



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN 30

UNIDAD III

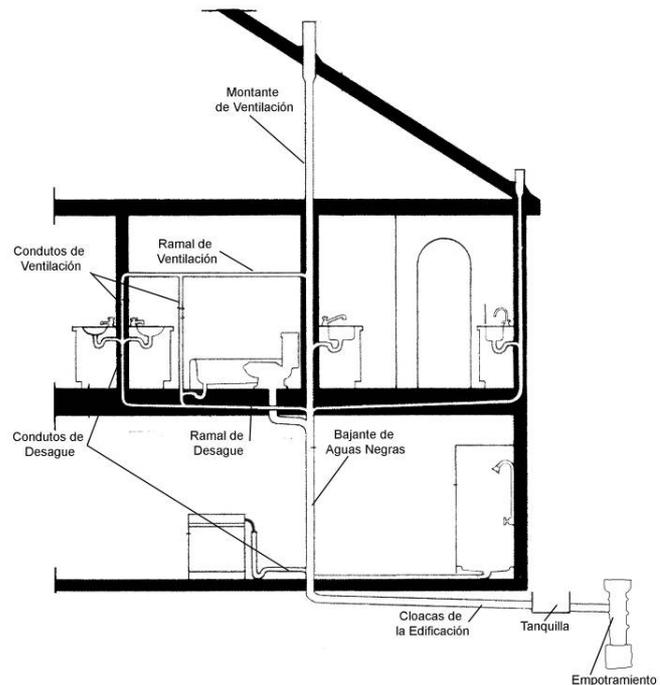
Construcción 30
Prof. Alejandro Villasmil

UNIDAD III: Sistema de recolección y evacuación de aguas Residuales

Definición: Es el conjunto de tuberías y equipos empleados para captar y conducir las aguas provenientes de piezas sanitarias y de la lluvia que se producen en una edificación hasta el sitio de su disposición final.

Partes que componen la red de recolección de aguas servidas:

- Conductos de desagüe
- Ramales de desagüe
- Bajantes de aguas negras
- Tanquillas de recolección
- Cloacas de la edificación
- Empotramiento o cachimbo
- Conductos de ventilación
- Ramales de ventilación
- Montantes de ventilación



Tipos de sistemas de recolección y evacuación de las aguas servidas

- Sistema Separado: las aguas servidas se recolectan en forma separada de las aguas de lluvia, es decir, que habrán dos conjuntos de tuberías de recolección, uno para las aguas servidas y el otro para las aguas de lluvia.
- Sistema Combinado: tanto las aguas servidas y las de lluvia se recolectan por medio de un sistema único de tuberías.

Desde el punto de vista hidráulico la diferencia entre los dos sistemas radica en los volúmenes de agua y en la forma de descarga. El sistema de recolección de aguas de lluvia conduce un volumen grande en forma continua pero por tiempo limitado, por el contrario el sistema de recolección de aguas servidas tiene descargas intermitentes de un volumen reducido y además contiene un volumen considerable de sólidos suspendidos.

Desde el punto de vista sanitario la principal diferencia está en el grado de contaminación. Las aguas negras están altamente contaminadas y las aguas de lluvia provenientes de los techos o patios, tienen una baja contaminación.

De acuerdo a la zona donde está ubicada la edificación, si existen cloacas públicas separadas para las aguas negras y las de lluvia, el sistema de recolección en la edificación también debería ser separado. Si la cloaca pública es combinada, todas las aguas provenientes del edificio podrían ser recolectadas por medio de un sistema único

Funcionamiento hidráulico del sistema de recolección y evacuación de aguas servidas

- El flujo se produce por gravedad
- La tubería trabaja como canal abierto (a presión atmosférica)
- Cuando se trata de volúmenes grandes, las aguas negras se comportan igual que las aguas limpias, es decir, no se considera la presencia de sólidos para el funcionamiento hidráulico.

Materiales y elementos para la recolección y evacuación de las aguas servidas

- Tuberías: Son tramos de conducto rígido de sección circular comercializadas de varios diámetros. Su función es transportar las aguas servidas desde las piezas sanitarias hasta la cloaca pública o hasta el sistema de disposición privado. Se emplean tuberías de distintos materiales como:

Cloruro de Polivinilo (PVC)
Hierro Fundido (HF)
Acero (As)
Concreto
Asbesto Cemento (AC)
Arcilla Vitrificada (en otros países)

Los materiales mas utilizado para las instalaciones dentro de la edificación son el PVC y el Hierro fundido, en exteriores y urbanismo se emplea mayormente PVC y concreto.



PVC



Hierro Fundido



Concreto

Los diámetros que se encuentran comercialmente para estas tuberías se miden en pulgadas y en milímetros dependiendo del material de la misma y si se van a colocar dentro de la edificación o en exteriores, como los siguientes:

Para instalación dentro de la edificación

- 1 ¼ " (una y un cuarto de pulgada) (sólo para conexión de piezas sanitarias a conductos de desagüe)
- 1 ½ " (una y media pulgada) ó 40 mm (sólo para conexión de piezas sanitarias a conductos de desagüe)
- 2 " (dos pulgadas) o 50 mm
- 3 " ó 75 mm (dependiendo del material)
- 4 " ó 110 mm (dependiendo del material)
- 6 " ó 160 mm (dependiendo del material)
- 8 " ó 200 mm (dependiendo del material)
- 10" ó 250 mm (dependiendo del material)

Para exteriores y urbanismos

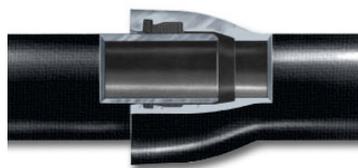
- 6 " ó 160 mm (tubo concreto corrugado o PVC NOVAFORT)
- 8 " ó 200 mm (tubo concreto corrugado o PVC NOVAFORT)
- 10" ó 250 mm (tubo concreto corrugado o PVC NOVAFORT)
- 12" ó 315 mm (tubo concreto corrugado o PVC NOVAFORT)
- 15" ó 400 mm (tubo concreto corrugado o PVC NOVAFORT)
- 18" ó 475 mm (tubo concreto corrugado o PVC NOVAFORT y NOVALOC)
- 500 mm (PVC NOVAFORT)
- 21" ó 525 mm (tubo concreto corrugado o PVC NOVALOC)
- 560 mm (PVC NOVALOC)
- 575 mm (PVC NOVALOC)
- 24" (tubo concreto corrugado)
- 640 mm (PVC NOVALOC)
- 670 mm (PVC NOVALOC)
- 27" ó 690 mm (tubo concreto corrugado o PVC)
- 730 mm (PVC NOVALOC)
- 30" (tubo concreto corrugado)
- 790 mm (PVC NOVALOC)
- 825 mm (PVC NOVALOC)
- 33" ó 840 mm (tubo concreto corrugado o PVC NOVALOC)
- De 94 a 1245 (PVC NOVALOC de 6 m de longitud) y
- De 36" a 108" (concreto tubería lisa de 2,50m de longitud)

- **Conexiones:** Son elementos que permiten conectar los distintos tramos de tuberías, permitir hacer cambios de dirección y unir diferentes ramales.



Las conexiones entre distintos tramos horizontales de tubería se debe hacer con una desviación no mayor a 45°, por lo tanto se emplean codos de 45° y YEE. Los codos de 90° y las TEE se emplean en cambios de dirección horizontal a vertical.

- **Juntas:** Dependiendo del material de la tubería que se emplea en la construcción de la red, encontramos diferentes formas de unión entre la tubería y sus conexiones.



Espiga – Campana

PVC, Pegado con soldadura líquida
 HF, Calafateado con plomo
 Concreto, con mortero o con junta de goma

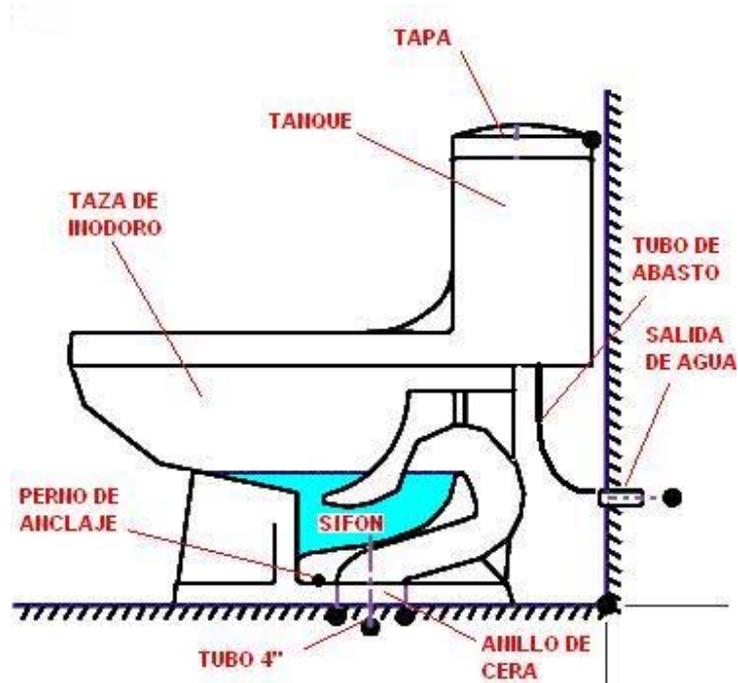
- Sifones:** Son elementos de conexión en forma de U y dimensiones adecuadas que mantiene en su interior un sello de agua, su función es impedir que pasen a los espacios habitables los gases y olores provenientes de la cloaca. Se ubican entre la pieza sanitaria y el correspondiente conducto de desagüe. Se emplean tres tipos de sifones:



Externo



Embutido



Incorporado en la pieza sanitaria

- Bocas de limpieza o tapones de registro: Son aberturas dotadas de una tapa removible, ubicadas en la parte más alta del ramal de desagüe o al pie de un bajante de aguas servidas. Permiten la limpieza de las tuberías si llegan a obstruirse.



