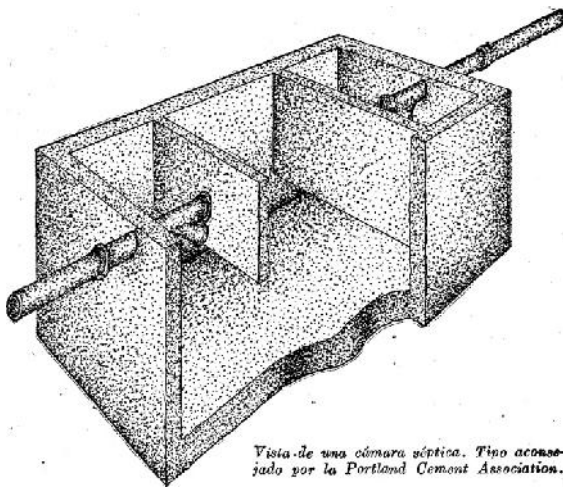


Pozo séptico o cámara séptica, como hacer uno de hormigón

EL problema de las aguas cloacales y su eliminación puede considerarse completamente resuelto en las grandes ciudades, donde una estricta reglamentación y un buen sistema de cloacas, impiden las molestias que pueden transformarse en causas graves de propagación de enfermedades: tifus, disentería, etc., que las aguas cloacales pueden producir, por ser un vehículo excelente para la conservación de bacterias más o menos nocivas, las cuales pueden contaminar directa o indirectamente las aguas o alimentos en una población.

No sucede lo mismo en las pequeñas aglomeraciones o en viviendas aisladas en el campo, donde por la no existencia de una reglamentación que exija la depuración de los líquidos cloacales y la falta de previsión del constructor al proyectar las obras domiciliarias de desagües, hace que se mantenga en pie el grave peligro que las aguas cloacales encierran.

Muchos países en Europa y algunos en América, tienen leyes estrictas que exigen la depuración de las aguas cloacales. Entre nosotros, si bien ello constituye un problema nacional, su reglamentación depende de cada municipio. Sólo una ley, la que impide la contaminación de las aguas que van directa o indirectamente al Río de la Plata, contempla parcialmente el problema.



Visión de una cámara séptica. Tipo aconsejado por la Portland Cement Association.

La cámara séptica

El complejo problema, que constituye el echar las aguas cloacales a pequeños arroyos o directamente a pozos negros, que pueden contaminar la sapa de agua de consumo, se resuelve económica y totalmente con el empleo de cámaras sépticas.

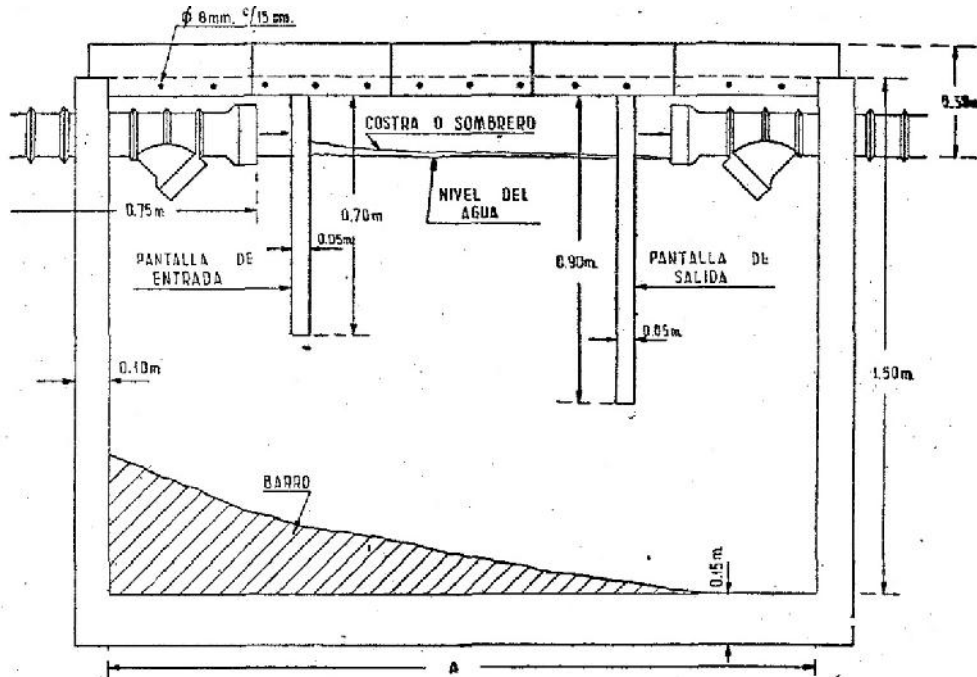
La cámara séptica data de muchos años y su aparición a mediados del siglo pasado, fue motivo de una patente tramitada en Francia, según dice su descubridor, después de cerca de veinte años de uso particular antes de lanzarla al mercado. Sus excelentes resultados hicieron que el uso de la cámara séptica se propagara rápidamente y hoy, después de tantos años, constituye uno de los elementos más seguros y económicos para la depuración de las aguas cloacales.

