

- PATOLOGÍAS EN EL SANEAMIENTO. -
SOLUCIONES.

1.- INTRODUCCIÓN.

Hablemos de patologías EN GENERAL. Las más graves - y menos frecuentes- son las que afectan a la seguridad de los edificios. Las más molestas - y las más corrientes - son las que tienen su origen en un mal proyecto y/o ejecución de las instalaciones y particularmente las que se refieren al SANEAMIENTO.

En efecto, los usuarios no suelen quejarse de la electricidad o de la fontanería de una casa: mal que bien funcionan, se apañan. Por contraste, lo que establece o arruina la calidad de vida de una vivienda es el funcionamiento del saneamiento ya que, a las situaciones CATASTRÓFICAS que proporcionan los atascos o desbordamientos de las aguas residuales, las malas instalaciones de saneamiento establecen una maldición, cuyo estigma es la PERSISTENCIA de los malos olores solo remediables mediante obras más ó menos costosas pero siempre traumáticas.

Y es que el saneamiento funciona según las LEYES DE LA FÍSICA que son tercamente irreductibles.

Rememorando, pues, a los antiguos sabios de la historia aquí es necesario que utilicen su inteligencia los MEJORES CEREBROS dentro del mundo de la construcción, es decir- mientras no se demuestre lo contrario - los Arquitectos.

La realidad es otra; estos temas suelen dejarse en manos de los “más torpes de la clase” cuando no en manos realmente ignorantes.

2.- SISTEMAS BÁSICOS DE ALCANTARILLADO EN LAS URBANIZACIONES Y EN LOS EDIFICIOS.

Los alcantarillados de las ciudades antiguas o de las zonas tradicionales son UNITARIOS: es decir por ellos discurren conjuntamente las aguas fecales y las pluviales. En correlación, las acometidas de los edificios al alcantarillado son también unitarios (si bien se recomienda un trazado interior prudencialmente separativo).

Por el contrario, las nuevas urbanizaciones poseen sistemas separados: alcantarillado para aguas negras o fecales y alcantarillado para aguas pluviales. Así lo aconseja las siguientes razones, entre otras:

- A. Necesidad de caudales predecibles para establecer los diámetros de los tubos de las aguas fecales, a salvo de las esporádicas presencias de aguas torrenciales.
- B. Necesidad de establecer diámetros estadísticos-históricos para los tubos de aguas pluviales, sin perjuicio de situar aliviaderos para evacuar por los cauces naturales (barrancos) artificiales (canales abiertos) las avenidas realmente extraordinarias.
- C. Ventajas técnicas y económicas incuestionables a la hora de la construcción de las hoy imprescindibles estaciones depuradoras.

