

Catálogo de SOLUCIONES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA TEMPORALES en viviendas y espacio público



Este manual pertenece al compendio de documentos elaborados para el artículo *“UNA INTRODUCCIÓN A LA MITIGACION DE LAS VULNERABILIDADES ANTE EL COVID-19 EN CONTEXTOS DE PRECARIEDAD DE AMERICA LATINA. PROPUESTAS DESDE LA HABITABILIDAD BÁSICA”* elaborado por Adela Salas Ruiz y Lidia Fernández García, del ICHaB-ETSAM, para la publicación *“LA MITIGACIÓN DEL IMPACTO DEL COVID-19 EN CONTEXTOS DE PRECARIEDAD Posibles medidas desde la perspectiva de la Habitabilidad Básica”*. del ICHaB – ETSAM para el “Grupo COVID-19 y Precariedad

Autor: Carolina Villanueva Silván
Coordinación: Adela Salas Ruíz y Lidia Fernández García. ICHaB – ETSAM
Imagen de portada: Lisa Hillerbrand ICHaB – ETSAM
Junio 2020. Madrid

ICHaB - ETSAM.
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.
Universidad Politécnica de Madrid.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	Pág. 3
IDENTIFICACIÓN DE SOLUCIÓN EFICIENTE	Pág. 4
CONSIDERACIONES GENERALES: REPARTO CAMIÓN CISTERNA	Pág. 5
CONSIDERACIONES GENERALES: DEPÓSITO COMUNAL	Pág. 9
CONSIDERACIONES GENERALES: SISTEMAS DE REPARTO CANALIZADO	
▪ Depósito público rellenado con camión cisterna	Pág. 12
▪ Configuraciones de la red de suministro mediante tanque y grifo	Pág. 13
CONSIDERACIONES GENERALES: SEÑALIZACIÓN	Pág. 16
SOLUCIONES EN EL ESPACIO PÚBLICO: DEPÓSITO COMUNAL	
▪ Reparto mediante camión cisterna	Pág. 17
▪ Depósitos de pequeña capacidad con rellenado individual	Pág. 18
SUMINISTRO PUBLICO CONECTADO A LA RED	Pág. 20
SOLUCIONES EN VIVIENDA	
▪ Recogida de agua de lluvia: Instalación	Pág. 21
▪ Recogida de agua de lluvia: ampliación de sistema existente	Pág. 24
▪ Suministro mediante depósito vecinal	Pág. 26
▪ Suministro mediante depósito familiar	Pág. 27
▪ Suministro directo desde grifo del camión cisterna	Pág. 28
▪ Depósito individual a enfermo	Pág. 29
CATÁLOGO DE SOLUCIONES TEMPORALES DE LAVADO DE MANOS	
▪ Criterios de identificación de lugares de instalación	Pág. 30
▪ Criterios de selección de la tecnología adecuada	Pág. 31
▪ Adaptación del sistema existente	Pág. 32
▪ Grifo individual conectado a la red de suministro	Pág. 33
▪ Grifo individual sin conexión a la red de suministro	Pág. 34
▪ Grifos múltiples con conexión a la red	Pág. 35
▪ Grifos múltiples sin conexión a la red	Pág. 36

- Dispensador de alcohol Pág. 37
- Sistema conectado a la red de desagüe Pág. 38
- Sistema no conectado a la red de desagüe Pág. 39

REFERENCIAS Pág. 40

Las autoridades sanitarias indican que es necesario lavarse las manos y limpiar las superficies con agua y cloro con mucha frecuencia para reducir el riesgo de contagio de COVID-19. En contextos en los cuales el acceso a agua en el interior de la vivienda no está siempre disponible, esta situación supone que las personas encargadas de la recogida de agua en la familia se vean expuestas a un mayor riesgo de contagio. Además, con las medidas de confinamiento y limitación de la movilidad en el espacio público, pudieran darse situaciones en las cuales las familias no tuvieran el acceso al agua suficiente y necesario para vivir.

En este manual se recogen soluciones y estrategias que permiten a la entidad gestora competente aumentar el sistema de abastecimiento de agua de forma temporal durante el período que dure la emergencia sanitaria, asegurando que la población pueda tener acceso a agua suficiente para realizar las labores diarias y para además poder implementar las medidas sanitarias dispuestas para reducir el contagio del COVID-19. Se trata de un manual en el que, deliberadamente, no se contemplan las cuestiones sanitarias de higiene como pudiera ser el protocolo para el lavado de manos correcto o posibles tecnologías de análisis de la calidad del agua de abastecimiento. En este manual centra en las cuestiones que tienen que ver con el uso del espacio público para el abastecimiento de agua, posibles estrategias de abastecimiento de agua a escala individual o vecinal. Del mismo modo se establece una serie de medidas, criterios de diseño y protocolos de señalización para que, en esos lugares de primera necesidad y máxima afluencia pública, se mantengas las medidas de distanciamiento social reduciendo el riesgo de contagio.

Por otro lado, para fomentar que el lavado de manos se realice frecuentemente como medida de mitigación del riesgo de contagio en el espacio público, se propone un catálogo de soluciones de bajo coste para la instalación de puntos de lavado de manos. En primer lugar, se define una metodología para identificación de los lugares donde se considera pertinente la instalación de estos puntos, así como una metodología para identificar la tecnología idónea para su instalación. Por último, se describen las posibles tecnologías según si el sistema permite la conexión a puntos de abastecimiento de agua y desagüe o no.

Como se ha mencionado anteriormente, se trata de un manual en el que se recogen soluciones de ampliación del sistema de abastecimiento de agua existente. La adaptación del sistema actual de abastecimiento de agua a las medidas sanitarias impuestas por la emergencia sanitaria se recoge en el *Manual de acondicionamiento de puntos de aguas comunales para reducir el riesgo de contagio del COVID-19*

Finalmente, es importante señalar que este manual se recoge, de forma altruista, una información que esperamos sea útil para aquellas entidades a las cuales les compete la gestión de esta emergencia en entornos de precariedad Latinoamericanos. Lógicamente, cada una de las medidas debe contextualizarse y adaptarse a cada una de las situaciones de los entornos que dichas entidades manejen. Nadie mejor que ellas conocen la realidad de dichos contextos. No pretendemos con este manual imponer, un modelo único; tan sólo ofrecer, desde nuestra experiencia como profesionales dentro de la Habitabilidad Básica (no somos sanitarios), unas posibles soluciones para mitigar los efectos del COVID-19 entre la población más vulnerable.

En ese sentido, nuestro objetivo siempre será la lucha incansable por la ¡Habitabilidad Básica universal!

Lidia Fernández y Adela Salas, en representación del ICHaB-ETSAM

IDENTIFICACIÓN DE SOLUCIÓN EFICIENTE

A continuación, se exponen algunas situaciones en las que puede encontrarse el asentamiento en términos de abastecimiento de agua con el objetivo de identificar qué tipo de solución temporal propuesta en este manual se considera que es la más eficiente:

-Si existe un punto seguro de abastecimiento de agua a menos de 5 minutos caminando se recomienda Consultar *Manual de acondicionamiento de puntos de aguas comunales para reducir el riesgo de contagio del COVID-19*

- Si el punto de abastecimiento de agua está a más de 5 minutos andando, pero en el asentamiento existe un espacio público abierto, libre y accesible de al menos 4 x 8 metros se recomienda instalar un punto de agua temporal en el espacio público. Para seleccionar la tecnología más eficiente continuar con el cuestionario “Soluciones en Espacio Público”

- Si el punto de abastecimiento de agua está a más de 5 minutos andando y en el asentamiento NO existe un espacio público abierto, libre y accesible de al menos 4 x 8 metros se recomienda instalar un punto de agua temporal la vivienda. Para seleccionar la tecnología más eficiente continuar con el cuestionario “Soluciones en Vivienda”

SOLUCIONES EN ESPACIO PÚBLICO

- | | |
|--|---|
| 1- ¿La superficie disponible para la instalación del punto de agua es de chapa metálica, teja, hormigón o madera y están limpias? | Sí: ir a la pincha 18
No: pregunta siguiente |
| 2- ¿Hay conexión a la red de abastecimiento de agua en el lugar disponible? | Sí: ir a la pregunta 3
No: ir a la pregunta 4 |
| 3- ¿El caudal es permite rellenar un balde en menos de 1 minuto? | Sí: grifos a partir de la red
No: ir a la página 17 |
| 4- ¿La municipalidad dispone de un camión cisterna no utilizado previamente para transportar productos tóxicos, aceites industriales o medicamentos, de un camión de caja, camión de plataforma plana o tractor? | Sí: ir a las páginas 6 y 9
No: ir a criterios para viviendas |

SOLUCIONES EN VIVIENDA

- | | |
|---|--|
| 1- ¿La vivienda tiene una cubierta de chapa, teja o madera y un espacio de al menos 1,5 x 1,5 alejado a más de 5 metros de basura y animales? | Sí: ir a la página 21
No: pregunta 2 |
| 2- ¿La municipalidad dispone de un camión cisterna no utilizado previamente para contener productos tóxicos, aceites industriales o medicamentos, o de un camión de caja, camión de plataforma plana o tractor? | Sí: pregunta 3
No: el reparto tendrá que ser por bidones individuales rellenos. |
| 3- ¿El ancho de calles permite la entrada de un vehículo? | Sí: pregunta 4
No: ir a la página 28 |
| 4- ¿Se dispone de un espacio de al menos 1 x 1 metros en el que se pueda construir una plataforma de 1,5 metros? | Sí: ir a la página 26
No: pregunta 5 |
| 5- ¿Se pueden colocar bidones familiares junto a la entrada accesibles desde la calle? | Sí: ir a la página 27
No: ir a la página 28 |

APTITUD DEL DE CAMIÓN CISTERNA.

Los criterios e indicaciones descritas en esta ficha se basan en la Guía Práctica para la distribución de agua con camión en emergencias Water Trucking, publicada por FLASH y AECID.

Es prioritario buscar y seleccionar vehículos que puedan servir para el transporte de agua, el traslado al lugar requerido y su preparación o adecuación en caso de ser necesarias.

Si la municipalidad o las autoridades nacionales cuentan con una flota de vehículos que habitualmente son empleados para el transporte de agua potable, la primera opción es acordar con ellos el empleo de estos, tratando de aumentar el rendimiento de estos y adoptando las medidas de seguridad descritas posteriormente.

En caso de que esta opción no sea viable o no alcance para abarcar el suministro completo, el siguiente paso es recurrir al sector privado, especialmente empresas constructoras o de transporte. El camión seleccionado no podrá contener habitualmente líquidos, aceites industriales, combustibles u otros líquidos que puedan ser tóxicos para el ser humano. Para seleccionar la mejor opción posible se plantean las siguientes cuestiones:

¿La cisterna es hermética y no tiene pérdidas?	SI/NO
¿La cisterna está hecha de chapa de metal, acero inoxidable, poliéster fibra de vidrio reforzado o chapa de aluminio grueso?	SI/NO
¿La cisterna contiene en su interior chapa de deflatores que frene los movimientos bruscos del agua para evitar la formación de olas que puedan desestabilizar al vehículo?	SI/NO
¿El recubrimiento de pintura interior de la cisterna es apto para productos alimenticios y libre de plomo?	SI/NO
¿La cisterna tiene compuertas superiores de acceso con tapa hermética pero ventilada lo suficientemente grandes para permitir el acceso de una persona?	SI/NO
¿El vehículo dispone de escalera y pasarela para el acceso a las compuertas superiores?	SI/NO
¿El vehículo dispone de mangueras de carga y descarga de PVC, PP o PE flexibles o semiflexibles con tapas o válvulas de entrega de al menos 50 mm de diámetro?	SI/NO

TOTAL, de respuestas positivas

Camión valido para el transporte de agua: 7 respuestas

SELECCIÓN DEL CAMIÓN CISTERNA.

En el caso de que más de un camión seleccionado y disponible cumpliera con las condiciones establecidas en la página anterior, el siguiente cuestionario permite identificar cual debería ser seleccionado preferentemente

El camión se utiliza habitualmente para el traslado de agua, aunque no sea potable. SI/NO

El camión tiene una capacidad entre 5.000 y 10.000 litros. SI/NO

TOTAL, de respuestas positivas

Idoneidad: 2 alta; 1: media; 0 Baja

En el caso de que la respuesta fuera negativa, se puede valorar seguir las indicaciones de limpieza y desinfección, descritas en este manual.

En el caso de que la capa del camión esté entre los 500 y 2000 litros, se considera que el camión es poco eficiente para el rellenado de depósitos grandes. Por el contrario, es adecuado para acceder a calles estrechas y para el reparto en domicilios.

Por último, en el caso de no disponer de camión cisterna, se recomienda emplear depósitos prefabricados de fibra de vidrio, plásticos aptos para el agua potable (PVC o PP) o metálicos montados sobre remolques arrastrados por tractor o camión, o sobre camión de plataforma plana o caja de carga (Fig. 1). Si se eligiera esta última opción es importante considera que el transporte en tractor es más lento que en camión.

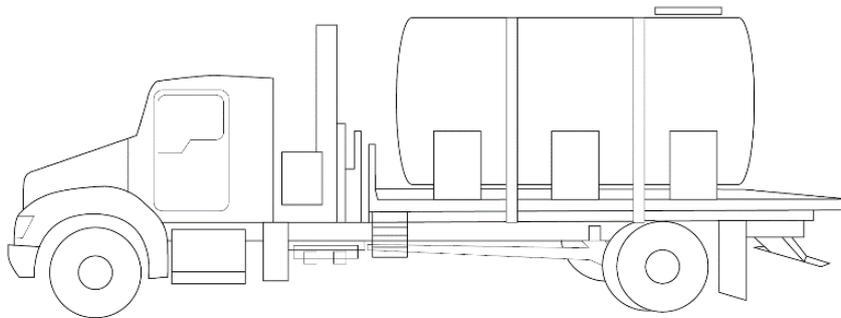


Fig. 1: Ejemplo de adaptación de vehículo alternativo para el transporte de agua en ausencia de camión cisterna

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE TANQUES.

Las labores de limpieza y desinfección de la cisterna y del resto de elementos empleados para suministrar el agua se deben realizar al menos una vez cada dos meses si el vehículo se emplea exclusivamente para el abastecimiento de depósitos en común. Si se utiliza también para rellenado de depósitos familiares o individuales directamente desde la manguera, el depósito tiene que limpiarse cada 15 días si no se toman medidas para impedir el contacto directo con los recipientes. El protocolo de abastecimiento y limpieza de la boca de la manguera se desarrollan en la ficha siguiente.

El procedimiento de limpieza y desinfección que se indica es el mismo a seguir en caso de que la cisterna haya sido usada anteriormente para el transporte de agua no potable o de algún producto alimenticio distinto al agua, antes de su empleo para el transporte de agua potable. Los pasos que seguir se basan en las indicaciones de la Guía Práctica para la distribución de agua con camión en emergencias Water Trucking, publicada por FLASH y AECID, y en las Notas Técnicas para la Limpieza y Desinfección de camiones cisterna y tanques de almacenamiento de agua publicadas por la Organización Panamericana de Salud y la OMS.

LIMPIEZA CON AGUA Y JABÓN:

Vaciar el tanque y proceder a la limpieza mecánica de las paredes interiores, eliminando cualquier resto de otro producto, suciedad o sedimentos. Para la limpieza, una persona debe introducirse en el tanque para frotar con un cepillo o escoba dura toda la superficie interior con agua y jabón. La persona que se introduzca en el tanque debe hacerlo equipada con ropa de protección, botas limpias y desinfectadas, guantes, mascarilla y gafas de seguridad. Hacer circular la mezcla de agua jabonosa por las mangueras y bombas para eliminar su suciedad. Cuando el interior esté completamente limpio, enjuagar con agua.

DESINFECCIÓN DEL TANQUE CON CLORO:

Si el cloro accesible es cloro granulado de HTH, preparar 160 gr por cada 1000 litros de capacidad del depósito, si es cloro de tipo NaDCC granulado o en pastilla, calcular 180 gr por cada 1000 litros. Llenar el depósito $\frac{1}{4}$ de su capacidad con agua limpia, verter el cloro y rellenar completamente. Dejar actuar 8 horas. Si el vehículo dispone de sistema de bombeo, conectar la bomba y colocar la manguera de manera que el agua que se extrae se devuelva al depósito durante al menos una hora. Si no, rellenar las mangueras bloqueando uno de los extremos y dejar actuar durante las 8 horas. Vaciar completamente.

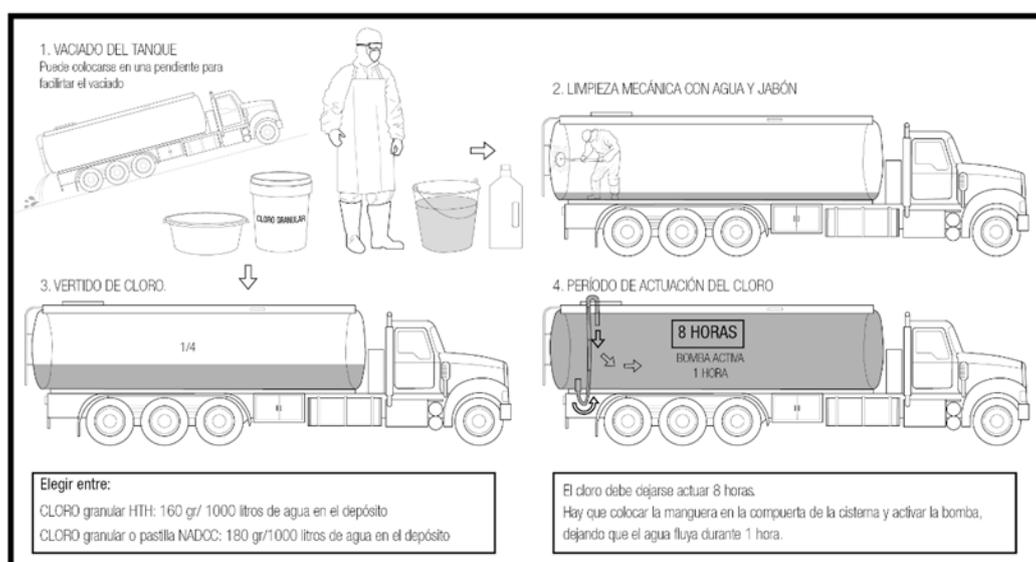


Fig. 2: Protocolo de limpieza y desinfección de tanques

PROTOCOLO DE REPARTO

No es el objeto de este manual considerar todos los aspectos importantes en el diseño de rutas para el abastecimiento de agua mediante camión cisterna. Si se desea profundizar en el tema, consultar la Guía Práctica publicada por FLASH y AECID citada en el apartado de referencias al final del capítulo.