Las cámaras sépticas, construidas con hormigón, son económicas y duraderas y su construcción está al alcance de cualquier persona.

Las materias orgánicas compuestas fundamentalmente por carbono, oxígeno y agregados minerales en general, son materias que se descomponen fácilmente por la presencia de bacteria» que existen en el aire o en la tierra y, en general, en cualquier medio ambiente.

Proceso de depuración orgánica

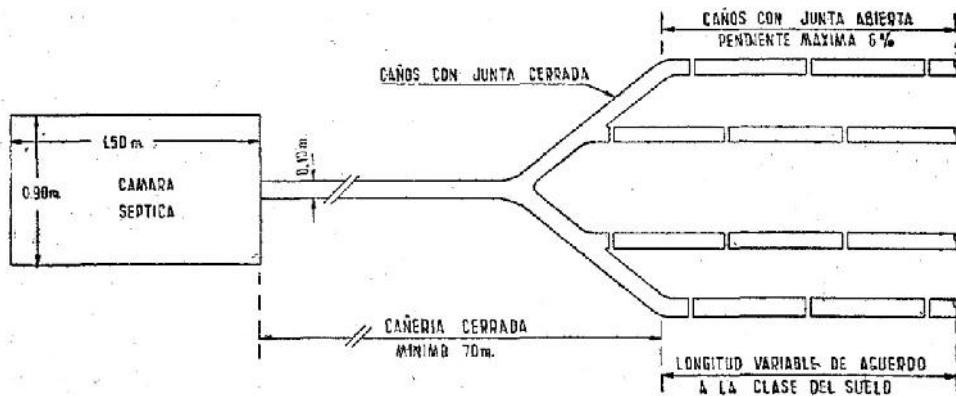
La fosa séptica tiene la finalidad de separar y transformar la materia sólida contenida en el agua cloacal y descargar en el terreno, donde se completa el tratamiento, los líquidos y gases resultantes de las transformaciones operadas.



Corte de una cámara séptica de la Portland Cement Association. Las dimensiones A y B se encuentran en la Tabla II.

Toda materia orgánica disuelta en el agua, es, pues, nociva y su descomposición peligrosa para la salud de las personas que viven en las inmediaciones o la ingieran.

Fundamentalmente, se estudian dos tipos de materias orgánicas: las ternarias, compuestas únicamente de carbono, oxígeno e hidrógeno, y las cuaternarias, que además de esos elementos, contienen nitrógeno y sustancias minerales.



Disposición de la cañería absorbente. Caso de terreno permeable.

