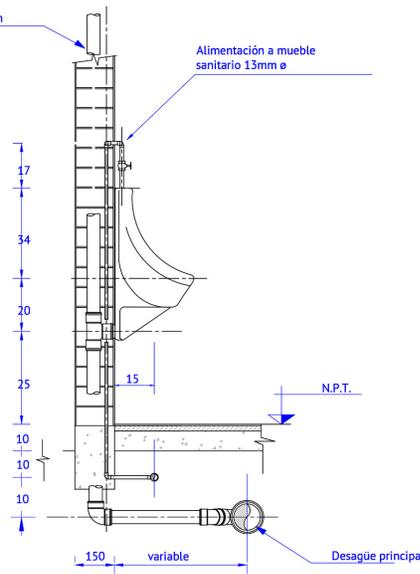
Dibujo\_ MAP

Clave\_

DT-INS-SAN-003



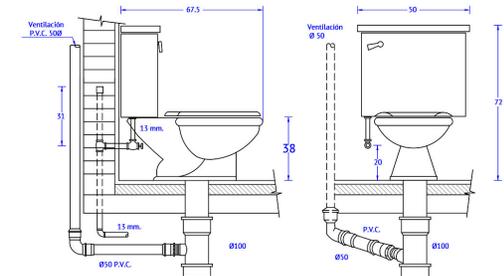
**D-11 Alzado mingitorio**  
 Ubic: Planta sótano  
 REF: A-02 Esc: s/e



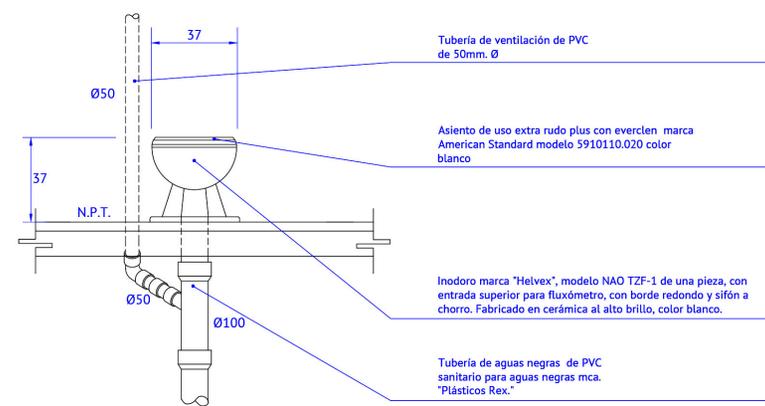
**D-15 Det. hidrosanitario para mingitorio**  
 Ubic: Planta sótano  
 REF: A-02 Esc: s/e

**Aplicaciones**

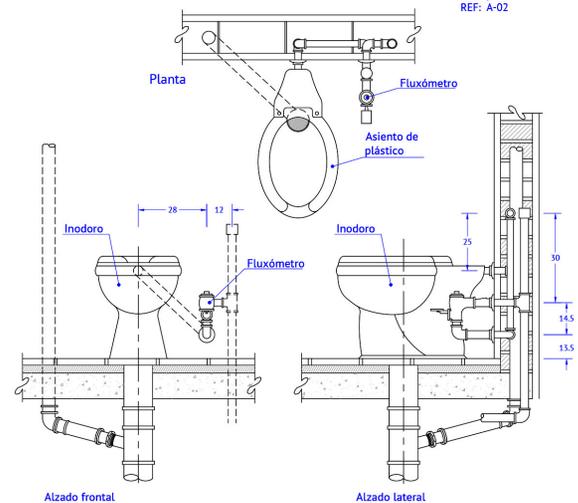
Locales sanitarios	
Descripción	Diám. en mm.
D.- Desagüe	100
DV.- Doble ventilación	50
AL.- Alimentación	25



**D-16 Det. hidrosanitario para W.C.**  
 Ubic: planta sótano  
 REF: A-02 Esc: s/e



**D-14 Alzado W.C.**  
 Ubic: Planta sótano  
 REF: A-02 Esc: s/e



**D-17 Det. sanitario con fluxómetro y t. vent.**  
 Ubic: Planta sótano  
 REF: A-02 Esc: s/e



**UNAM**  
 Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

**Notas\_**

**Título\_**  
 Instalaciones sanitarias  
 Retretes y mingitorios 2

**Especialidad\_** Instalaciones

**Subespecialidad\_** Sanitarias

**Fecha\_** Diciembre 2015

**Escala\_** Sin esc.

**Dibujo\_** MAP

**Clave\_**

DT-INS-SAN-004

## Tuberías

### D-18 al D-28

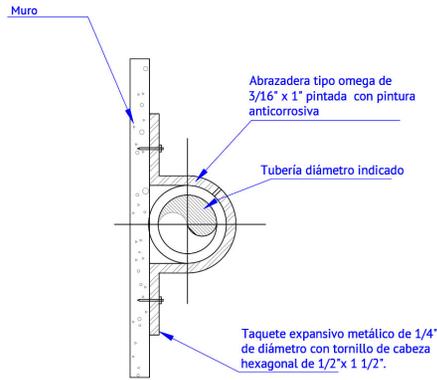
En estos detalles se observan las conexiones de las tuberías que han de utilizarse en los muebles sanitarios, además de un par de ejemplos de colocación de soportes para tubo en ducto (vertical), bajo losa y el detalle de refuerzo en muro por el paso de una tubería.

Se observa también la colocación de tapones para el registro de tubería, los cuales son de vital importancia a fin de permitir el desazolve en caso de taponamiento (lo cual ocurre con frecuencia). Corresponde al especialista indicar en el proyecto dónde han de colocarse tales registros, esto es recomendable al inicio de un ramal largo, en un cambio de dirección o a intervalos en una bajada vertical.

Recientemente se ha dado un cambio en los materiales de las tuberías de descarga de agua, popularizándose las de material de tipo plastificado (PVC) por las anteriormente utilizadas (Fo. Fo., Fo. Go., cobre, etc.). Dado su menor costo, rapidez de instalación, ligereza y resistencia, aunque es recomendable conservar tuberías metálicas en

aquellos sitios donde corren riesgos de impactos o de la inclemencia del tiempo, como tuberías expuestas en estacionamientos o exteriores.

En estos detalles se muestran conexiones de tipo machihembrado o de campana-espiga, la cual es todavía popular, aunque recientemente se utilizan para sellar tales conexiones anillos y mangas de neopreno (sistema TISA-TAR), en sustitución de las conexiones selladas con estopa alquitranada (en desuso) y selladores tipo membrana.

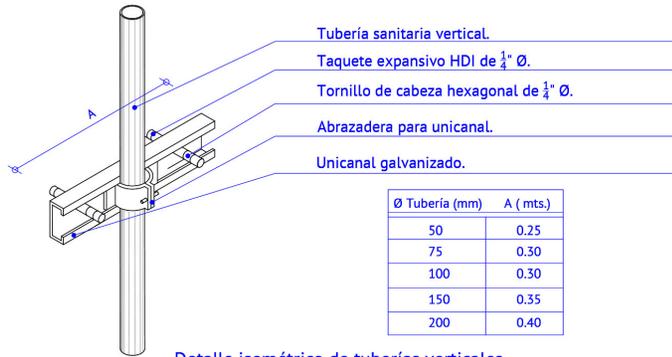


D-18

Detalle de sujeción de tuberías verticales

Ubic: Planta sótano  
REF: A-02

Esc: s/e



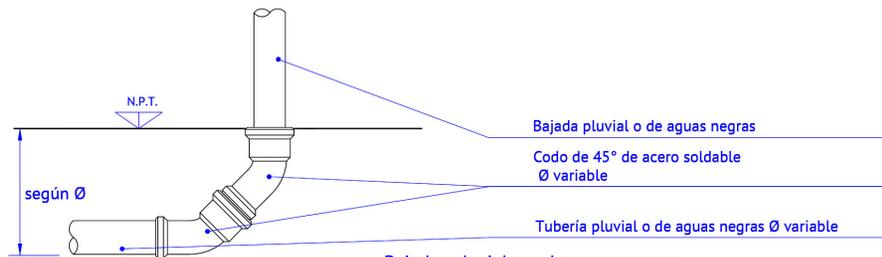
Ø Tubería (mm)	A (mts.)
50	0.25
75	0.30
100	0.30
150	0.35
200	0.40

D-20

Detalle isométrico de tuberías verticales

Ubic: Planta sótano  
REF: A-02

Esc: s/e

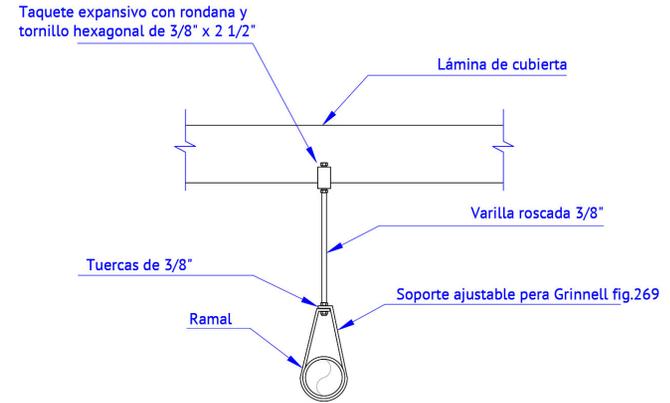


D-22

Bajadas pluviales y de aguas negras

Ubic: Planta sótano

ESC: S/E



D-19

Detalle de sujeción de tuberías bajo losa

Ubic: Planta sótano  
REF: A-02

Esc: s/e



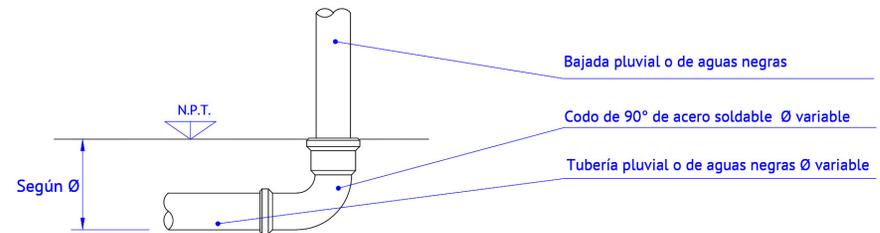
Tuberías horizontales colgadas	
Ø Tubería mm	Distancia entre soportes mt.
Ø100	1
Ø150	1.50
Ø200	2
Ø250	2.50
Ø300	3
Ø350	3
Ø450	3

D-21

Detalle isométrico de tuberías horizontales

Ubic: Planta sótano  
REF: A-02

Esc: s/e



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas\_

Título\_

Instalaciones sanitarias

Soportería y conexiones Tuberías 1

Especialidad\_ Instalaciones

Subespecialidad\_ Sanitarias

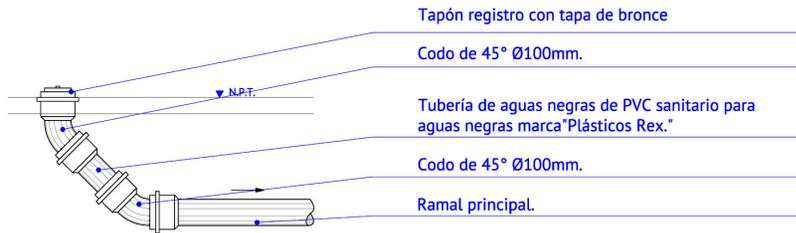
Fecha\_ Diciembre 2015

Escala\_ Sin esc.