Aunque actualmente no hay pruebas de que el virus se encuentre en el agua potable, La OMS y el manual ESFERA recomiendan aumentar la concentración de cloro a 1 mg/l después de al menos 30 minutos desde su incorporación al agua. Es necesario realizar la comprobación de la concentración de cloro al rellenar la cisterna del camión y después de cada carga de tanque en los puntos de distribución, corrigiendo la dosificación si no se alcanza la concentración suficiente de cloro.

Antes y después de cada vertido de agua, limpiar la boca de la manguera con solución de cloro, como agua con un poco de lejía, utilizando guantes. La solución debe prepararse antes de comenzar la ruta y almacenarse en un recipiente opaco con cierre pulverizador para facilitar el uso. Conservar la solución protegida del sol y el calor. Pulverizar la solución desde el recipiente sobre la boca de la manguera. Si algún elemento más del sistema de distribución del camión en contacto con el agua es tocado por algún usuario, desinfectar de la misma manera. Durante el transporte, la boca de la manguera tiene que estar sujeta al camión para evitar que pueda caer y arrastre, y su boca tiene que estar cerrada con tapa.

En el diseño de la ruta se tiene que contabilizar el tiempo necesario para comprobar la concentración de cloro y desinfectar la boca de la manguera antes y después de cada descarga en punto de distribución. En la planificación de las actividades semanales hay que tener en cuenta el aumento de las ocasiones en que es necesario limpiar y desinfectar la cisterna del camión y las mangueras, así como llevar un control exhaustivo de ellas. La manguera debe

Al rellenar los depósitos de los puntos de distribución, el personal encargado de realizar el reparto debe hacer uso de mascarilla y guantes.

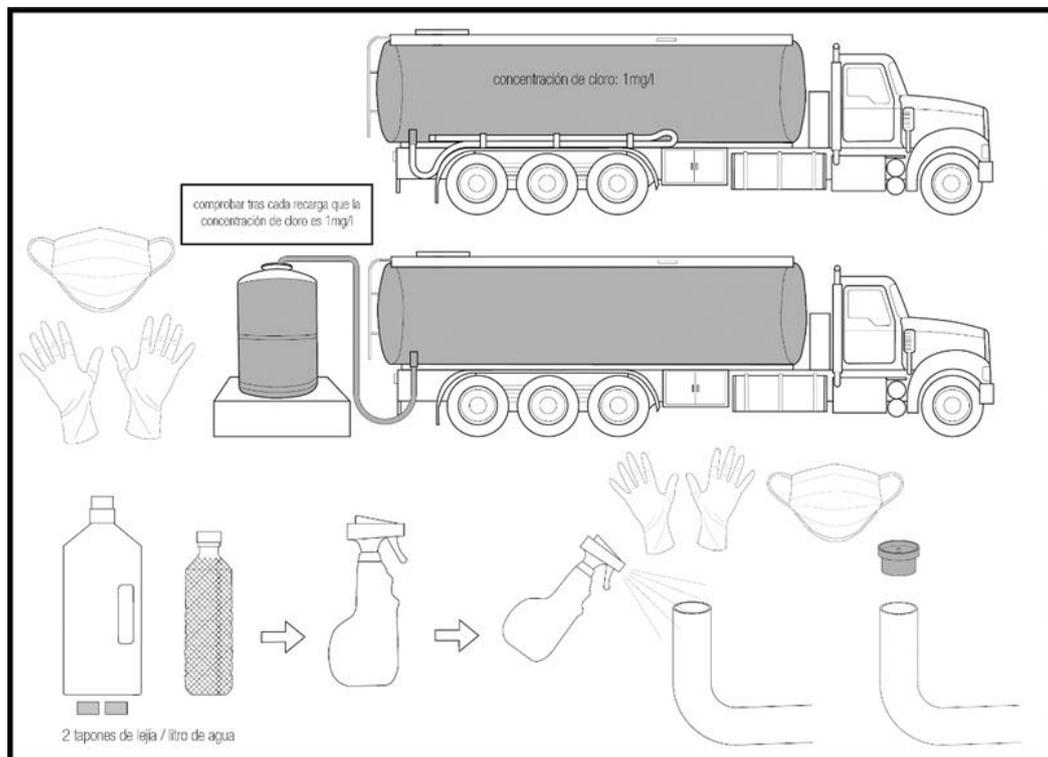


Fig. 3: Protocolo de limpieza y desinfección de tanques

UBICACIÓN.

Si se dispone de un espacio libre de dimensiones mínimas 4x 8, comprobar con el cuestionario si es apto para ubicar tanques de distribución.

El lugar tiene asegurado el acceso libre y equitativo para toda la población	SI/NO
El lugar se sitúa junto a la vía pública y puede entrar un camión en él.	SI/NO
El lugar no se encuentra en medio de la vía ni obstaculiza el paso de peatones o vehículos	SI/NO
El lugar no se encuentra a más de 500 metros de las personas a las que tiene que abastecer de agua el tanque.	SI/NO

TOTAL, de respuestas positivas

4= lugar apto; 3-0: lugar no apto:

SELECCIÓN DEL TIPO DE TANQUE.

Es necesario conocer el número de personas que van a depender del tanque para conseguir agua para saber la capacidad del tanque necesaria. El consumo diario por persona debe ser de 50 litros al día para permitir llevar a cabo las recomendaciones de seguridad e higiene, incluido el lavado frecuente de manos, y el consumo humano habitual. Excepcionalmente, esta cantidad puede reducirse hasta un mínimo de 30 litros en situaciones de escasez. En la tabla siguiente se dan valores orientativos de la cantidad de personas a las que puede abastecer un depósito de acuerdo con su capacidad.

Tanque de 2.500 litros	Entre 50 y 83 personas
Tanque de 5.000 litros	Entre 100 y 166 personas
Tanque de 10.000 litros	Entre 200 y 333 personas

Es recomendable que el tanque tenga una capacidad de entre 2.000 y 10.000 litros. Capacidades inferiores hacen la instalación poco viable o multiplican la necesidad de espacios disponibles y tanques. Las capacidades superiores a los 10.000 litros habitualmente se pueden rellenar con un camión cisterna de una sola vez, lo que complica el cumplimiento de las indicaciones de seguridad respecto a la concentración de cloro en el agua y el proceso de reposición en general.

Si la cantidad de litros requerida es superior, se puede recurrir a colocar varios depósitos de estas capacidades en el mismo lugar, siempre que lo permitan las dimensiones del mismo respecto a las indicaciones descritas a partir de la página 16.

Lo más conveniente es escoger depósitos prefabricados, de plástico PE o PVC, fibra de poliéster o fibra cemento, que con frecuencia están disponibles en el mercado local y son manejables. Si la solución requerida es temporal, se puede recurrir a tanques flexibles de lona PVC tipo burbuja. Si se desea emplear esta opción, consultar el Manual de Requerimientos Mínimos para Intervenciones de Agua, Saneamiento e Higiene en Emergencias de AECID. El tanque debe ser cerrado y disponer de una tapa a rosca, ventilada, que no pueda ser abierta por cualquier persona y accesible para el llenado desde el camión cisterna.

BASE PARA TANQUE.

El tanque no puede colocarse directamente sobre el suelo. Para conseguir que la distribución de agua desde el tanque a los grifos se produzca por gravedad, la base del soporte del tanque tiene que estar a una altura de entre 80 y 150 cm sobre el nivel del suelo y los grifos a una altura de entre 60 y 70 cm, altura accesible para un niño. Es preferible que el tanque quede más bajo que la cisterna del camión para facilitar y acelerar la recarga.

Algunos depósitos prefabricados cuentan con patas en su diseño con este fin, pero si no es el caso, la base puede realizarse con una estructura de andamios metálicos de construcción si se sueldan firmemente y se comprueba que el sistema tiene la resistencia suficiente para soportar el peso del depósito completamente lleno de agua con seguridad. Otra alternativa es solicitar al herrero local que construya una pequeña torre a base de tubos metálicos resistentes, reforzando las esquinas con barras cruzadas en diagonal o chapa cortada en triángulo.

Si la falta de medios impide el uso de estas estructuras, es posible construir una base elevada con mortero y mampostería, bloques de hormigón o ladrillo, o pequeñas plataformas construidas con sacos de arena bien entrelazados. En todos los casos hay que comprobar que la solución empleada resiste el peso del depósito completamente lleno con seguridad. Hay que tener en cuenta que las soluciones de mortero y mampostería, bloques de hormigón o ladrillo son permanentes o de retiro difícil, por lo que no deben colocarse en cualquier lugar.

En caso de que existan desniveles, escalones naturales o cortes en el terreno se puede colocar el tanque en la posición elevada si se observa que el terreno es estable y que la lluvia o el agua salpicada en el llenado del depósito no lo ablande y desestabilice, con el consiguiente peligro de inclinación o caída del tanque. No emplear esta solución en caso de duda.

Si el lugar no cuenta con suelo pavimentado, lo ideal es disponer todo el sistema sobre una plataforma de hormigón ligeramente inclinada que drene el agua salpicada o de lluvia a un canal de drenaje, alcantarillado o fosa de infiltración. Se pueden consultar las indicaciones descritas en este manual.

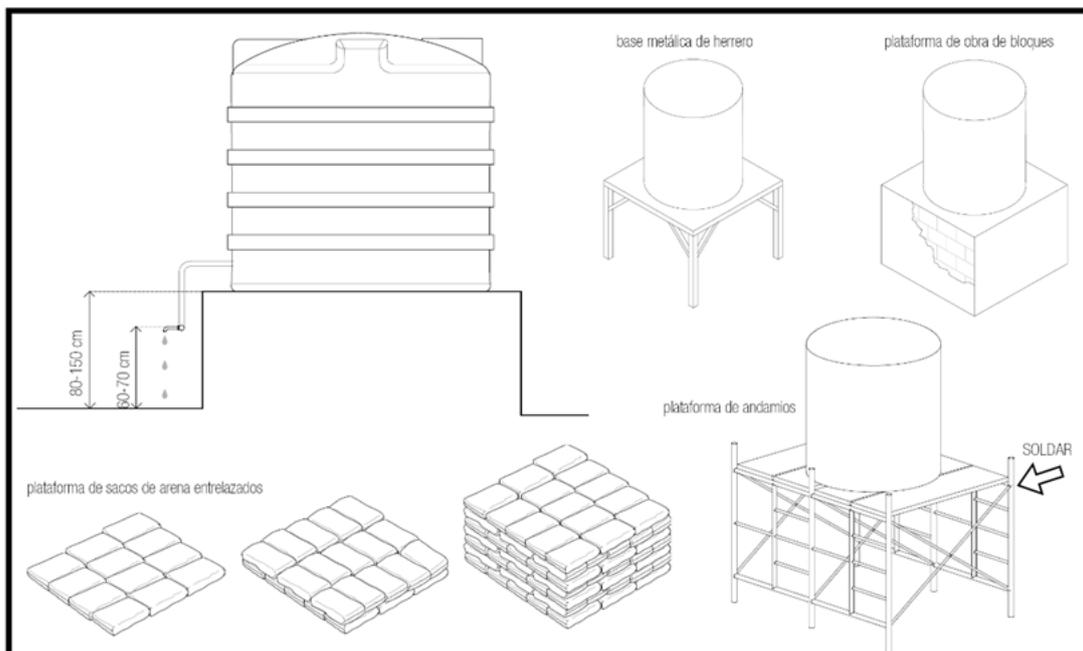


Fig.4: Bases para tanques.

UTILIZACIÓN Y PROTOCOLO DE LIMPIEZA DEL TANQUE.

El agua no debe quedar acumulada más de un día porque pierde la concentración de cloro que garantiza su desinfección. Si esto ocurre, es necesario realizar la comprobación del nivel de cloro y corregir si no alcanza la concentración recomendada de 1 mg/ litro de agua. Tras la rectificarla, volver a comprobar pasada media hora.

Es importante colocar un cartel visible junto al depósito o sobre él indicando la hora aproximada del día en la que se realiza el llenado del tanque para informar a los usuarios, así como los datos de control de cloro de la última medición, indicando la fecha y la hora, y de la última limpieza y desinfección del tanque. Se recomienda adjuntar los datos de registro de la limpieza de llaves y grifos en el mismo lugar para llevar un buen control sobre las medidas de higiene del sistema y evitar descuidos que puedan suponer riesgo de contagio para la población.

Antes de la primera instalación, tanto la cisterna como las tuberías deben ser limpiadas y desinfectadas. Para garantizar la seguridad del suministro, la limpieza debe repetirse periódicamente cada dos meses. El proceso de limpieza es idéntico al protocolo de limpieza de cisternas de camiones de distribución descrito en la página 7

Resumidamente, el proceso consta de tres pasos:

- Vaciado del tanque
- Limpieza del interior con cepillo o escoba dura y agua jabonosa. Aclarado con agua limpia.
- Desinfección con cloro dejando actuar 8 horas y enjuagado con agua limpia.

Si es posible, es preferible retirar el tanque para este proceso, llevándolo a un lugar preparado con acceso a agua abundante y con capacidad de desagüe suficiente.

Hay que prever que durante este proceso el tanque no estará disponible para su utilización. Si es posible, sustituirlo temporalmente por otro o acordar con los usuarios el uso puntual de otros puntos de agua o el aumento de la reserva.

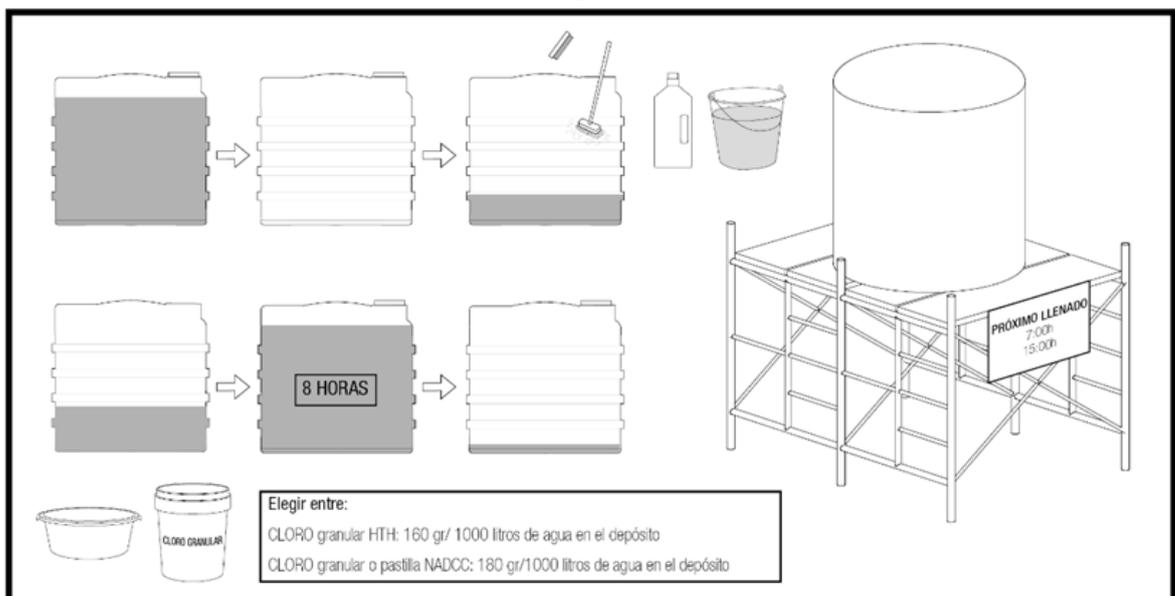


Fig. 5: Protocolo de limpieza y señalización de tanques.

DEPÓSITO PÚBLICO RELLENADO CON CAMIÓN CISTERNA.

Además del depósito, el sistema requiere una rampa de grifos para la distribución del agua, con pendiente mínima del 1%, sobre la que se fijan los grifos firmemente. Es recomendable sujetar muy bien esta parte de la instalación sobre una estructura resistente, preferiblemente construida piezas o tubos metálicos o sobre una pared. A la hora de distribuir los grifos, hay que hacerlo de modo que se mantenga la distancia de seguridad de 2 metro en todo momento, durante la espera, el uso y la salida de la instalación, prestando especial atención al cruce de rutas entre diferentes usuarios. Es importante marcar los recorridos y las distancias para facilitar que se mantenga siempre el distanciamiento, siguiendo las indicaciones de la página 19.