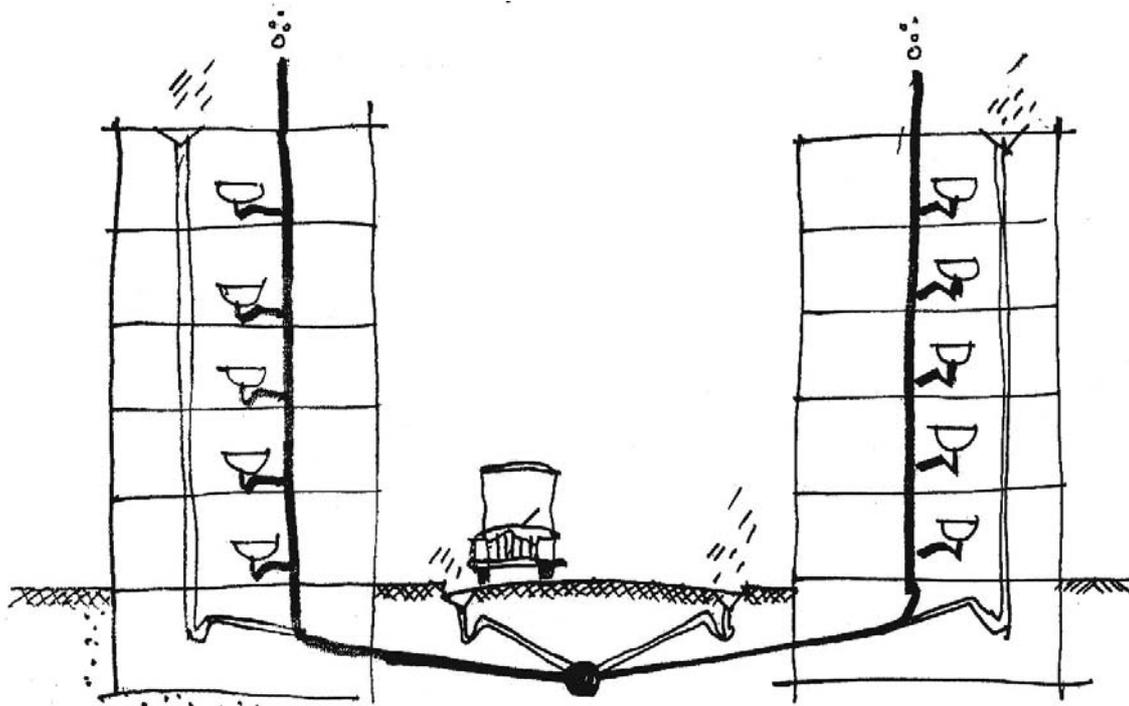


FIG-1.- SISTEMA UNITARIO

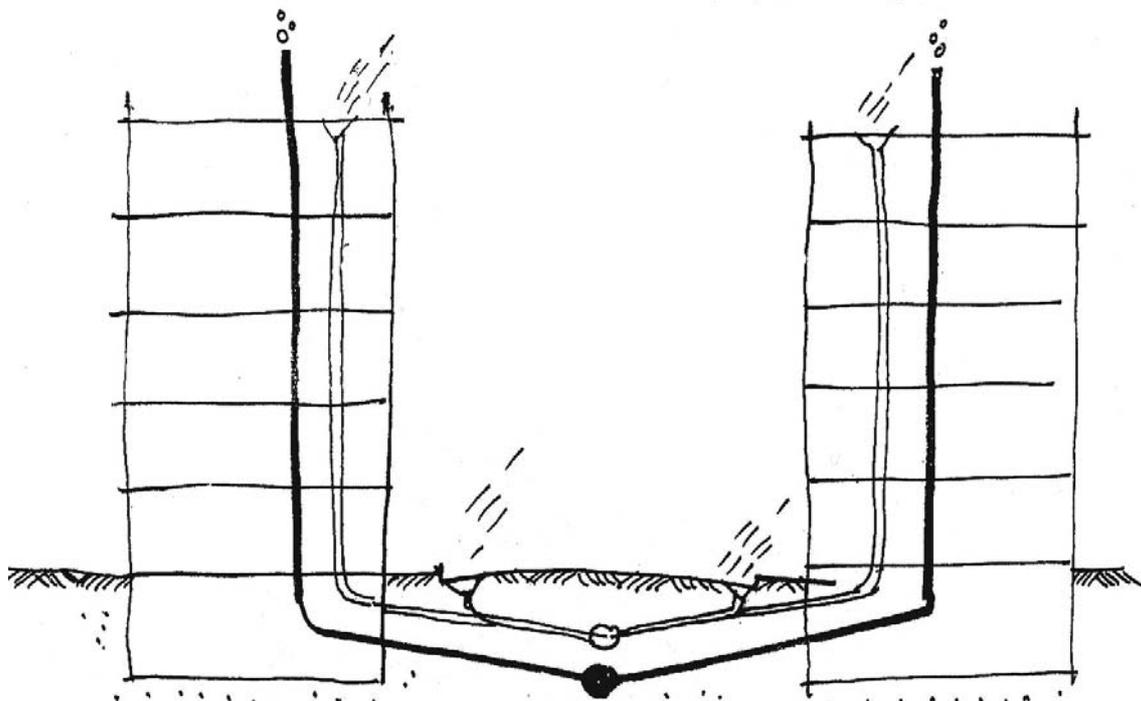


FIG-2.- SISTEMA SEPARATIVO

3.- PATOLOGÍAS MÁS FRECUENTES.

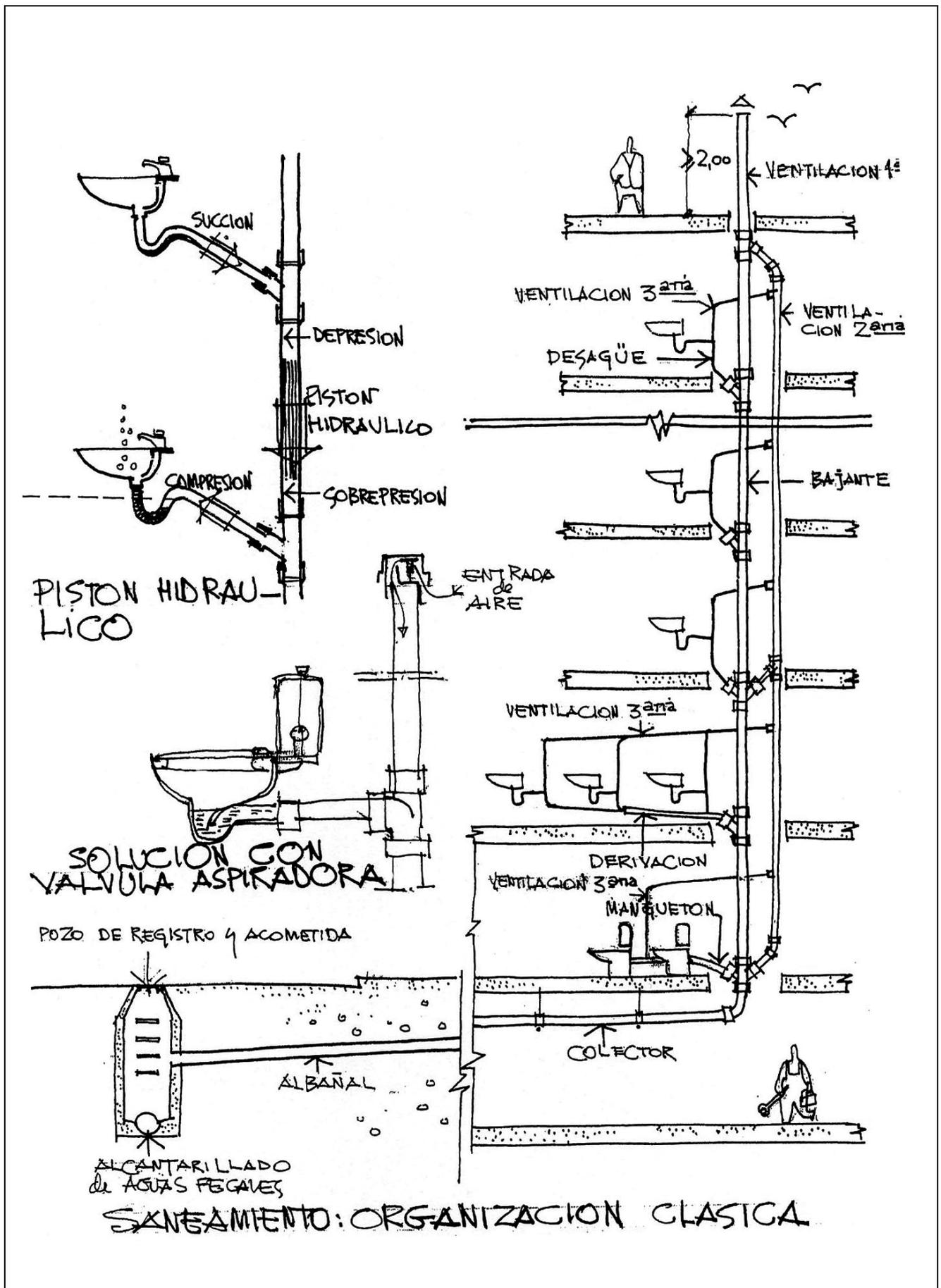
A.- MALOS OLORES AL DESAGUAR LOS INODOROS. (PISTÓN HIDRÁULICO).

*** SOLUCIONES.-**

- En edificios de 3 plantas o menos, prolongar el bajante fecal por encima de la azotea.
- En edificios más altos, recurrir a ventilación secundaria según esquemas clásicos.
- A veces las prolongaciones impiden la optimización del uso de la azotea. En tal caso utilizar válvulas aspiradoras colocadas sobre la vertical de los bajantes sin sobresalir de los edificios. (No se recomienda esta solución para edificios de más de 3 plantas).

No hay que olvidar que incluso en el caso VIVIENDAS DE UNA PLANTA hay que optar por alguna de las soluciones apuntadas, COSA MUY POCO USUAL ¿No han observado que en muchos casos tras "tirar de la cadena" en el sifón del inodoro se generan pequeñas olas?. Esto es debido a que no llega al bajante aire del exterior (aspiración) y con cada vaivén del agua se nos puede introducir gases mefíticos a través del propio inodoro, así como afectar a los cierres hidráulicos de los aparatos que están a su alrededor, con los mismos nefastos resultados.

En la hoja 2 de esquema se representan los problemas del "pistón hidráulico" en los bajantes, la solución clásica para un edificio de altura y la solución con válvulas aspiradoras.



B.- MALOS OLORES EN LAS VÁLVULAS DE APARATOS PROVISTO DE SIFONES INDEPENDIENTES.

*** SOLUCIONES.-**

- Ventilación terciaria y secundaria según lo explicado.
- Mini válvula de aspiraciones en el desagüe.