Dibujo\_ MAP

Clave\_

DT-INS-SAN-005

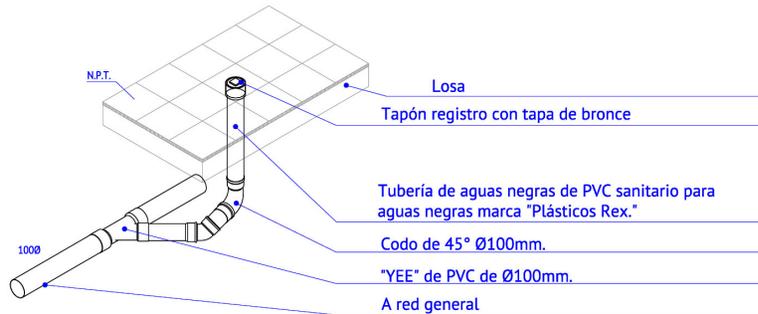


D-23

Tapón registro en losa

Ubic: Planta sótano  
REF: A-02

Esc: s/e



D-24

Tapón registro bajo losa

Ubic: Planta sótano  
REF: A-02

Esc: s/e

D-25

Conexión de tapón registro

Ubic: Planta sótano  
REF: A-02

Esc: s/e



D-26

Instalación de inodoro

Ubic: Planta sótano  
REF: A-02

Esc: s/e



D-27

Instalación de lavabo

Ubic: Planta sótano  
REF: A-02

Esc: s/e

D-28

Instalación de coladera

Ubic: Planta sótano  
REF: A-02

Esc: s/e



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas\_

Título\_

Instalaciones sanitarias

Conexiones Tuberías 2

Especialidad\_ Instalaciones

Subespecialidad\_ Sanitarias

Fecha\_ Diciembre 2015

Escala\_ Sin esc.

Dibujo\_ MAP

Clave\_

DT-INS-SAN-006

## Regaderas

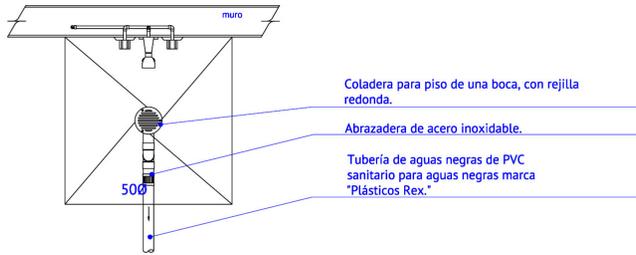
### D-29 al D-32

Se pueden observar un par de arreglos para la colocación de la regadera y coladera de descarga de aguas grises, en este caso resulta importante verificar la correcta unión de las conexiones y el sellado hermético de todos sus componentes, ya que las regaderas son elementos que están constantemente en presencia de humedad, agua a presión y temperatura elevada. Es necesario contar con accesorios de calidad y realizar las pruebas de hermeticidad necesarias.

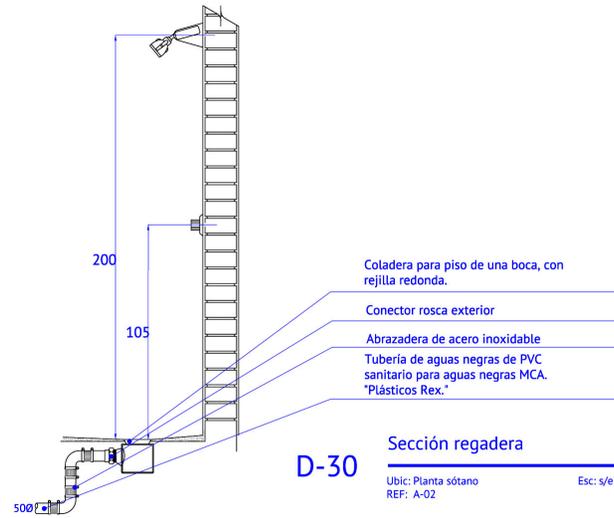
Se debe tener especial atención a la colocación de la coladera, puesto que suele ser el lugar que, pasado el tiempo, registre filtraciones que pueden dañar las instalaciones o acabados y regularmente derivan en costosas reparaciones. Para evitar esto, existen en el mercado diferentes opciones de coladeras, selladores y recubrimientos que facilitan la instalación.

En el caso de la tubería de descarga se suelen utilizar tuberías de PVC o cobre, las primeras son las más socorridas debido al alto costo del cobre. Cabe mencionar que algunas coladeras

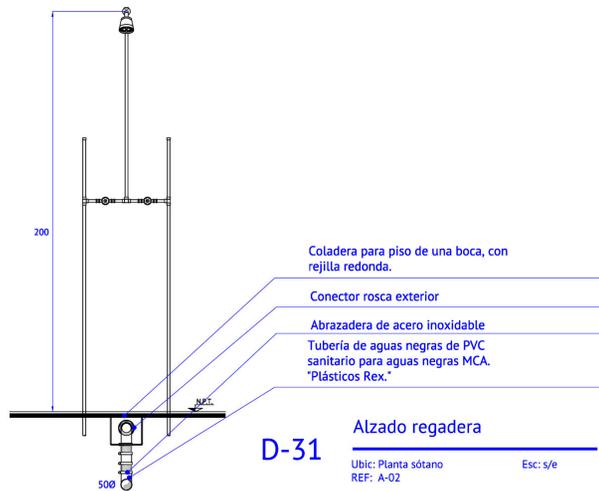
no cuentan con sello hidráulico, por ello es recomendable, en caso de instalar alguna de ellas, crear un céspol con la tubería (conocido como trampa "P") a fin de evitar que los olores salgan por la coladera.



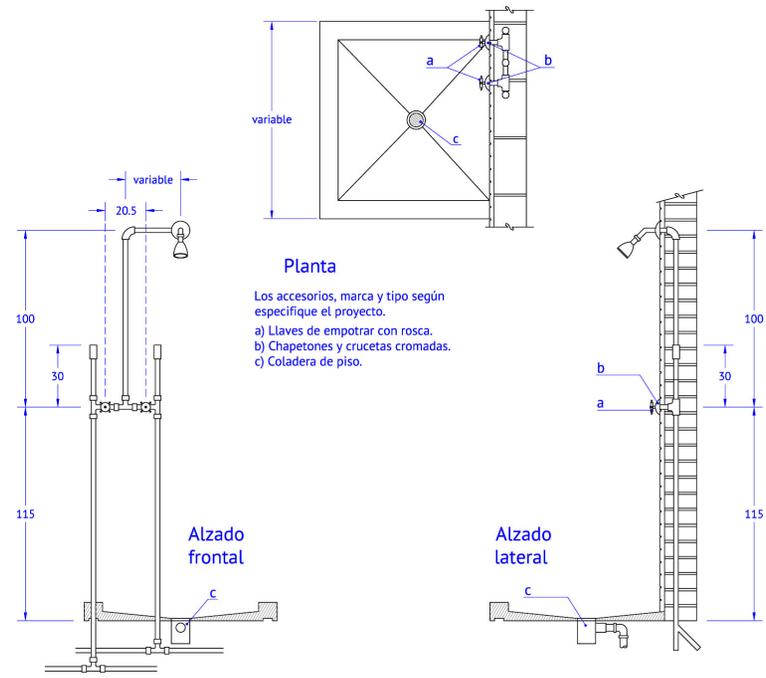
**D-29** Planta regadera  
 Ubic: Planta sótano REF: A-02 Esc: s/e



**D-30** Sección regadera  
 Ubic: Planta sótano REF: A-02 Esc: s/e



**D-31** Alzado regadera  
 Ubic: Planta sótano REF: A-02 Esc: s/e



**D-32** Detalle hidrosanitario regadera  
 Ubic: Planta sótano REF: A-02 Esc: s/e



UNAM  
 Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas\_

Título\_  
 Instalaciones sanitarias  
 Regaderas

Especialidad\_ Instalaciones  
 Subespecialidad\_ Sanitarias  
 Fecha\_ Diciembre 2015  
 Escala\_ Sin esc.  
 Dibujo\_ MAP

Clave\_  
 DT-INS-SAN-007

## Registros

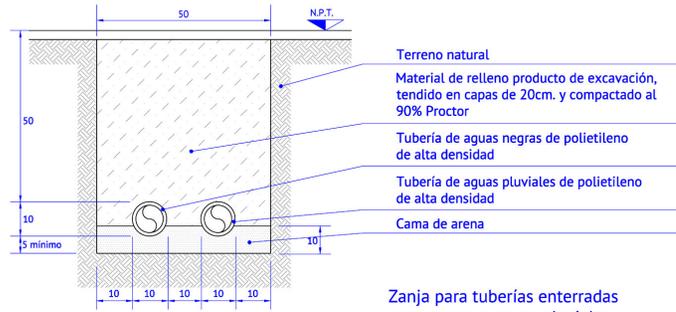
### D-33 al D-45

En todo proyecto de descarga de aguas negras se debe de contar con líneas exteriores que desalocen dichas descargas, ya sea fuera del predio, hacia el colector municipal o hacia un sitio donde se le dé tratamiento. En dichas redes exteriores se deben de hacer obras para el tendido de tuberías en el terreno y una serie de registros que permitan la revisión y limpieza a lo largo del tramo de la tubería.

En los detalles se observan las excavaciones y la forma de colocación de las tuberías sobre el terreno y el tipo de relleno que debe de considerarse (detalle de zanja). En cualquier caso, las tuberías deben colocarse sobre suelo firme y seco, sobre una cama de arena o gravilla para dar pendiente y rellenarse con material limpio, libre de lodos o material orgánico. Es recomendable el uso de arcilla seca como el tepetate, compactado en capas de 20 cm.