- Tanquillas: Son elementos de concreto, de forma cuadrada o rectangular, fabricadas en sitio, de dimensiones adecuadas al caudal de aguas servidas e interconectan las cloacas de la edificación. Su función es la de unir dos o más caudales cloacales, permiten hacer cambios de dirección a 90°, a través de ellas se puede hacer inspección y mantenimiento a las tuberías



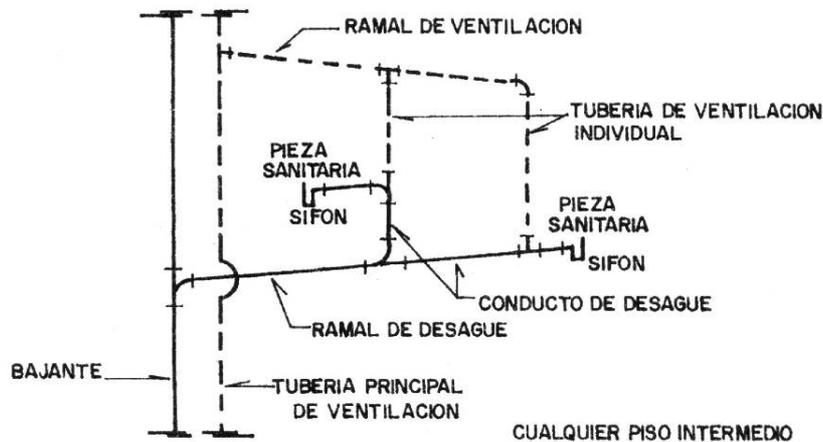
Ventilación cloacal

Definición: Es el conjunto de tuberías adicionales a las de recolección de aguas servidas, que se conectan a estas para proporcionar la circulación de aire al sistema de desagüe. La ventilación cloacal evita la pérdida de los sellos de agua de los sifones que impiden que los olores provenientes de las tuberías pasen al ambiente interior a través de las piezas sanitarias, además deja salir al exterior esos gases y olores

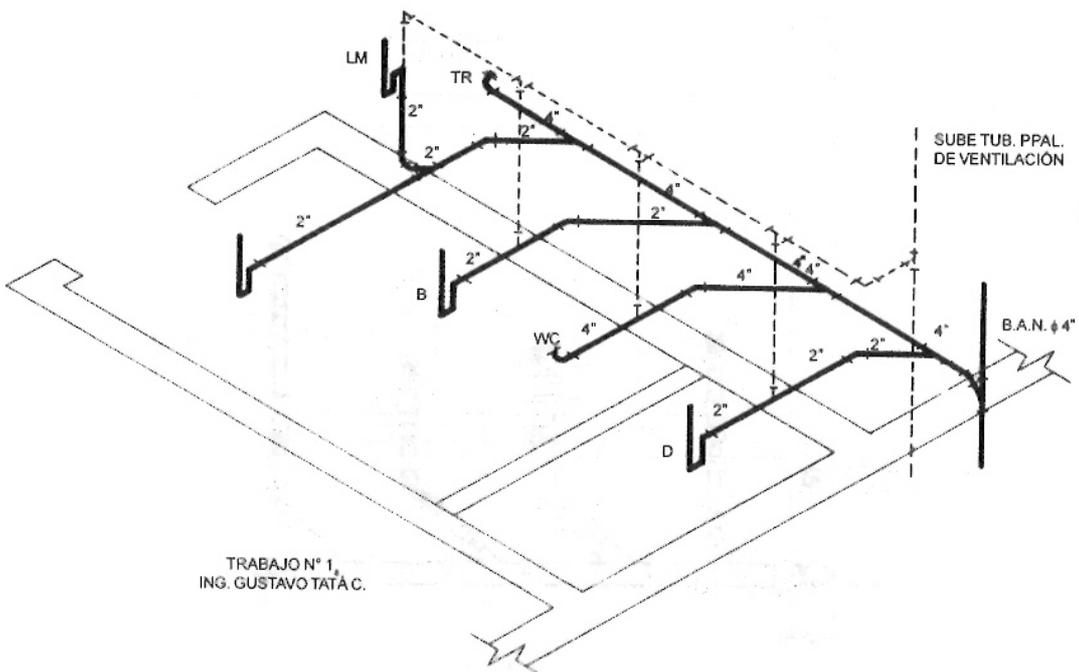
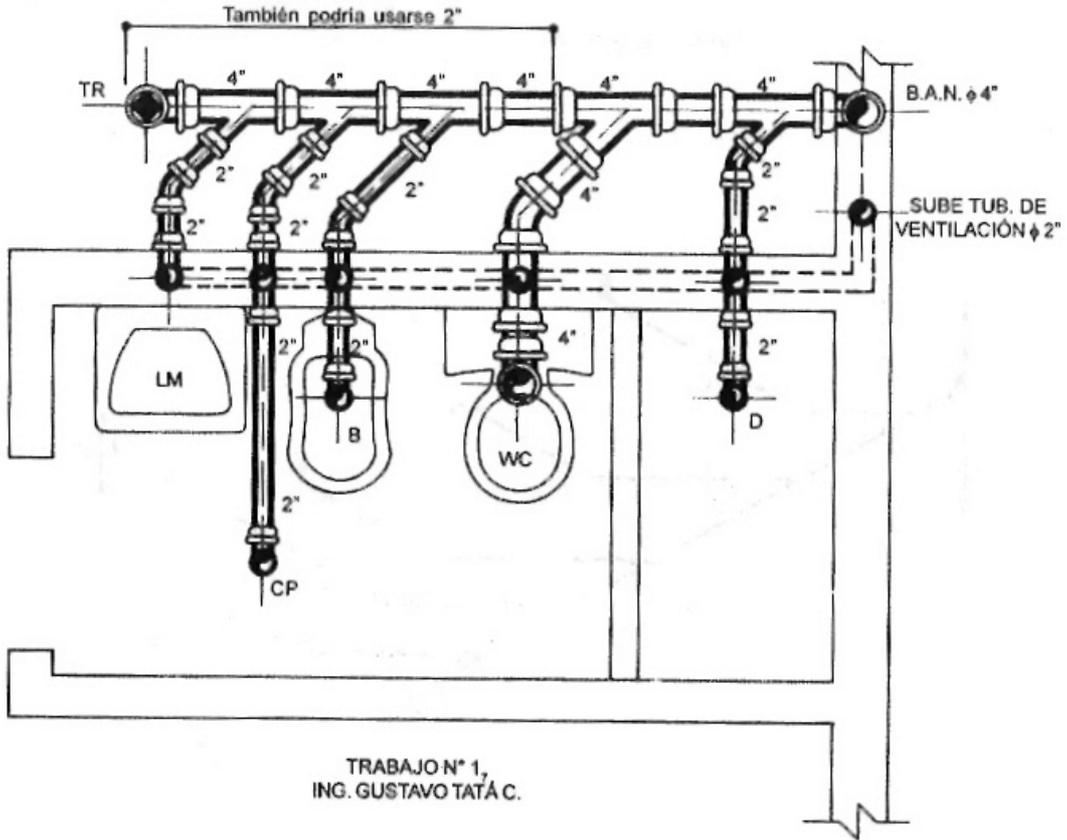
Tipos de ventilación cloacal

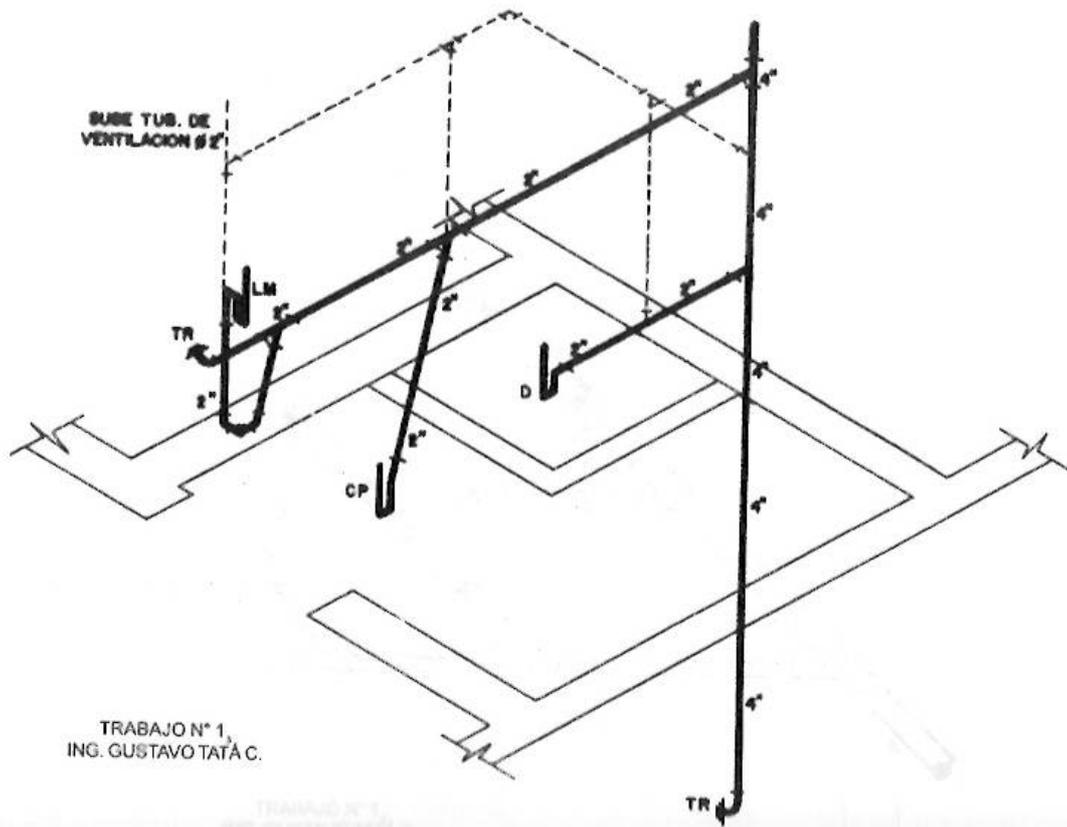
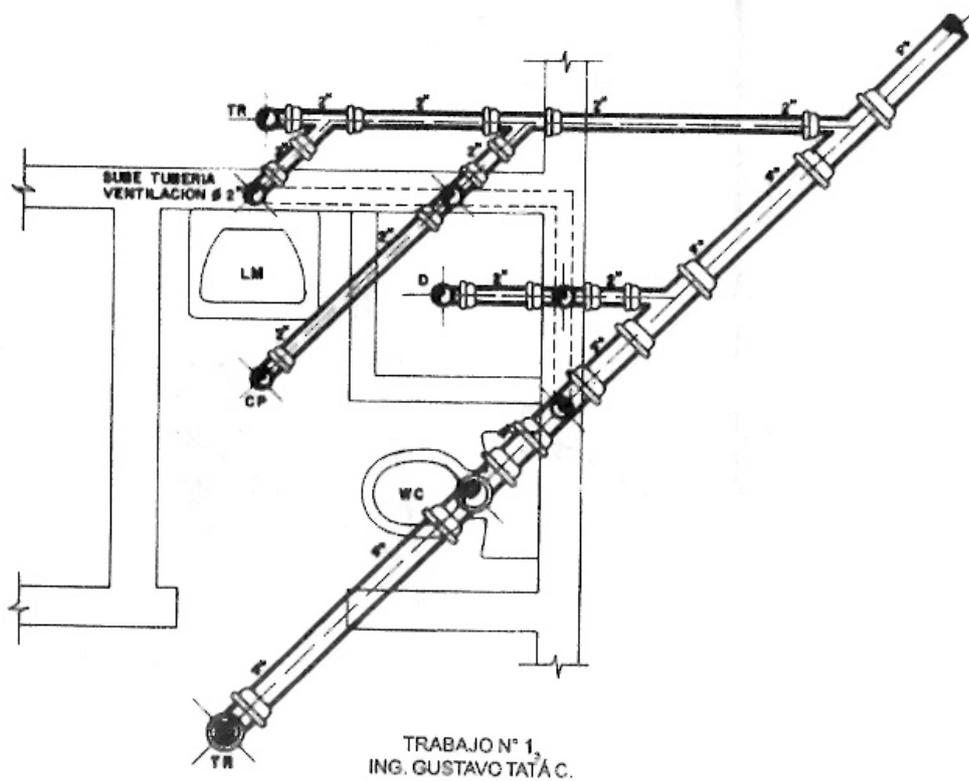
- Ventilación Individual
- Ventilación Común
- Ventilación en conjunto
- Ventilación húmeda
- Ventilación al bajante