EXPLICACIÓN.- Hay un fenómeno, corrientemente obviado por los malos tratadistas, que es el del AUTOSIFONADO, con la consiguiente destrucción del cierre hidráulico, por el discurrir del agua por tubos de diámetros reducidos antes de llegar a bajantes o colectores.

Similar destrucción del cierre hidráulico se produce en los desagües con longitud excesiva por simple "cebamiento" del tubo, lo que origina la correspondiente succión.

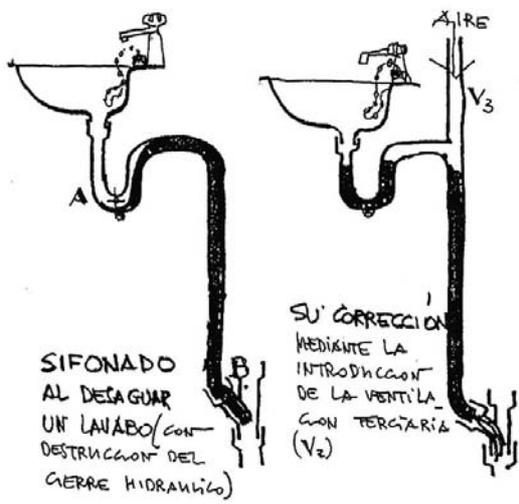
Nos remitimos a los gráficos y a sus explicaciones en aras de la concisión.

C.- LAVABOS CON DIFICULTADES EN LA EVACUACIÓN POR LA UTILIZACIÓN COMPLEMENTARIA DE SIFONES Y BOTES SIFÓNICOS.

*** SOLUCION.-**

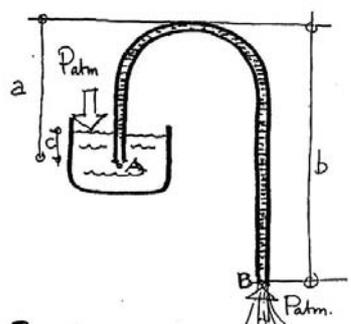
- Sustituir el sifón por un simple codo.
- Mini válvula de aspiraciones en el desagüe.

EXPLICACIÓN.- Al ponerse en boga los sifones de botella, por su buen aspecto y fácil registro, los fontaneros han caído en soluciones erróneas que dificultan el buen discurrir de las aguas.



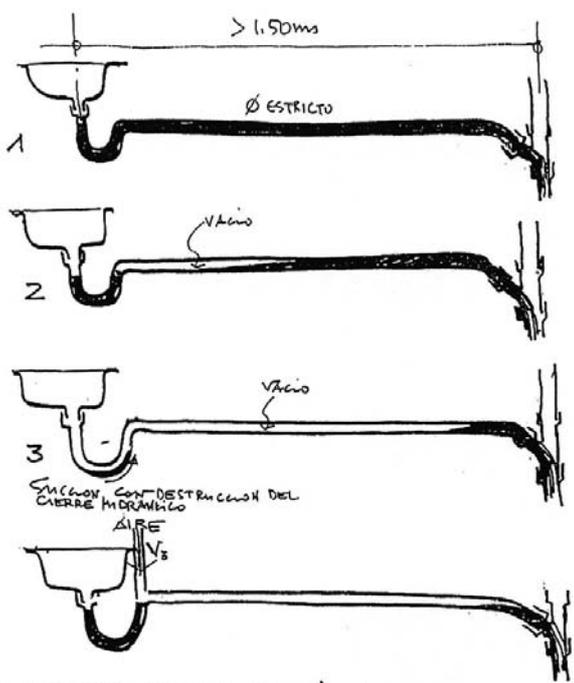
SIFONADO AL DESAGUAR UN LAVABO (CON DESTRUCCION DEL CIERRE HIDRAULICO)

SU CORRECCION MEDIANTE LA INTRODUCCION DE LA VENTILACION CON TERCERIA (V3)



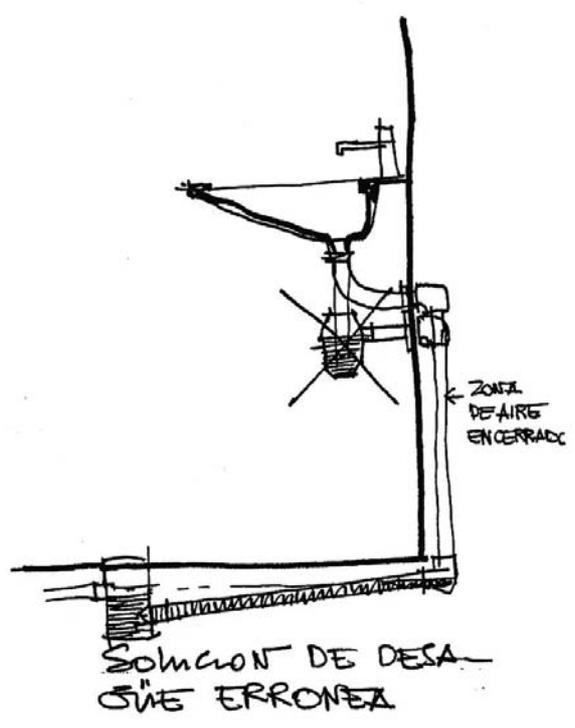
RENDIMIENTO DE SIFONADO
 SI EL TUBO A-B QUEDA LLENO DE LIQUIDO ESTE DISCURRIRÁ DE A-B HASTA QUE POR A ENTRE AIRE. ELLO ES DEBIDO A QUE LA PRESION EN EL PUNTO A ES $P_{atm} + c - a$, QUE SERA MAYOR QUE LA PRESION EN EL PUNTO B, QUE ES $P_{atm} - b$, SIEMPRE QUE EL PUNTO B ESTE MAS BAJO QUE EL PUNTO A

EL PROBLEMA DEL SIFONADO y su EXPLICACION FISICA



1-2-3 SECUENCIA DE LA DESTRUCCION DEL CIERRE HIDRAULICO POR LONGITUD EXCESIVA DEL DESAGUE

EL PROBLEMA DEL "CEBAMIENTO" DE LOS DESAGÜES LARGOS



D.- PATOLOGÍAS QUE DERIVAN DE LAS INADECUADAS N.T.E. ESPAÑOLA.

- D1.- Utilización insalubre de botes sifónicos en los baños de establecimientos hospitalarios.
- D2.- Malos olores en los sifones por efecto del autodesifonamiento al ignorar las ventilaciones terciarias.
- D3.- Introducción de ventilación secundaria sólo a partir de 10 plantas, sustituyéndola por **una hipertrofia de los diámetros de los bajantes y colectores**. Ello conlleva a escasas velocidades y la consiguiente acumulación y posterior consolidación de tártaro en las tuberías.
- D4.- Intento de compensar las ausencias de ventilaciones con una proliferación de bajantes, lo que dificulta la labor del proyectista.