Los grifos son la parte más débil de la instalación por lo que es importante que sean de material resistente, preferiblemente de metal, y se deben accionar sin emplear las manos, ya sean de mango largo para activar con el antebrazo o con el codo, o a pedal. Si no se dispone de este tipo de grifos, es obligatorio recurrir a alguna de las medidas de adaptación de grifos descritas en la página 32 de este manual. Además, tener un caudal de salida de mínimo de 7,5 litros / minuto, no tener goteos o pérdidas y no exceder una ratio de uso de 250 personas por grifo o superar tiempos de espera de más de 30 minutos, de acuerdo con las recomendaciones de Esfera. Hay que desinfectar los grifos al menos cuatro veces al día con solución de agua y cloro o con alcohol. También hay que realizar la comprobación de pérdidas como de caudal, verificando que se tarda algo más de un minuto en rellenar un balde de 10 litros.

Evitar la acumulación de agua bajo los grifos. Puede disponerse una plataforma de hormigón ligeramente inclinada que drene el agua salpicada y la conduzca mediante zanjas de drenaje al desagüe o a una zanja de filtración, en especial si el suelo no está pavimentado. Hay que tener en cuenta que esta plataforma será de difícil retirada y no es la mejor solución si el abastecimiento va a ser necesario durante un periodo muy corto de tiempo. En este caso, puede disponerse una base de grava. Si el suelo es pavimentado, aprovechar sus pendientes.

También es recomendable disponer una superficie de apoyo elevada del suelo para depositar el recipiente mientras se llena, para que no se salga el agua y evita que se cuelguen de los grifos deteriorándolos. Se pueden colocar bloques de hormigón prefabricados o trozos de madera de entre 10 y 20 cm de altura, comprobando que cabe un bidón sobre él sin llegar a tocar el grifo. Hay que tener en cuenta que este sistema no es un baño ni un puesto de lavado de manos y que es fundamental mantener las medidas de higiene. Además, el drenaje de la instalación probablemente no pueda manejar gran cantidad de agua.

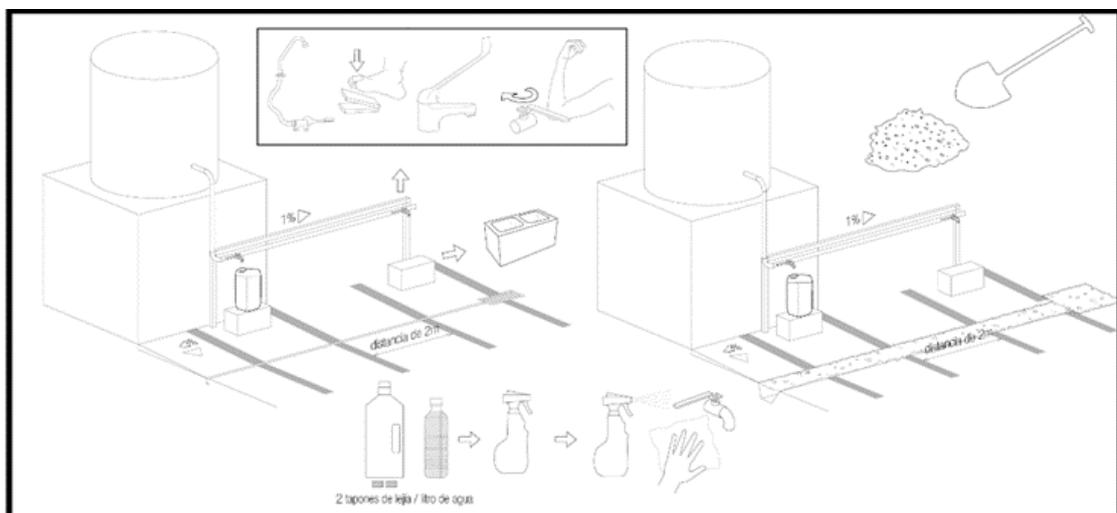


Fig. 6: Consideraciones para la colocación y uso de grifos.

CONFIGURACIONES PARA EL SUMINISTRO MEDIANTE TANQUE Y GRIFOS.

La configuración definitiva para utilizar depende del número de grifos, de los puntos de acceso al espacio para los usuarios y del modo de entrada del camión cisterna para la recarga del depósito. Si se disponen varios depósitos, replicar la solución escogida en cada uno de ellos.

El lugar tiene un único acceso y unas dimensiones inferiores a 6.6 x 9.5 metros, o se va a instalar un único grifo	Solución 1, página 14
El lugar tiene un acceso y se van a instalar dos grifos	Solución 2, página 14
El lugar tiene dos accesos y unas dimensiones inferiores a 6.6 x 15.5 metros, o se van a instalar dos grifos	Solución 3 página 14
El lugar tiene dos accesos y se van a instalar cuatro grifos.	Solución 4, página 15
El lugar tiene cuatro accesos y se van a instalar cuatro grifos	Solución 5, página 15

De acuerdo con las capacidades recomendadas indicadas en el apartado de selección de tanques, no serán necesarios más de cuatro grifos por depósito a menos que el depósito se rellene más de cuatro veces al día, situación poco probable.

Es importante recalcar que la ubicación del depósito tiene que permitir el acceso del camión cisterna para realizar adecuadamente la recarga, por lo que es relevante conocer el tipo de vehículo del que se va a disponer.

SISTEMA DE REPARTO: POSIBLES CONFIGURACIONES PARA EL SUMINISTRO MEDIANTE TANQUE Y GRIFOS Y GRIFOS

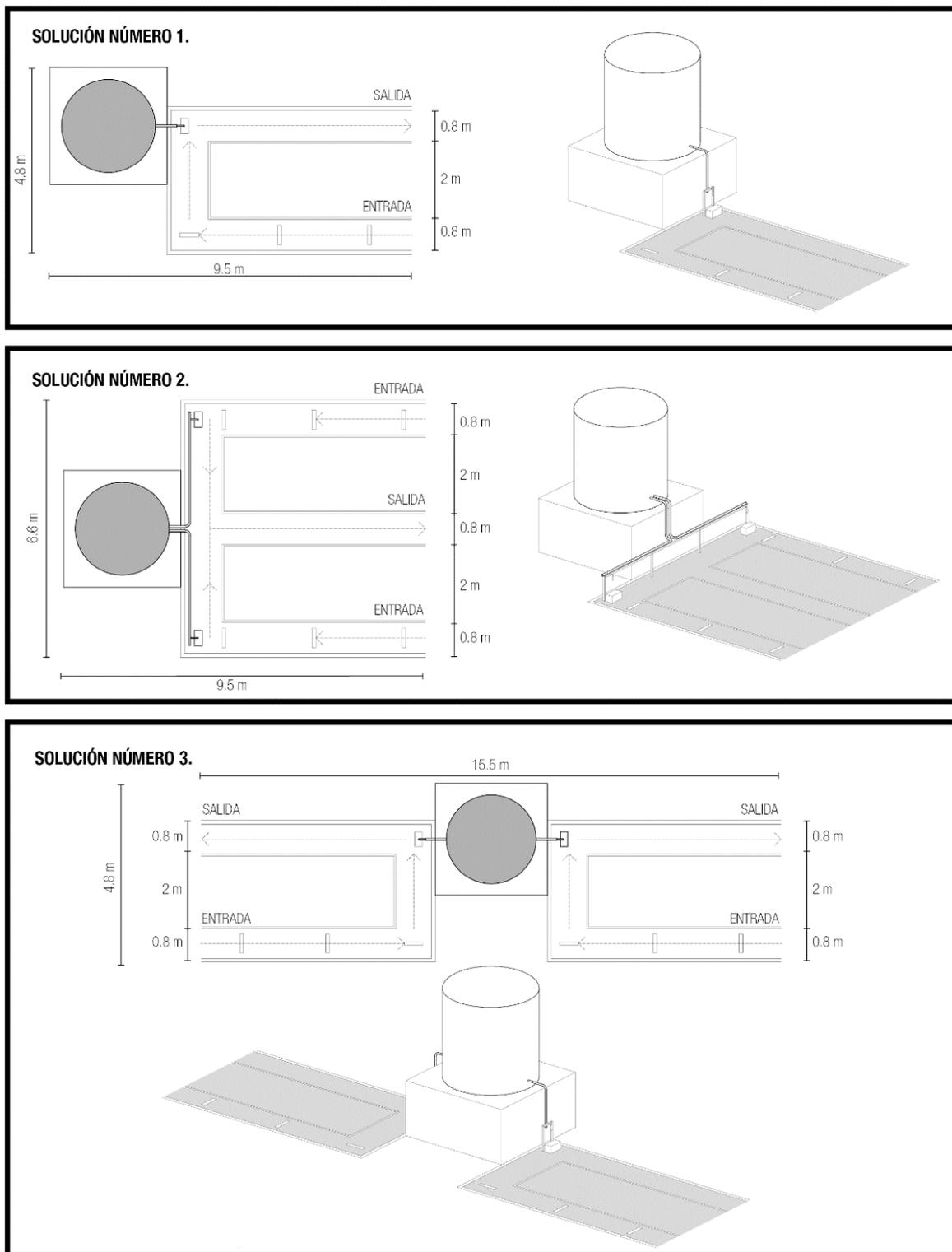


Fig. 7: Soluciones posible para la distribución en grifos desde el tanque: Un acceso y un grifo (solución 1); Un acceso y dos grifos (solución 2); dos accesos y dos grifos (solución 3).

SISTEMA DE REPARTO: POSIBLES CONFIGURACIONES PARA EL SUMINISTRO MEDIANTE TANQUE Y GRIFOS

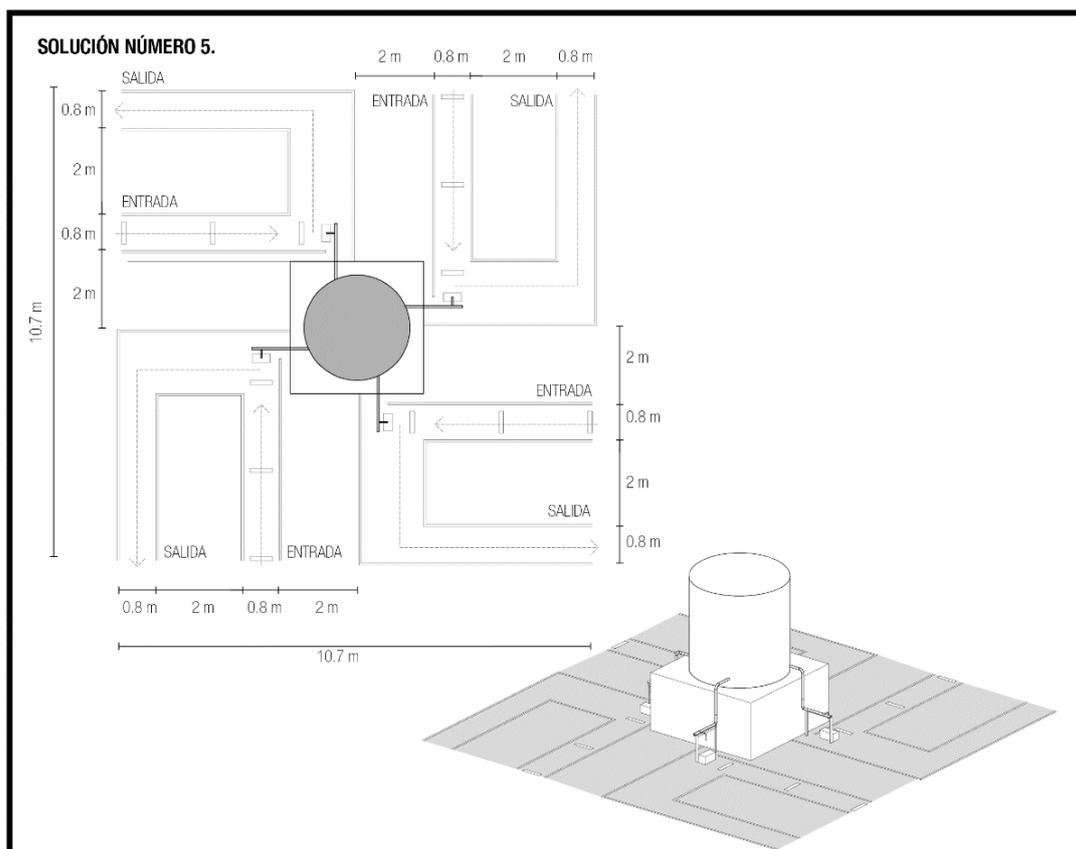
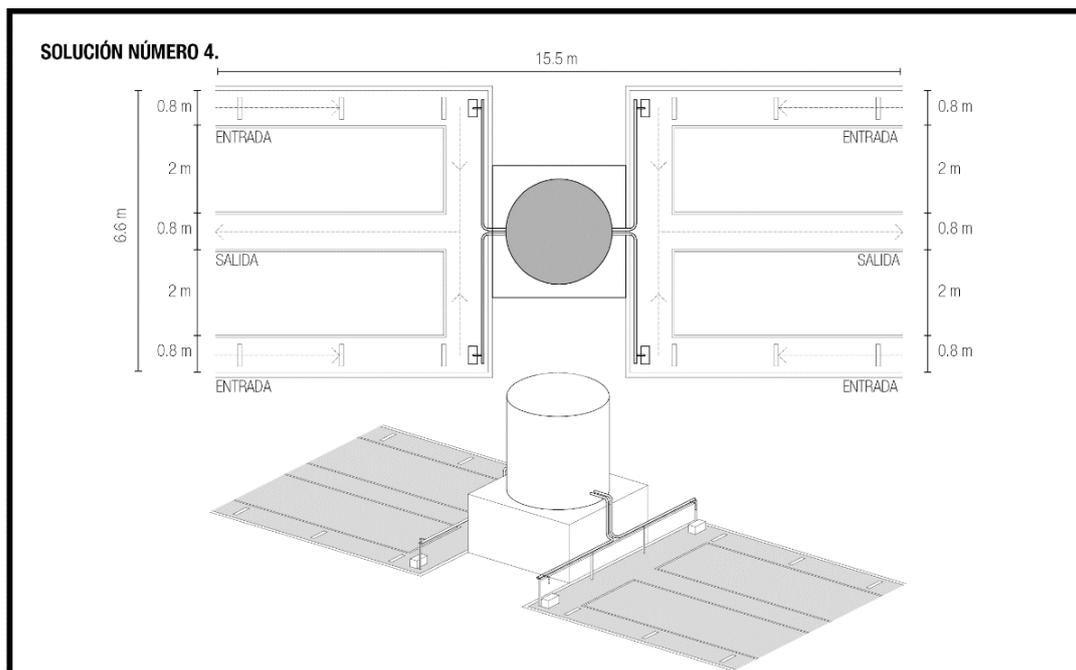


Fig. 8: Soluciones posibles para la distribución en grifos desde el tanque: dos accesos y cuatro grifos (solución 4); cuatro accesos y dos grifos (solución 5)

SEÑALIZACIÓN DE DISTANCIAS Y RECORRIDOS.

Es importante marcar los recorridos y distancias que permitan mantener fácilmente la separación de 2 metro recomendada en todo momento.

El marcado de recorridos debe situar las rutas con un ancho mínimo de 60 cm por las que deber transitar los usuarios y una distancia de separación entre ellas mínima de 2 metros. En las zonas de maniobra o en las que haya que realizar alguna actividad como el llenado de contenedores en los puntos de agua, se recomienda aumentar la superficie reservada a 80 cm.

Las marcas se pueden hacer pintando sobre la superficie del suelo si está pavimentado, estableciendo caminos con vallas o cuerdas, o pintando piedras y distribuyéndolas a los márgenes del camino en terrenos naturales o de tierra. Se pueden emplear piedras de mayor tamaño para marcar la separación en el sentido de la marcha. Al elegir la solución hay que tener en cuenta que permita el acceso libre del camión cisterna para el suministro, así como cualquier otro uso del espacio incompatible con el tipo de marcado seleccionado. Si el marcado se realiza finalmente con elementos móviles, es preciso comprobar diariamente que ocupan su posición correcta y que no han sido desplazados por el mal uso o el acceso del camión, por ejemplo.

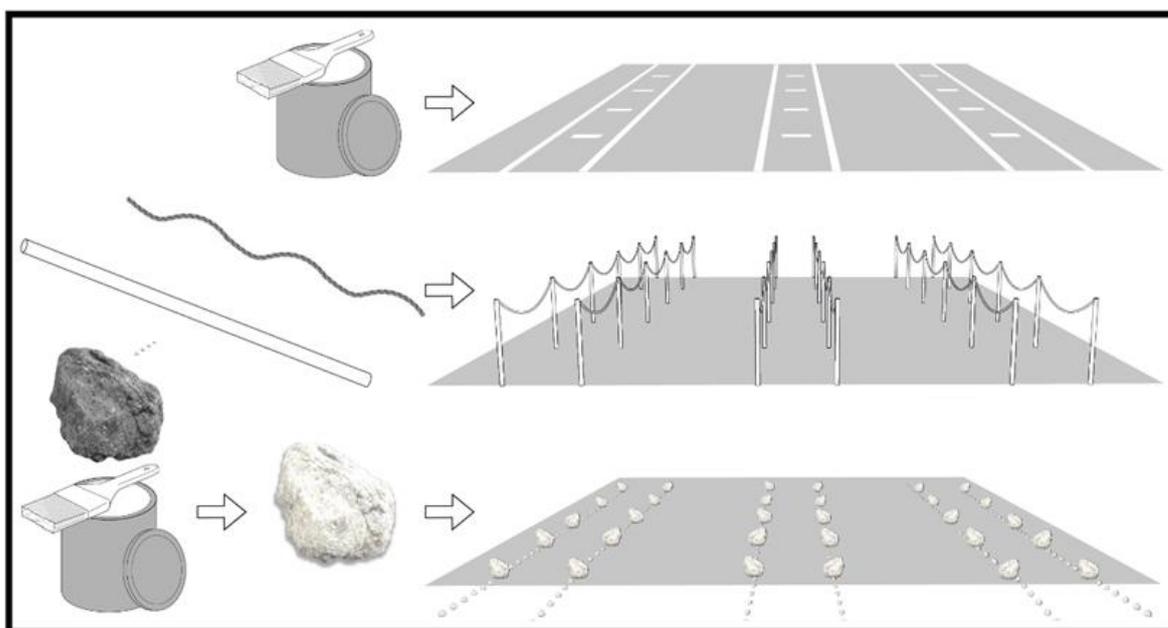


Fig. 9: Modos de señalización de distancias y rutas.

