

Fourth Edition

ESSENTIALS OF FIRE FIGHTING



**CURRICULUM
PRESENTATION
SUMINISTRO DE AGUA**

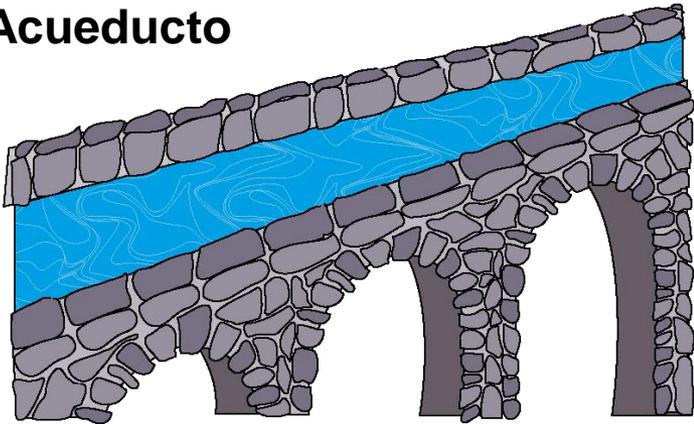
BOMBERO I • LECCION 11a



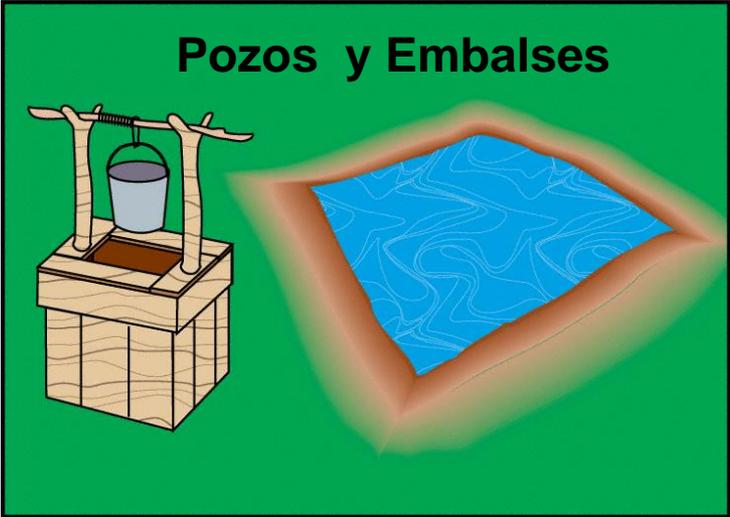
**Fire Protection Publications
Oklahoma State University**