*** SOLUCIONES.-**

- Apartarse de las NTE, y adoptar la disposición clásica de la hoja 5, Fig. 2 y establecer para bajantes y colectores los diámetros estrictos que determinan las Unidades de Descarga, según las tablas empíricas internacionales al uso.

Veamos en un ejemplo la citada hipertrofia que se establece en las N.T.E.

EJEMPLO.- Bajante y colector para desaguar 20 cuartos de baño.

1) Según el Método Empírico.

Cuarto de baño: 10 U. D.

20 cuarto de baño: 200 U. D.

Diámetros (según tablas): Bajante Ø 100; Colector Ø 125; con una pendiente del 2%.

2) Según N.T.E.

Nº de aparatos (excepto inodoros): $3 \times 20 = 60$

Nº de inodoros: 20

Diámetros (según tabla): Bajante Ø 200; colector Ø 250 con una pendiente del 1,5 % ó Ø 200 con pendiente del 3%.



NTE

Diseño

Instalaciones de Salubridad

Saneamiento

Drainage. Design



3

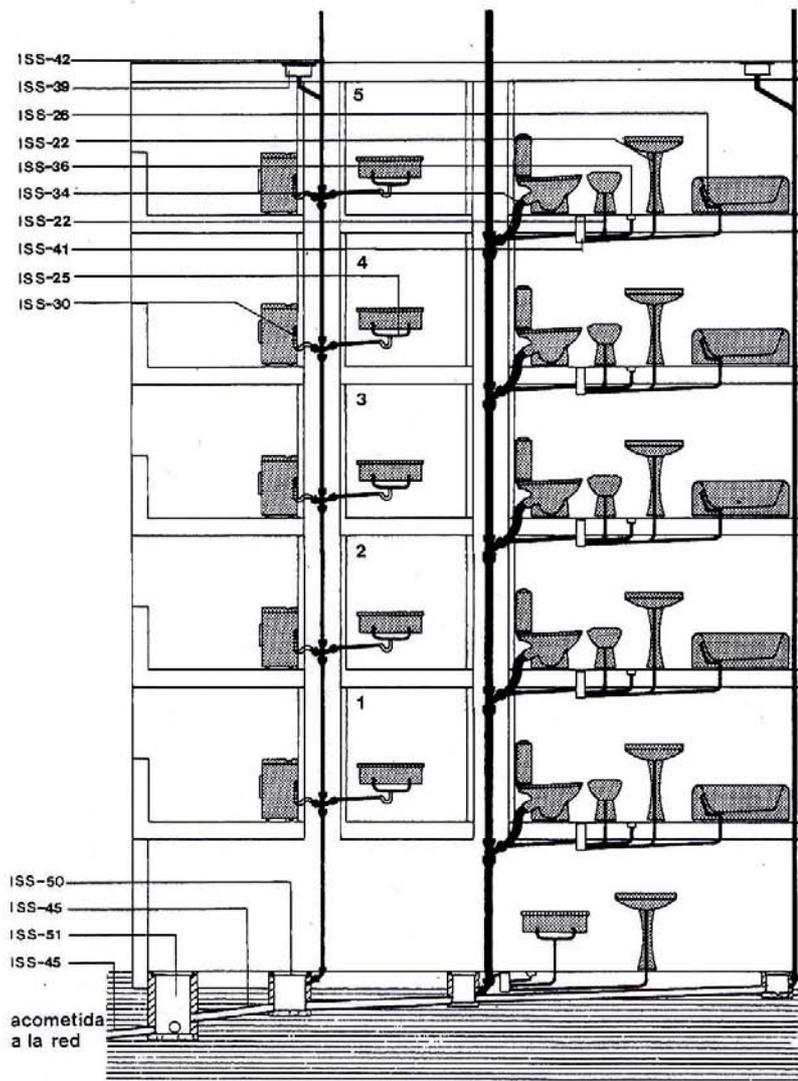
ISS

1973

5. Esquemas

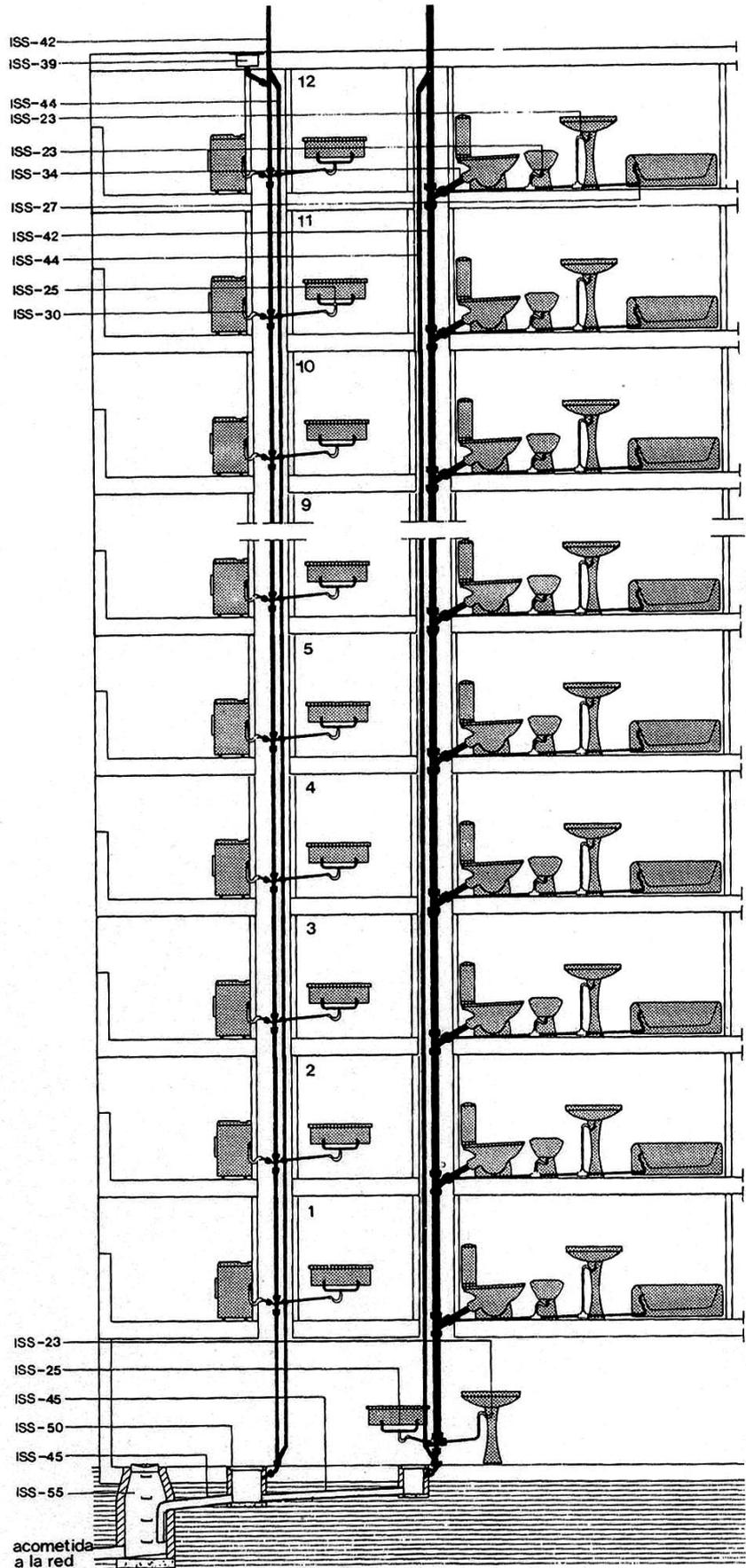
Esquema A

Esquema de red unitaria con bote sifónico y colector enterrado en edificios de menos de 10 plantas.