DEPÓSITO COMUNAL CONECTADO A LA RED DE SUMINISTRO.

Este sistema es similar al sistema de distribución mediante depósito público abastecido mediante camión cisterna descrito anteriormente, con la única diferencia de que no es necesario contar con el camión cisterna, pues el abastecimiento se realiza directamente desde la red.

Se reserva para aquellos casos en que se produzcan cortes de suministro frecuentes en la red o cuando no alcance las recomendaciones de 7.5 litros por minuto.

A la hora de seleccionar el lugar, son válidas las recomendaciones para el sistema anterior recogidas en la página 15, añadiendo la consideración de que el lugar tiene que estar abastecido por red previamente.

En cuanto a la selección del tipo de depósito, construcción de la base, protocolos de limpieza y uso, sirven las indicaciones referidas en la página 11.

Aunque este sistema tiene menos labores de mantenimiento que el anterior, es necesario realizar un control diario del cloro concentrado en el agua almacenada, asegurándose que sea de 1 mg/l, expresándolo claramente en un cartel colocado de manera visible sobre el depósito o junto a él.

La limpieza y desinfección de grifos y llaves un mínimo de cuatro veces al día con solución de cloro o alcohol. Los grifos deben ser accionables sin el empleo de las manos, es decir, a pedal o de mango largo accionable con el antebrazo o el codo. Si no cumplen esta condición hay que emplear alguna de las adaptaciones recogidas en la página 32.

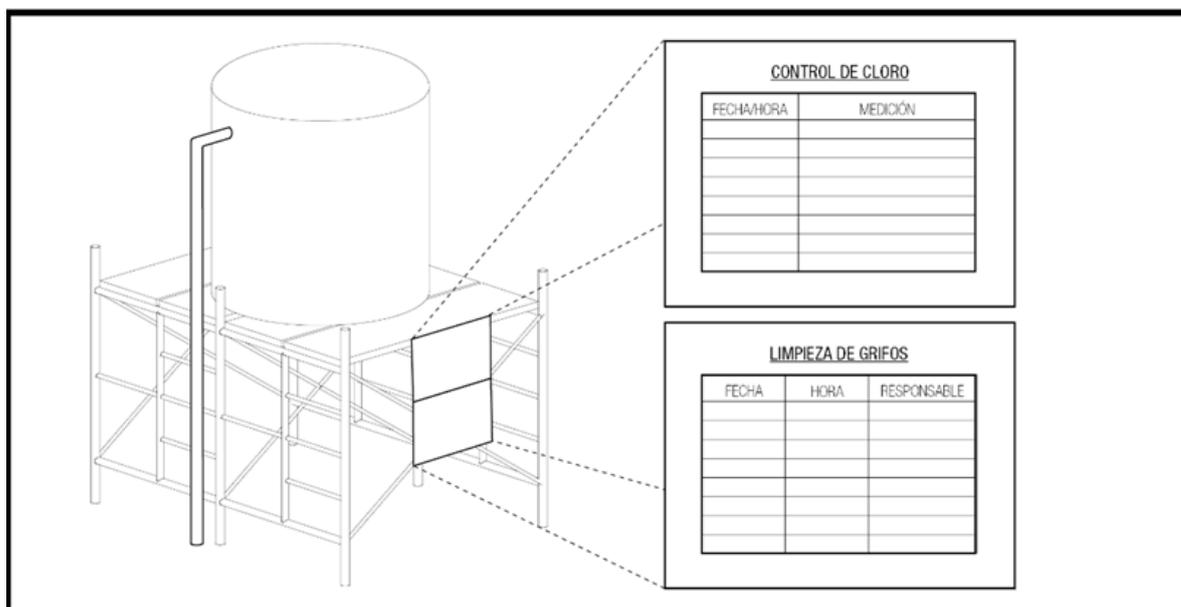


Fig. 10: Señalización de controles de cloro e higiene.

RECOGIDA DE AGUA DE LLUVIA EN ESPACIO PÚBLICO.

La instalación para la recogida de agua de lluvia consta de una superficie de captación, canalizaciones para la conducción de agua y un depósito de acopio. Además, puede contar con un separador de primeras lluvias y un filtro. En este manual sólo se abarcan los elementos de la instalación susceptibles de albergar medidas o precauciones contra la propagación del virus. Si se desea consultar una guía de la instalación al completo, recurrir a los manuales técnicos del Instituto Internacional de Recursos Renovable (IRRI) e Isla Urbana, mencionados en el apartado Referencias de este manual.

En la descripción de esta modalidad de abastecimiento se describen únicamente los aspectos característicos. Son válidas las indicaciones respecto al sistema de recogida de agua de lluvia en viviendas, que pueden ser consultadas a partir de la página 21

La superficie disponible para la captación está elevada a más 3 metros.	SÍ/NO
Se trata de un edificio público, un lugar público o se tienen los permisos necesarios para llevar a cabo la captación de agua.	SÍ/NO
La superficie disponible para la captación está libre de aceites, grasas o productos tóxicos y no alberga basuras ni desechos.	SÍ/NO
La superficie dispone de suelo pavimentado o de losa de hormigón, está recubierta con teja, chapa galvanizada o madera.	SÍ/NO
Se dispone de un espacio de al menos 4 x 7 metros para albergar los depósitos.	SÍ/NO

TOTAL, de respuestas positivas

5= lugar apto; 4-0: lugar no apto:

Si la superficie de captación disponible no está elevada, el sistema requiere depósitos enterrados y posiblemente el bombeo del agua acumulada para su consumo. Por estas razones se descarta la utilización en este manual.

El tipo de tanque a utilizar será de gran capacidad y por lo tanto de grandes dimensiones. Si el espacio disponible para albergarlo es muy reducido, se recurre a depósitos verticales que requieren mayor altura de la superficie de captación para recoger el agua por gravedad.

El sistema no adecuado para suministrar agua a grupos de población muy numerosos, pues los requisitos que demanda la instalación no son practicables.

VIABILIDAD DEL SISTEMA Y TIPO DE DEPÓSITO.

El número de usuarios del sistema determina la cantidad de agua necesaria, y con ello la superficie mínima requerida para que el sistema sea suficientemente eficiente. Una superficie menor no capta agua suficiente para la demanda requerida.

En la tabla se dan valores orientativos de la superficie de captación necesaria para suministrar agua según cantidades de población. Las dimensiones registradas en la primera columna no alcanzan para completar la cantidad total necesaria, pero si adquiere un valor suficiente como para que resulte pertinente realizar la instalación, aunque es necesario contar con un medio de suministro de agua alternativo para suplir las carencias. Los valores de la segunda columna alcanzan para cubrir las necesidades totales.

Número de usuarios	Superficie mínima, si hay un sistema alternativo de suministro de refuerzo	Superficie mínima si es el único suministro
50 usuarios	380 m ²	760 m ²
100 usuarios	800 m ²	1500 m ²
250 usuarios	1900 m ²	3.800 m ²

La capacidad de almacenamiento requerida es muy elevada dado que se trata de un gran número de usuarios que necesitan al menos 30 litros al día y que la recarga no se realiza diariamente. Por esta razón, hay que disponer varios depósitos en paralelo hasta alcanzar el volumen requerido. En la siguiente tabla se dan valores orientativos de la capacidad de acopio total necesaria para cada caso de la tabla anterior. Para el cálculo se considera que llueve lo suficiente como para encharcar el suelo al menos una vez al mes. Si esta condición no se cumple, aumentar el volumen de la tabla entorno a un 50%.

Número de usuarios	Volumen total, si hay un sistema alternativo de suministro de refuerzo	Volumen total si es el único suministro
50 usuarios	56.200 litros	75.000 litros
100 usuarios	115.000 litros	150.000 litros
250 usuarios	282.000 litros	375.000 litros

Dividiendo el volumen necesario por la capacidad de los depósitos a instalar se obtiene el número de depósitos necesarios. Las indicaciones especificadas para los tanques comunes son válidas para este sistema. Se pueden consultar a partir de la página 10.

DESINFECCIÓN DE AGUA Y MEDIDAS DE HIGIENE.

Para que el agua sea segura para el consumo humano hay que desinfectarla previamente con cloro. La concentración recomendada en situaciones de riesgo por enfermedades infecciosas es de 1 mg/litro de agua, haciendo la comprobación pasados al menos 30 minutos desde el vertido de la dosificación. Es necesario comprobar la concentración diariamente, puesto que el residuo de cloro se reduce con el tiempo y el agua puede dejar de ser segura. En períodos de lluvias, la entrada de agua nueva a los depósitos altera también la proporción de cloro, por lo que hay que intensificar las comprobaciones, pues es fundamental que el agua suministrada esté bien desinfectada.

El producto comercial que se emplee para aportar la cantidad de cloro necesaria tiene que ser apto para el consumo humano. La dosificación depende de la concentración de cloro del producto.

Concentración de cloro	Dosificación	Medida equivalente
0.5 %	400 ml	2 vasos de agua
1 %	200 ml	1 vaso de agua
5 %	40 ml	5 tapones
10 %	20 ml	2 tapones y 1/2

PUNTO DE AGUA SUMINISTRADO POR RED

Si el lugar cuenta con acceso a la red de suministro, la disposición de los puntos de agua debe hacerse de forma que se mantengan la distancia de seguridad entre usuarios en todo momento, estableciendo rutas y distancias señalizadas para que los usuarios no tengan que cruzarse. Se describen diferentes opciones para el marcado de estas distancias y rutas en la página 16.

Consultar las indicaciones de la página 12 respecto a la colocación de grifos, material y limpieza. En este caso no es necesario tomar las precauciones de cloración porque el agua de red es segura para el consumo.

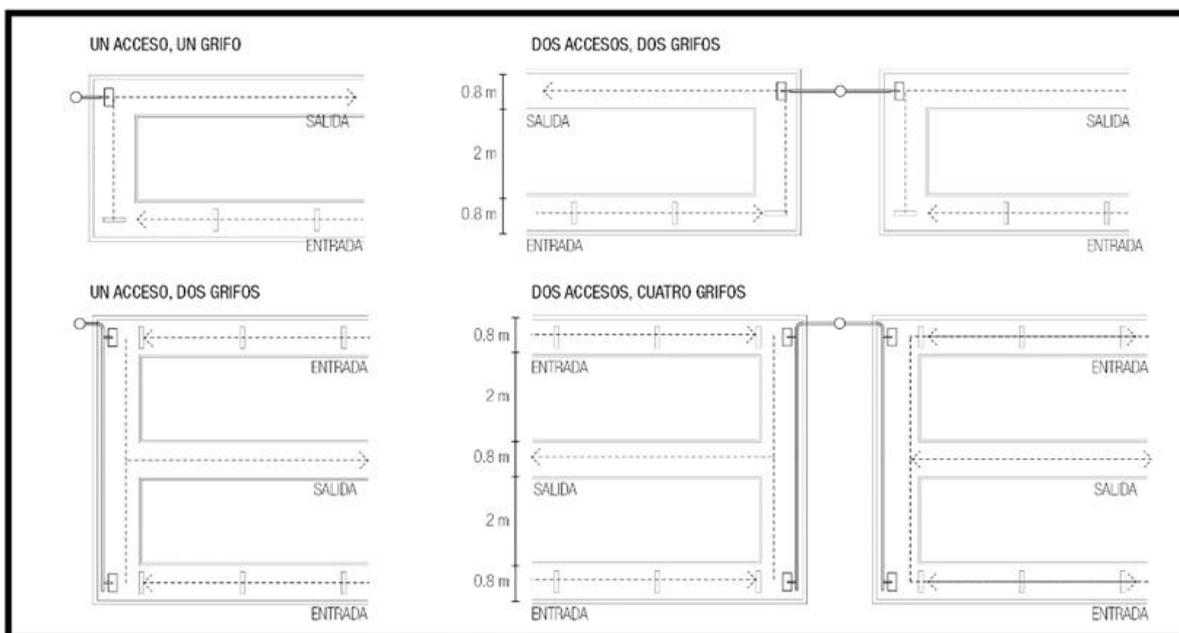


Fig. 11: Rutas y distribución de grifos suministrados por red.

RECOGIDA DE AGUA DE LLUVIA: INSTALACIÓN EN VIVIENDA.

La instalación para la recogida de agua de lluvia consta de una superficie de captación, canalizaciones para la conducción de agua y un depósito de acopio. Además, puede contar con un separador de primeras lluvias y un filtro. En este manual sólo se abarcan los elementos de la instalación susceptibles de albergar medidas o precauciones contra la propagación del virus. Si se desea consultar una guía de la instalación al completo, recurrir a los manuales técnicos del Instituto Internacional de Recursos Renovable (IRRI) e Isla Urbana, mencionados en el apartado Referencias de este manual.

La elección del depósito depende principalmente de la cantidad de agua necesaria durante el día, el número de personas que van a consumir y el régimen de lluvias. En la siguiente tabla se indican valores orientativos de la capacidad necesaria para el tanque, considerando que se necesitan aproximadamente 50 litros por persona al día para llevar a cabo las medidas de mitigación, limpieza, higiene en el hogar y el lavado frecuente de manos, y el consumo humano diario. Para consultar la tabla, si en el lugar llueve al menos una vez al mes lo suficiente como para encharcar el suelo, se debe acudir la columna correspondiente a LLUVIAS MODERADAS. Si por el contrario llueve menos veces o la lluvia no es suficientemente intensa, dirigirse a la columna de LLUVIAS ESCASAS. Los valores de esta tabla son orientativos e indican la cantidad óptima de litros necesarios. Si el volumen no coincide con la capacidad de los depósitos disponibles, se procurará seleccionar el de capacidad inmediatamente superior. Si esto no es posible, es preferible disponer de un depósito de capacidad inferior que reduzca la demanda de otro tipo de suministros a no emplear el sistema de captación de agua de lluvia.

Número de personas	Lluvias moderadas	Lluvias escasas
Menos de 2	2.500 litros	3.500 litros
2-4	4.500 litros	6.500 litros
4-6	6.500 litros	9.500 litros
6-8	8.500 litros	12.500 litros
8-10	10.500 litros	15.500 litros

RECOGIDA DE AGUA DE LLUVIA: TIPOS DE TANQUE. El depósito que se va a instalar puede ser prefabricado o construido in situ con ferrocemento. Los tanques prefabricados tienen la ventaja de que su instalación es mucho más sencilla, rápida y manejable, y que están frecuentemente disponibles en los mercados locales. Para este tipo de acopio son apropiados tanques de plástico PE o PVC, fibra de poliéster o fibra cemento.

Si se opta por esta opción, puede consultarse la guía de Tertuliano Caballero Aquino mencionada en el apartado de Referencias al final del capítulo. Si se prevé que la cantidad de agua necesaria durante la crisis sanitaria no va a ser mantenida a largo plazo, optar por colocar dos depósitos, uno con la cantidad necesaria en el futuro y otro con el incremento que permita llevar a cabo las medidas de limpieza y lavado de manos necesaria, El segundo depósito podrá ser empleado en el futuro en otro tipo de funciones como el riego. Si se opta por esta opción, seguir las indicaciones de la página 24 de este manual.



Fig. 12: Tipos de tanques prefabricados apropiados para la recogida de agua en viviendas. Zeta Trade, Rotoplás, Poliéster Cariche

INSTALACIÓN DEL TANQUE.

El depósito tiene que colocarse separado del suelo. Ciertos tanques cuentan con patas o bases incorporadas en su diseño con este fin o se venden con complementos específicos, pero si no es el caso del depósito seleccionado, habrá que construir una peana para apoyarlo. Se puede construir un zócalo permanente de al menos 20 cm de altura con bloques o ladrillos y cemento, o fabricar una base de madera, que se coloca sobre una capa de grava extendida sobre un suelo firme, comprobando en ambos casos que resisten el peso del tanque lleno. Si el suelo disponible es arena suelta, es obligatorio compactar antes de colocar la grava, el depósito y su base. El lugar escogido para colocar el tanque tiene que estar al menos a 5 metros de depósitos de basura o estancia de animales, y protegido de la luz directa del sol.

El depósito tiene que contar con tapa roscada o de cierre seguro que impida la entrada de suciedad e insectos, de un diámetro mínimo de 30 cm si el depósito tiene una capacidad de hasta 1000 litros o 50 cm si puede almacenar más cantidad de agua, para permitir su limpieza interior, que debe realizarse cada 2 meses con lejía (hipoclorito de sodio) o agua clorada. Si esta tapa no permite la ventilación, debe tener un sistema alternativo para ello.

Si el agua se consume directamente del depósito, los grifos tienen que ser accionables sin contacto con la mano, es decir, con mango largo que permita accionarlos con el codo o a pedal. Si no fuera posible contar con alguno de estos grifos, recurrir a la solución de adaptación adecuada para el tipo de grifo, de las que se indican en la página 32 de este manual.