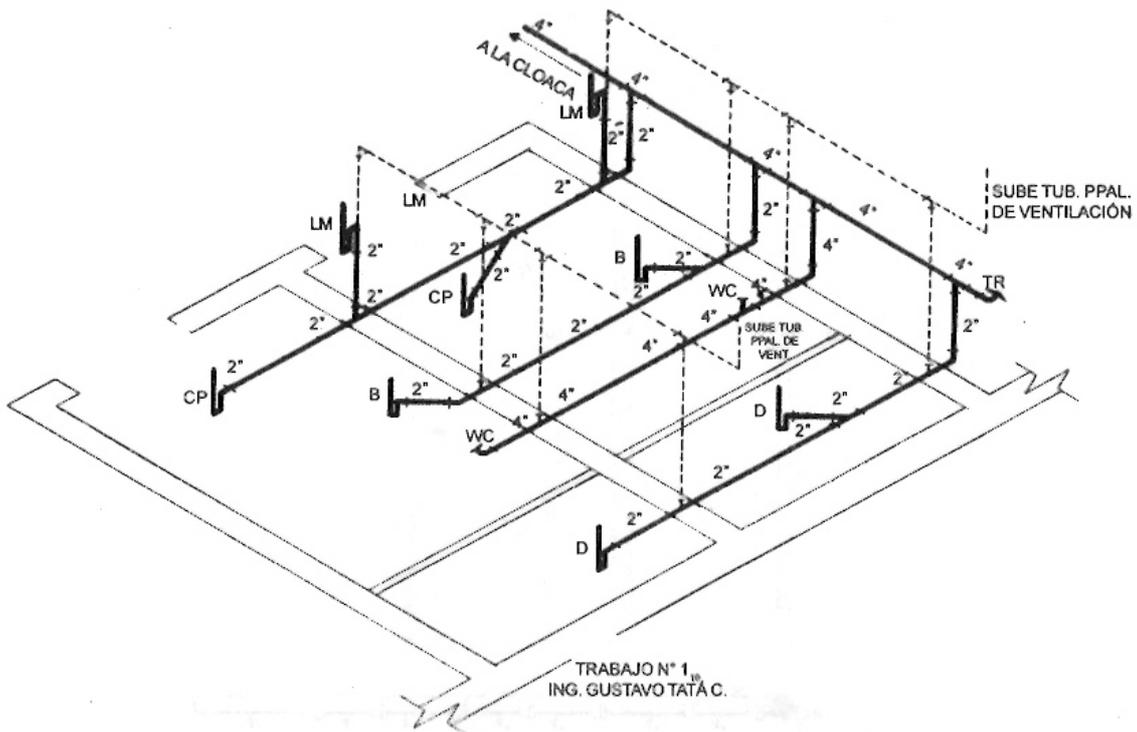
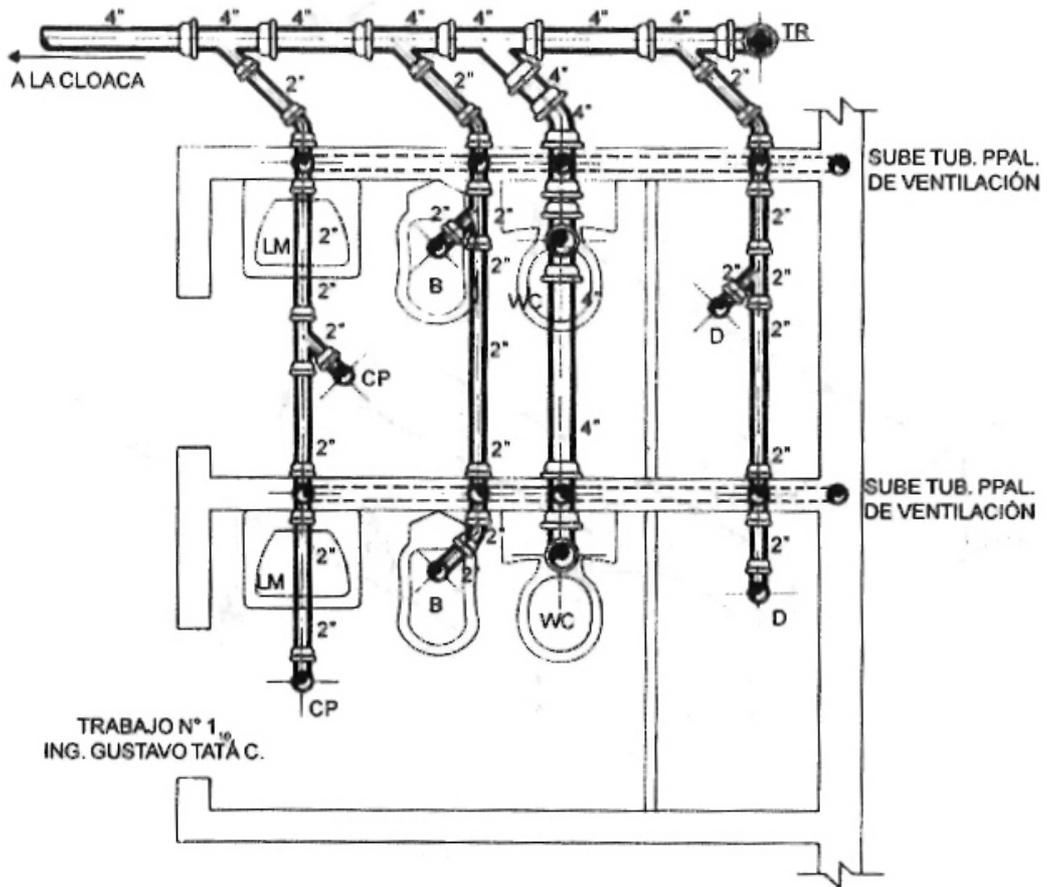
Ventilación Individual: consiste en ventilar cada pieza sanitaria a través de su propio ramal de ventilación. Es el tipo ideal de ventilación pero resulta bastante costoso

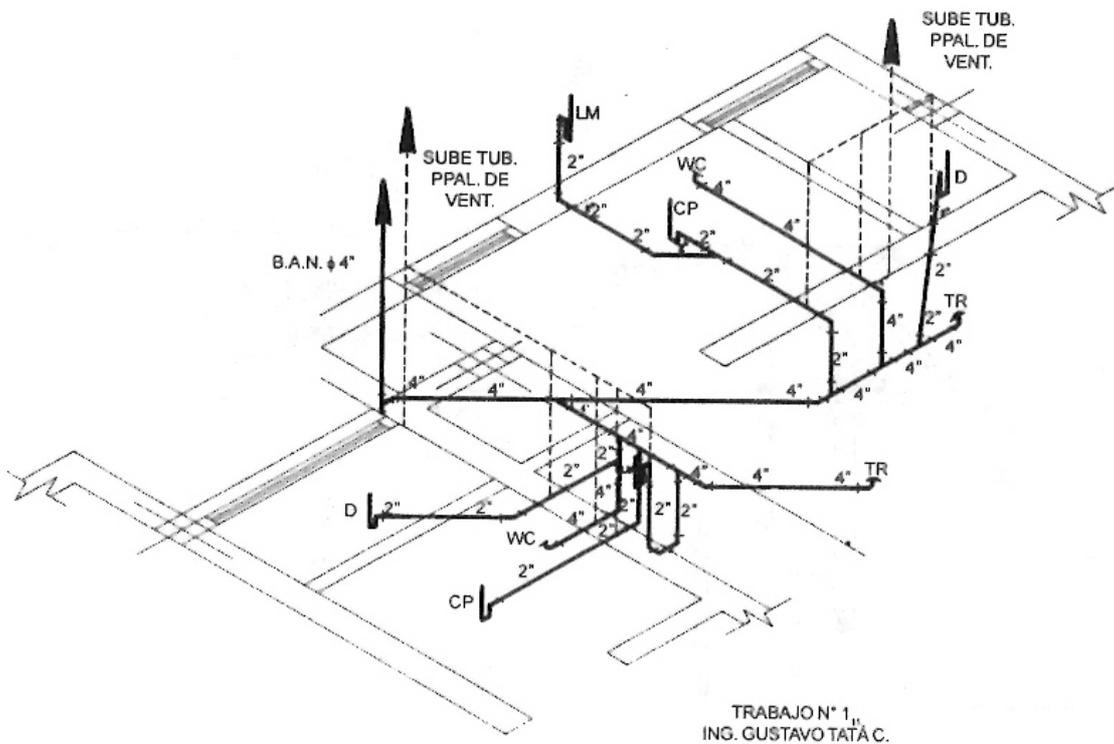
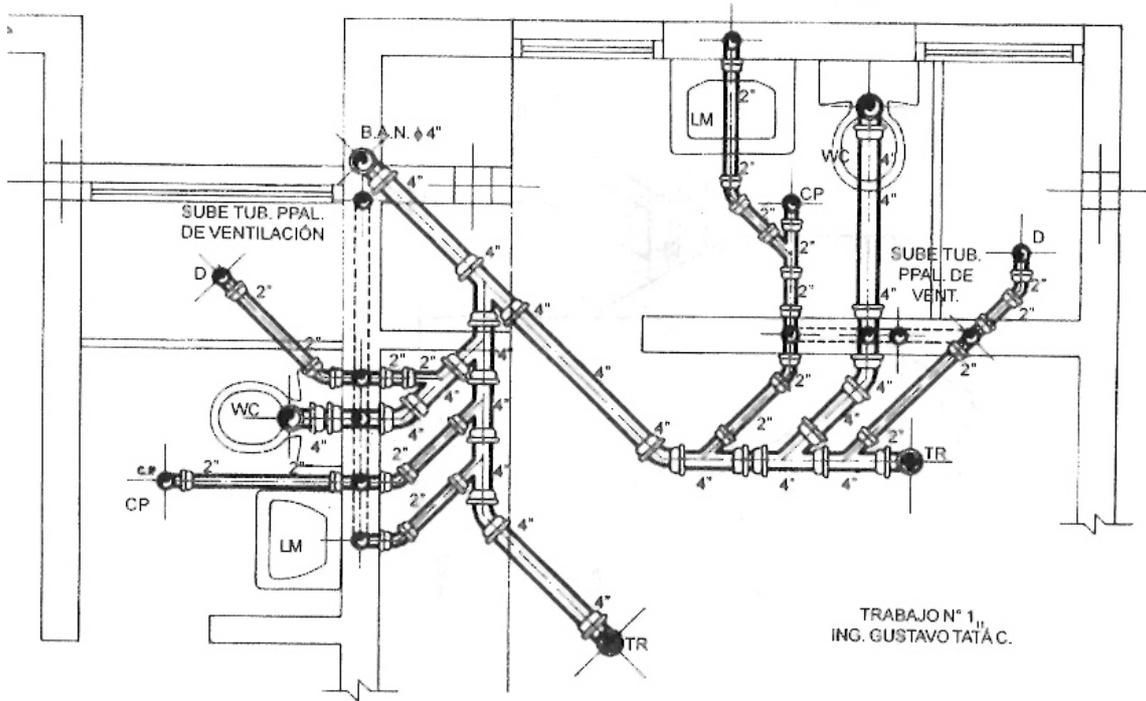