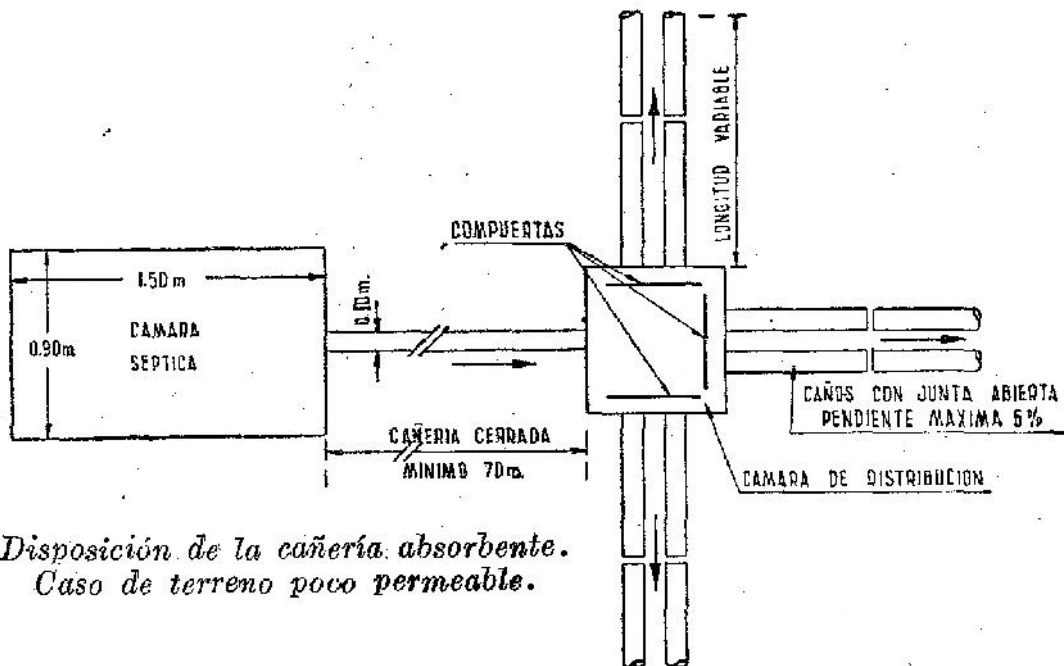
Las bacterias en general producen la descomposición de la materia orgánica. Como es sabido, las bacterias son aerobias y anaerobias; las primeras viven en contacto con el aire; las segundas mueren en contacto con él.

Las bacterias anaerobias descomponen más activamente los productos temarios, produciendo hidrógeno libre, hidrógeno carburado, llamado gas de pantano, y anhídrido carbónico y agua. Las materias cuaternarias se desintegran por acción de las bacterias aerobias o anaerobias en etapas sucesivas, formándose peptonas, compuestos amonios, amoniacos, nitrógeno libre, hidrógeno libre o carburado y compuestos minerales nitritos o nitratos y anhídrido carbónico y agua.

La purificación de un agua cloacal o que en general contenga materia orgánica en disolución, consiste en la transformación de esta materia descomponible en materias minerales fijas.

Depuración biológica

Otro elemento peligroso y nocivo son los micro-organismos productores de las enfermedades; si bien no existe la seguridad de su total destrucción, hay biólogos que aseguran que a la salida de las cámaras sépticas, han desaparecido y que los ensayos efectuados no han acusado su presencia, aún en cámaras instaladas en los hospitales donde había enfermos productores de gérmenes.



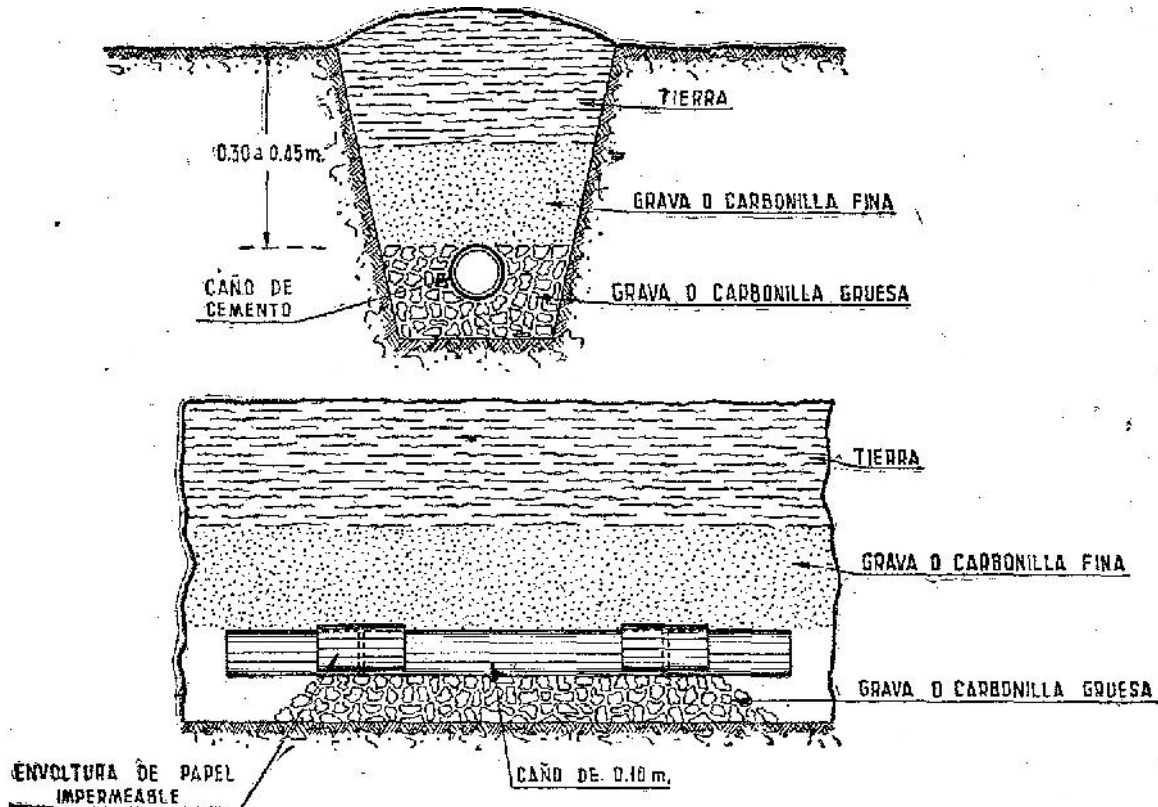
*Disposición de la cañería absorbente.
Caso de terreno poco permeable.*