HISTORIA DE LOS SISTEMAS DE AGUA

Acueducto



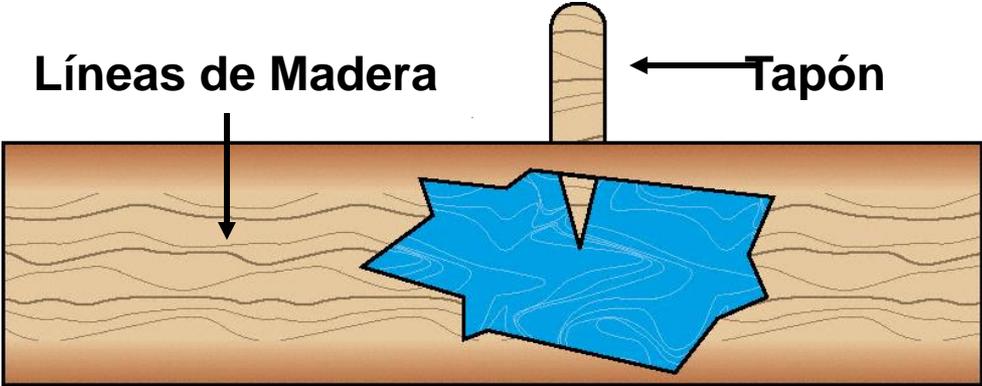
Pozos y Embalses



Brigadas de Cubetas



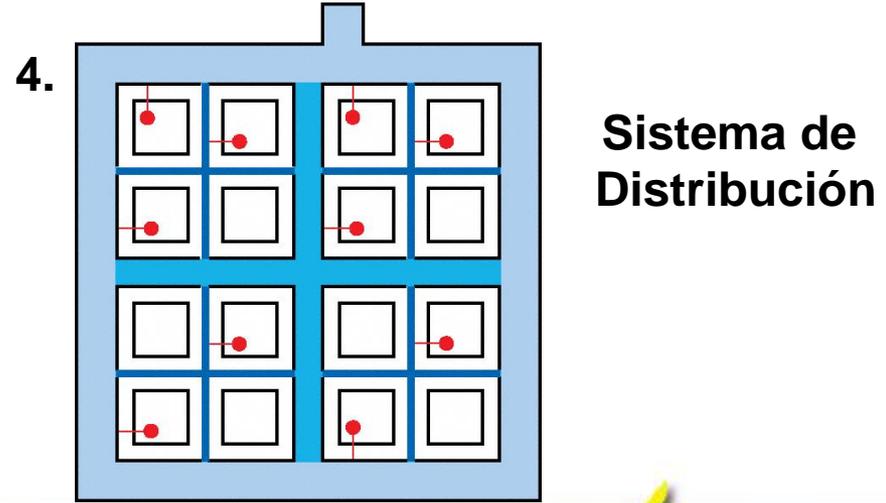
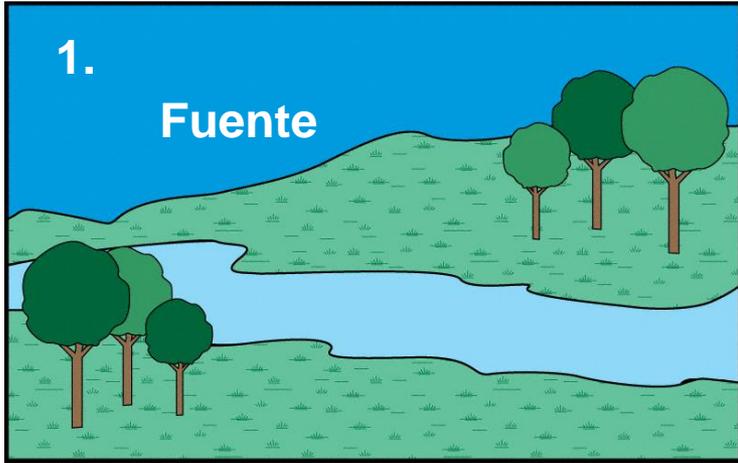
Tubería de Troncos



TERMINOS DE SUMINISTRO DE AGUA

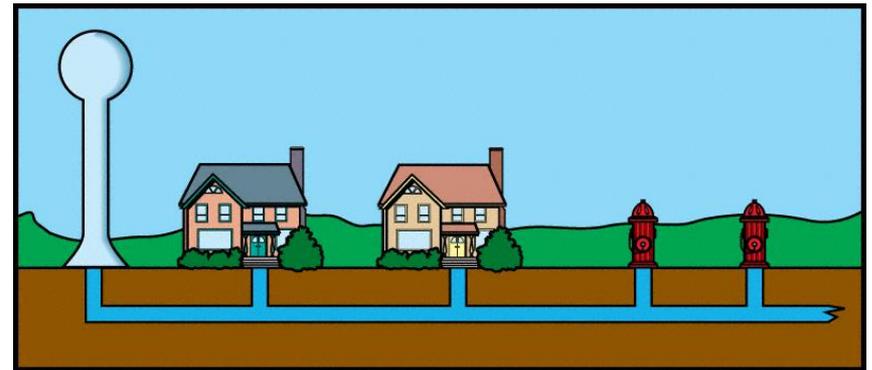
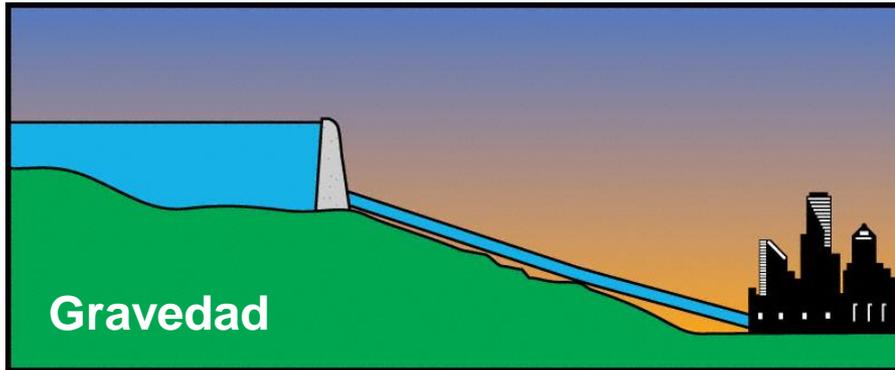
- Pérdida por fricción
- Hidrante terminal
- Hidrante de alimentación circulante
- Válvula indicadora
- Válvula no indicadora