Ejemplos de Ventilación Individual (fuente: TATÁ, Gustavo: Instalaciones Sanitarias en los Edificios: N° 4 Aguas Servidas)

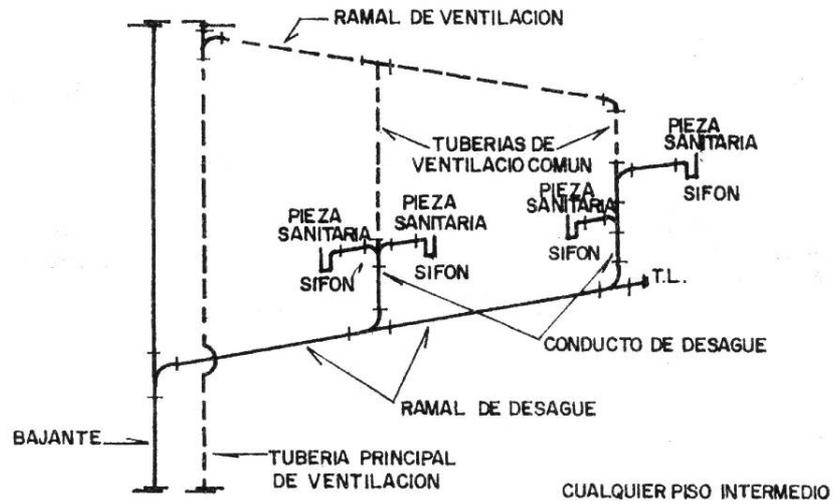




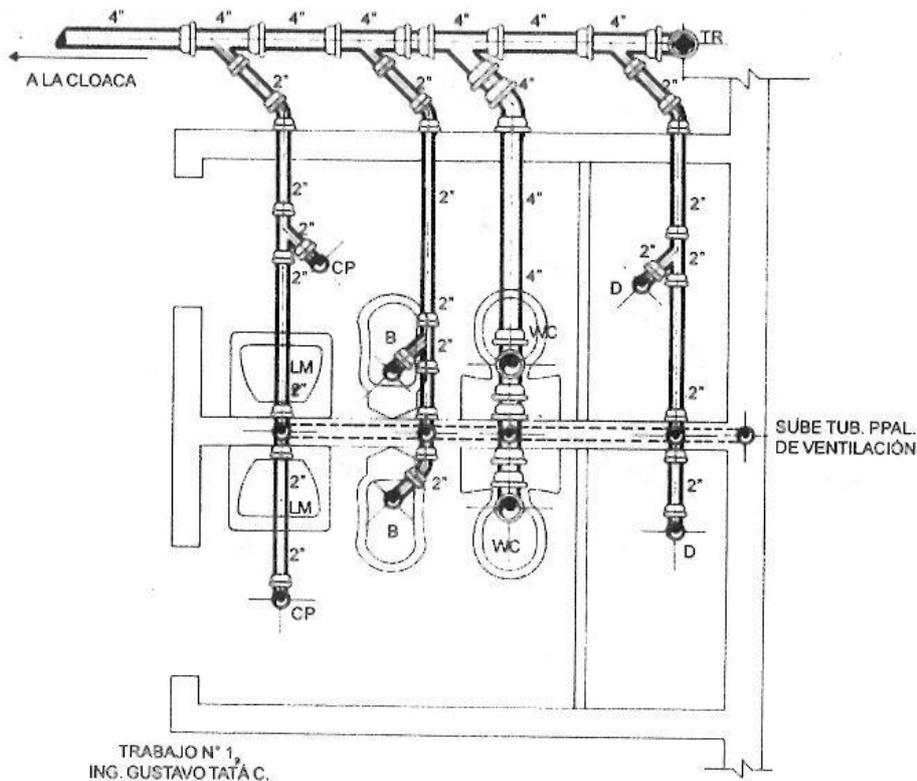


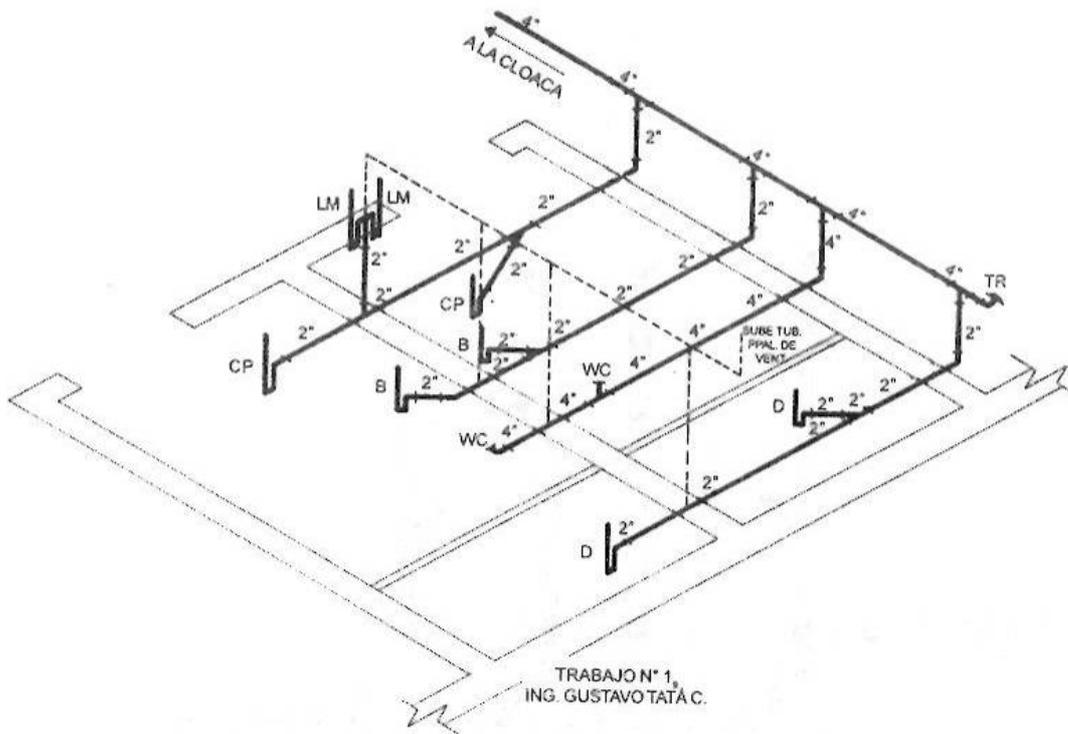


Ventilación Común: a través de un mismo ramal se ventilan dos o tres piezas sanitarias, siempre y cuando la distancia entre las piezas sea corta.