Esquema B

Esquema de red unitaria con sifones individuales y colector enterrado en edificios de más de 10 plantas y no más de 15.



E - DEGRADACIÓN DE LOS BAJANTES DE PVC EXPUESTOS A LOS RAYOS UVA EN FACHADAS O PATIOS.

*** SOLUCIONES.-**

- colocar siempre los bajantes en zonas interiores.

EXPLICACIÓN.- El cloruro de polivinilo es un polímero elastómero que se obtiene a partir del monómero (VCM) llamado "ladrillo básico". En su polimerización hay que añadirle metales pesados y plastificantes para quitarle fragilidad. El plastificante más usado es el DEHF (di-etil-hexil-ftalato) carcinógeno que se va liberando del PVC en un proceso, acelerado por la luz, que acaba entre los 15-20 años tras su producción.

OBSERVACIÓN.- Aparte de lo anterior, los desagües de las cocinas suelen estar expuestos a líquidos (agua, aceite...) a muy altas temperaturas que no son soportables por el PVC. En consecuencia los desagües de los fregaderos, lavavajillas, etc, hasta llegar al bajante o colector correspondiente se harán siempre con POLIPROPILENO.

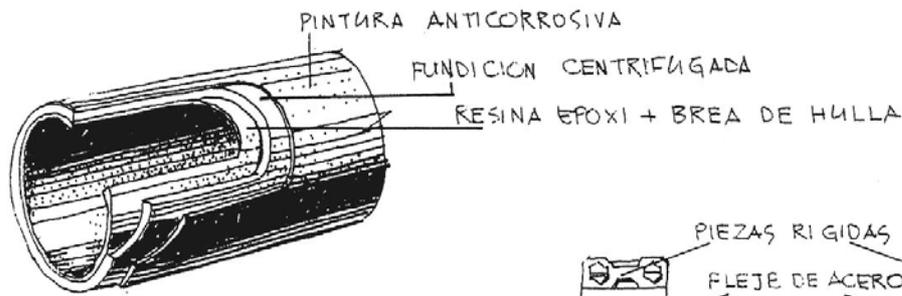
F- TOXICIDAD EXTREMA EN CASO DE INCENDIO DE LOS TUBOS DE PVC.

En caso de incendios los materiales de PVC producen grandes desprendimientos de cenizas y gases cargados, de dioxinas, altamente corrosivos para los pulmones. (En varios "Landers" alemanes está prohibido su uso en toda clase de edificios públicos.

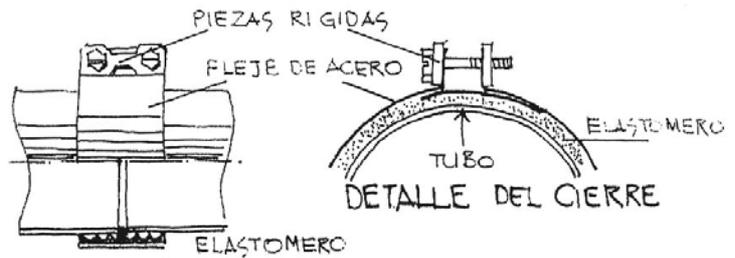
*** SOLUCIÓN.**

- Sustitución de este material por tubos de polipropileno (3 veces más caro) o de fundición ligera (2 veces mas caro).

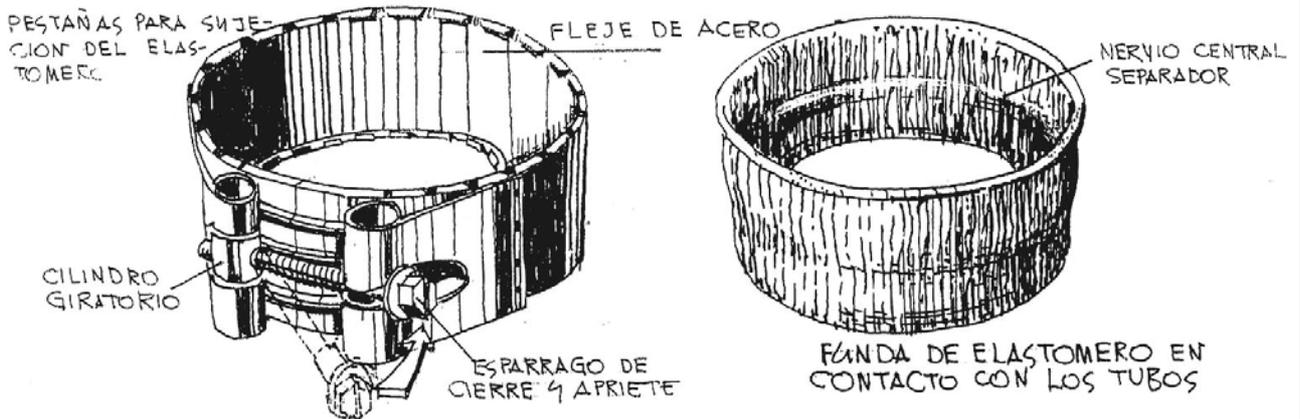
NUEVOS TUBOS LIGEROS DE FUNDICION



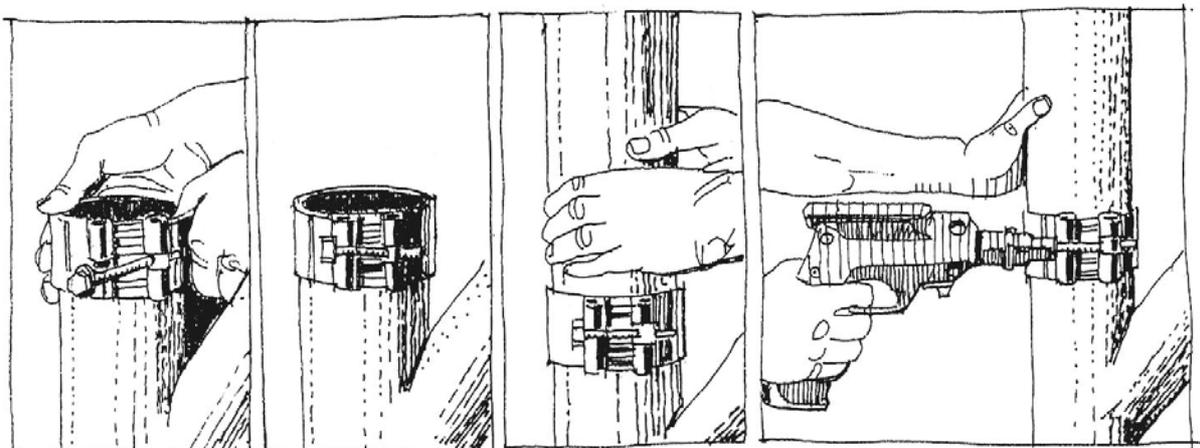
ESTRUCTURA DEL TUBO



UNION PARA INMUEBLES DE $h < 50$ MS.