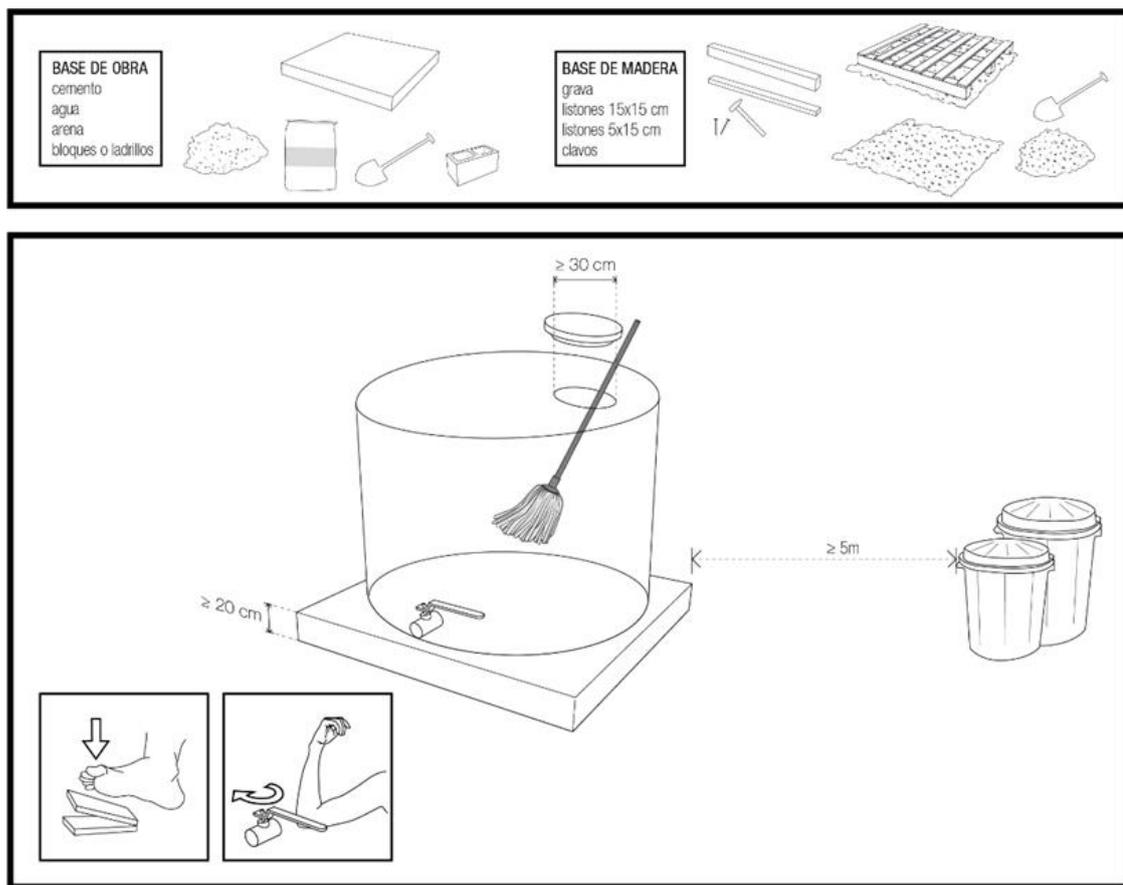


Fig. 13: Base para depósitos de almacenamiento de agua de lluvia. Disposición e indicaciones.

MANTENIMIENTO DEL TANQUE.

Aunque actualmente no hay pruebas de que el virus se encuentre en el agua potable, la OMS y el manual ESFERA recomiendan incorporar una cantidad de cloro mayor a la habitual para garantizar la desinfección del agua potable en situaciones con presencia de enfermedades infecciosas, con una concentración de 1 mg/l después de un tiempo de contacto de al menos 30 minutos, así como limpiar frecuentemente los contenedores de agua.

En depósitos acopio de agua en vivienda, la probabilidad de contagio por el agua se reduce aún más, ya que el agua contenida no entra en contacto con ninguna persona hasta la salida por la llave. Es por esto por lo que el punto crítico de contagio en la instalación es la llave de grifo que se emplea para hacer uso del agua. Si esta llave no se activa a pedal o tiene un mango largo para accionarse con el codo, será necesario adoptar alguna de las medidas contenidas en la página 32 y tiene que ser desinfectada al menos dos veces al día con alcohol o solución agua y cloro.

Con el fin de mantener la calidad del agua en el interior del depósito y que se mantenga apta tanto para el consumo como para las medidas de higiene, es recomendable añadir cloro al agua. Se puede optar por introducir una pastilla de cloro apto para el consumo humano en una botella con agujeros en la base, que se ata a una cuerda y se deja flotando en el interior del depósito. Cuando la pastilla se haya disuelto por completo, sustituirla por otra. Cabe la posibilidad de que sea necesario agrandar hueco del cuello de la botella dependiendo del tamaño de la pastilla. Otra opción es introducir hipoclorito de sodio o lejía apta para la desinfección de agua de consumo en proporción de medio vaso de hipoclorito de sodio (100 ml) por cada 1.000 litros de agua. Habrá que tener control sobre los litros de agua que vayan entrando al depósito para añadir la proporción adecuada al agua incrementada. Estos datos se basan en el Manual Captación de Agua de Lluvia del IRRI e Isla Urbana.

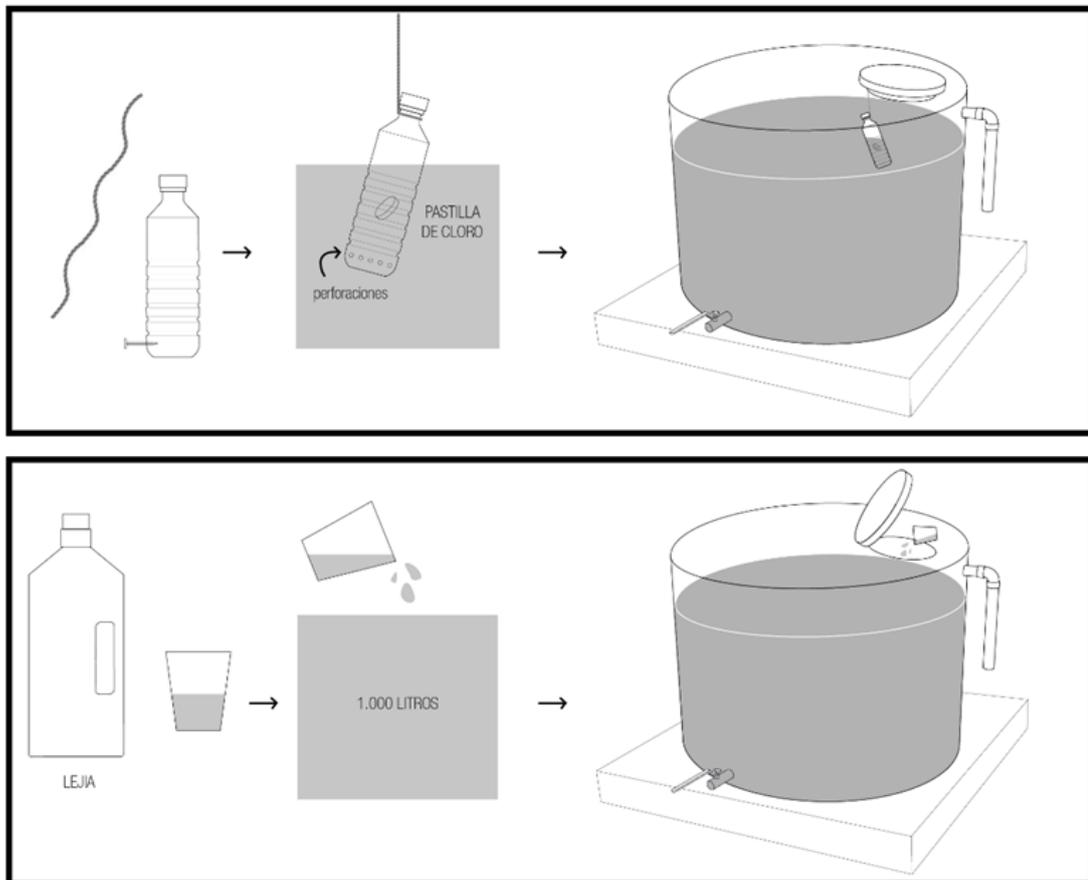


Fig. 14: Métodos de desinfección del agua de lluvia recogida

RECOGIDA DE AGUA DE LLUVIA: AMPLIACION DE SISTEMA EXISTENTE. CRITERIO DE SELECCIÓN DE LA CAPACIDAD NECESARIA

. Si la vivienda se cuenta con un sistema de recogida de agua de lluvia, es recomendable aumentar el dispositivo de almacenamiento para asegurar la cantidad de agua diaria necesaria para realizar las recomendaciones de higiene.

La capacidad del depósito apropiado para realizar la ampliación depende del número de personas que viven en el hogar, la cantidad de litros que puede almacenar el recipiente que está instalado y la frecuencia de lluvias del lugar. En las tablas siguientes se determina esta capacidad.

Para determinar esta capacidad, hay que emplear la tabla correspondiente a LLUVIAS MODERADAS si en el lugar llueve al menos una vez al mes lo suficiente como para encharcar el suelo. Si no es así, hay que utilizar la tabla de LLUVIAS ESCASAS.

Los datos de esta tabla son orientativos y hacen referencia a la mayoría del territorio de América Latina, a excepción de México y Argentina. Si la instalación que se quiere aumentar está en alguno de estos países, dividir el valor que resulta de la tabla entre 2.

LLUVIAS MODERADAS

Número de personas	Capacidad del depósito instalado			
≤ 4	2.500 litros	1.000 litros	-	-
4-6	4.000 litros	2.500 litros	500 litros	-
6-8	6.500 litros	4.500 litros	2.500 litros	-
8-10	8.000 litros	6.500 litros	4.500 litros	-

LLUVIAS ESCASAS

Número de personas	Capacidad del depósito instalado			
≤ 4	4.000 litros	2.500 litros	1.000 litros	-
4-6	7.500 litros	5.000 litros	2.500 litros	-
6-8	10.500 litros	8.500 litros	6.500 litros	2.500 litros
8-10	14.000 litros	12.000 litros	10.000 litros	5.000 litros

Se debe tratar de colocar un depósito de capacidad igual o superior a la indicada en las tablas, pero, si esto no fuera posible, es preferible colocar un depósito de capacidad inferior que complete parcialmente la instalación y reduzca la dependencia a cualquier otro método para abastecerse de agua a no ampliar la instalación.

PROCEDIMIENTO DE AMPLIACIÓN DEL SISTEMA

Una forma sencilla de proceder es unir el depósito complementario a la instalación previa por el rebosadero, mediante codos y tubos de PVC o metal del mismo diámetro que éste. La parte superior del nuevo depósito no debe quedar más de 10 cm por encima de la parte alta del depósito previo.

El depósito elegido para la ampliación debe tener su propio rebosadero, que tras la instalación debe quedar entorno a la misma altura que el rebosadero del depósito previo y nunca más alto.

La instalación más simple y rápida es recurrir a un tanque prefabricado, que suelen estar disponibles en el mercado local y son fácilmente manejables. Se puede recurrir a modelos de plástico PE o PVC, de fibra de poliéster o fibra de cemento. Hay tanques horizontales o verticales, cuya elección dependerá del espacio disponible para colocarlo y de la altura del tanque de la instalación inicial. Hay más indicaciones sobre los diferentes tipos de depósitos en la página 21 de este manual.

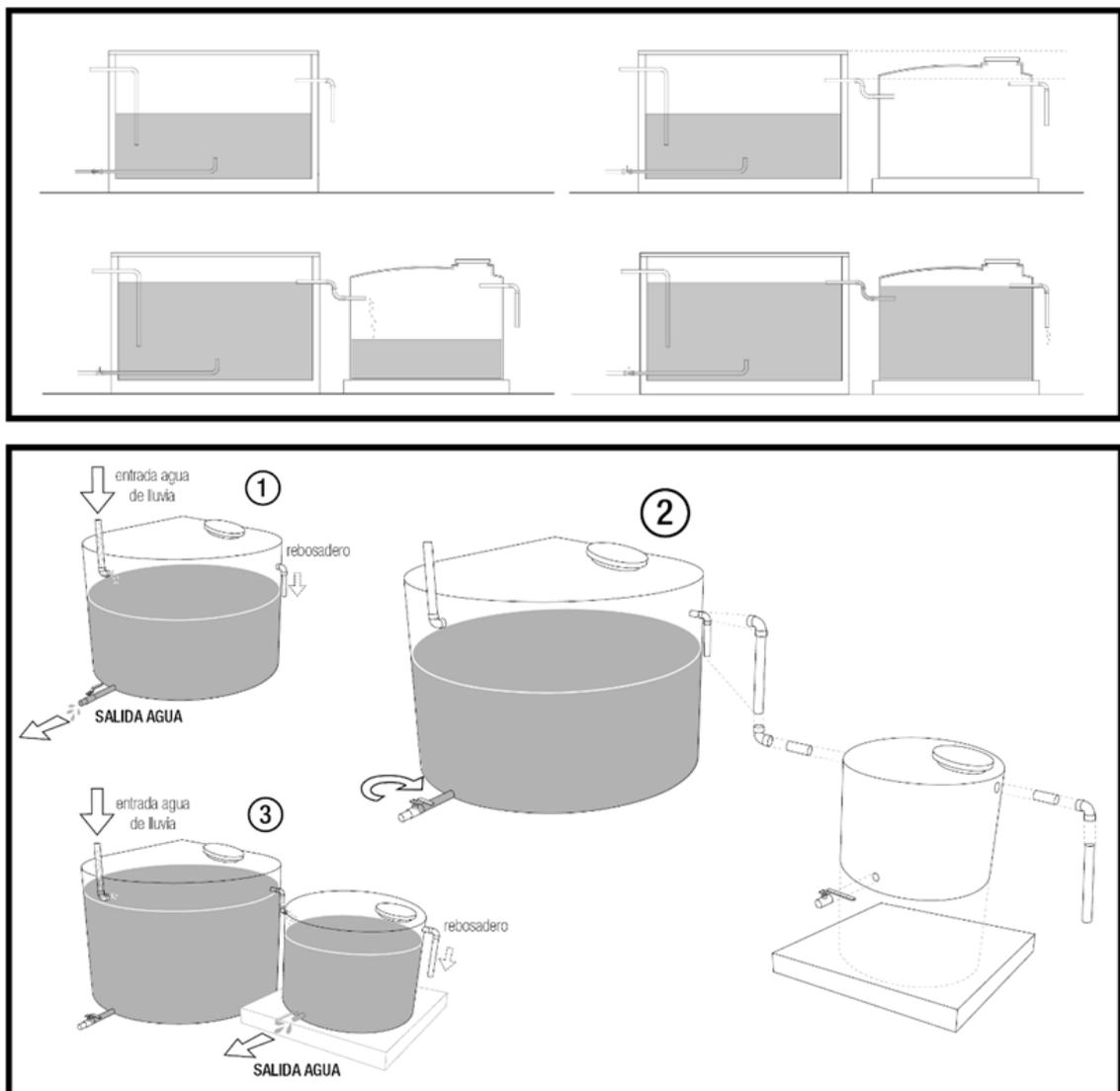


Fig. 15 Metodología para la ampliación de sistema de recogida de agua de lluvia

SUMINISTRO MEDIANTE DEPÓSITOS VECINALES.

Si no se dispone del espacio suficiente para disponer un depósito común, se pueden organizar grupos más pequeños de vecinos y colocar depósitos comunes rellenos desde camión cisterna. Este sistema multiplica el número de depósitos y puntos de descarga del camión, pero tiene la ventaja de que el agua es conducida hasta el domicilio para su consumo, reduciendo las posibilidades de contagio en el grifo público y la exposición que requiere llegar hasta él.

La capacidad del depósito necesaria se calcula considerando un consumo mínimo recomendado de 50 litros y que el agua se repone diariamente. Cada 20 personas, se requieren una capacidad de acopio del depósito de 1.000 litros. El espacio de reserva requerido para colocar el depósito es aproximadamente de 1.5 x 1.5 metros y tiene que ser accesible desde la calle para que el camión cisterna pueda realizar el relleno. Para que la distribución de agua se realiza por gravedad, el depósito tiene que estar elevado sobre una base de altura mínima 1.5 m. Respecto a las posibles bases, sirven las recomendaciones de la página 10 descritas para los depósitos comunes. El agua se puede distribuir a los domicilios mediante un esquema de conductos lineal o radial. El sistema lineal tiene la ventaja de reducir la cantidad de tubos necesarios, pero puede provocar pérdidas de presión en los puntos finales de la instalación. El sistema radial mantiene la presión en igualdad en toda la instalación, pero requiere mayor número de conducciones.

Es necesario realizar el control del cloro después de cada relleno, asegurándose de que la concentración mantiene el nivel de seguridad de 1 mg/litro o corrigiendo en caso contrario, para mantener la desinfección segura del agua. Si el agua no es consumida diariamente, la reserva de cloro puede reducirse hasta niveles en que no es seguro consumir el agua, así que habría que hacer la comprobación y la posible corrección antes de su uso. La tapa del depósito debe estar cerrada con llave para impedir la manipulación del contenido por cualquier persona ajena al servicio de suministro.

Aunque el uso de llaves y grifos en este sistema quedan reducidos al ámbito familiar, es preciso respetar las medidas higiénicas de la misma manera que se haría en un grifo público. Hay que utilizar grifos cuya activación no requiera el uso de las manos. Son grifos adecuados los activados a pedal o de mango largo para emplear el codo o el antebrazo. Si no se dispone de ellos, es necesario seguir alguna de las indicaciones de recogidas en la página 32 para adaptarlo. Proceder a la limpieza de grifos al menos una vez al día.