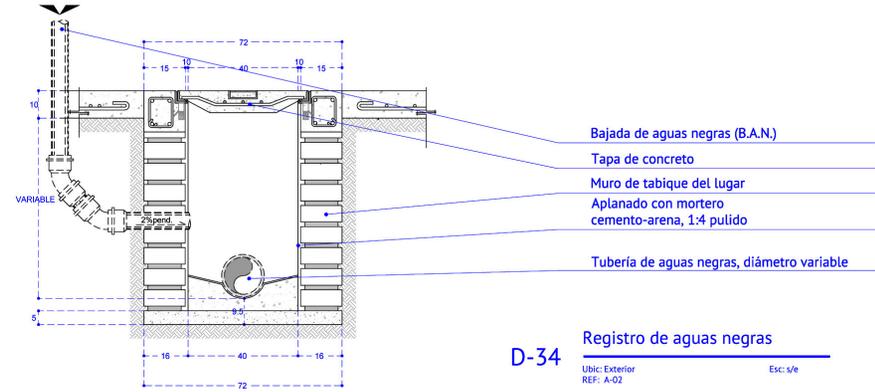
Se observan también diversos detalles de registros y pozo de visita, con especificaciones sobre sus tipos de material, acabados, componentes y dimensiones, además de detalles de armado, dimensiones de tapas y brocales.

Como regla general los registros se elaboran con unas dimensiones mínimas de 60 x 40 cm. A una profundidad de entre 0.6 y 1.5 m. Más allá de esta profundidad suele optarse por un pozo de visita. La forma de elaborar un registro es mediante el tendido de la tubería principal y posteriormente se elaborará en un punto seleccionado una plantilla que permita el desplante de los muros y obras de albañilería, una vez terminados se procede a cortar o demoler la tubería interior del registro y se colocan las tuberías de aportación secundarias. Como nota, los registros pluviales suelen dejar un espacio entre la tubería y el fondo del registro a modo de decantador de arenas y sedimentos.



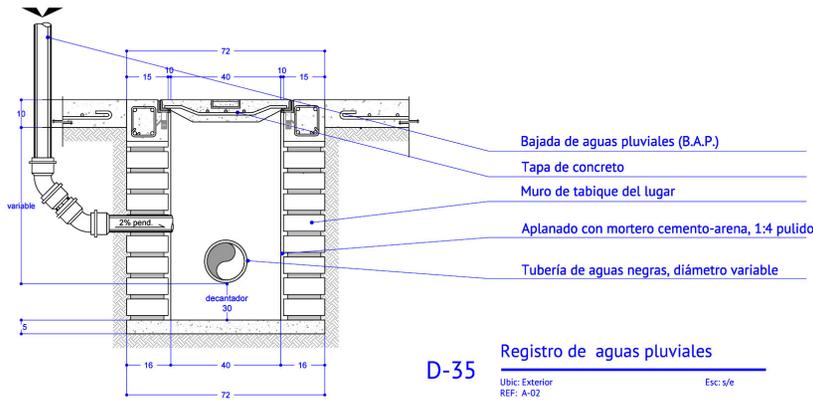
**D-33** Zanja para tuberías enterradas para aguas negras y pluviales

Ubic: Exterior Esc: s/e  
REF: A-02



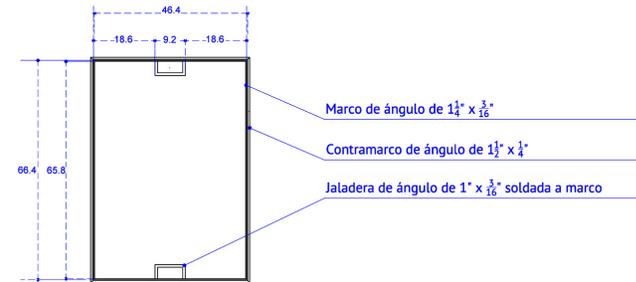
**D-34** Registro de aguas negras

Ubic: Exterior Esc: s/e  
REF: A-02



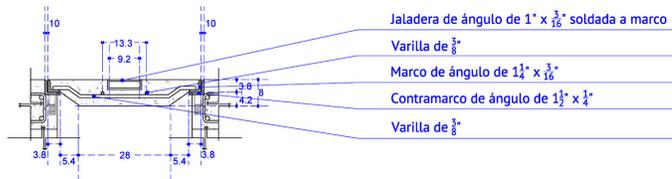
**D-35** Registro de aguas pluviales

Ubic: Exterior Esc: s/e  
REF: A-02



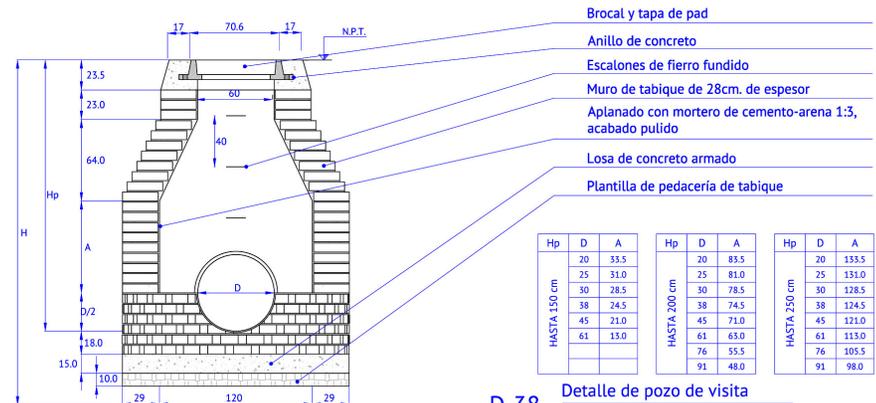
**D-36** Tapa para registro de aguas negras (planta)

Ubic: Exterior Esc: s/e  
REF: A-02



**D-37** Tapa para registro de aguas negras (corte)

Ubic: Exterior Esc: s/e  
REF: A-02



**D-38** Detalle de pozo de visita

Hp	D	A
HASTA 150 cm	20	33.5
	25	31.0
	30	28.5
	38	24.5
	45	21.0
HASTA 200 cm	61	13.0
	76	55.5
	91	48.0
HASTA 250 cm	20	133.5
	25	131.0
	30	128.5
	38	124.5
	45	121.0
61	113.0	
76	105.5	
91	98.0	

Ubic: Exterior Esc: s/e  
REF: A-02



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas\_

Título\_

Instalaciones sanitarias

Registros y pozos 1

Especialidad\_ Instalaciones

Subespecialidad\_ Sanitarias

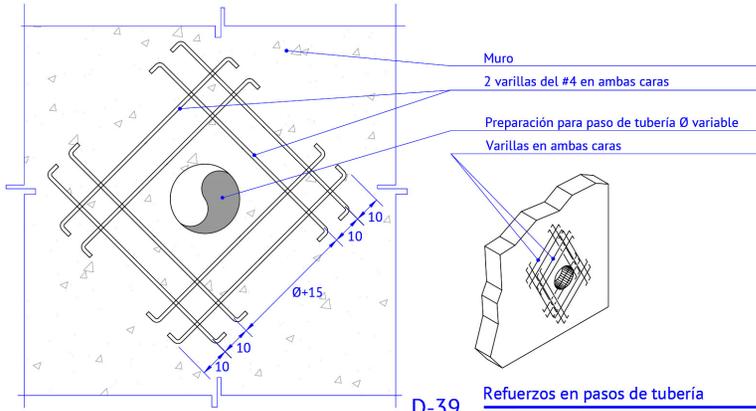
Fecha\_ Diciembre 2015

Escala\_ Sin esc.

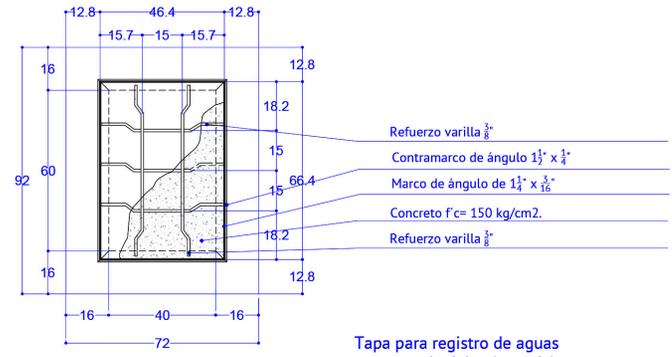
Dibujo\_ MAP

Clave\_

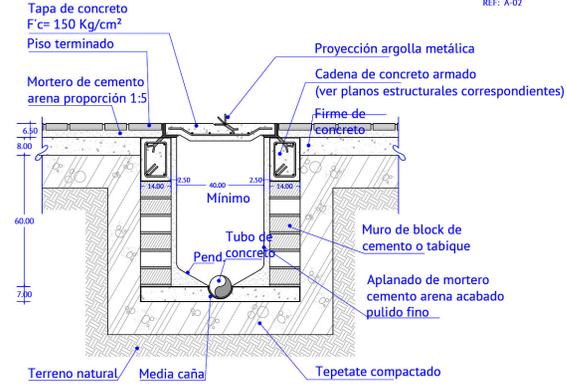
DT-INS-SAN-008



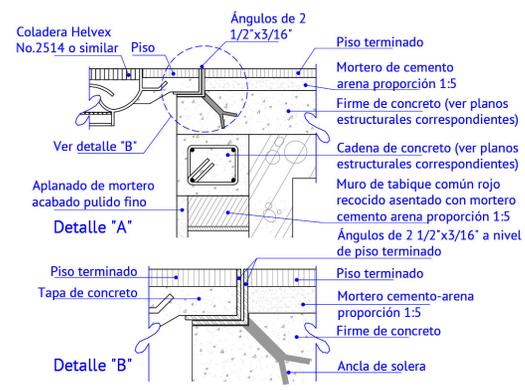
**D-39 Refuerzos en pasos de tubería**  
 Ubic: Exterior REF: A-02 Esc: s/e



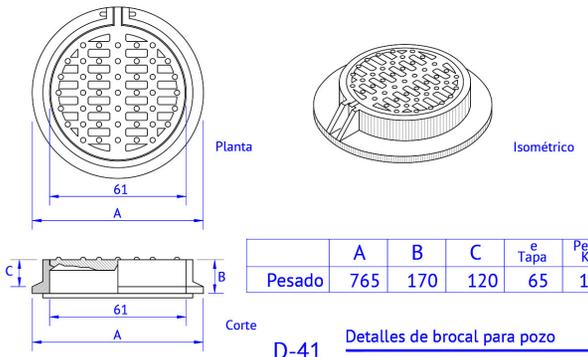
**D-40 Tapa para registro de aguas negras y pluviales (armado)**  
 Ubic: Exterior REF: A-02 Esc: s/e