UNION PARA INMUEBLES DE $h > 50$ MS.



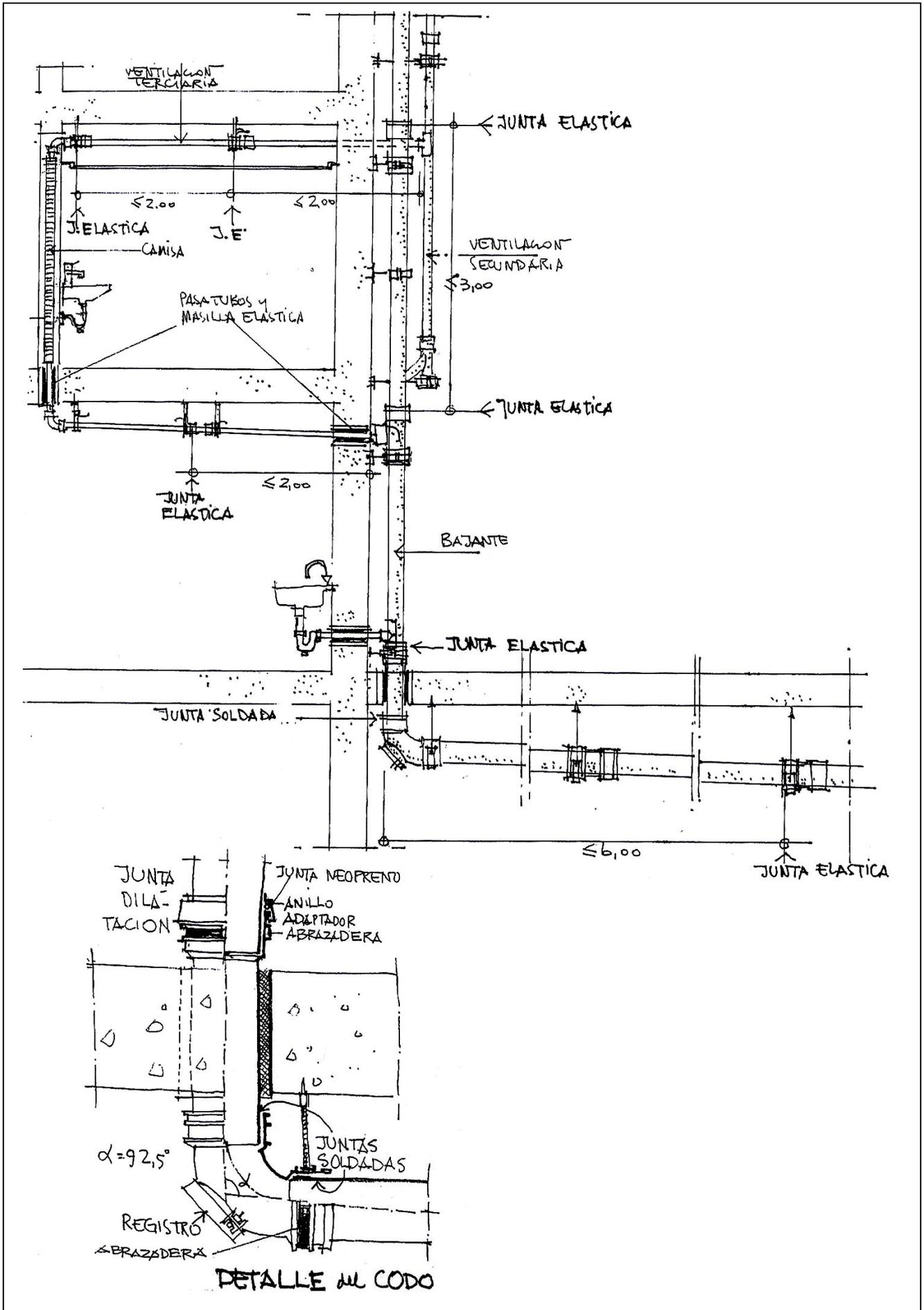
- 1.- DESLIZAR SOBRE LA-2. CERRAR BRIDA. 3. AJUSTAR LA 2ª PIEZA
- 3.- APRETAR EL ESPARRAGO

G.- PROBLEMAS DERIVADOS DEL ALTO COEFICIENTE DE DILATACIÓN DEL PVC (8 veces superior al de las obras de fábrica) LO QUE SE TRADUCE EN PATOLOGÍAS DIVERSAS (alabeos de tubos, aflojamiento de revestimientos, etc.).

*** SOLUCIONES.-**

- Uniones con juntas elásticas.
- Permitir que los desagües (pequeños diámetros) puedan deslizarse dentro de camisas (tubos corrugados) instalados en paredes o encascados.

Nos remitimos a los dibujos adjuntos.