Las medidas de higiene se completan con la limpieza periódica del depósito, en un plazo máximo de dos meses. Para ello, sirven las indicaciones de la página 11 referidas a los depósitos comunes. El depósito debe colocarse en un lugar protegido del sol, alejado al menos 5 m de basuras y animales, por seguridad.

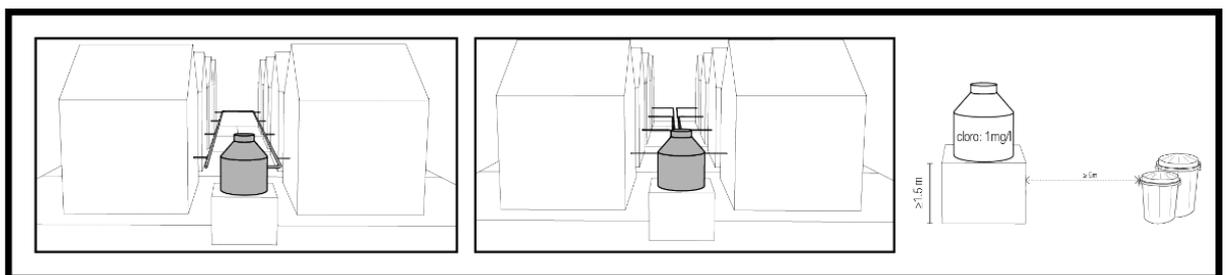


Fig. 16: Distribución lineal y radial desde depósito compartido

SUMINISTRO MEDIANTE DEPÓSITOS FAMILIARES.

En caso de que tampoco se disponga del espacio necesario para disponer el depósito vecinal, hay que recurrir a suministrar el agua mediante depósitos familiares.

Cada miembro de la familia debe disponer al día una provisión de 50 litros que le permita el consumo y la toma de las medidas de higiene, incluido el lavado frecuente de manos. Si el depósito familiar no alcanza la cantidad requerida, ampliar con un depósito adicional mientras se prolongue la situación de riesgo, que podrá ser utilizado para otra función después. Si el depósito ha contenido alguna otra sustancia diferente al agua limpia, es necesario que se desinfecte antes de utilizarlo, siguiendo las indicaciones de la página 11. Si el recipiente ha almacenado productos tóxicos, aceites industriales o medicamentos no puede ser utilizado para este fin y hay que recurrir a otro.

Los depósitos deben situarse a la entrada de la vivienda y accesibles desde la calle para posibilitar el rellenado, que se tiene que realizar cada día. El agua no puede ser almacenada en el depósito mucho más de un día, no sobrepasando en ningún caso las 48 horas, pues el residual de cloro se reduce hasta el punto de que el agua deja de ser segura. Tiene que colocarse separado del suelo al menos 20 cm, sobre una estructura de madera o metal, o sobre bloques prefabricados de hormigón o ladrillo. Tiene que estar alejado de basuras y animales al menos 5 metros.

Es necesario desinfectar la superficie y la tapa del depósito con alcohol o solución de agua y lejía al menos una vez al día y antes de cada carga. Antes de realizar el llenado, desinfectar la boca de la manguera del mismo modo. Usar guantes y mascarilla en el proceso de carga. La manguera no debe tocar en ningún momento la superficie del depósito.

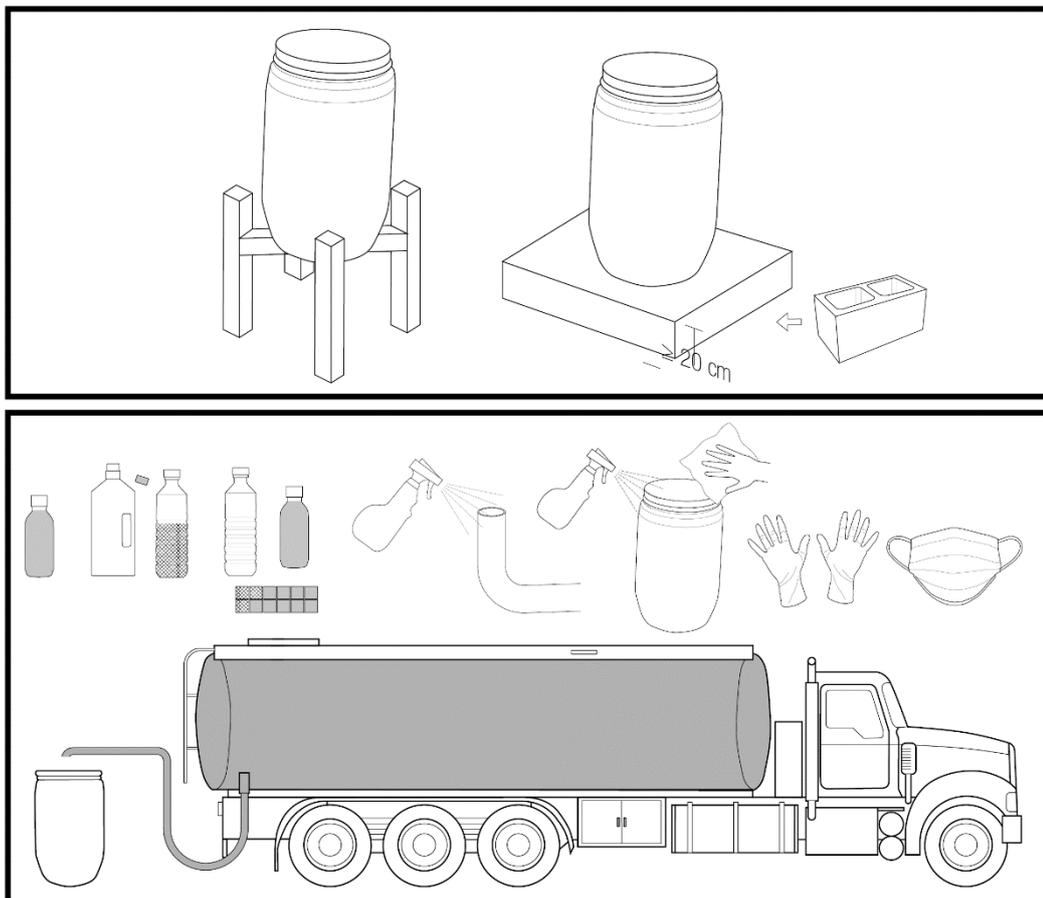


Fig. 16. Suministro de camión a depósito familiar

SUMINISTRO DIRECTO DESDE GRIFO DEL CAMIÓN CISTERNA. Esta solución no es deseable y debe ser la última opción viable.

Se establecerán puntos de distribución señalizados y horarios para ello, informando a la población. Es preciso garantizar que no se produzcan aglomeraciones ante el grifo, por lo que se debe establecer una fila clara y señalizada que mantenga la separación entre personas mínima de 2 metros que garantiza la seguridad. Pueden utilizarse aceras contrarias para los flujos de llegada y salida desde el punto. Se recomienda pintar las marcas para que estén disponibles antes del momento del reparto, evitando tener que establecer los recorridos con vayas u otros elementos antes comenzar la distribución.

Para evitar el riesgo, cada depósito debe ser desinfectado antes del llenado. Por seguridad, se recomienda establecer grupos de trabajo para el suministro: un miembro debe rociar el recipiente con solución de agua y cloro y acercarlo hasta la boca de la manguera, otro proceder al rellenado y un tercero a depositar el recipiente en el punto de recogida, evitando que cada usuario deba acercarse al camión y a la manguera, reduciendo el riesgo.

La boca de la manguera tiene que desinfectarse al llegar a cada punto de distribución y al terminar. Si el proceso se prolonga varias horas, se recomienda repetir la desinfección al menos cada hora.

Los depósitos tienen que limpiarse en casa exteriormente con alcohol o solución de cloro todos los días, e interiormente al menos una vez por semana.

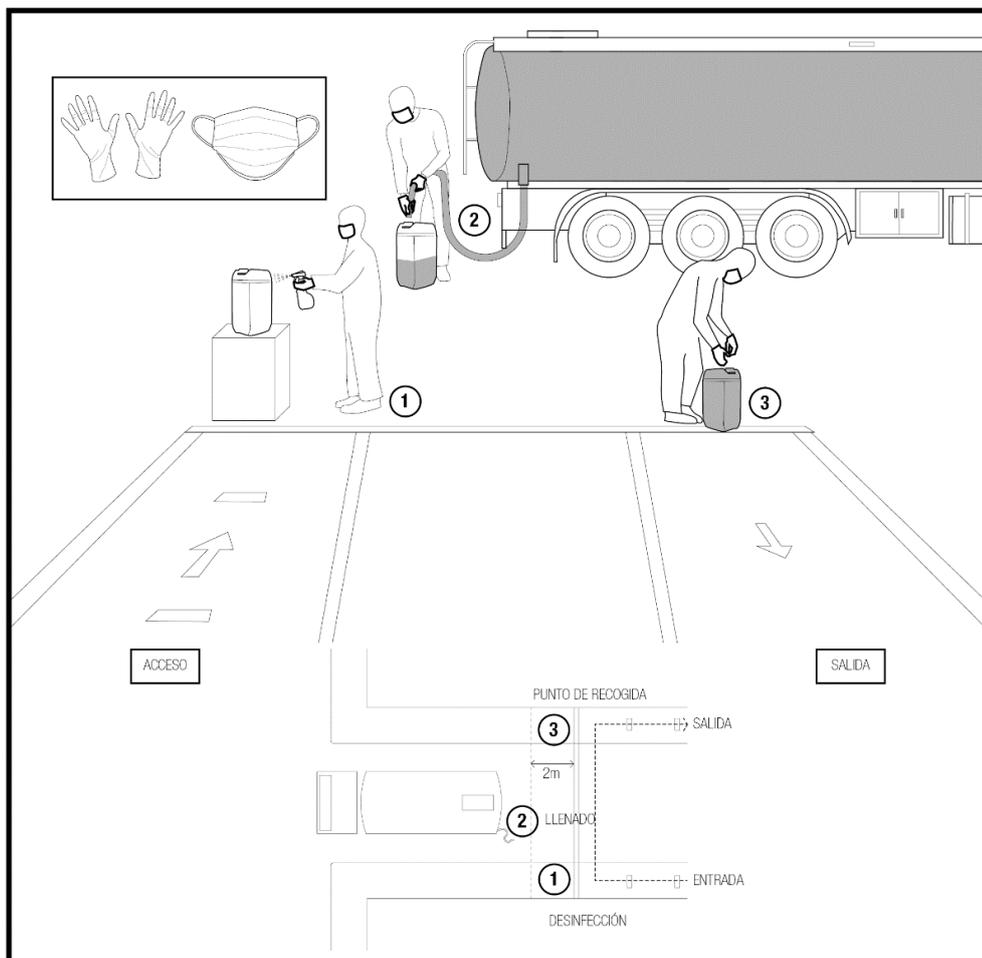


Fig. 17. Protocolo de reparto de depósitos individuales

DEPÓSITO INDIVIDUAL A ENFERMO.

Con el fin de reducir el riesgo de contagio, es conveniente colocar un depósito intermedio con el recipiente que abastece al enfermo, colocado a mayor altura para que funcione por gravedad y en el exterior de la estancia, evitando el contacto directo con él.

Marcar visiblemente los recipientes que vayan a estar en contacto con personas enfermas.

Si fuera necesario manipular el recipiente sabidamente infectado, es obligatorio el uso de guantes y mascarilla. Se debe rociar el depósito con alcohol o solución de cloro y dejar apartado durante 24 horas antes de manipularlo.

Al final de la enfermedad, si el depósito se quiere volver a utilizar, es necesario desinfectarlo arduamente. Limpiar frotando con agua y jabón, rellenar con solución de cloro y dejar actuar 48 horas, rociar con detenimiento el exterior con la misma solución y dejar apartado durante el mismo tiempo

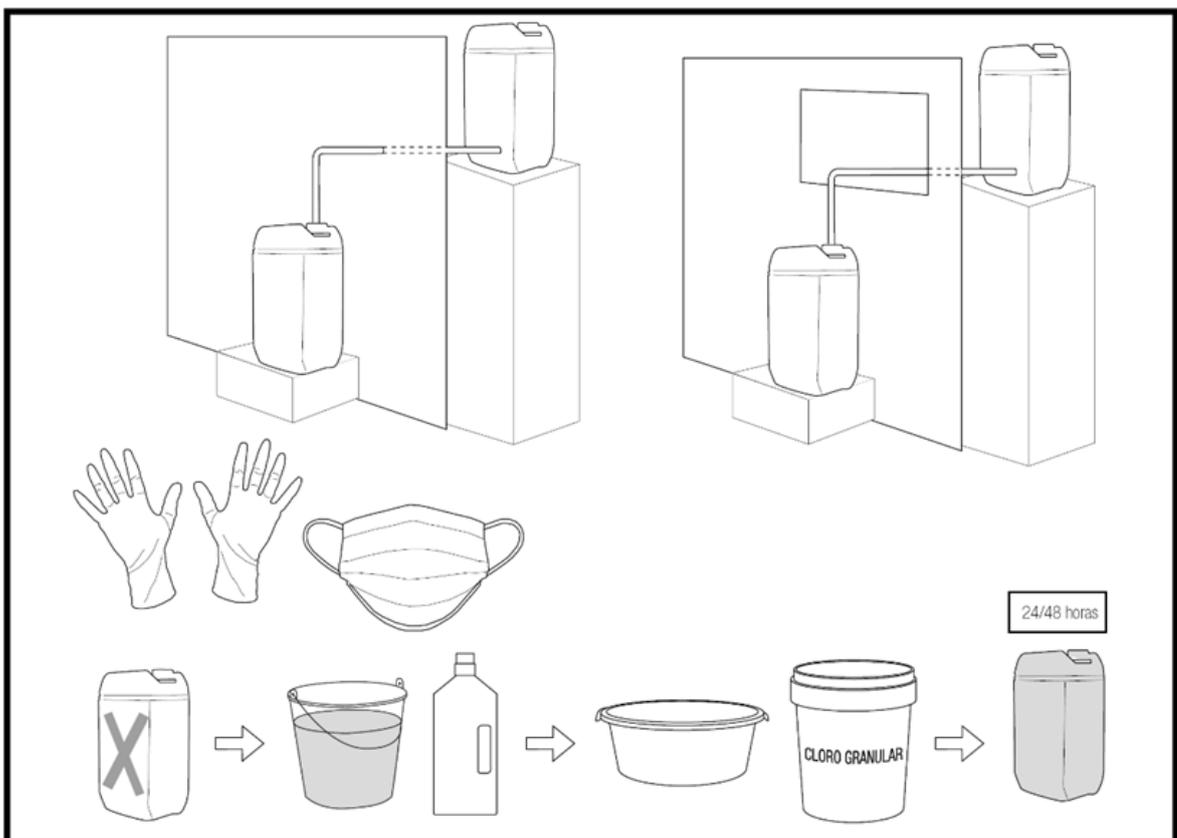


Fig. 18: Protocolo respecto a los depósitos en contacto con enfermos.

CRITERIO DE IDENTIFICACIÓN DE LUGARES DONDE ES NECESARIO INSTALAR EL UN PUESTO DE LAVADO DE MANOS.

¿Es un establecimiento de primera necesidad? Farmacias, tiendas de alimentación, tiendas de productos de higiene, sucursales bancarias o gasolineras	SÍ / NO
¿Es un lugar habitualmente utilizado por población de riesgo como ancianos o personas con patologías sanitarias?	SÍ / NO
¿Se trata de un lugar cerrado en el que pueden concurrir más de 5 personas simultáneamente?	SÍ / NO
¿Es un lugar abierto en el que pueden concurrir más de 15 personas simultáneamente?	SÍ / NO
Para hacer uso del servicio prestado, ¿el cliente tiene que tocar algún objeto, utensilio o superficie o tener contacto físico directo con alguna persona?	SÍ / NO
¿El establecimiento tiene una afluencia a lo largo del día de más de 5 personas?	SÍ / NO
Para acceder al establecimiento, ¿el cliente tiene que tocar necesariamente la manivela de una puerta?	SÍ / NO
¿En el establecimiento los usuarios se consumen o manipulan alimentos o bebidas?	SÍ / NO
¿El servicio prestado es el transporte en común de personas?	SÍ / NO

Si la respuesta a alguna de estas preguntas es SI, es necesario instalar un puesto de lavado de manos.

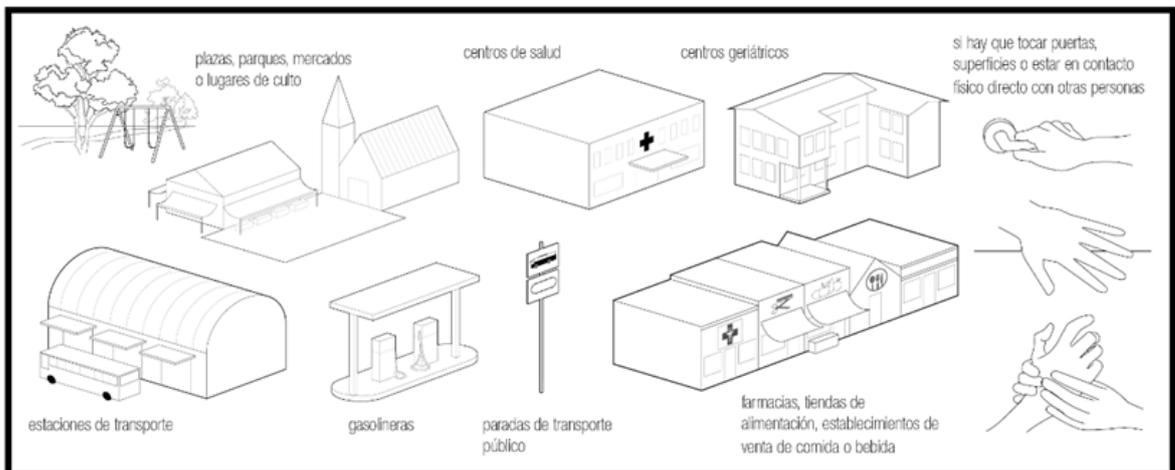


Fig. 19: Lugares en los que es necesario instalar un puesto de lavado de manos.