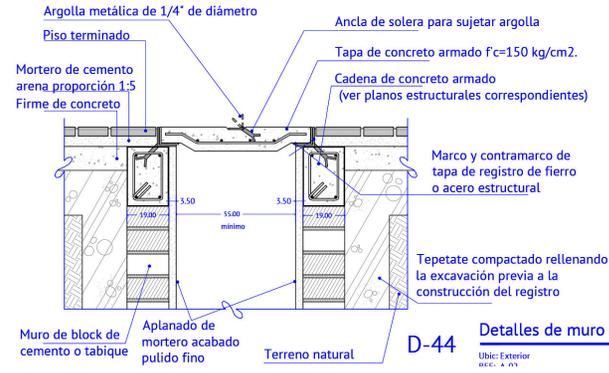
**D-42 Detalles de registro de A.N.**  
 Ubic: Exterior REF: A-02 Esc: s/e



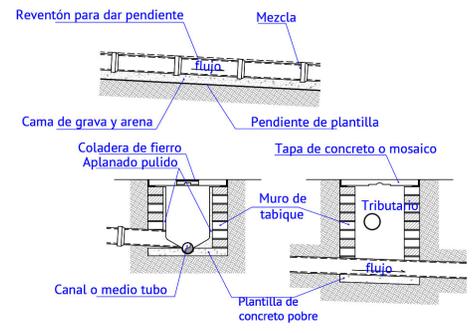
**D-43 Detalles de tapa y marco**  
 Ubic: Exterior REF: A-02 Esc: s/e



**D-41 Detalles de brocal para pozo**  
 Ubic: Exterior REF: A-02 Esc: s/e



**D-44 Detalles de muro de registro de A.N.**  
 Ubic: Exterior REF: A-02 Esc: s/e



**D-45 Detalles de conexión y tendido de tubería en registro de A.N.**  
 Ubic: Exterior REF: A-02 Esc: s/e



UNAM  
 Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas\_

Título\_  
 Instalaciones sanitarias  
 Registros y pozos 2

Especialidad\_ Instalaciones  
 Subespecialidad\_ Sanitarias  
 Fecha\_ Diciembre 2015  
 Escala\_ Sin esc.  
 Dibujo\_ MAP

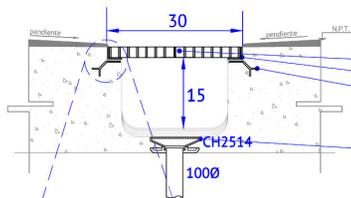
Clave\_  
 DT-INS-SAN-009

## Recolección de agua pluvial

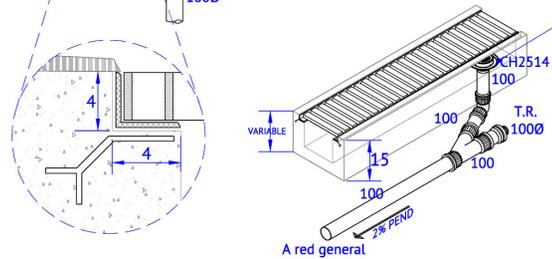
### D-46 al D-52

En los detalles se observan los elementos de un sistema de recolección de agua pluvial, el cual consta de coladeras en azoteas y rejillas en espacios abiertos, ajardinados o donde se haga uso constante de agua como el estacionamiento, donde se destina regularmente al lavado de automóviles.

Es usual el uso de coladeras de cúpula donde las aguas pluviales son guiadas mediante el relleno y nivelación de la losa de azotea con diversas capas de materiales. En cualquier caso, debe procurarse en el remate de la coladera, la colocación de una charola de plomo y tela de gallinero (malla), a fin de reforzar la sección donde se instalará la coladera y guiar los escurrimientos hacia la misma. También se observa un tipo de coladera pluvial de tipo pretil, la cual permite el desalojo del agua de lluvia, también se indican algunos ejemplos de canalón pluvial.



- Rejilla de herrería, aplicación de primario estructural y esmalte alquidal ultrarápido dos manos, color aprobado por la supervisión
- Ángulo de acero 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"
- Anclaje de solera de acero
- Coladera pluvial

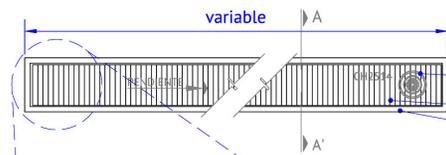


D-46

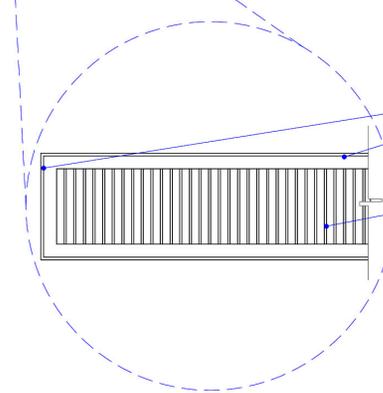
Rejilla pluvial en estacionamiento

Ubic: Exterior  
REF: A-02

Esc: s/e



- Coladera pluvial
- Rejilla Irving
- Ángulo de acero de 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"



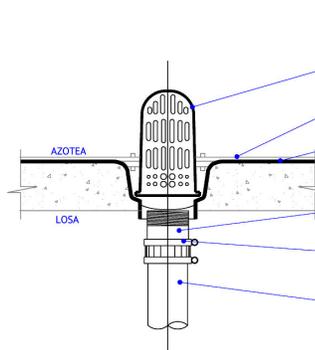
- Ángulo de acero de 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"
- Rejilla de herrería, aplicación de primario estructural y esmalte alquidal ultrarápido dos manos, color aprobado por la supervisión

D-47

Detalle rejilla pluvial

Ubic: Exterior  
REF: A-02

Esc: s/e



- Coladera de cúpula marca Helvex modelo CH446
- Impermeabilizante
- Charola de plomo de 1.6mm. de espesor y 90 x 90cm.
- Niple de fierro galvanizado de 20cm. de longitud x 100mmØ, una sola cuerda
- Abrazadera de acero inoxidable 100mmØ
- Tubería de aguas pluviales de acero soldable ced.40

Coladera de cúpula

D-48

Detalle de conexión de coladera de cúpula

Ubic: Exterior  
REF: A-02

Esc: s/e



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas\_

Título\_

Instalaciones sanitarias

Recolección de agua pluvial 1

Especialidad\_ Instalaciones

Subespecialidad\_ Sanitarias

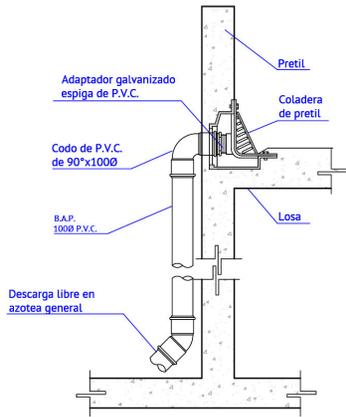
Fecha\_ Diciembre 2015

Escala\_ Sin esc.

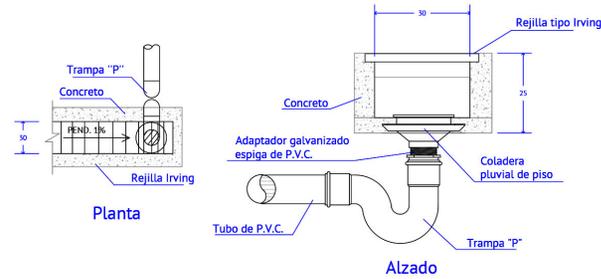
Dibujo\_ MAP

Clave\_

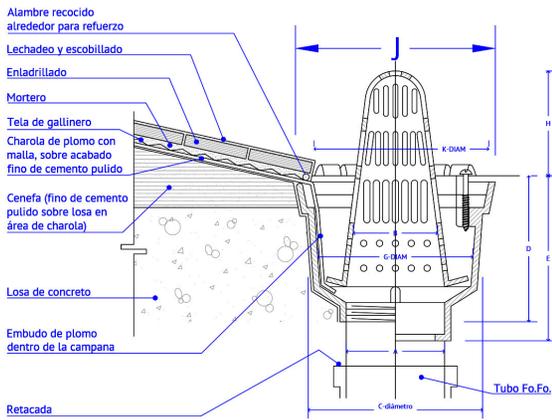
DT-INS-SAN-010



**D-49** Detalle coladera de pretel  
 Ubic: Exterior  
 REF: A-02  
 Esc: s/e

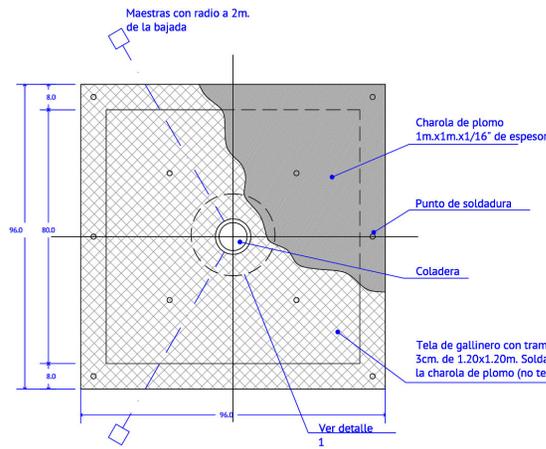


**D-50** Detalle conexión de coladera a canal pluvial  
 Ubic: Exterior  
 REF: A-02  
 Esc: s/e



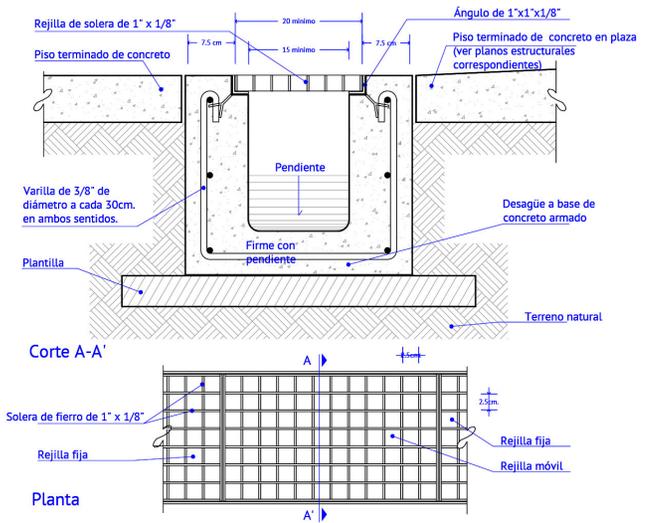
Detalle 1 coladera para azotea

No.	A	B	C	D	E	K	G	H	J
446	14.1	12.3	25.1	11.8	21.6	26	22.7	14.5	27.5



Planta de charola de plomo

**D-51** Detalle montaje de coladera pluvial  
 Ubic: Exterior  
 REF: A-02  
 Esc: s/e



**D-52** Detalle rejilla y canal pluvial  
 Ubic: Exterior  
 REF: A-02  
 Esc: s/e



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas\_

Título\_

Instalaciones sanitarias

Recolección de agua pluvial 2

Especialidad\_ Instalaciones

Subespecialidad\_ Sanitarias

Fecha\_ Diciembre 2015

Escala\_ Sin esc.