Condiciones necesarias de la depuración

En las cámaras sépticas, el proceso de depuración es activado por sus elementos constitutivos, que producen un clima favorable al desarrollo de las bacterias, elementos activos de la mineralización de las sustancias orgánicas.

Para producir las condiciones favorables al desarrollo de las bacterias, es necesario que el líquido esté en contacto con el aire y sí en el mayor reposo posible; la cámara séptica debe tener, como mínimo, 1,20 m. de profundidad.

Las cámaras sépticas son un complemento de una instalación sanitaria completa, siendo imprescindible para su buen funcionamiento, que el líquido cloacal esté disuelto en agua, los inodoros deben necesariamente tener agua corriente considerándose conveniente unos diez litros por descarga.

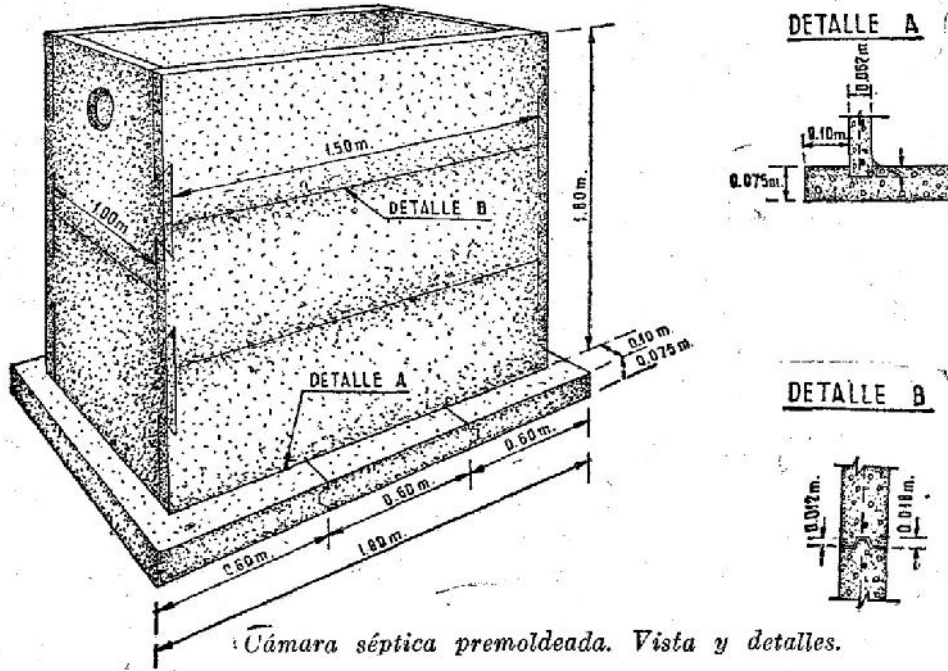


Disposición de la cañería absorbente. Detalle de su colocación.