CRITERIO PARA LA SELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA ADECUADA PARA EL LAVADO DE MANOS

- | | | |
|-----|---|--|
| 1. | ¿Se dan momentos durante el día en los cuales más de 20 personas necesitan hacer uso del servicio en un período de tiempo inferior a 20 minutos? | Si: pregunta 2
No: pregunta 7 |
| 2. | ¿Hay algún punto de lavado de manos múltiple a menos de 10 metros? | Si: pregunta 3
No: pregunta 4 |
| 3. | ¿El punto de lavado de manos disponible cumple las condiciones COVID? | Si: usarlo
No: ir a la página 32 |
| 4. | ¿Hay algún punto de agua a menos de 10 metros? | Sí: pregunta 5
No: pregunta 6 |
| 5. | ¿Hay un espacio de al menos 6 x 6 m a menos de 10 metros del punto de agua? | Si: ir a la página 35
No: ir a la página 44 |
| 6. | ¿Hay un espacio de al menos 7,5 x 6?,55 m a menos de 10 metros?
¿La municipalidad tiene forma de rellenar un depósito de 250 litros? | Sí: ir a la página 34
No: ir a la página 44 |
| 7. | ¿Suelen darse momentos en los cuales la instalación vaya a ser usada por 10 personas al mismo tiempo? | Si: pregunta 8
No: pregunta 16 |
| 8. | ¿Se trata de un espacio al aire libre? | Si: pregunta 9
No: pregunta 13 |
| 9. | ¿Hay algún puesto de lavado de manos en él? | Si: pregunta 10
No: ir a la pregunta 11 |
| 10. | ¿El puesto de lavado de manos cumple distancias de separación entre grifos de 2 metros y que no se utilicen las manos para activarlos? | Sí: usarlo
No: ir a la página 32 |
| 11. | ¿Hay algún punto de agua en el lugar? | Si: ir a la página 35
No: pregunta 12 |
| 12. | ¿Tiene la municipalidad la posibilidad de rellenar un depósito de 250 litros diariamente? | Si: ir a la página 34
No: ir a la página 37 |
| 13. | ¿Hay algún punto de agua a menos 25 metros? | Sí: pregunta 14
No: pregunta 15 |
| 14. | ¿Hay un espacio libre disponible de al menos 6 x 7 metros a menos de 25 metros del punto de agua disponible? | Si: ir a la página 35
No: ir a la página 37 |
| 15. | ¿Hay un espacio libre disponible de al menos 7,5 x 6,5 metros a menos de 25 metros del punto de agua disponible y la municipalidad tiene posibilidad de rellenar diariamente un depósito de 250 litros? | Sí: ir a la página 40
No: ir a la página 37 |
| 16. | ¿El local cuenta con conexión a la red de abastecimiento de agua o existe un punto de acceso a menos de 2 m de la entrada del establecimiento? | Sí: ir a la página 33
No: pregunta 18 |
| 17. | ¿Hay posibilidad de rellenar un depósito de 20 litros diariamente? | Sí: ir a la página 34
No: ir a la página 37 |

SEGÚN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO: ADAPTACIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE.

Para que la instalación sea válida para el lavado de manos seguro, el grifo tiene que ser accionable sin utilizar las manos. Se puede optar por sustituir el grifo por uno de mango largo o a pedal, que activan el funcionamiento empleando el antebrazo o codo y el pie respectivamente. Si no se pretende sustituir el grifo, se puede optar por la opción sencilla de alargar el mango para que cumpla la misma función, fiándole firmemente un listón de madera, un bambú o una tubería de PVS de pequeño diámetro, o cualquier cosa que cumpla la misma función.

Otra forma de adatar la instalación es construyendo una estructura de madera o metal sencilla que sostenga cuerdas para tirar del mango del grifo, accionadas a pedal.

El lugar en el que se encuentre la instalación debe permitir hacer uso de ella respetando la distancia de seguridad entre personas de 2 metros. Si el lavabo se encuentra en un recinto cerrado, no debe ser necesario tocar puertas para acceder. En caso de tratarse de lavamanos múltiples, si la distancia no alcanza para respetar el distanciamiento se deben bloquear o retirar los grifos que no puedan usarse para mantenerla. Si hubiera grifos en ambos lados, uno de los dos debe sacrificarse.

El jabón debe ser líquido y el dispensador accionable sin tocarlo con la mano, ya sea a pedal o colocando un sistema de botella colgante como el que se muestra. Si no hubiera posibilidad de obtener jabón líquido puede disponerse jabón en pastilla cortado en lajas de un solo uso.

Las toallas de varios usos no pueden ser utilizadas y es necesario retirarlas. Si existe la posibilidad, colocar secamanos de papel junto al lavamanos. Si no, las manos tienen que secarse al aire.

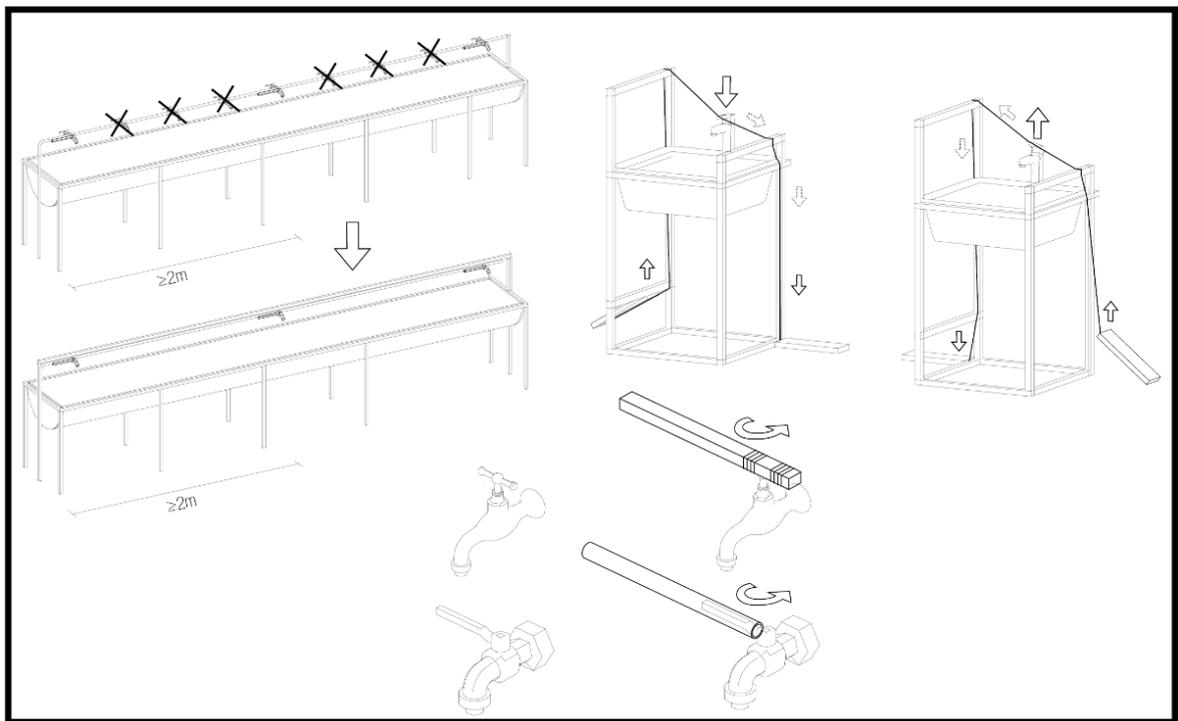


Fig. 20: Lugares en los que es necesario instalar un puesto de lavado de manos.

SEGÚN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO: GRIFO INDIVIDUAL CONECTADO A RED.

La instalación es como la de cualquier grifo, tomando las precauciones de colocarla en un lugar en el que sea posible mantener la distancia de seguridad.

Si se coloca en la entrada de un establecimiento, se debe comprobar que el dispositivo no bloquee el paso de los peatones o de lugar a situaciones de conflicto con ellos durante el tiempo que dure el lavado de manos. En calles de aceras estrechas se debe colocar con su lateral dispuesto contra la fachada para reducir la anchura necesaria mientras se está utilizando el lavamanos y permitir la distancia de 2 metros con el resto de los peatones. Si la calle es demasiado estrecha, hay que recurrir al sistema dispensador de alcohol descrito más adelante.

El grifo debe ser accionable sin el empleo de las manos, ya sea mediante pedal o de mango largo manejable con el antebrazo. Si no fuera posible disponer de este tipo de grifos, es obligatorio adoptar alguna de las medidas de la ficha anterior. El jabón debe ser líquido y dispensable sin contacto con las manos o se pueden disponer trozos pequeños de jabón sólido que sirvan para un solo uso.

No se pueden empelar toallas de varios usos. Si no se dispone de toallas de papel desechables, el usuario tendrá que secarse las manos al aire. Si se colocan toallas desechables hay que disponer una papelera junto a la instalación, con tapa y accionable con el pie.

La instalación tiene que ser desinfectada al menos cuatro veces al día con alcohol o mezcla de alcohol y agua.

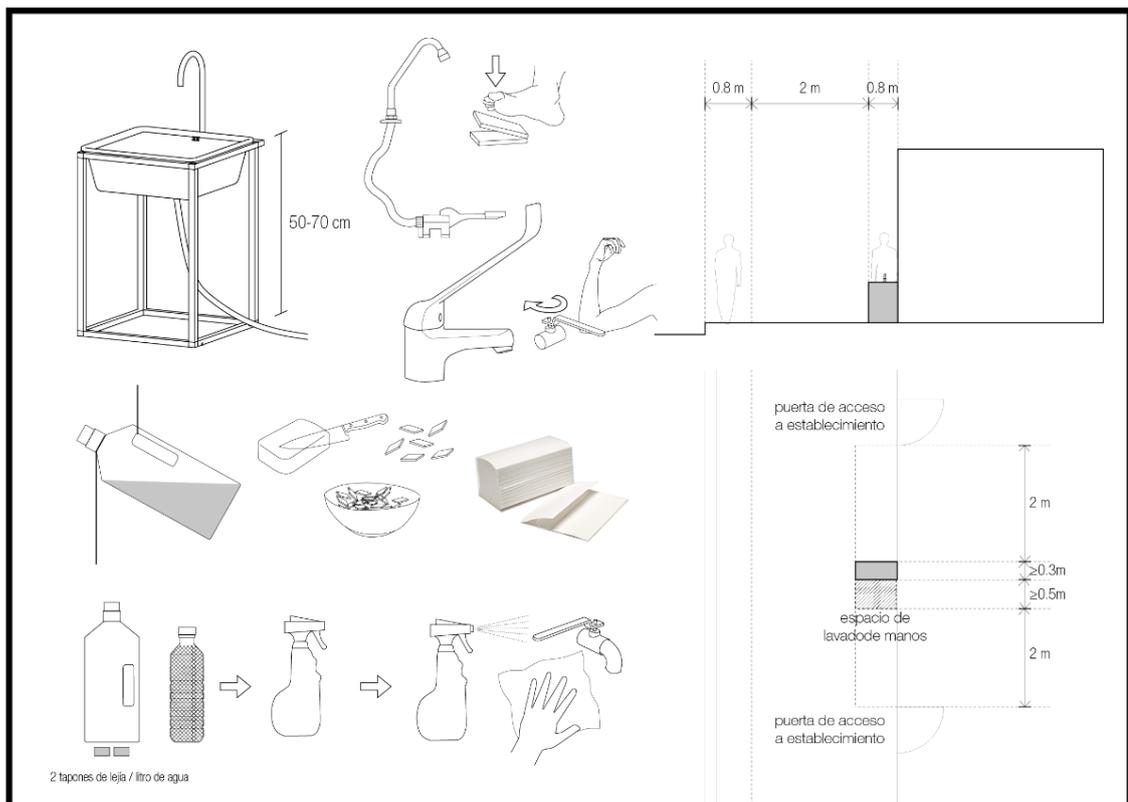


Fig. 21: Puesto de lavado de manos individual conectado a red de abastecimiento.

SEGÚN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO: GRIFO INDIVIDUAL SIN CONEXIÓN A RED.

Un puesto de lavado de manos sin conexión a la red de suministro precisa un depósito en el cual almacenar el agua que se va a utilizar. Hay muchos modelos diseñados, con un amplio rango de precios de producción.

El modelo más económico consiste en perforar una botella en la parte superior de un lateral, introducir una cuerda por el agujero y colgar la botella, o emplear una botella con asa que ahorra este paso. Se le realiza una perforación en el tapón y se ata otra cuerda alrededor de la boca de la botella. Del extremo contrario se ata un palo de manera que quede un lado apoyado en el suelo y el otro colgando. Se introduce el agua o el agua ya mezclada con jabón y está listo para ser usado. Al pisar el palo el recipiente gira vertiendo el líquido que contiene. Esta solución puede emplearse también como dispensador de jabón líquido.

Se pueden disponer también depósitos conectados a grifos, colocados en alto sobre el puesto o inferior con bombeo mediante pedal. Este tipo de soluciones están ampliamente descritas y detalladas en las guías COVID-19, Handwashing with soap y Handwashing stations and supplies for the COVID-19 response, ambas de UNICEF.

En cuanto a las indicaciones respecto a su colocación, soluciones y limpieza, son aplicables las contenidas en la ficha anterior.

Una persona tiene que encargarse de reponer el agua en el depósito regularmente.

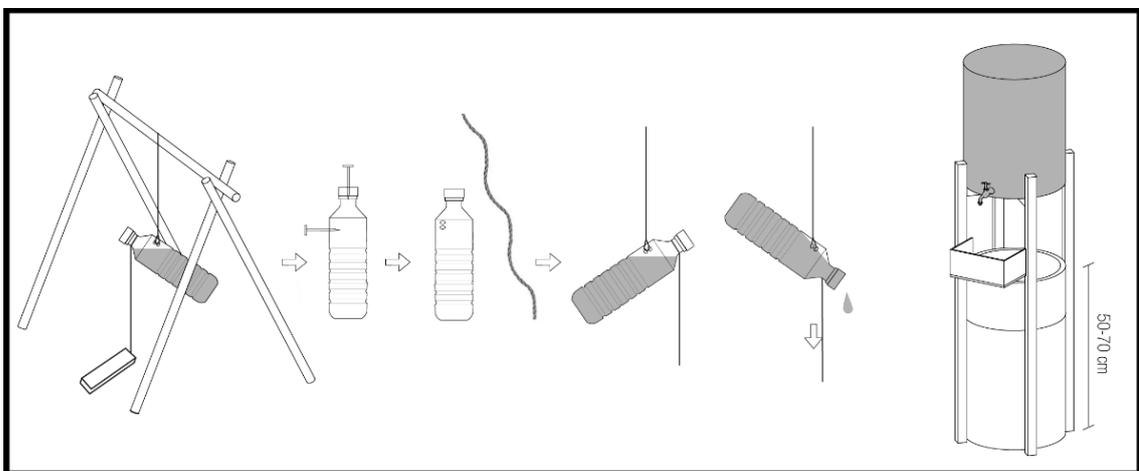


Fig. 22: Puesto de lavado de manos individual con depósito de almacenamiento y Tippy Tap

SEGÚN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO: GRIFOS MÚLTIPLES CON CONEXIÓN A RED.

En este tipo de puestos hay que diseñar bien los recorridos y la distribución de grifos para mantener en todo momento la distancia mínima de seguridad de 2 metros. Se dejará un espacio no inferior a 0.6 metros que ocupa la persona que mientras se lava las manos, y dos metros de separación hasta el siguiente. Si la final de puestos es prolongada pueden producirse situaciones de cruce inesperadas. Es importante realizar bien el recorrido de las diferentes rutas y marcarlo claramente. Para este marcado, sirven las indicaciones de la página 16 de este manual.

Los grifos que se emplean no deben requerir el contacto con la mano para su accionamiento, pudiendo recurrirse a grifos de mango largo manejables con el antebrazo o codo, o grifos a pedal. Si no se dispone de este tipo de grifos, adoptar alguna de las soluciones contenidas en la página 32 de este manual.

Es necesario extremar la higiene de la instalación. A pesar de que sea posible hacer uso de ella sin el contacto con las manos, puede llegar a ser usada por una cantidad muy grande de población a lo largo del día. Es necesario desinfectar los grifos al menos 4 veces al día y la superficie recipiente del agua al menos una vez al día, ambos con alcohol, mezcla de alcohol y agua o solución de agua y cloro.

Debe dispensarse jabón líquido sin que sea necesario tener contacto con la mano. Puede emplearse el sistema descrito en la página anterior. Si no fuera posible obtener jabón líquido, puede trocearse una pastilla de jabón sólido y ofrecer a los usuarios porciones de un solo uso de este.

El puesto múltiple se puede componer de varios puntos individuales separados o un vaso común con varios grifos. Sirven las configuraciones para el sistema de reparto de agua de las páginas 14y 15 de este manual.