Dibujo\_ MAP

Clave\_

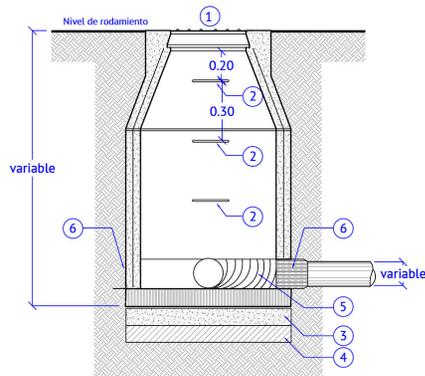
DT-INS-SAN-011

## Red pluvial

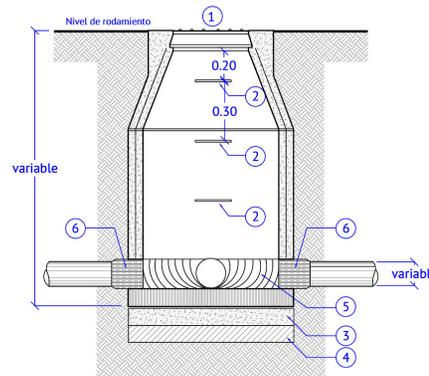
### D-53 al D-59

En este ejemplo se observan detalles de algunos elementos de una red pluvial en exteriores, donde, entre otros elementos, se pueden ver pozos de visita prefabricados en concreto armado, lo cual es una solución cada vez más utilizada en proyectos grandes con tiempos de ejecución reducidos, o donde se requieran un gran número de elementos de características similares.

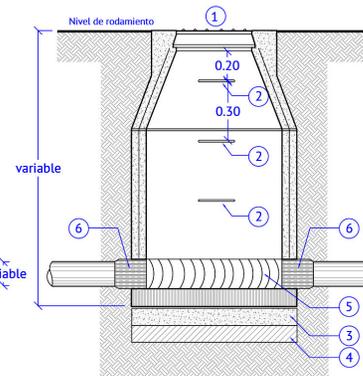
Se tiene así mismo, el detalle de una boca de tormentas y un detalle para la elaboración de un canal pluvial con rejilla, elaborada “In situ” y un detalle isométrico donde se observa una conexión de una tubería de aporte secundaria a un colector principal mediante el uso de una bota de inserción, la cual es una pieza especial que nos evita la construcción innecesaria de un registro y permite la conexión de nuestro ramal de aguas negras a una red municipal.



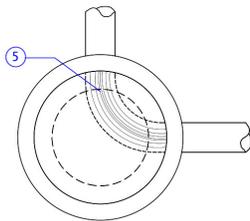
Vista en corte



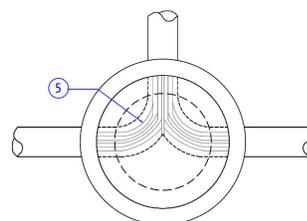
Vista en corte



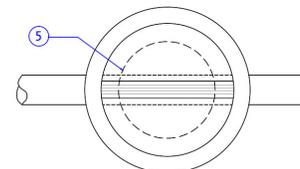
Vista en corte



Vista en planta

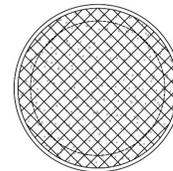


Vista en planta



Vista en planta

D-53 Pozos de visita  
Esc s/e Acot. mts.



Plantilla de 10 cm. de espesor a base de concreto  $f_c: 100 \text{ kg/cm}^2$  con armado tangencial de varilla de 3/8" de alta resistencia @ 15cm ambos lados

**Especificaciones :**

**Pozos de visita tipo común:**  
Los pozos de visita se construirán con anillos y conos prefabricados de concreto, con un espesor mínimo de 10 cm y armado en todo su perímetro con malla electrosoldada de 6x6-10/10 y acero de refuerzo del # 3 cualquiera que sea su profundidad.

Los anillos y conos serán junteados con mortero cemento-polvo en proporción 1:5.

Los pozos de visita tendrán únicamente el acabado aparente del molde, debiéndose considerar en el caso de presencia de agua un sellador de fraguado instantáneo para evitar posibles fugas.

Los pozos tendrán una base de concreto de 20 cm de espesor a base de concreto  $f_c=150 \text{ kg/cm}^2$ , colado monolíticamente al primer anillo.

El piso interior del pozo será una plataforma con acabado pulido, en el cual se harán canales (mediascañas), que prolonguen los conductos y encaucen sus corrientes.

En los pozos de visita el diámetro interior será de 1.20 m. y la base superior de todos los pozos será de 0.50 m.

La base de concreto de los pozos se construirá sobre el terreno firme y nivelado, en el caso que no se encuentre la solidez adecuada en el terreno, se construirá un firme de concreto de 10 cm de espesor sobre el cual se desplazará la base.

El concreto empleado en las paredes de los pozos será de una resistencia a la compresión a los 28 días de  $f_c=150 \text{ kg/cm}^2$  y estará armado con malla electrosoldada de 6x6-10/10.

Los pozos de visita tendrán un acabado pulido en las uniones de los anillos así como en los pisos de cada pozo, con mortero 1:3 (cemento-polvo).

Los pozos de visita tendrán escalones tipo estandar.

Nota: no se aceptarán varillas de 3/8" como escalones.

En los pozos de visita se utilizarán mangas herméticas para las uniones de las atarjes con los mismos, con la finalidad de evitar filtraciones, estos maneriales deberán ser colocados según el diámetro de las tuberías, entradas y salidas de los pozos.

**Reellenos:**

Para los rellenos de los tapones registros se considera una sección promedio de 1.00x1.00x0.40 mts de espesor, debiéndose realizar de acuerdo a los requerimientos del terreno real existente

**Tapa:**

Los registros de los pozos deben tener previsto en su diseño la inclusión de una tapa prefabricada. Las tapas de los pozos de visita producto de esta norma deben tener orificios en la parte superior para permitir la ventilación de la red, estas perforaciones son como mínimo 4 con un diámetro máximo 5 cm +10% en su parte superior. Las tapas de  $\phi$  igual o inferior a dn 1200 se someten a una carga de 120 kn(12t) simultáneamente con el brocal.

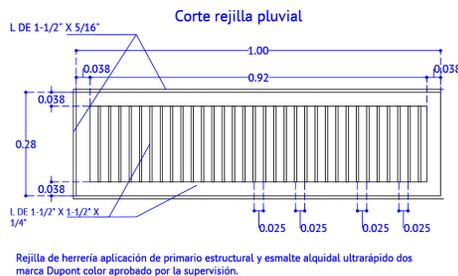
**Escalerilla:**

Los escalones tendrán forma de "u", debiendo cumplir las siguientes condiciones: el travesaño de apoyo debe tener una longitud mínima entre los extremos de 30 cm y máxima de 40 cm. La separación mínima de la pared del pozo en su punto medio debe ser de 12 cm como mínima y máxima de 16 cm. La longitud de empotramiento mínima del escalon del pozo debe ser de 7.5 cm como mínimo. La sección transversal mínima del travesaño de apoyo debe ser de 20 cm mínima y máxima de 35 cm.

Nota: en los tramos donde no se especifican los diámetros de las tuberías, estos se consideran de 20 cm. de  $\phi$ , de acuerdo a las normas

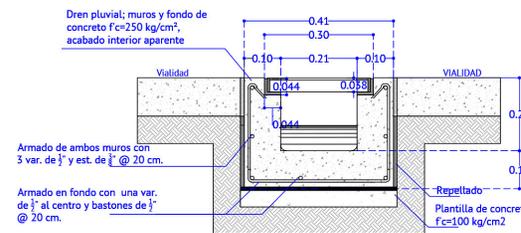
**Componentes para el pozo de visita**

- ① Brocal de ped con rejilla tipo pesado de 60 cm  $\phi$  y 130 kg. y empotrado en concreto.
- ② Escalones de Fo.Fo. tipo estandar de 2.5 kg colocados @30cm y empotrados a la pared del pozo 7.5cm con mortero cemento-polvo de piedra 1:5
- ③ Plantilla de concreto de 10cm de espesor armada @15cm de forma tangencial con varillas de 3/8"  $f_c=100 \text{ kg/cm}^2$
- ④ Plantilla de material producto de la excavación de 10 cm de espesor compactado a mano.
- ⑤ Medias cañas según diámetro de la tubería a colocar, de 10 cm de espesor con concreto  $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$  con acabado pulido integral.
- ⑥ Mangas herméticas de P.V.C.



Rejilla de herrería aplicación de primario estructural y esmalte alquídalo ultrarápido dos marca Dupont color aprobado por la supervisión.

D-54 Detalle de rejilla pluvial  
Esc s/e Acot. mts.



Armadura de ambos muros con 3 var. de 3/8" y est. de 3/8" @ 20 cm.

Armadura en fondo con una var. de 3/8" al centro y bastones de 3/8" @ 20 cm.