Las aguas de lluvia y las de lavado, en ningún caso deben ser echadas a la cámara, pues esa gran cantidad de agua evitaría el proceso, arrastrando los productos orgánicos antes de terminar su depuración.

Debe evitarse también el uso de papel que no sea del tipo llamado higiénico, y el desinfectar los inodoros con antisépticos, que destruirían las bacterias activas dentro del pozo.

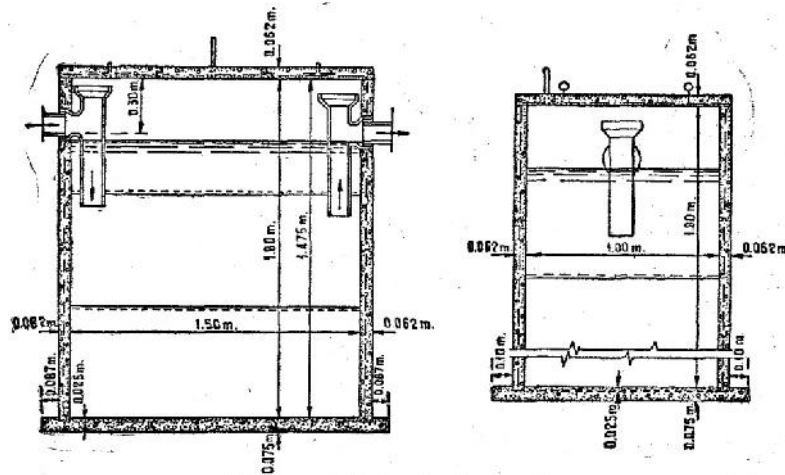
El líquido cloacal en un pozo en estas condiciones, se decanta, las materias sólidas pesadas se depositan en el fondo y las más livianas que el agua, van hacia la superficie, produciendo una costra que evita la entrada del aire. Producida la desintegración de las materias orgánicas, de acuerdo al proceso visto, las materias minerales disueltas son arrastradas por el agua de salida y queda un barro en el fondo de la cámara, constituido en su mayor parte por materias nitrogenadas, que es necesario limpiar una vez por año.



Depuración final del líquido cloacal

El final de la depuración del líquido cloacal debe hacerse en contacto con el aire, para que las bacterias aerobias terminen el proceso de purificación.

Para ello puede instalarse una cámara filtrante a continuación, que contenga arena, escoria, o cualquier otro material inerte, que produzca el final de la depuración. Esta última parte del proceso puede efectuarse en la misma cañería de desagüe, disponiéndola de manera conveniente.



Cámara séptica premoldeada. Cortes.

Capacidad de las fosas

La capacidad de la fosa debe ser de diez a veinte veces la cantidad de agua, que diariamente reciba, es decir, deberá tener una capacidad aproximada de 250 litros por persona. En ningún caso se harán cámaras de menos de 2.000 litros.

Tabla I. — MATERIALES NECESARIOS PARA CONSTRUIR UNA CAMARA SEPTICA

No. de personas	Volumen de hormigón m ³	Cemento kg.	A r e n a		Agregad. gruesa (grava o piedra) m ³	Hierro ó mm. kg
			seca m ³	húm. (%) m ³		
7	1,37	465	0,620	0,780	0,930	5
10	1,47	500	0,660	0,810	0,980	5
14	1,62	550	0,730	0,910	1,100	6
21	2,10	710	0,950	1,200	1,400	7
24	2,35	800	1,060	1,350	1,600	8

(Arena con 5 % de humedad.)

Tipos de cámaras sépticas

Existen en el comercio numerosos tipos de cámaras de hormigón patentadas, las que dentro de las características anunciadas, tienen diversas modificaciones que pueden ser motivo de patentes.

Hay cámaras monoblocks, en las cuales las depuraciones de las bacterias aerobias y anaerobias se producen dentro de las mismas en compartimientos separados, cámaras constituidas por dos cámaras separadas y, por último, como ya se ha indicado, puede hacerse la última nitrificación dentro mismo de los caños de desagües, o haciendo que el líquido clarificado a la salida de la cámara séptica, se rezuma en un pozo ciego.