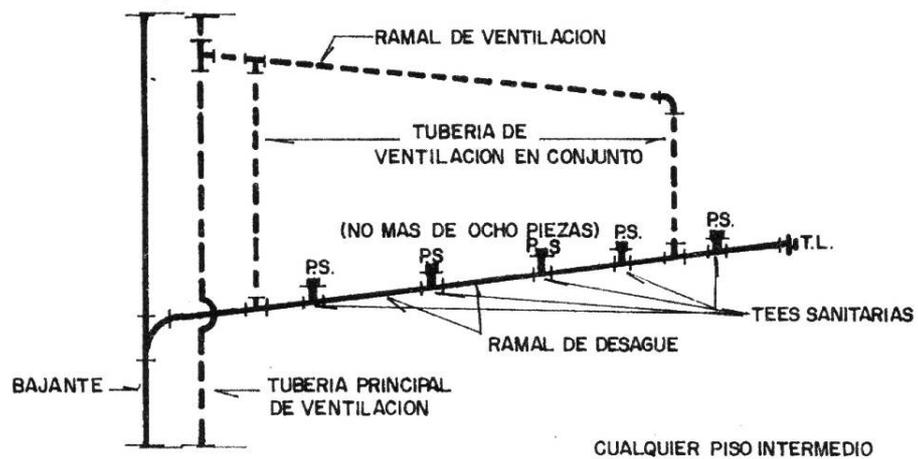


Ejemplo de Ventilación Común (fuente: TATÁ, Gustavo: Instalaciones Sanitarias en los Edificios: N° 4 Aguas Servidas) (figuras Modificadas)

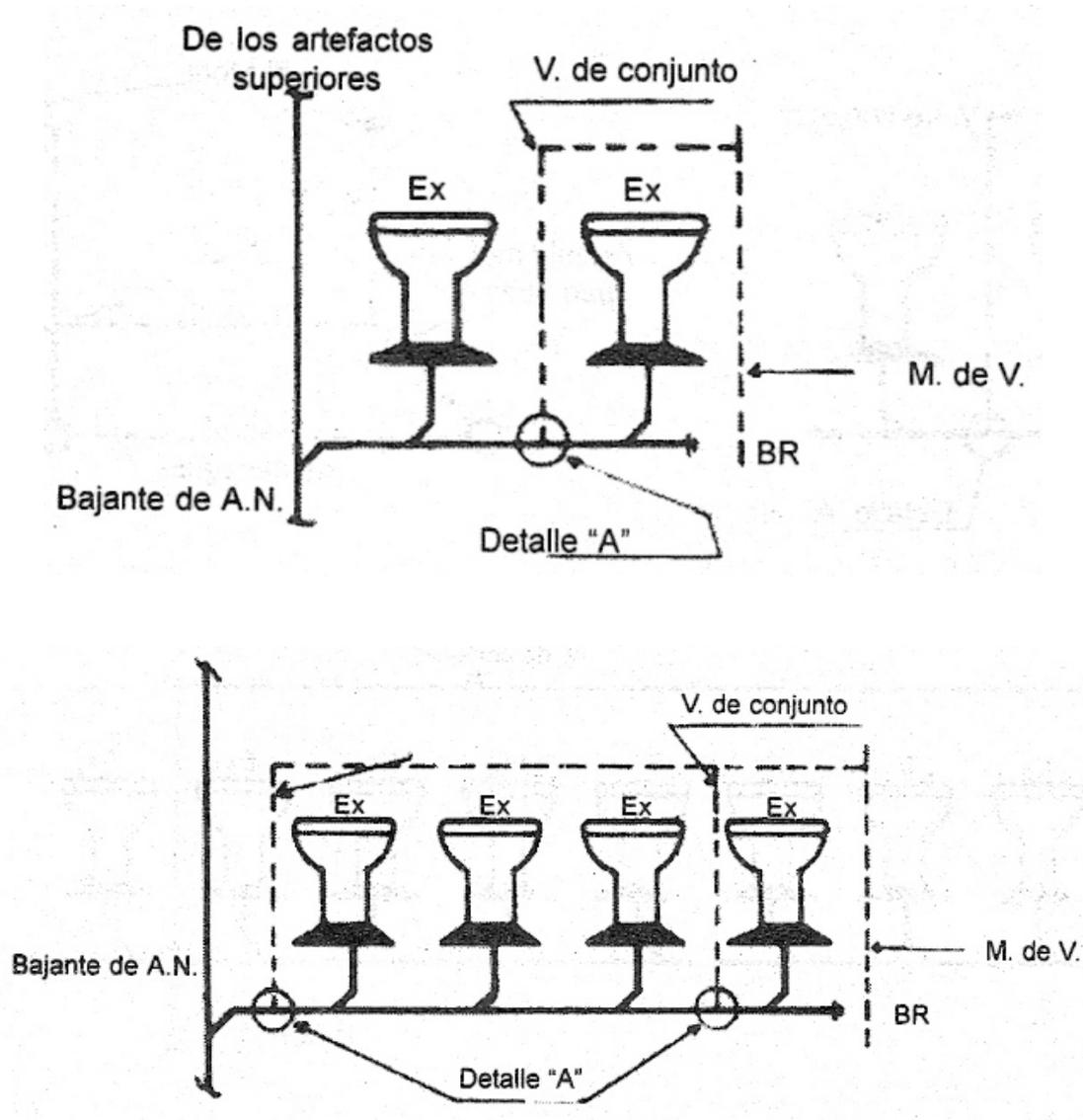


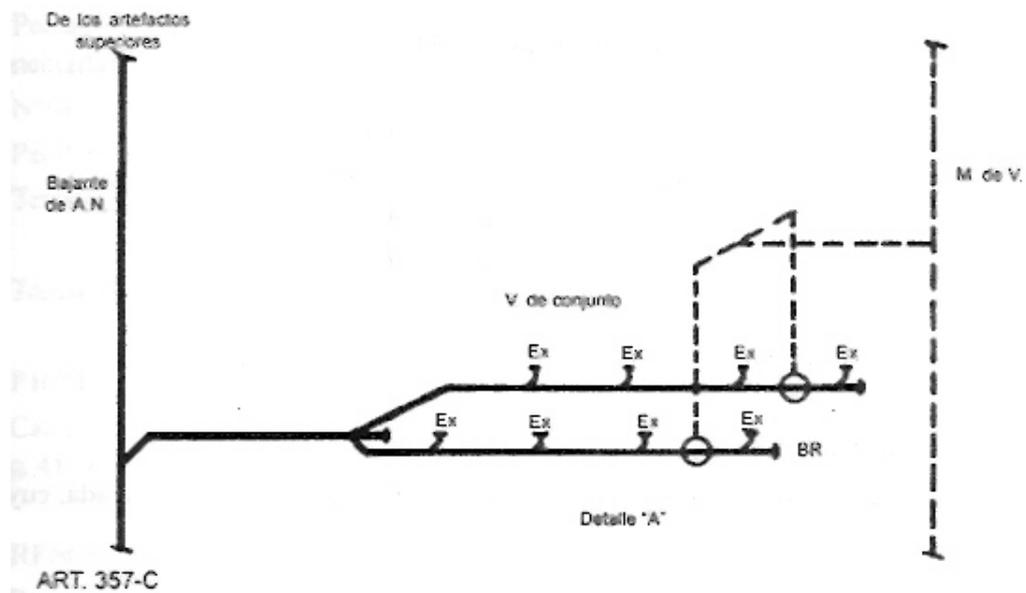
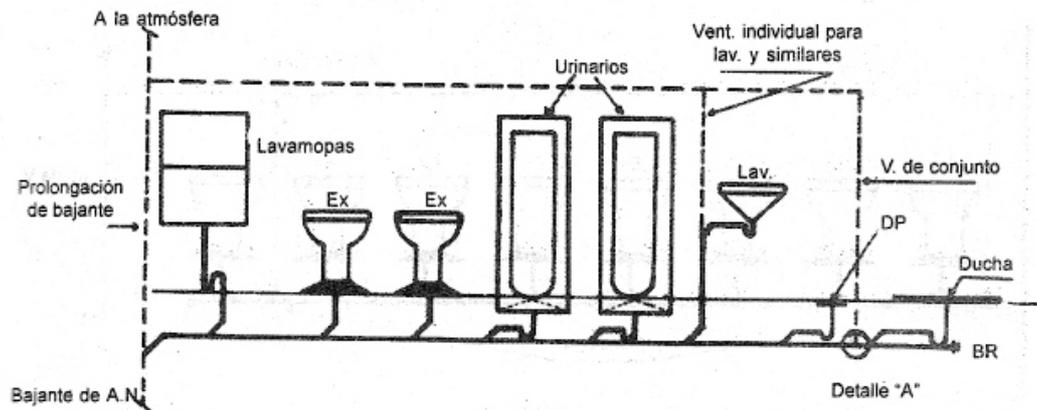
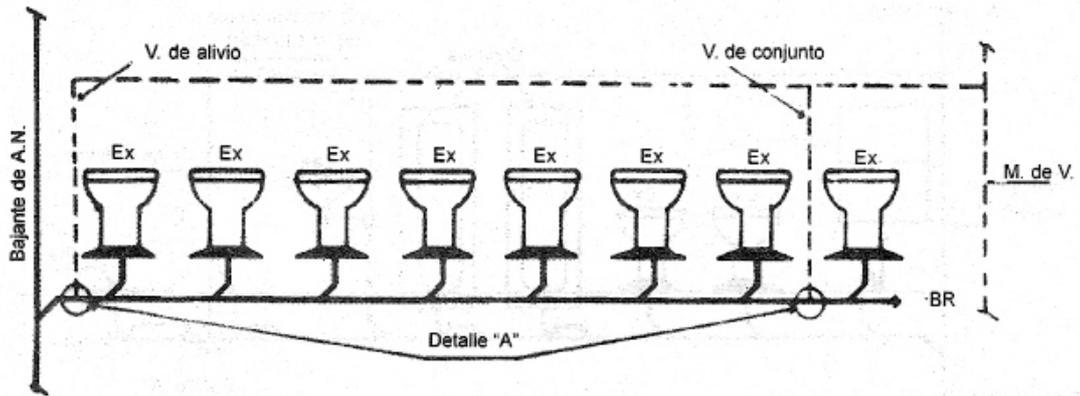


Ventilación en conjunto: se emplea para batería de piezas sanitarias iguales (no mayor a ocho). Se ventila a través del ramal de desagüe en la primera y penúltima pieza sanitaria

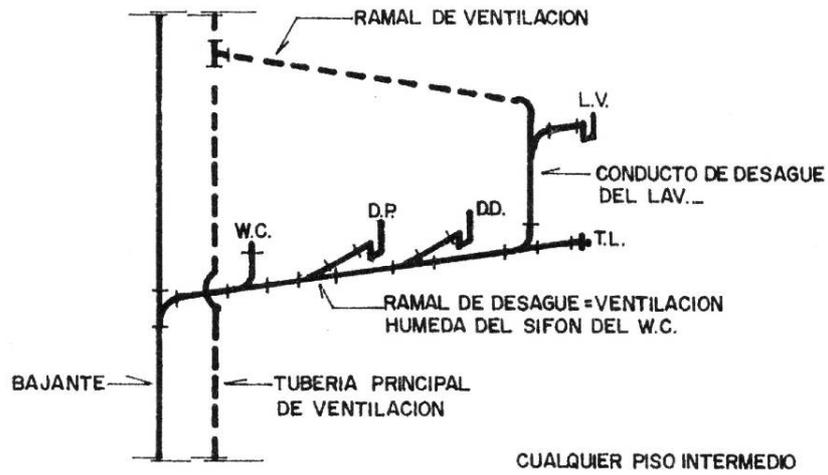


Ejemplos de Ventilación en Conjunto (fuente: TATÁ, Gustavo: Instalaciones Sanitarias en los Edificios: N° 4 Aguas Servidas)