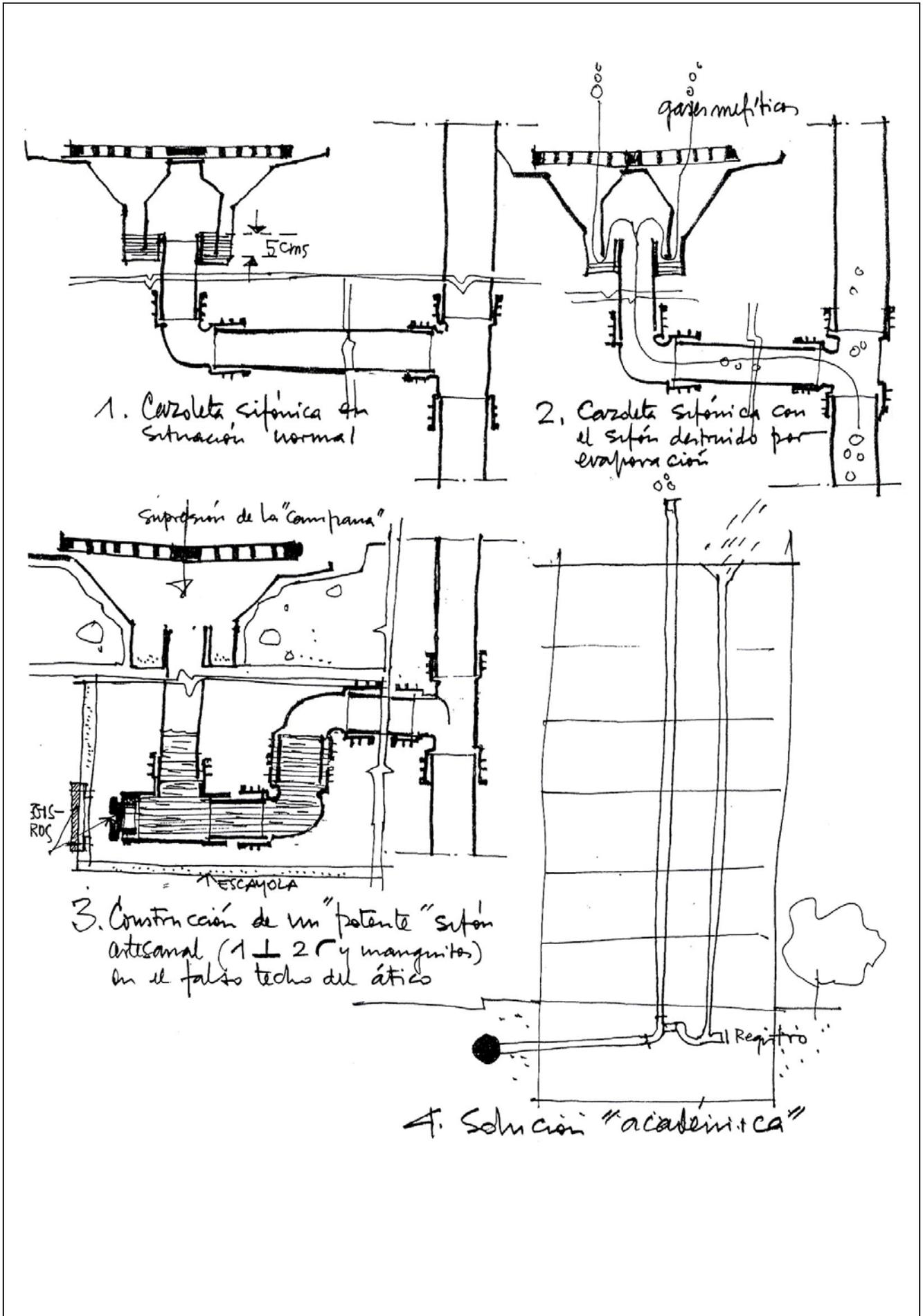


H.- MALOS OLORES EN LAS CAZOLETAS DE LAS AZOTEAS.

EXPLICACIÓN.- En verano la evaporación – expuesta al sol y al aire – es superior a 1 cm de altura / día. Los sifones de las cazoletas tienen un cierre hidráulico de 5 cms, lo que quiere decir que en 5-10 días se habrá evaporado el agua y que por ellas saldrán gases mefíticos.

*** SOLUCIONES.-**

- En casas ya edificadas sustituir el cierre hidráulico de la cazoleta por un sifón profundo artesano y registrable.
- En nuevos proyectos TRAZAR SIEMPRE un bajante pluvial hasta los colectores y, a ese nivel, colocar el cierre hidráulico, igualmente registrable.

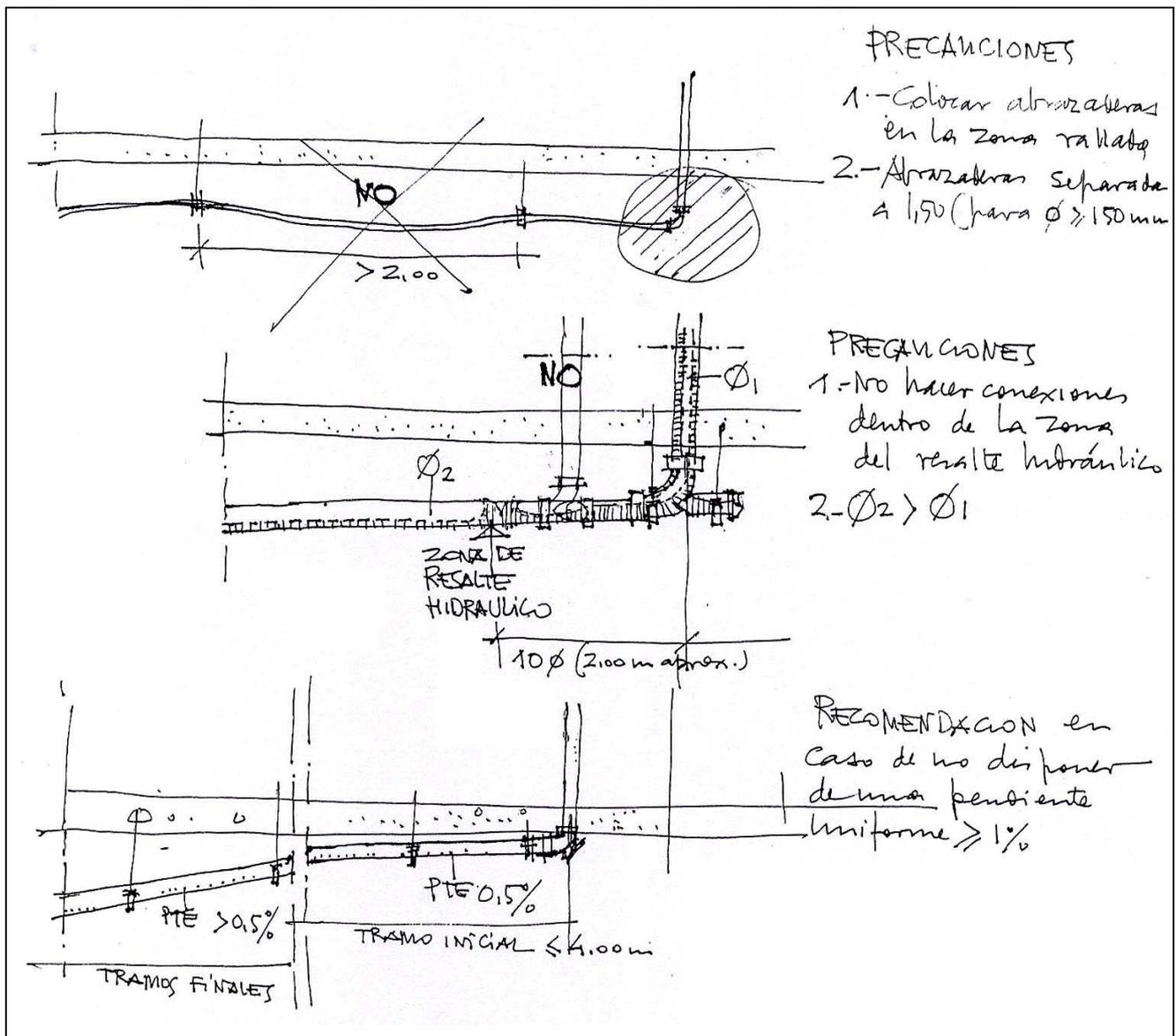


I.- ATASCOS EN LOS COLECTORES.