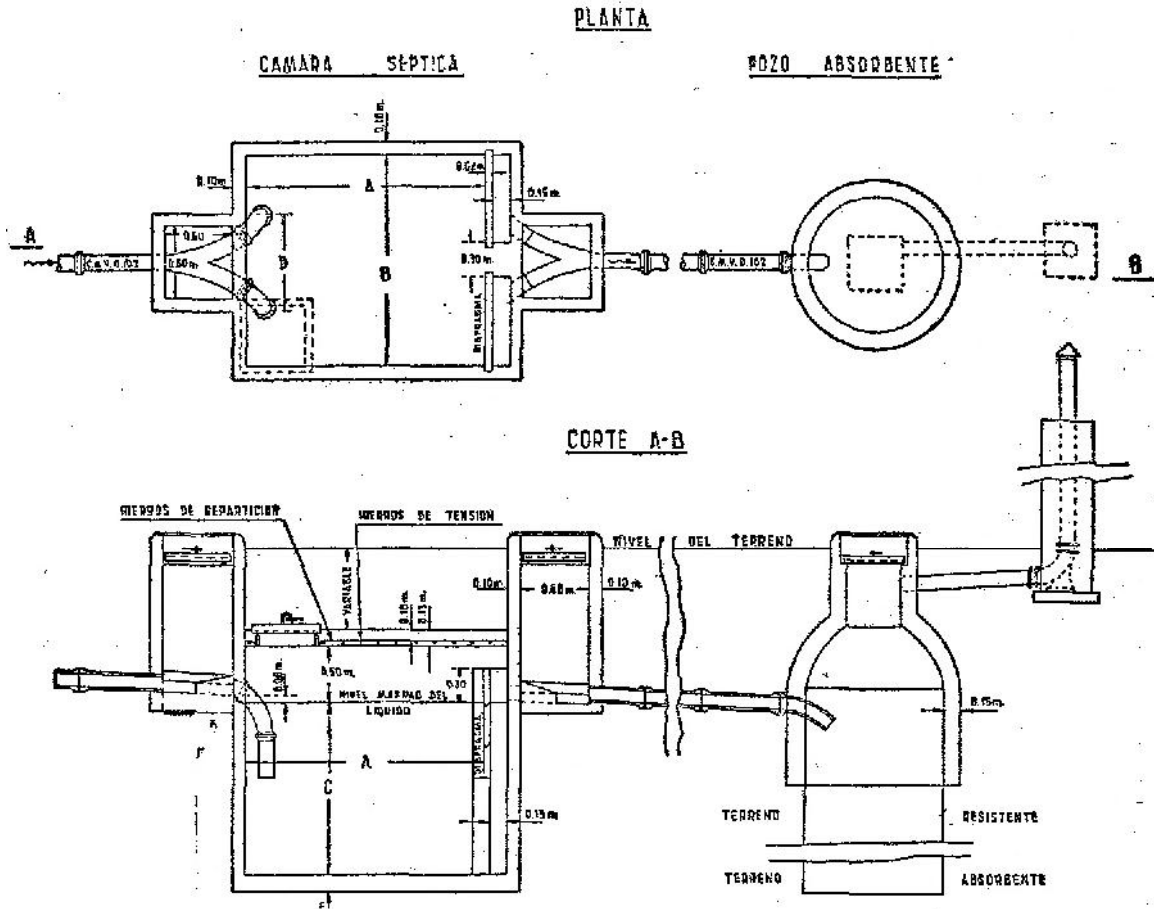
PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

En tipo de fosa séptica es el auspiciado por la Portland Cement Association. Consiste en una cámara rectangular, cuyas medidas varían de acuerdo al número de personas que van a utilizar el servicio y con una profundidad de 1,50 m., constante para todos los tipos.

La llegada y la salida del líquido se hace por la parte superior de la cámara, colocando delante de los caños, pantallas también de hormigón, para aminorar en lo posible las corrientes y remolinos, que perturbarían el proceso depurativo.

La parte superior de la fosa debe estar a nivel del suelo, para que el caño de salida esté a unos 40 cm. de profundidad.

El caño de salida puede ser de cemento, de 10 cm. de diámetro y llevará el líquido al terreno elegido para absorberlo. Este caño debe ser perfectamente impermeable y tomadas sus juntas con cemento, debiendo tener una longitud no menor de 70 m.