Plantilla de concreto  $f_c=100 \text{ kg/cm}^2$

**Notas\_**

**Título\_**

Instalaciones sanitarias

Red pluvial 1

**Especialidad\_** Instalaciones

**Subespecialidad\_** Sanitarias

**Fecha\_** Diciembre 2015

**Escala\_** Sin esc.

**Dibujo\_** MAP

**Clave\_**

DT-INS-SAN-012



UNAM

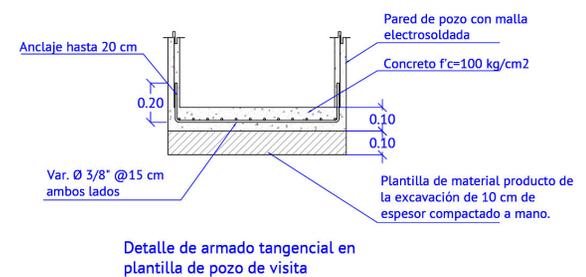
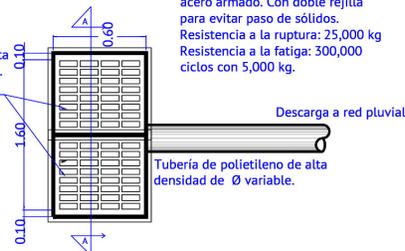
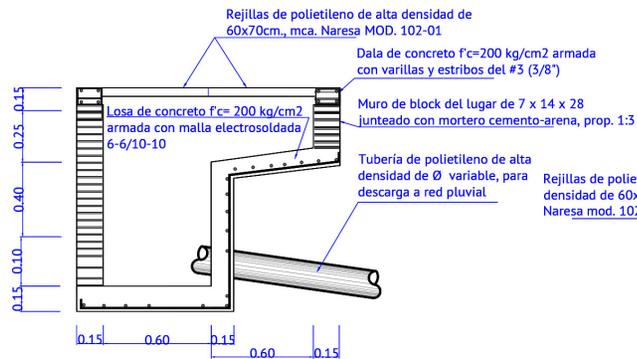
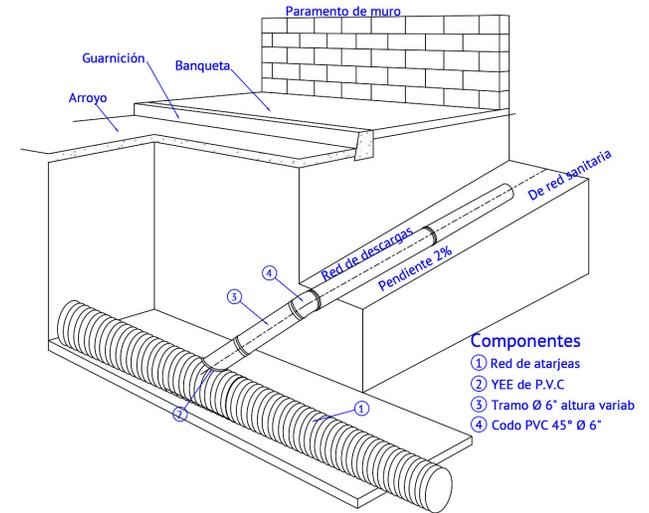
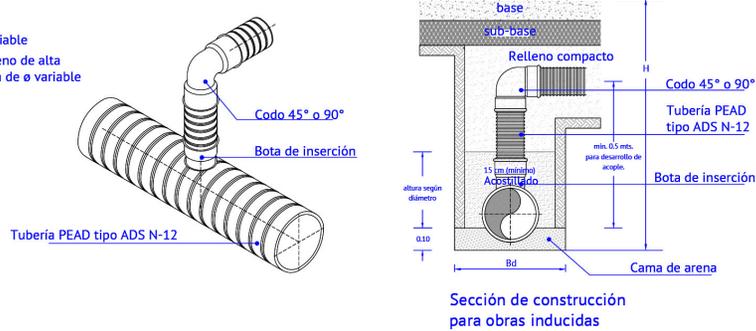
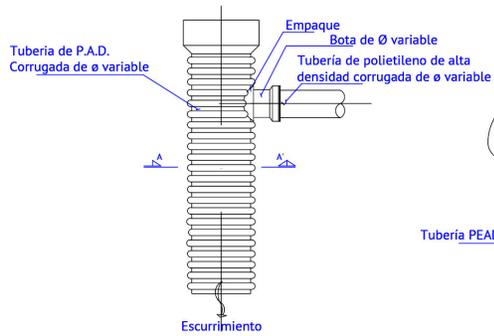
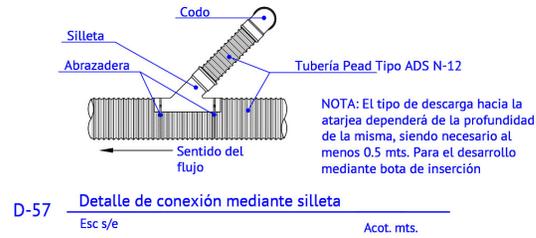
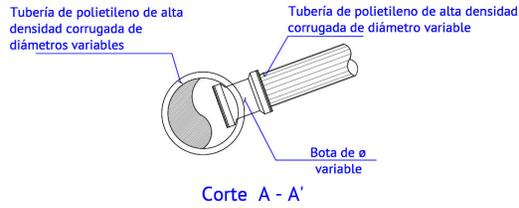
Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación



## Pozo de infiltración

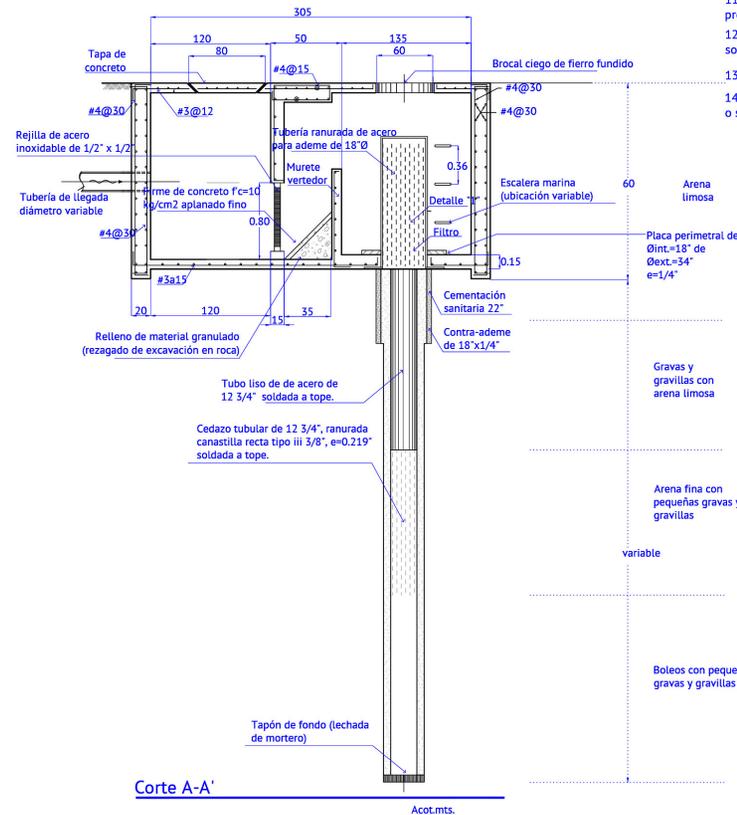
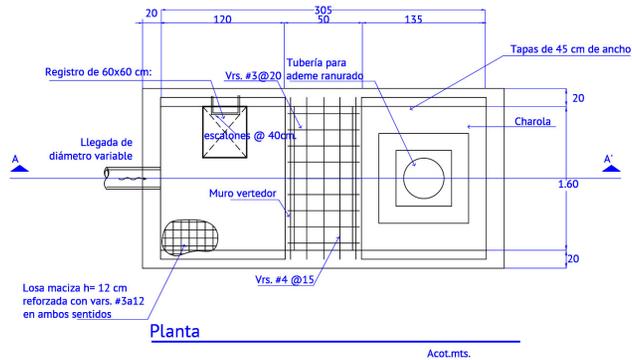
### D-60

En fechas recientes, las normas medioambientales han cobrado mayor importancia a la hora de plantear una solución para el aprovechamiento de las aguas en las edificaciones. Tanto es así que, cuando en el predio no se cuenta con una red municipal a la cual conectarse o se desee reinyectar el agua pluvial o tratada a los mantos freáticos, se dispondrá de un pozo de absorción o de infiltración.

Un pozo de infiltración puede ser tan simple como una excavación en el suelo, la cual se rellena de elementos pétreos de diversas granulometrías, a fin de permitir una infiltración más rápida al terreno que su capacidad natural, o como es el caso del detalle en este dibujo, puede ser una obra que requiera maquinaria y elementos constructivos más complejos.

En el detalle se observan la obra estructural de la caja donde llegará el efluente pluvial al pozo, así como los elementos del pozo mismo y una canastilla metálica que cubrirá la parte exterior del tubo, a fin de evitar que se filtre basura al pozo. Se requiere de un estudio geológico para determinar la posición ideal de la perforación del

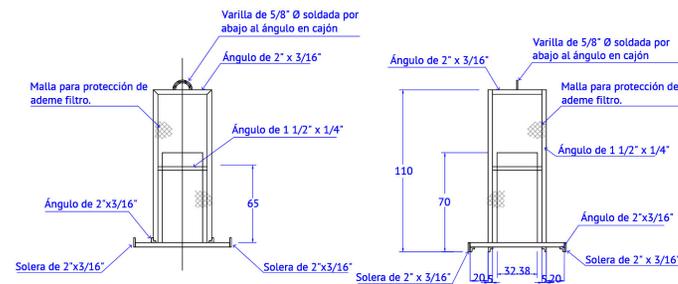
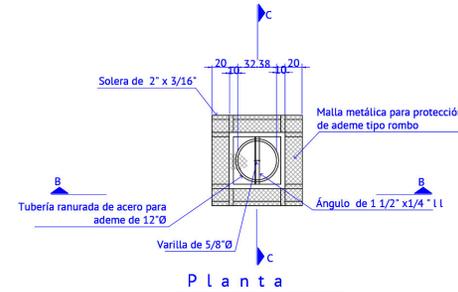
pozo en el terreno, posteriormente se debe hincar el tubo ranurado que servirá para permitir el filtrado del agua al terreno, se mejora el terreno alrededor del tubo (cedazo), esto para mejorar la capacidad de absorción del terreno con grava y arenillas de diferentes dimensiones, finalmente se construye la caja del pozo a donde deberán llegar las tuberías pluviales.



**D-60** Pozo de infiltración  
Esc s/e

**Notas:**

- 1.- Acotaciones en centímetros, excepto donde se indiquen otras. elevaciones en metros.
- 2.- Concreto  $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ , excepto donde se indique otro valor.
- 3.- Acero de refuerzo  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ . excepto el refuerzo #2 que será de grado estructural con  $f_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$ .
- 4.- El recubrimiento libre del acero de refuerzo mínimo será de 4cm.
- 5.- Los traslapes tendrán una longitud mínima de  $3\phi$ . se utilizarán ganchos estandar de acuerdo al diámetro de la varilla.
- 6.- En una misma sección no deberán traslaparse más del 30% de acero.
- 7.- Todas las varillas longitudinales deberán anclarse al miembro de apoyo extremo, por medio de una escuadra de  $90^\circ$  y de una longitud no menor que la que marca el R.C.D.F.-N.T.C. concreto.
- 8.- Los ángulos de la estructura del detalle 1 serán de acero tipo a-36, en los tamaños y calibres indicados debiendo soldar las piezas todo al rededor, con electrodos AWS-70 XX y espesor de garganta de  $3/16"$ .
- 9.- La zona sombreada del detalle "A", se deberán colocar charolas de lámina galvanizada, calibre 10 con bordos de 5 cm de altura. Estas charolas deberán fijarse con remaches a los ángulos y/o soleras.
- 10.- La malla para protección y filtro será de material desplegado tipo rombo de  $1.42 \text{ kg/m}^2$ . ( $22 \times 10 \text{ mm}$ ).
- 11.- Toda la estructura del detalle 1, deberá protegerse con *primer* y pintura anticorrosiva, previamente a la instalación de charolas y mallas.
- 12.- La placa perimetral deberá soldarse al ademe en todo su perimetro, el cordón de soldadura tendrá un espesor de garganta de  $3/16"$ .
- 13.- Los detalles están dibujados fuera de escala.
- 14.- La tubería ranurada de acero para ademe será tipo 4-LT según catálogo "tuboacero S.A." o similar.