* SOLUCIONES.-

- Colocar suficientes sujeciones a fin de evitar la formación de catenarias indeseables.
- En caso de disponer de poca pendiente para los colectores, acumular ésta en los tramos más alejados de los bajantes, ya que los tramos cercanos a estos se verán favorecidos por la velocidad de caída.
- Utilizar siempre registros en las zonas de encuentro entre bajante y colector, y entre colectores entre sí.

OBSERVACIONES.- El paso de las altas velocidades del agua en los bajantes (3 – 8 m/seg.) a las moderadas de los colectores (0,6 – 2 m/seg) pueden producir en los colectores sobrepresiones que pueden llegar a la rotura de la tubería (fenómeno conocido como resalte hidráulico). Como norma general los entronques entre bajantes y colectores tendrán una distancia libre de conexiones no inferior a 2 m, y siempre el colector – cualquiera que sea el cálculo que le corresponda – será de un DIÁMETRO SUPERIOR al bajante que le precede.

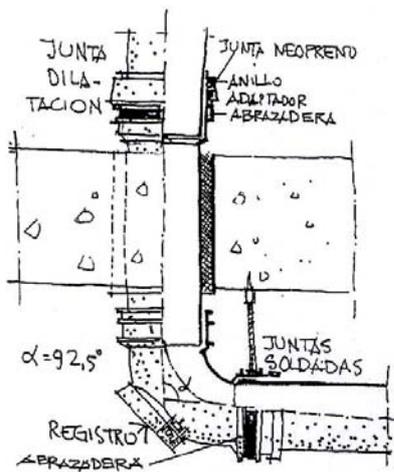
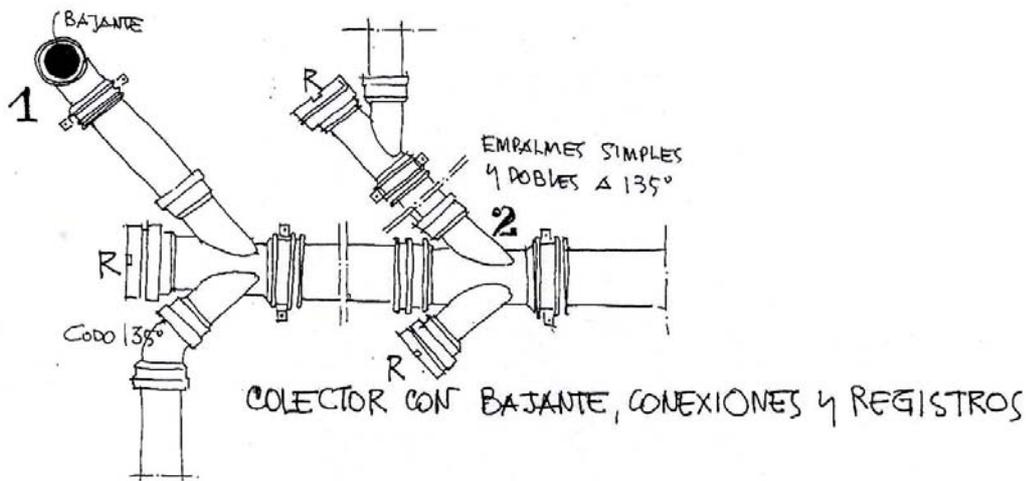


J.- HUMEDADES EN BAJOS COMERCIALES.

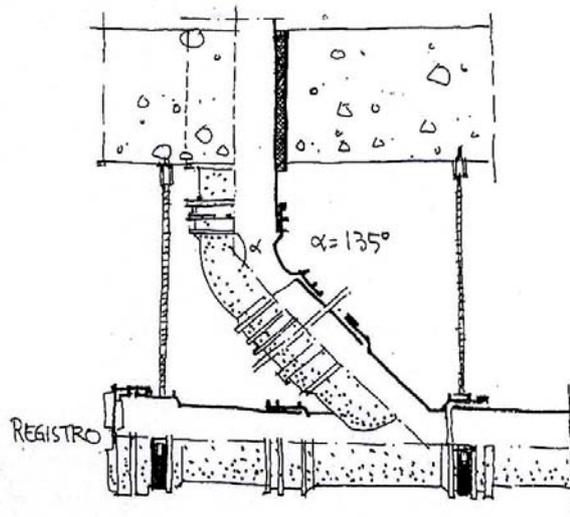
COMENTARIO.- El lugar MENOS ADECUADO para trazar los colectores es bajo el forjado de la planta comercial, por los grandes perjuicios que puede ocasionar una fuga.

*** SOLUCIONES.-**

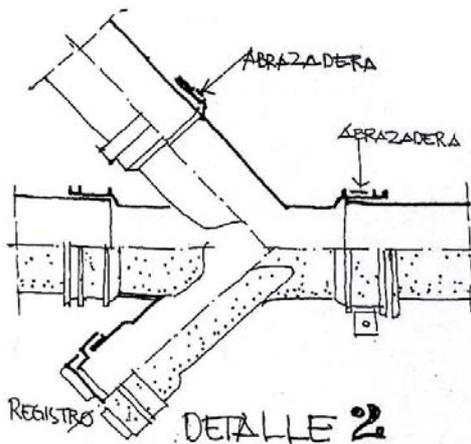
- Procurar, en plantas altas, adosar los bajantes a las columnas, de modo que puedan atravesar limpiamente (debidamente forrados y protegidos) la planta ó plantas comerciales. En caso de que ésto no sea del todo factible hacer los desvíos de las plantas altas lo más cortos posibles, extremando las precauciones de sujeción al forjado, accesibilidad y posibilidad de registro.



DETALLE 1 (CON CODO PATENTE "TERRAIN")



DETALLE 1 (CON ELEMENTOS STANDARD)
NOTESE LA ESTRATEGICA SITUACION DE LAS ABRAZADERAS PARA CONTRARRESTAR IMPACTO DE CAIDA



CONCLUSIÓN FINAL.-

MIENTRAS MÁS SE INTENTA PROFUNDIZAR EN LOS TEMAS DE SANEAMIENTO MÁS SE ADVIERTEN LOS RIESGOS QUE REPRESENTAN PARA LA CALIDAD DEL EDIFICIO LOS DESCUIDOS O LA INCOMPETENCIA.

COMO DECÍAMOS AL PRINCIPIO: COMO PARA DEJARLO EN MANOS DEL "MÁS TORPE DE LA CLASE".

Las Palmas de Gran Canaria, Marzo de 2006