Cámara séptica de hormigón, proyectada de acuerdo con las indicaciones divulgadas por Obras Sanitarias de la Nación

Cañería de filtración

Llegado al terreno elegido, el caño se colocará con las juntas abiertas y sobre un material filtrante de grava o carbonilla, recubriéndose con material más fino y tapándose, luego, con tierra. Para proteger las juntas abiertas de la entrada de tierra, conviene cubrirlas con collares de papel impermeable.

La cañería de filtración deberá tener una longitud variable de acuerdo a la clase del suelo, pero en ningún caso será menor de nueve metros por persona. Esta cañería no conviene que tenga un largo de más de 50 m. en línea recta, y si por el tipo de fosa que tiene que desagotar, se necesitase mayor longitud, se dispondrán derivaciones hasta cubrir la longitud necesaria.



Las derivaciones pueden hacerse partir de una cámara especial de derivación.

Si el terreno fuese poco poroso, se pueden hacer varias ramificaciones a partir de una cámara, colocando compuertas, de manera de poder mandar el líquido a voluntad hacia cada una de ellas, echando de esta manera en el terreno menor cantidad de líquido por metro cuadrado de superficie.

Las cañerías no deben tener pendientes grandes, máximo el 6 por ciento, y si el terreno es poco permeable, se disminuirá la pendiente.

Tipo O.S.N.

De acuerdo al tipo recomendado por Obras Sanitarias de la Nación, se ha proyectado el modelo en hormigón que puede observarse en la figura. El final de la depuración en este modelo, se efectúa en el interior de un pozo ciego. Este pozo podría ser substituido por una cañería del tipo anterior.

Tabla II. — DIMENSIONES DE LAS CAMARAS SEPTICAS

No. de personas	Dimensiones internas			Volumen de líquido m ³
	Largo A m	Ancho B m	Profundidad C m	
Tipo P. C. A.				
7	2.00	0.90	1.50	2.160
10	2.30	0.90	1.50	2.480
14	2.50	0.90	1.50	2.700
21	2.70	1.20	1.50	3.890
24	3.20	1.20	1.50	4.600
Tipo O. S. N.				
10	1.35	1.35	1.40	2.550
15	1.60	1.60	1.45	2.720
20	1.80	1.80	1.50	4.860
30	2.15	2.15	1.60	7.750
50	2.70	2.70	1.70	11.000

Detalles constructivos

La construcción de la cámara debe hacerse con todo cuidado. Únicamente de esta forma puede asegurarse la impermeabilidad del hormigón imprescindible para lograr los fines propuestos.



Debe cuidarse fundamentalmente el dosaje del hormigón, un hormigón bien dosificado es indispensable; uno deficientemente dosificado, puede producir en cualquier momento, filtraciones.

Una parte de cemento, dos de arena gruesa y tres de agregado grueso que no pase de 3 cm. de tamaño, puede asegurar la impermeabilidad.

Si la tierra es buena, puede hacerse la excavación directamente y hormigonar contra la tierra. El espesor del hormigón por necesidades constructivas no debe ser menor de 10 cm. para poder hormigonar correctamente.

La tapa de la cámara debe hacerse de hormigón, preparando los moldes sobre la tierra firme y en pedazos, de manera que sean manuales. Para dar a esta tapa las dimensiones mínimas constructivas, conviene ubicar la cámara en lugares poco transitados, para evitar el tener que calcular la estructura para soportar posibles sobrecargas. Puede hormigonarse también la tapa, formando un conjunto con el resto de la cámara; en este caso, deberá siempre hacerse una tapa de 0.50 x 0.50 m. para proceder a la revisión y limpieza periódicas.

Las pantallas pueden igualmente moldearse previamente y colocarse en ranuras dejadas al hacer el hormigón de las paredes.

Si el terreno fuese malo y el hormigonado contra la tierra no fuera posible, pueden construirse las paredes en bloques de hormigón construido previamente y luego tomar las juntas con cemento, asegurando así la impermeabilidad.

Para tener una idea del costo aproximado de una cámara, en la Tabla 1 se ha hecho un resumen de los materiales necesarios en una cámara séptica tipo aconsejado por la Portland Cement Association.