

CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA PARA CONSUMO HUMANO: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y
Ciencias del Ambiente (CEPIS/OPS).
Unidad de Apoyo Técnico para el
Saneamiento Básico del Área Rural (UNATSABAR)

1. Introducción

La captación de agua de lluvia es un medio fácil de obtener agua para consumo humano en aquellas zonas de alta o media precipitación pluvial. El agua de lluvia es interceptada, recolectada y almacenada para su uso posterior.

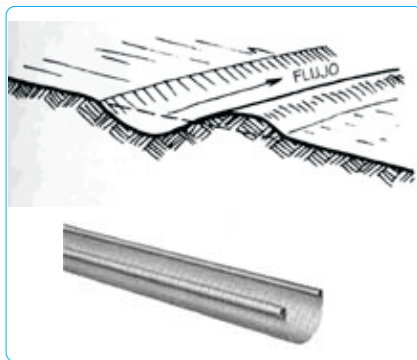
La intercepción del agua de lluvia se realiza, generalmente, en los techos de la vivienda, la recolección mediante canaletas y el almacenamiento en tanques exclusivos para este fin.

2. Objetivo

Establecer pautas para el diseño de sistemas de captación de agua de lluvia para consumo humano.

3. Definiciones

Captación: Superficie destinada a la recolección del agua de lluvia para un fin beneficioso.



Recolección: Conjunto de canaletas situadas en las partes más bajas del área de captación tienen por objeto recolectar el agua de lluvia y de conducirla hacia el interceptor.

Interceptor: Dispositivo dirigido a captar las primeras agua de lluvia correspondiente al lavado del área de captación y que pueden contener impurezas de diversos orígenes.

Tanques con diversa capacidad de almacenamiento



Almacenamiento: Depósito destinado a la acumulación, conservación y abastecimiento del agua de lluvia con fines domésticos.

4. Aplicación

La captación de agua de lluvia para consumo humano está recomendada sólo para zonas rurales o urbano marginales con niveles de precipitación pluviométrica que hagan posible el adecuado abastecimiento de agua de la población beneficiada.

5. Requisitos previos

El diseño del sistema de captación de agua de lluvia con fines de abastecimiento de agua debe estar basado en los datos de precipitación mensual de por lo menos 10 años.

La demanda de agua para el diseño de sistemas de captación de agua de lluvia debe considerar un mínimo de cuatro (4) litros de agua por persona/día para ser destinada solamente a la bebida, preparación de alimentos e higiene bucal.

6. Diseño

El sistema de captación de agua de lluvia para consumo humano se compone de cuatro partes: captación, recolección, interceptor y almacenamiento

6.1 Captación

Está conformada por el techo de la vivienda, el mismo que debe tener una pendiente no menor al cinco por ciento (5%) en

dirección a las canaletas de recolección del agua de lluvia.

Los coeficientes de escorrentía a ser aplicados, según el material constructivo del techo son:

Coeficientes de escorrentía	
Calamina metálica	0.90
Tejas de arcilla	0.80 - 0.90
Madera	0.80 - 0.90
Paja	0.60 - 0.70