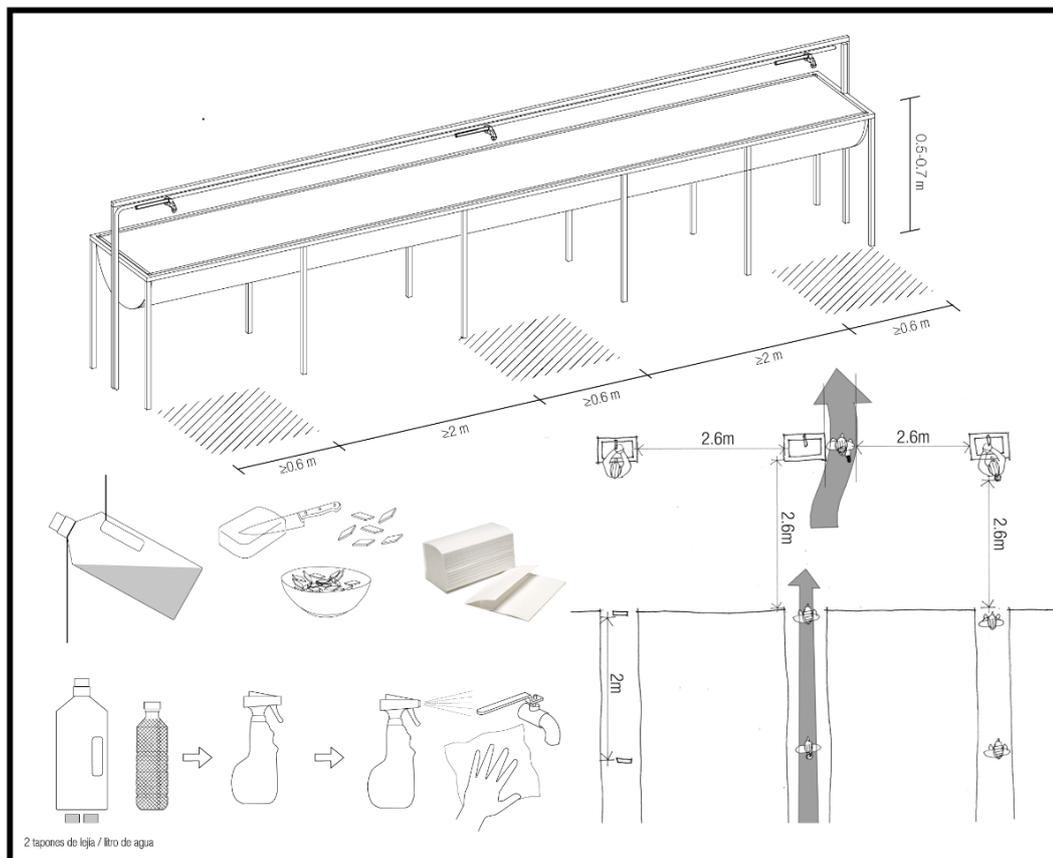


Fig. 23: Puesto de lavado de manos múltiple con suministro de red

SEGÚN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO: PUESTO MÚLTIPLE DE LAVADO DE MANOS SIN CONEXIÓN A RED.

Sirven todas las indicaciones contenidas en la ficha anterior, con la única diferencia de que se requiere agua almacenada en un depósito para el funcionamiento del sistema. El tamaño del depósito dependerá del número de usuarios. Si el depósito es alimentado por camión cisterna, hay que tener en cuenta la accesibilidad del camión hasta él para el rellenado a la hora de disponer la rampa de grifos.

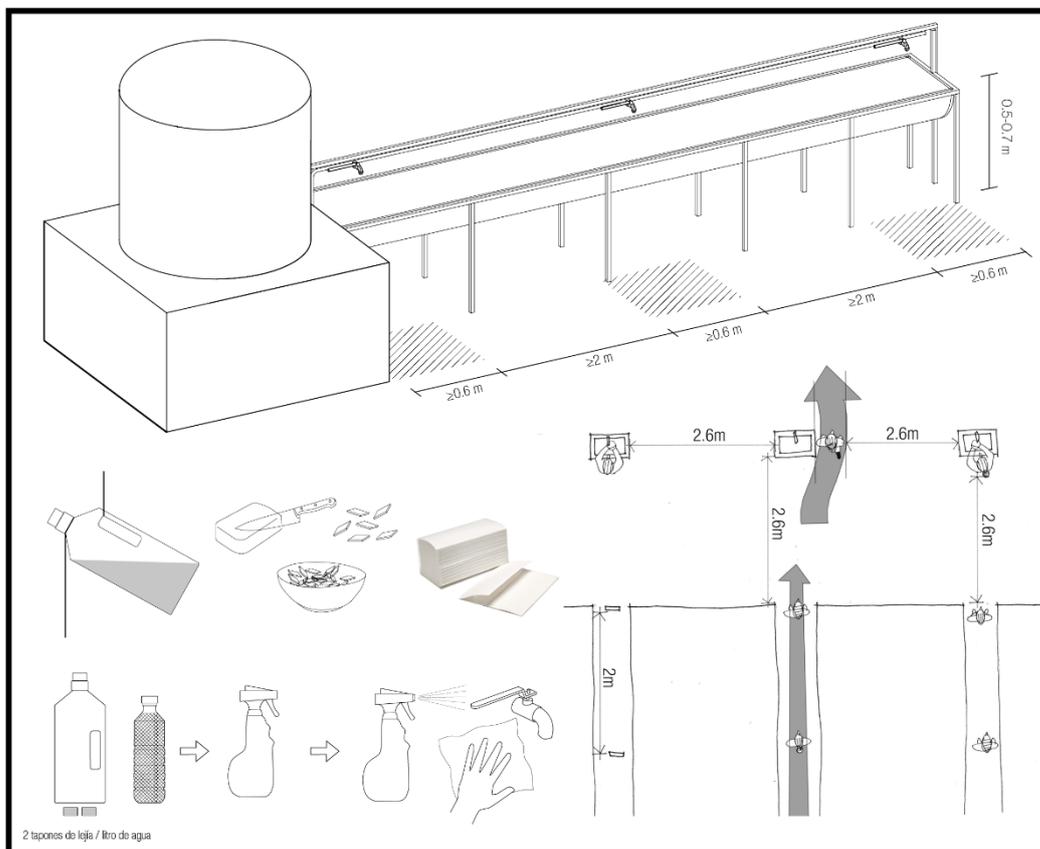


Fig. 24: Puesto de lavado de manos múltiple con suministro de tanque

DISPENSADOR DE ALCOHOL. En aquellos casos en que hay muchos usuarios concentrados en un lapso corto de tiempo, no se pueda disponer de agua o el espacio no alcance para colocar con seguridad un puesto de lavado de manos, se colocará un dispensador de alcohol para la desinfección de manos.

Esta solución es recomendable en el caso de estaciones o paradas de transporte en común.

Existen modelos comerciales disponibles, pero también se puede fabricar uno de manera sencilla con un método similar al tippy tap. Basta con perforar una botella limpia por un costado y en el tapón, atarle cuerdas en el agujero lateral y alrededor de la boca y colgar como se indica en la figura. El sistema puede colgarse de cualquier sitio que sea accesible.

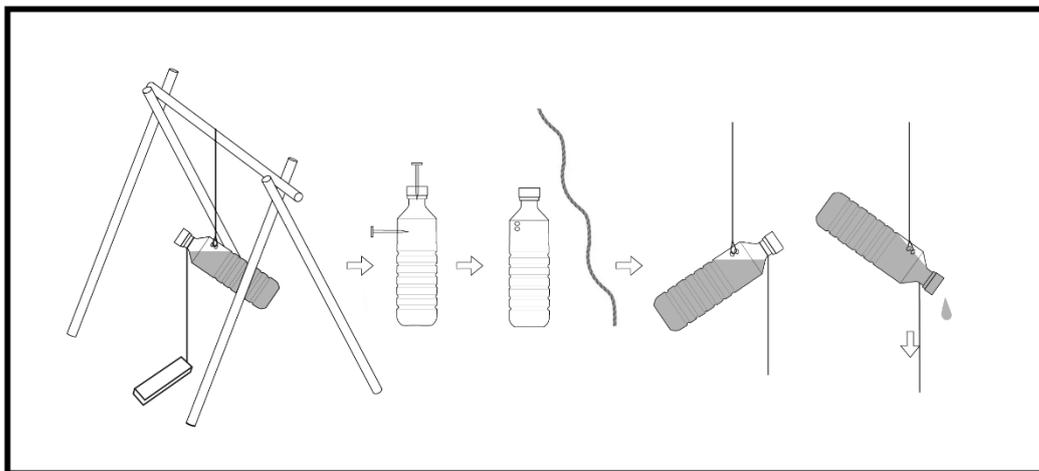


Fig. 25. Puesto de lavado de manos múltiple con suministro de tanque

SEGÚN EL SISTEMA DE DESAGÜE: DESAGÜE A RED DE SANEAMIENTO.

Si el lugar o establecimiento tiene acceso a red de alcantarillado, este es el mejor método para deshacerse del agua usada.

El puesto de lavado de manos se conecta directamente a un punto de desagüe mediante tubería plástica, preferiblemente flexible. Si para alcanzar el desagüe hay que cruzar el establecimiento, se tienen que tomar las precauciones necesarias y señalizar para evitar accidentes. Usar preferiblemente sumideros a nivel de suelo, y nunca más elevados que la base del recipiente de lavado de manos.

Si el lugar o establecimiento no cuenta con desagüe propio, puede utilizarse la red de alcantarillado o los pozos de desagüe de la calle siempre que no se encuentren a una distancia superior a 5 m desde el puesto, que se conecta mediante tubería plástica flexible a la boca de alcantarillado, introduciéndolo más de 20 cm. Siempre que sea posible, fijar el tubo atándolo con bridas o un trozo de cuerda a la boca, comprobando que no impide el paso.

Si el tubo cruza la acera, señalizar su presencia para evitar accidentes de peatones despistados.

La retirada o limpieza de la condición una vez utilizada tiene que hacerse con guantes.

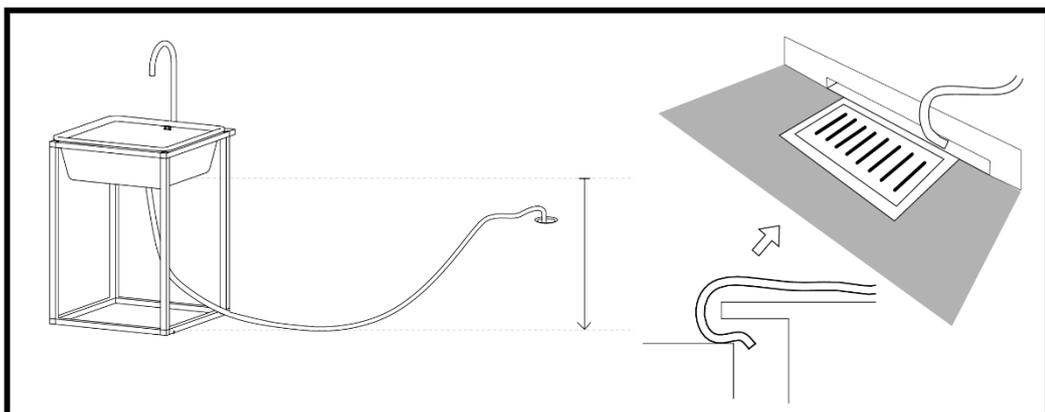


Fig. 26: Desagüe de puestos conectado a red de saneamiento

SEGÚN EL SISTEMA DE DESAGÜE: ALMACENAMIENTO DE AGUA USADA Y DESAGÜE MANUAL

Si no existe la posibilidad de conectar el puesto de lavado de manos a un puesto de desagüe ya establecido, hay que disponer de un recipiente que almacene el agua usada e ir vaciándolo. La frecuencia de vaciado depende de la de uso y de la capacidad de almacenamiento del recipiente dispuesto.

Para manipular el recipiente y proceder al vaciado se requiere el uso de guantes y mascarilla. Si existe algún punto de desagüe en las inmediaciones, recurrir a él para eliminar el agua usada. Si no existe, hay que cavar un vaso de filtración y una conducción hasta él y rellenar con grava.

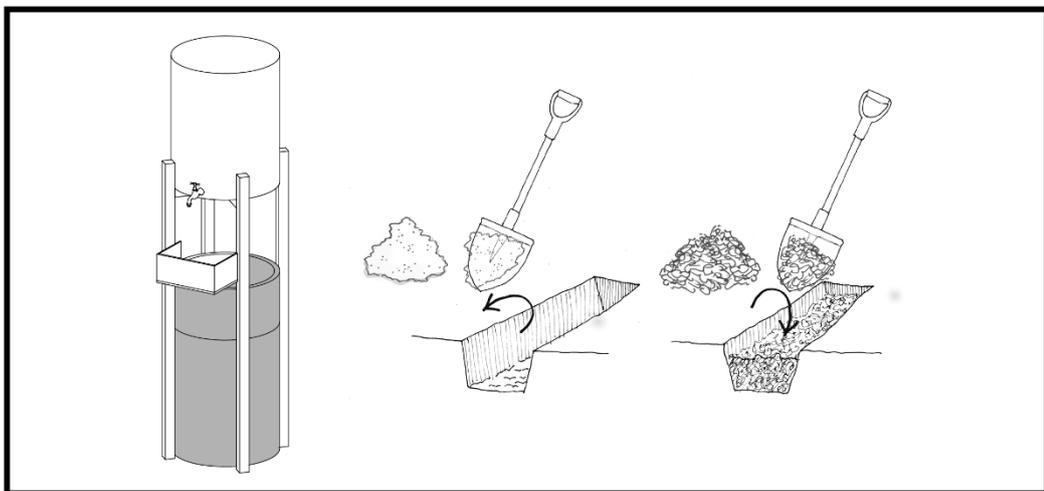


Fig. 27: Recogida y eliminación de agua en ausencia de red de desagüe.

CABALLERO AQUINO, TERTULIANO (2006) CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA Y ALMACENAMIENTO EN TANQUES DE FERROCEMENTO, MANUAL TÉCNICO: INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL DE MÉXICO. [HTTP://CAMINOSOSTENIBLE.ORG/WP-CONTENT/UPLOADS/BIBLIOTECA/FERROCEMENTO.PDF](http://CAMINOSOSTENIBLE.ORG/WP-CONTENT/UPLOADS/BIBLIOTECA/FERROCEMENTO.PDF)

CAMACHO GARNICA, ÁLVARO (2003) (COORD.), GUÍA TÉCNICA DE DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE AGUA Y SANEAMIENTO CON TECNOLOGÍAS ALTERNATIVAS: MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA, VICEMINISTERIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE BOLIVIA.

FARMAMUNDI (DESCONOCIDO), SUMINISTRO DE AGUA EN SITUACIONES DE EMERGENCIA, DIRECTRICES PARA UN ADECUADO SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.

IRRI, ISLA URBANA, MANUAL DE CAPTACIÓN DE LLUVIA, USO Y MANTENIMIENTO PARA SU SISTEMA RESIDENCIAL, [HTTPS://WWW.IRRIMEXICO.ORG/WP-CONTENT/UPLOADS/2019/09/MANUAL-DE-CAPTACION-DE-LLUVIA.PDF](https://www.irrimexico.org/wp-content/uploads/2019/09/manual-de-captacion-de-lluvia.pdf)

ISLA URBANA, CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA, MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO PARA UN SISTEMA RESIDENCIAL: INSTITUTO INTERNACIONAL DE RECURSOS RENOVABLES A.C. PROYECTO ISLA URBANA. [HTTP://WWW.ISLAURBANA.MX/PLUVIOTECA/](http://www.islaurbana.mx/pluvioteca/)

LÓPEZ DELGADO, LEIRE Y SCHIFFER, ANDREAS (2012) MANUAL DE REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA INTERVENCIONES EN AGUA, SANEAMIENTO E HIGIENE EN EMERGENCIAS: AECID Y FLASH.

LÓPEZ DELGADO, LEIRE Y SCHIFFER, ANDREAS (2018) WATER TRUCKING Y ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON CAMIÓN CISTERNA: AECID Y FLASH.

MORALES, CARLOS; SOLSONA, FELIPE (2006) TRATAMIENTO Y DESINFECCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO POR MEDIO DE CLORO, GUÍA TÉCNICA. DEPARTAMENTO DE REGULACIÓN DE PROGRAMAS DE LA SALUD Y AMBIENTE, MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL, GOBIERNO DE GUATEMALA.

OMS, PATIENT SAFETY (2020), WHO PAUTAS PARA LA HIGIENE EN SERVICIOS SANITARIOS: SUMARIO = WHO GUIDELINES ON HAND HYGIENE IN HEALTH CARE: SUMMARY

PAHO, OMS, GUÍA TÉCNICA SOBRE AGUA, SANEAMIENTO E HIGIENE EN EMERGENCIAS. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE CAMIONES CISTERNA Y TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA.

UNHCR ACNUR (2020) GUÍA TÉCNICA WASH PARA LA PREPARACIÓN Y RESPUESTA A COVID-19

UNICEF (2020), HANDWASHING STATION AND SUPPLIES FOR THE COVID-19 RESPONSE, FACT SHEET

UNICEF (2020), PREPARACIÓN Y RESPUESTA A LA EMERGENCIA DEL COVID-19.

UNICEF (2020), COVID INSTALACIONES PARA EL LAVADO DE MANOS CON JABÓN = COVID 19, HANDWASHING WITH SOAP FACILITIES.

UNHCR (2020), GUÍA CONCENTRADA DE SOLUCIONES DESINFECTANTES = CONDENSED GUIDANCE ON DISINFECTION SOLUTIONS

ICHaB - ETSAM
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Universidad Politécnica de Madrid
Avenida Juan de Herrera, 4 CP: 28040 Madrid
Oficina SX4 Primer sótano. Edificio antiguo.
+34 91 067 48 61 www.ichab.es info@ichab.es