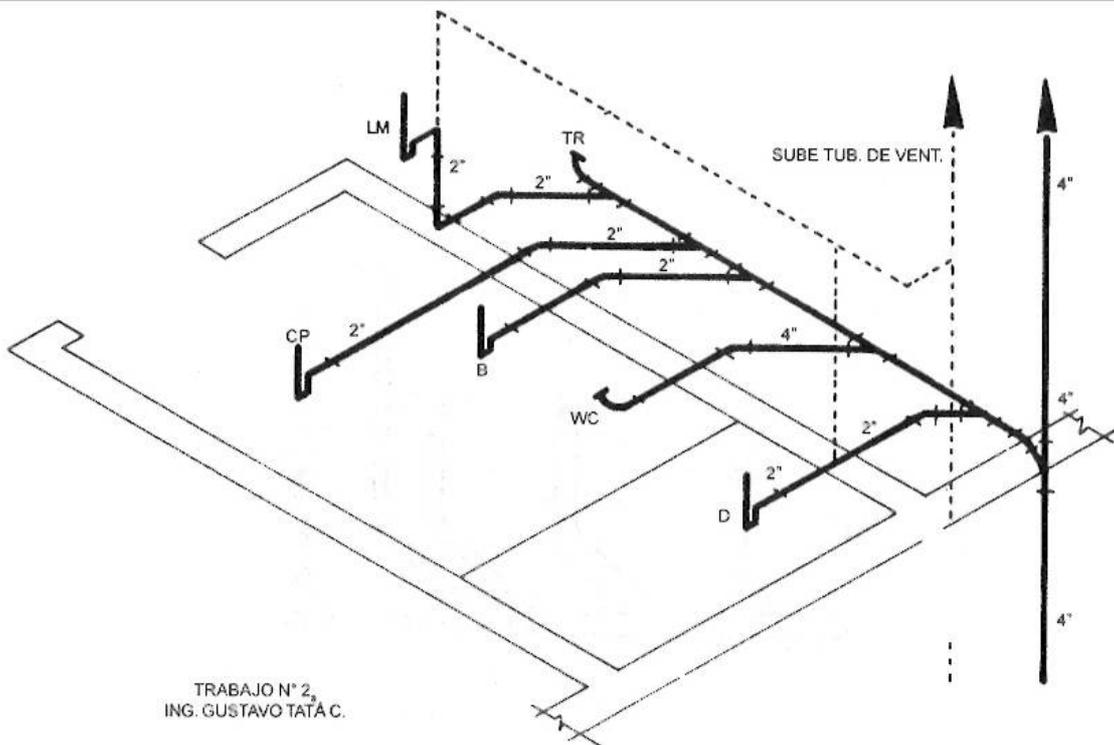
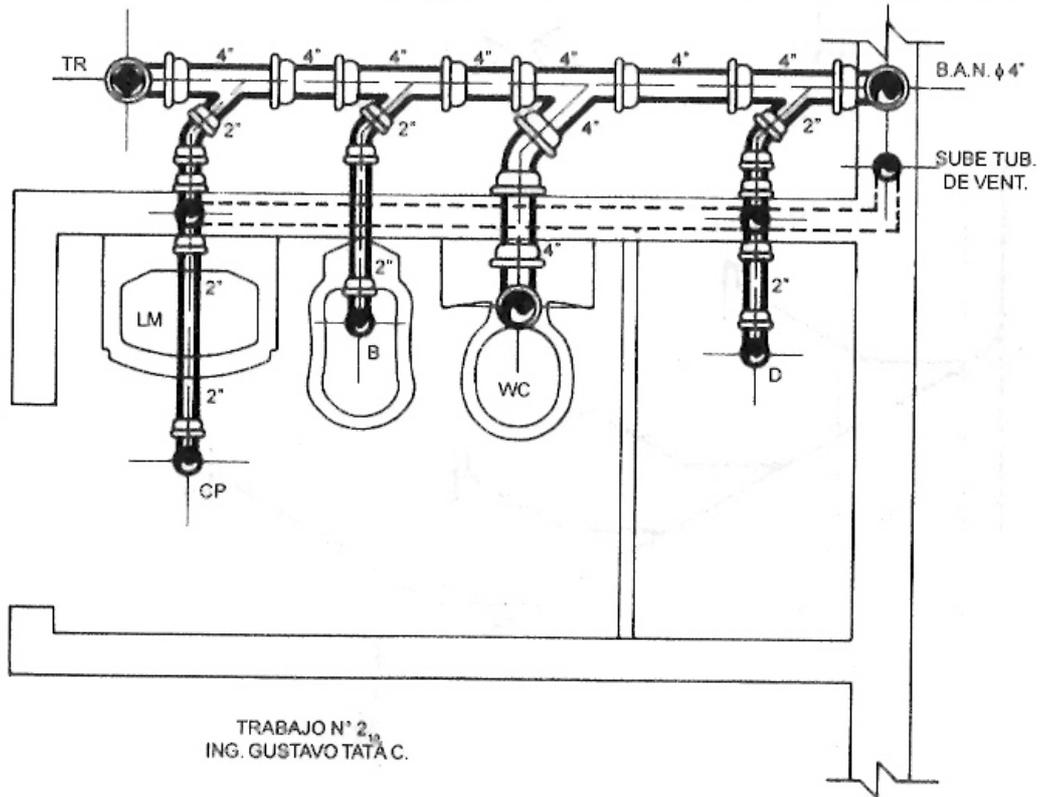


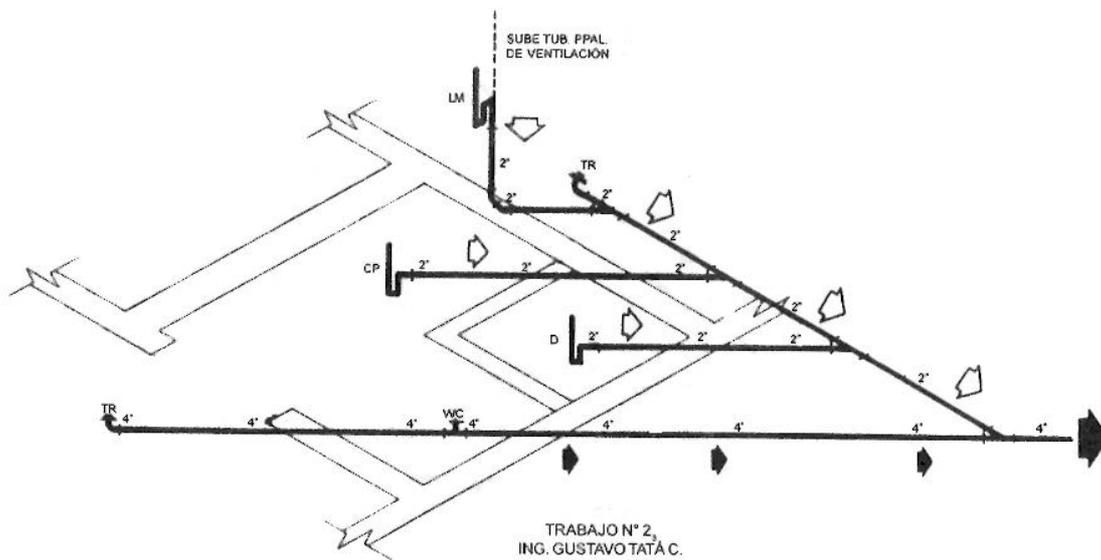
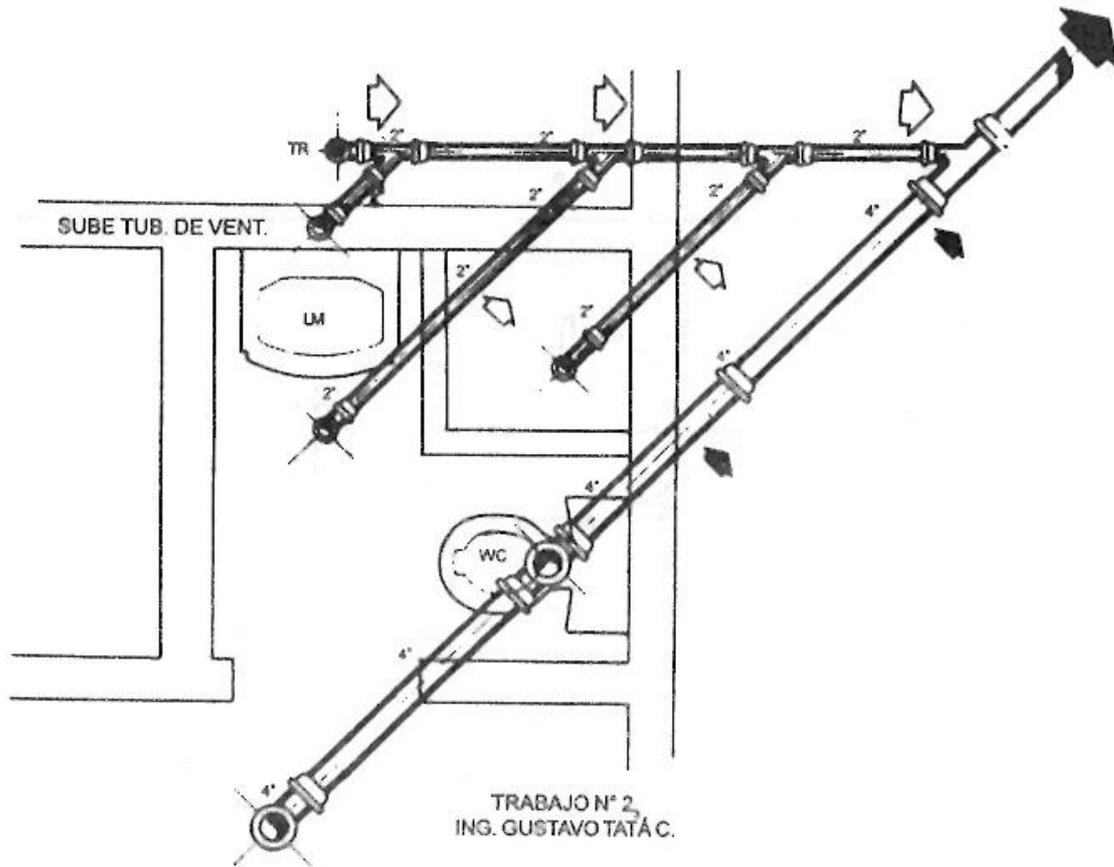