6.2 Recolección

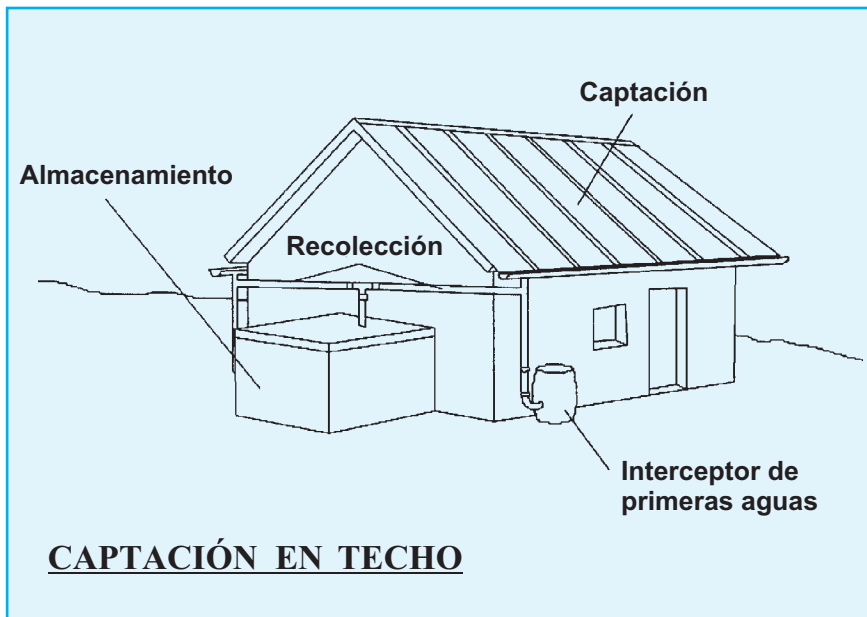
- Las canaletas podrán ser de PVC, metálicas galvanizadas, bambú o cualquier otro material que no altere la calidad físico-química del agua recolectada.
- El ancho mínimo de la canaleta será de 75 mm y el máximo de 150 mm.
- Las canaletas deberán estar fuertemente adosadas a

los bordes más bajos del techo.

- El techo deberá prolongarse hacia el interior de la canaleta, como mínimo en un 20% del ancho de la canaleta.
- La distancia que debe mediar entre la parte superior de la canaleta y la parte más baja del techo debe ser la menor posible para evitar la pérdida de agua.
- El máximo tirante de agua en las proximidades del interceptor no deberá ser mayor al 60% de la profundidad efectiva de la canaleta.
- La velocidad del agua en las canaletas no deberá ser mayor a 1,00 m/s.
- Para calcular la capacidad de conducción de la canaleta se podrán emplear fórmulas racionales como la de Manning con sus correspondientes coeficientes de rugosidad, acordes con la calidad física del material con que fue construida la canaleta.
- Las uniones entre canaletas deben ser herméticas y lo más lisas posibles para evitar el represamiento del agua.

6.3 Interceptor

- El volumen del interceptor se debe calcular a razón de un litro de agua de lluvia por metro cuadrado del área del techo drenado.
- El techo destinado a la captación del agua de lluvia



puede tener más de un interceptor. En el caso que el área de captación tenga dos o más interceptores, ellos deberán atender áreas específicas del techo y por ningún motivo un determinado. Interceptor deberá captar las primeras agua de lluvia de un área que haya sido atendida por otro interceptor.

- c) Al inicio del tubo de bajada al interceptor deberá existir un ensanchamiento que permita encauzar el agua hacia el interceptor sin que se produzcan reboses, y su ancho inicial debe ser igual al doble del diámetro de la canaleta debiendo tener la reducción a una longitud de dos veces el diámetro.
- d) El diámetro mínimo del tubo de bajada del interceptor no será menor a 75 mm.
- e) La parte superior el interceptor deberá contar con un dispositivo de cierre automático una vez que el tanque de almacenamiento del interceptor se haya llenado con las primeras agua de lluvia.
- f) El fondo del tanque de almacenamiento del interceptor deberá contar con grifo o tapón para el drenaje del agua luego de concluida la lluvia.
- g) El interceptor contará con un dispositivo que debe cerrarse una vez que se hayan evacuado las primeras agua de lluvia.