**Detalle 1 de protección de ademe y malla tipo**  
Sin esc.

Acot. en cm.



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas\_

Título\_

Instalaciones sanitarias

Pozo de infiltración

Especialidad\_ Instalaciones

Subespecialidad\_ Sanitarias

Fecha\_ Diciembre 2015

Escala\_ Sin esc.

Dibujo\_ MAP

Clave\_

DT-INS-SAN-014

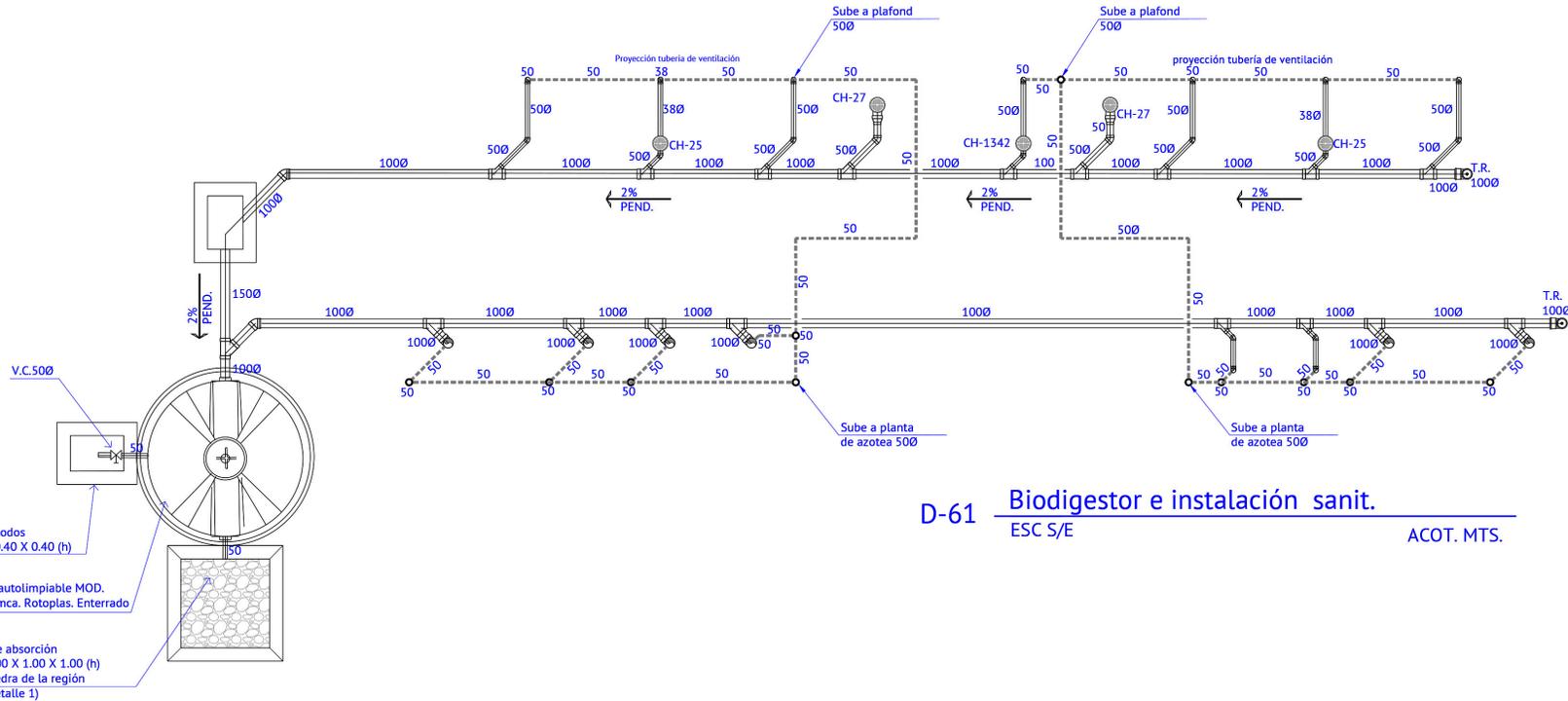
## Biodigestor

### D-61 y D-62

El biodigestor es un elemento que sustituye lo que antes era una fosa séptica, la cual no está permitida como método para eliminación de los desechos de las aguas negras.

Se constituye de un tanque hermético o reactor donde llegan los residuos de aguas negras, dichas aguas deben de estar libres de agentes químicos y contener solo materia orgánica, un decantador de sólidos en el fondo que mediante la acción de bacterias serán convertidos en lodo y gas metano como subproductos, una serie de filtros y un registro de lodos, posterior a estos procesos se obtendrá un agua que puede ser guiada a un pozo de absorción para su filtrado al terreno natural (nunca para otros usos).

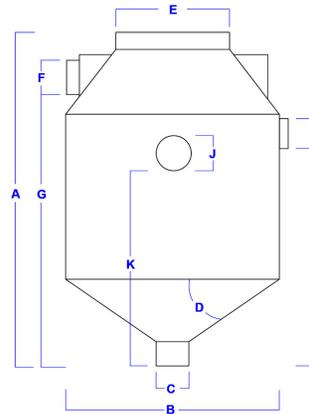
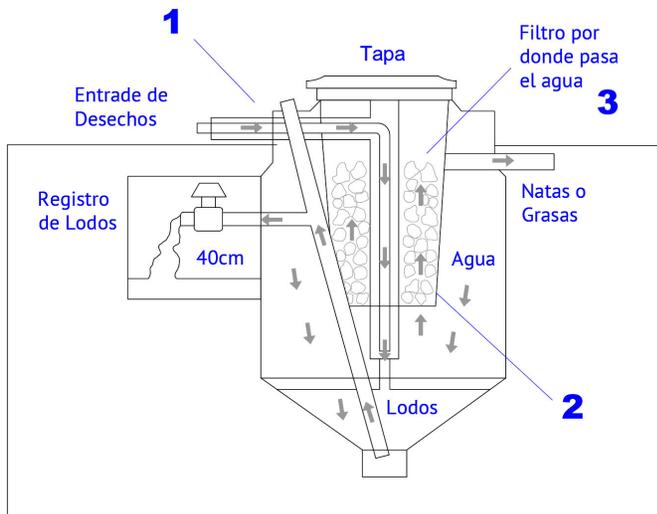
En el detalle se observa una red sanitaria en planta y un detalle isométrico de la misma, con sus tuberías, diámetros, accesorios y conexiones, la cual envía las aguas negras al biodigestor en 2 ramales, de este a un registro de lodos y a un pozo de absorción. También existe un detalle que describe los componentes internos del biodigestor y una tabla de capacidades de acuerdo con la población.



D-61 Biodigester e instalación sanit.

ESC S/E

ACOT. MTS.



Cuadro de capacidades

Tipo de Usuario	Aportación / Consumo diario por usuario	RP- 600L (600L)	RP- 1300L (1300L)	RP- 3000L (3000L)	RP- 7000L (7000L)
Zona Rural	130L	5 personas	10 personas	25 personas	60 personas
Zona Urbana	260L	2 personas	5 personas	10 personas	23 personas
Oficina	30L	20 personas	43 personas	100 personas	233 personas

Cuadro de dimensiones

Referencia	RP - 600L	RP - 1300L	RP - 3000L	RP - 7000L
A	1.66m	1.90m	2.10m	2.60m
B	0.86m	1.15m	2.00m	2.40m
C	0.25m	0.25m	0.25m	0.25m
D	45°	45°	45°	45°
E	18"	18"	18"	18"
F	4"	4"	4"	4"
G	1.33m	1.64m	1.83m	2.38m
H	2"	2"	2"	2"
I	1.27m	1.54m	1.68m	2.27m
J	2"	2"	2"	2"
K	1.15m	1.39m	1.48m	1.87m



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas\_

Título\_

Instalaciones sanitarias

Biodigester

Especialidad\_ Instalaciones

Subespecialidad\_ Sanitarias

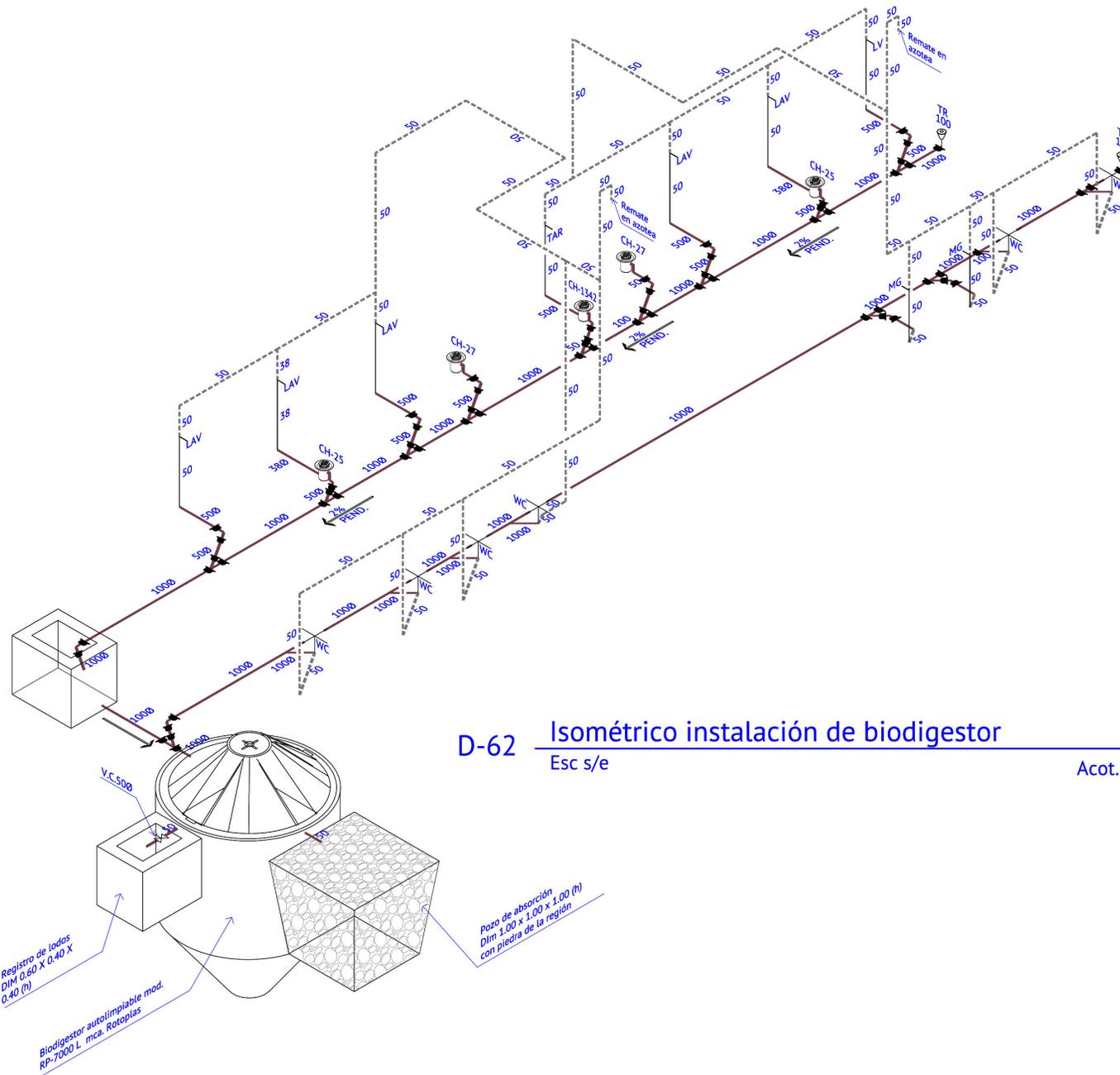
Fecha\_ Diciembre 2015

Escala\_ Sin esc.