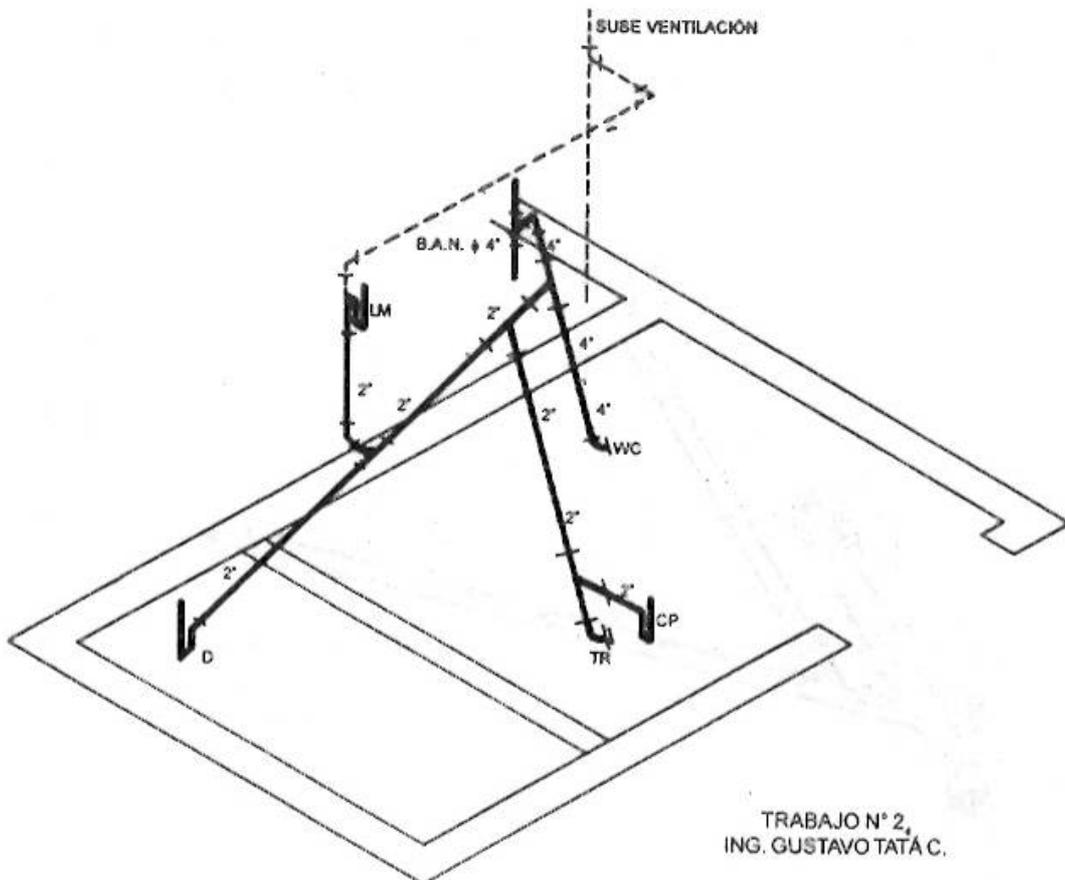
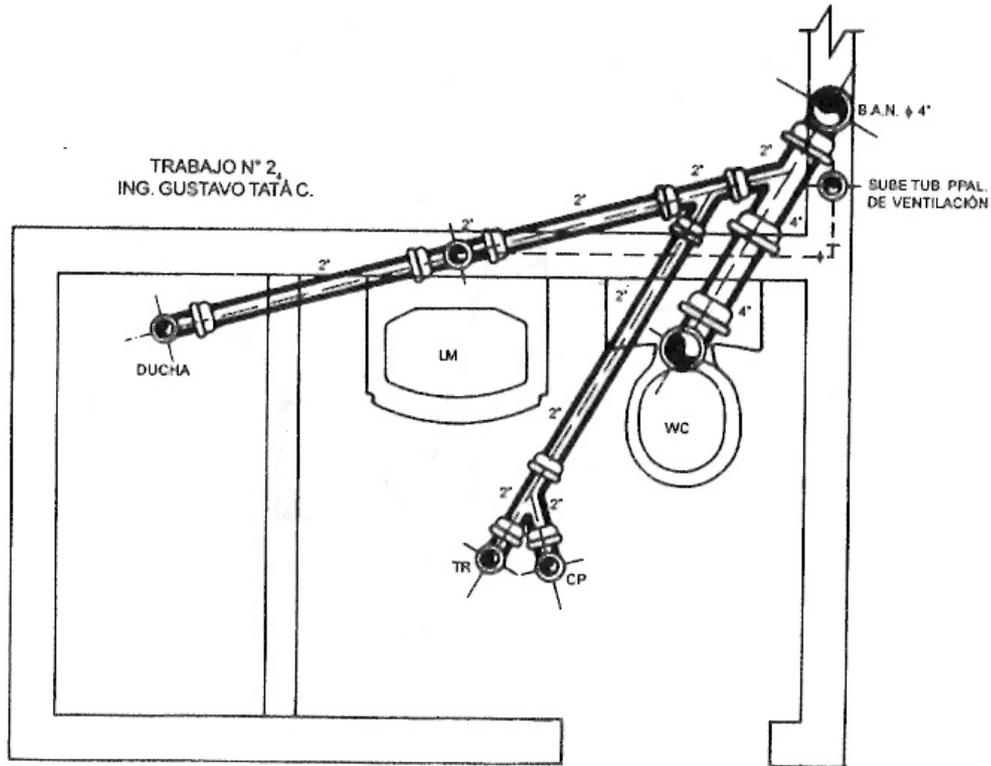
Ventilación húmeda: utilizando la misma tubería de descarga de la pieza más alta se ventilan las piezas que se encuentran aguas abajo. Es conveniente en edificaciones de varios pisos por el ahorro de material.

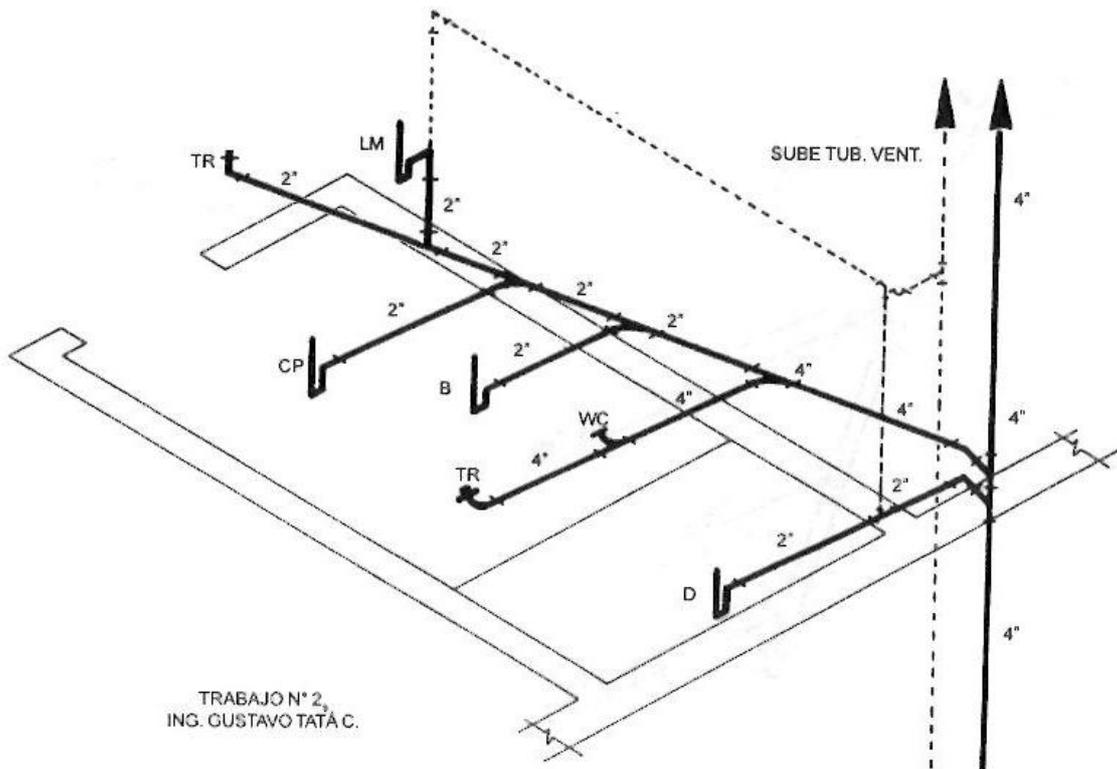
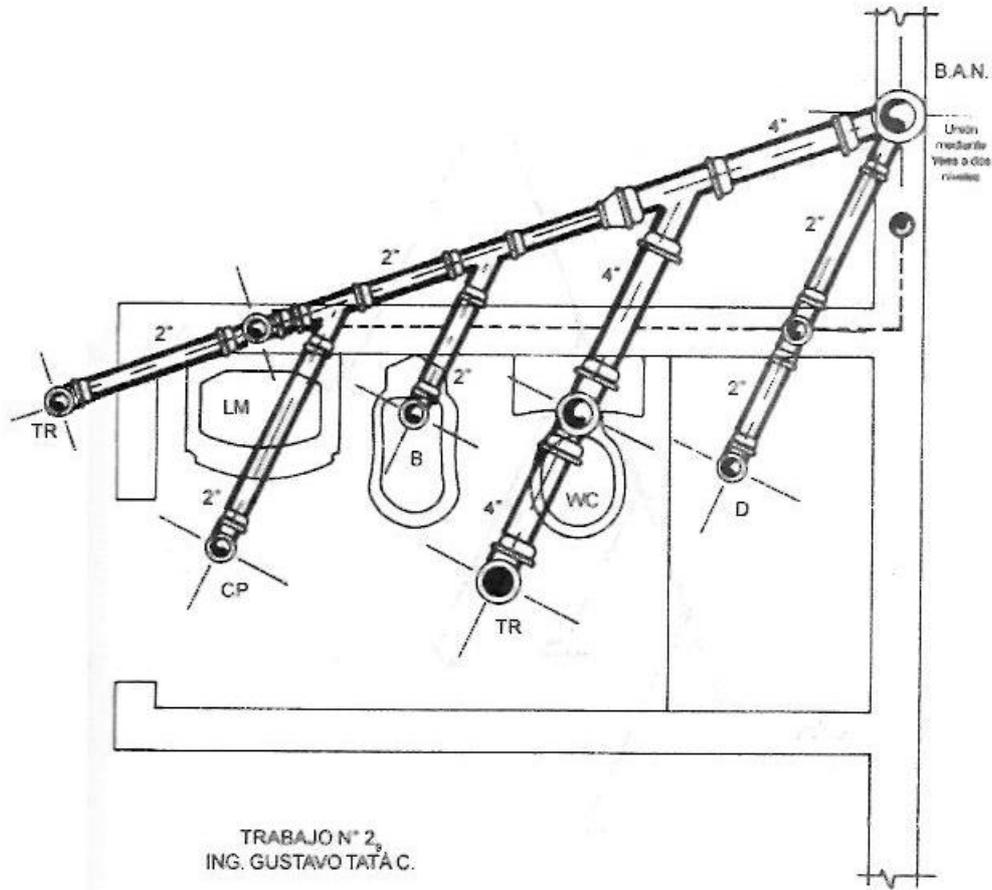