6.4 Almacenamiento

- a) El volumen del tanque de almacenamiento será determinado a partir de la demanda de agua, de la intensidad de las precipitaciones y del área de captación.
- b) El tanque de almacenamiento podrá ser enterrado, apoyado o elevado y tendrá una altura máxima de 2 m en este último caso, la parte superior del tanque no deberá estar a menos de 0,30 m con respecto al punto más bajo del área de captación.
- c) El tanque de almacenamiento deberá contar con tapa sanitaria de 0,60 x 0,60 m para facilitar la limpieza o el mantenimiento; drenaje de fondo para la eliminación del agua de lavado; grifo situado a 0,10 m por encima del fondo; rebose situado a 0,10 m por debajo del techo e ingreso del agua de lluvia. El ingreso del agua de lluvia podrá realizarse por el techo o por las paredes laterales del tanque de almacenamiento y no deberá ser menor de 75 mm de diámetro.
- d) El interior del tanque de almacenamiento deberá ser impermeable y por ningún motivo el agua debe entrar en contacto con el medio ambiente a fin de garantizar la calidad del agua.
- e) Los tanques de almacenamiento apoyados deben tener alrededor de su base una losa de protección contra la infiltración de 0,20 m de ancho. Asimismo, en la zona donde se ubica el grifo

para la extracción del agua debe construirse una losa de 0,50 x 0,50 y borde de 0,10 m de alto. Esta losa debe contar con dren para eliminar el agua que pueda almacenarse durante la extracción del agua.

- f) El extremo de la tubería de drenaje y de rebose deben apartarse de la pared del tanque de almacenamiento no menos de un metro y descargar a una canaleta o a un pozo de drenaje, para su disposición final.
- g) El volumen del tanque de almacenamiento se determinará por medio del balance de masa a partir del mes de mayor precipitación y por el lapso de un año, entre el acumulado de la oferta de agua (precipitación pluvial promedio mensual de por lo menos 10 años) y el acumulado de la demanda mes por mes del agua destinada al consumo humano. El volumen neto del tanque de almacenamiento es la resultante de la sustracción de los valores máximos y mínimos de la diferencia de los acumulados entre la oferta y la demanda de agua.
- h) El volumen de diseño del tanque de almacenamiento será igual al 110% del volumen neto.



6.5 Tratamiento

- a) Se podrá instalar en el interior del tanque de almacenamiento un filtro de arena para purificar el agua de lluvia al momento de su extracción. El filtro deberá diseñarse de modo que la velocidad de filtración sea menor a 0.2 m/hora.
- b) Cloración o cualquier otro proceso de desinfección.

7. Ventajas del Sistema

La captación de agua de lluvia para consumo humano presenta las siguientes ventajas:

- ◆ Alta calidad físico química del agua de lluvia.
- ◆ Sistema independiente y por lo tanto ideal para comu-

nidades dispersas y alejadas.

- ◆ Empleo de mano de obra y/o materiales locales.
- ◆ No requiere energía para la operación del sistema.
- ◆ Fácil; de mantener.
- ◆ Comodidad y ahorro de tiempo en la recolección del agua de lluvia.

8. Referencias Bibliográficas

Bagasao, Teresita, 1990. Sistema para recolección de agua de lluvia. *CIID informa*: 18(4):20-21.

Banco Mundial/CEPIS/OPS/OMS. 1988. *Información y capacitación en abastecimiento de agua y saneamiento de bajo costo, Módulo 4.1. Sistemas de captación de*

aguas pluviales en techos. Lima.

Gould, John, 1990. Rain-water catchment systems provides alternative water supply. *Water and waste-water international*: 5(5): 15-19.

Gould, John. 1992. Recent developments in rainwater catchment systems. *Waterlines*. 11(1): 1-4.

ITDG. 1987. Aboveground rain-water storage: Technical Brief N° 14. *Waterlines*, 6(2): 1-7.

ITDG. 1984. Household water storage: Technical Brief N° 1. *Waterlines*, 3(1):1-4.

Moriarty, P; Smet, J. 2001. DGIS policy supporting paper: rooftop rainwater harvesting, Delf, IRC.

HOJAS DE DIVULGACIÓN TÉCNICA

CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y CIENCIAS DEL AMBIENTE

Los Pinos 259, Urb. Camacho, Lima 12

Casilla 4337, Lima 100, Perú

Teléfono: (51 1) 437-1077

Fax: (51 1) 437-8289

cepis@cepis.ops-oms.org

www.cepis.ops-oms.org