Dibujo\_ MAP

Clave\_

DT-INS-SAN-015



D-62 Isométrico instalación de biodigestor  
Esc s/e

Acot. mts.



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas\_

Título\_

Instalaciones sanitarias

Isométrico de biodigestor

Especialidad\_ Instalaciones

Subespecialidad\_ Sanitarias

Fecha\_ Diciembre 2015

Escala\_ Sin esc.

Dibujo\_ MAP

Clave\_

DT-INS-SAN-016

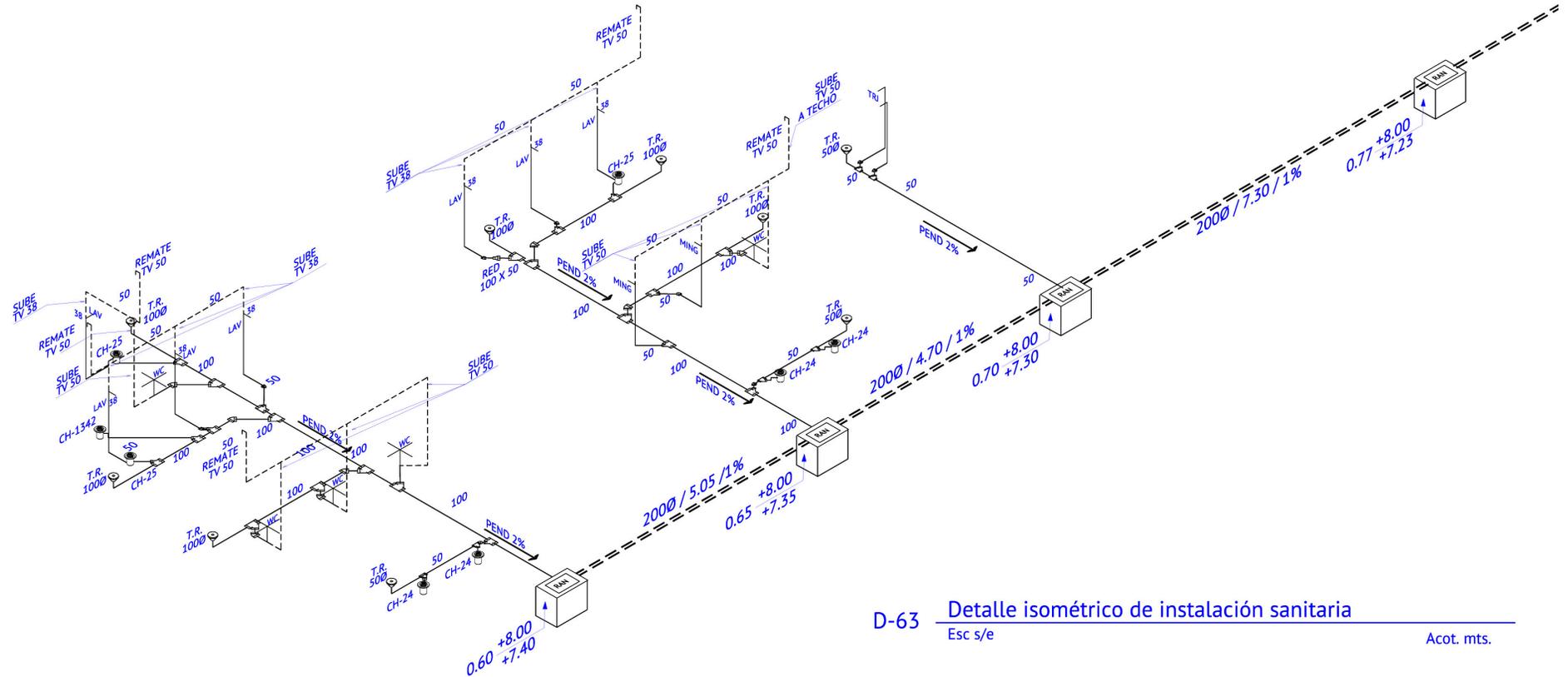
## Isométrico sanitario

### D-63

El detalle isométrico como el que se observa es obligatorio en la elaboración de un proyecto hidrosanitario, ya que nos ayuda a representar con mayor claridad los ramales de tuberías y la instalación de muebles sanitarios, además de poder visualizar las instalaciones que se proyectan por encima del nivel del observador, que suelen aglutinarse en las representaciones de planta y alzado.

Al igual que en otros puntos de vista, se dispondrá de información de los muebles y accesorios sanitarios, tipo, diámetros de tuberías y conexiones, así como representación de pozos y registros. En el caso de líneas de descarga a nivel de suelo, contará con distancias entre registros. Por otra parte, se considera que un detalle isométrico es solo una representación de un ramal de tuberías y mobiliario, así que no es necesario que sus dimensiones sean estrictamente a escala, solo procurándose que sea un detalle limpio y entendible.

Regularmente los detalles isométricos se elaborarán de acuerdo con su complejidad, pudiéndose realizar únicamente un detalle en general de toda la instalación en el caso de una obra pequeña o núcleo sanitario y para el caso de obras con gran complejidad o múltiples ramales, se procurará al menos un detalle isométrico por planta o nivel y un detalle general de la instalación, donde además se incluyan las aportaciones de la red en unidades mueble.



D-63 Detalle isométrico de instalación sanitaria  
Esc s/e

Acot. mts.



UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Arquitectura



Coordinación de Vinculación

Notas\_

Título\_

Instalaciones sanitarias

Isométrico sanitario

Especialidad\_ Instalaciones

Subespecialidad\_ Sanitarias

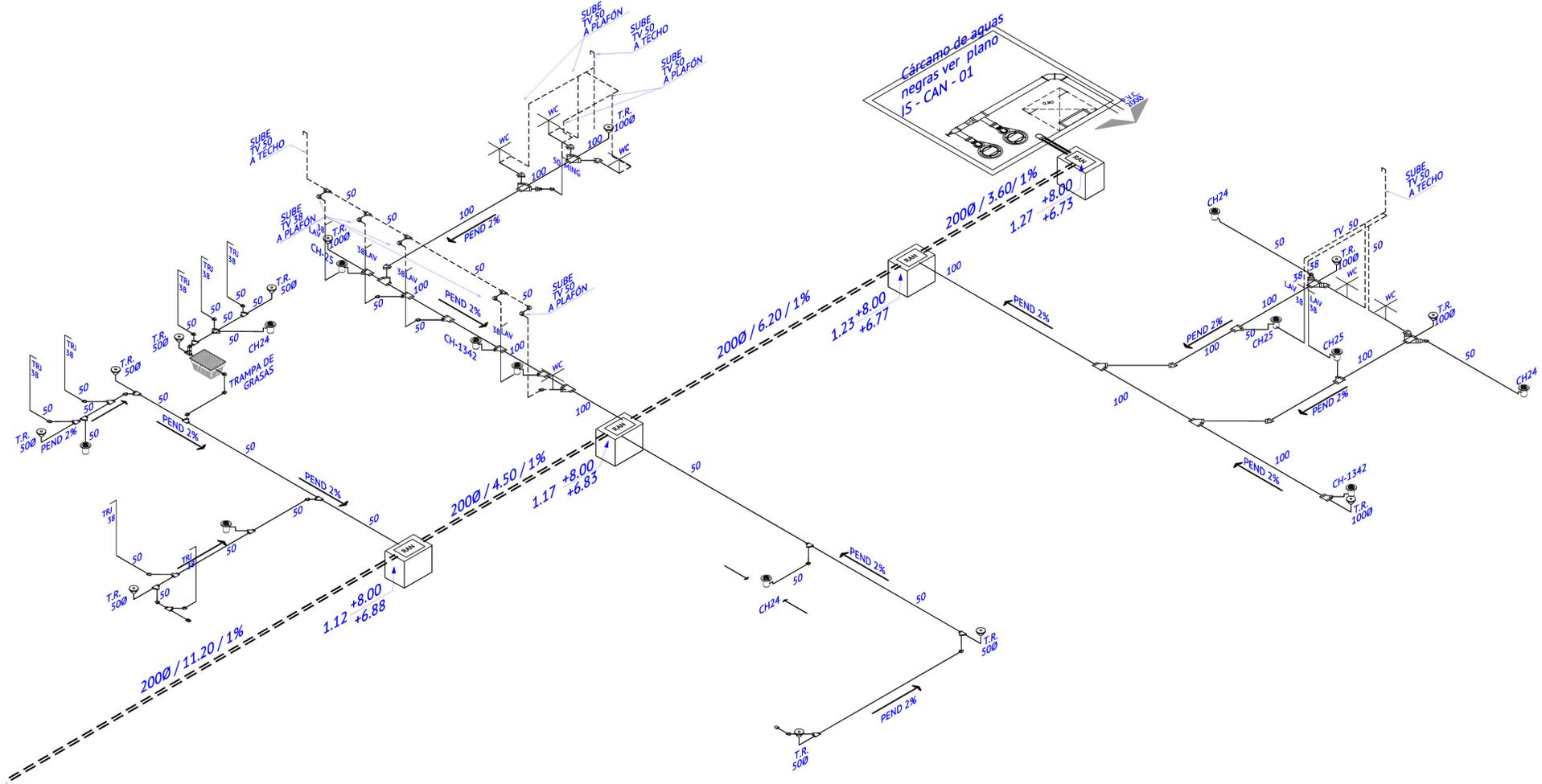
Fecha\_ Diciembre 2015

Escala\_ Sin esc.

Dibujo\_ MAP

Clave\_

DT-INS-SAN-017



D-63 Detalle isométrico de instalación sanitaria

Esc s/e

Acot. mts.