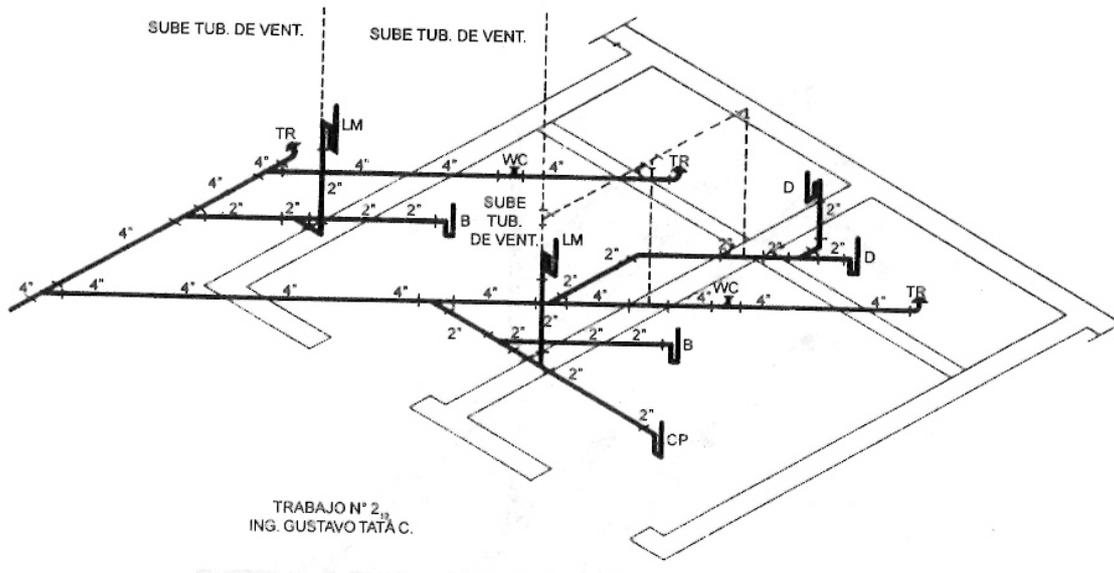
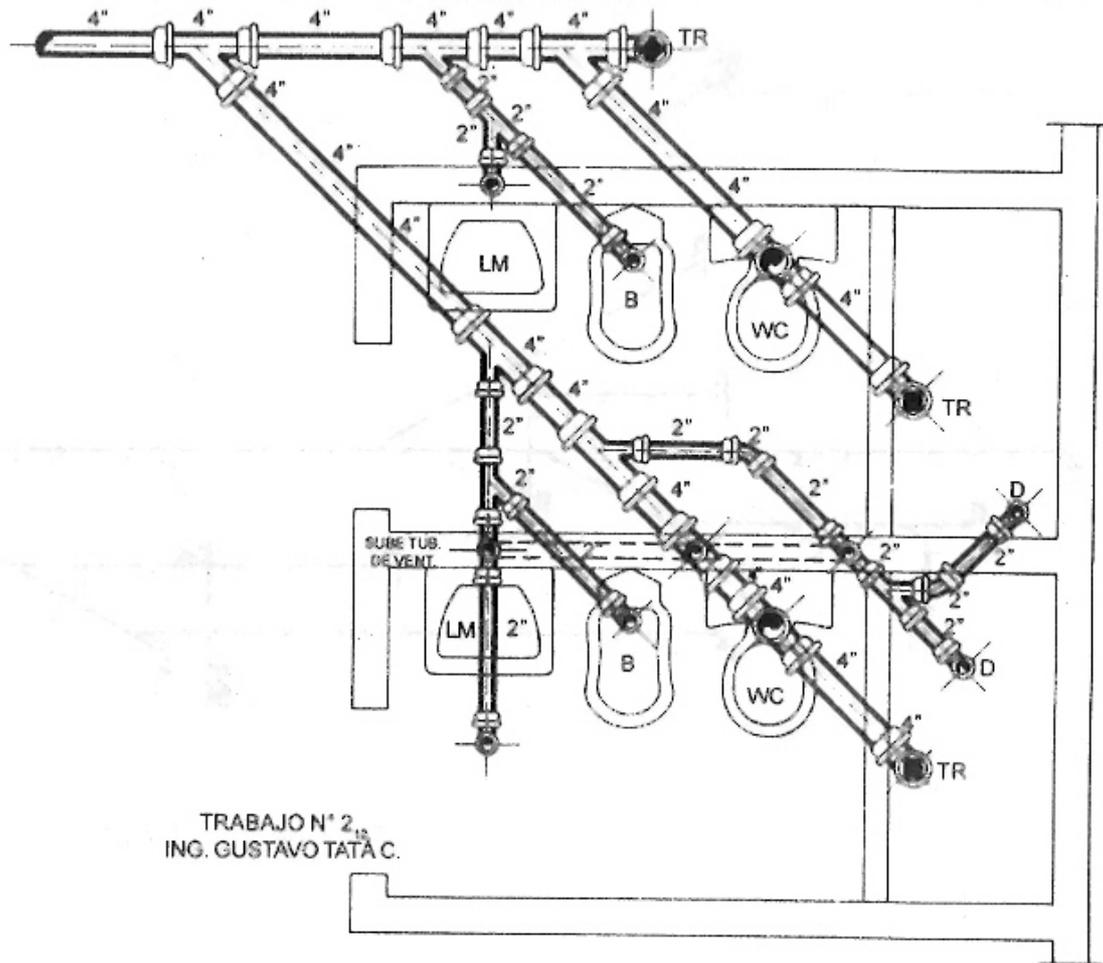
Ejemplos de Ventilación Húmeda (fuente: TATÁ, Gustavo: Instalaciones Sanitarias en los Edificios: N° 4 Aguas Servidas)



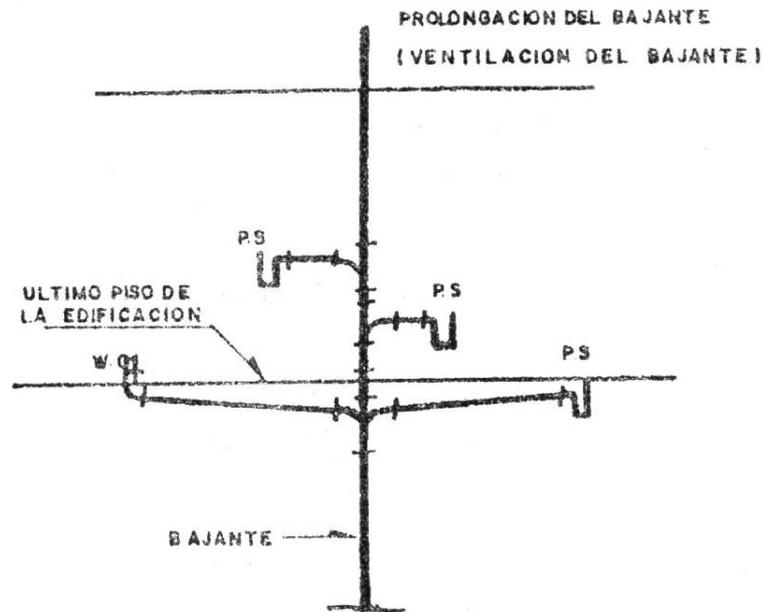








Ventilación al bajante: se realiza prolongando el bajante en toda su longitud por encima del techo, La tubería principal de ventilación se conecta al pie del bajante para asegurar la circulación del aire por los dos extremos.



Proceso de diseño de la Red de recolección de aguas servidas:

- Ubicar los puntos de desagüe de las distintas piezas
- Establecer el tipo de ventilación
- Ubicar el bajante de aguas servidas
- Trazar los ramales de desagüe
- Conectar al ramal de desagüe los conductos de desagüe de cada pieza
- Ubicar las tanquillas
- Determinar el recorrido de la cloaca de la edificación
- Proyectar la ventilación cloacal
 - Ubicar las tuberías principales o subientes de ventilación
 - Trazar los ramales de ventilación
 - Prolongar las tuberías de ventilación desde el ramal de ventilación hasta los puntos de ventilación

Autoevaluación

Estudie la guía y luego responda por escrito, las siguientes preguntas.

- 1- Defina que es un sistema de recolección y evacuación de aguas servidas
- 2- ¿Cuáles son las partes que conforman el sistema de recolección de aguas servidas?
- 3- ¿Que tipos de sistemas de recolección y evacuación de las aguas servidas se describen en la guía?
- 4- ¿Qué elementos conforman la red de recolección de aguas servidas?
- 5- ¿Cuáles son los materiales mas utilizados en la red de recolección de aguas servidas, tanto en el interior como en el exterior de la edificación?
- 6- ¿Qué pieza de conexión se emplea en la red de aguas servidas que no existe en el sistema de distribución de aguas blancas?
- 7- ¿Cuál es la función de los sifones empleados en la recolección y evacuación de las aguas servidas?
- 8- Defina que es una boca de limpieza y cual es su función
- 9- Defina que es la ventilación cloacal
- 10-¿Qué tipos de ventilación cloacal se describen en la guía?
- 11-¿En que consiste la ventilación individual?
- 12-¿Cómo se realiza la ventilación al bajante?
- 13-Haga un esquema de una ventilación húmeda
- 14-Haga un esquema de una ventilación en conjunto