COMPONENTES DEL SISTEMA MODERNO DE SUMINISTRO DE AGUA

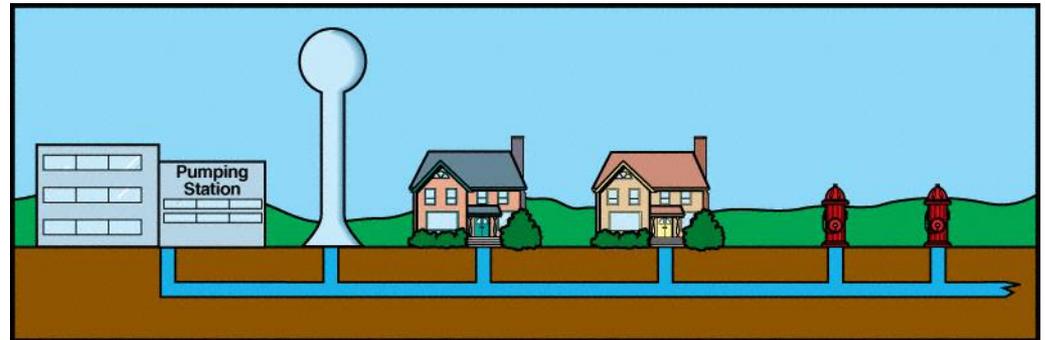


METODOS PARA TRANSPORTE DEL AGUA VS 11-3

Bombeo Directo



Combinación de Bombeo & Gravedad



SISTEMA DE BOMBEO DIRECTO

- Las bombas toman agua de la fuente primaria y la descargan por medio de filtración y procesos de tratamiento.
- El agua se introduce a presión en el sistema de distribución mediante una serie de bombas.

SISTEMA DE GRAVEDAD

- Utiliza una fuente primaria de agua situada a mayor elevación que el sistema de distribución.
 - Embalses en montañas
 - Tanques elevados
- El flujo por gravedad proporciona presión al agua.

SISTEMA DE COMBINACION

- Utilizado por la mayoría de las comunidades; combina el bombeo directo y los sistemas de gravedad.
- La mayoría usan el sistema de gravedad para almacenamiento de emergencia a utilizar en temporadas de alto consumo.

PLANTAS DE PROCESAMIENTO O DE TRATAMIENTO

- Eliminan los contaminantes perjudiciales volviendo el agua segura para tomarse
- Preocupación del departamento de bomberos:
Los errores de mantenimiento, desastres naturales, o fallas en el suministro de energía eléctrica podrían inutilizar la estación de bombeo, reduciendo el volumen y la presión del agua.

PARTES DE UN SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA

Recibe agua de la estación de bombeo y la entrega a toda el área a la que sirve

Hidrante de Extremo Muerto

Hidrante de Alimentación Circular

Red de Distribución

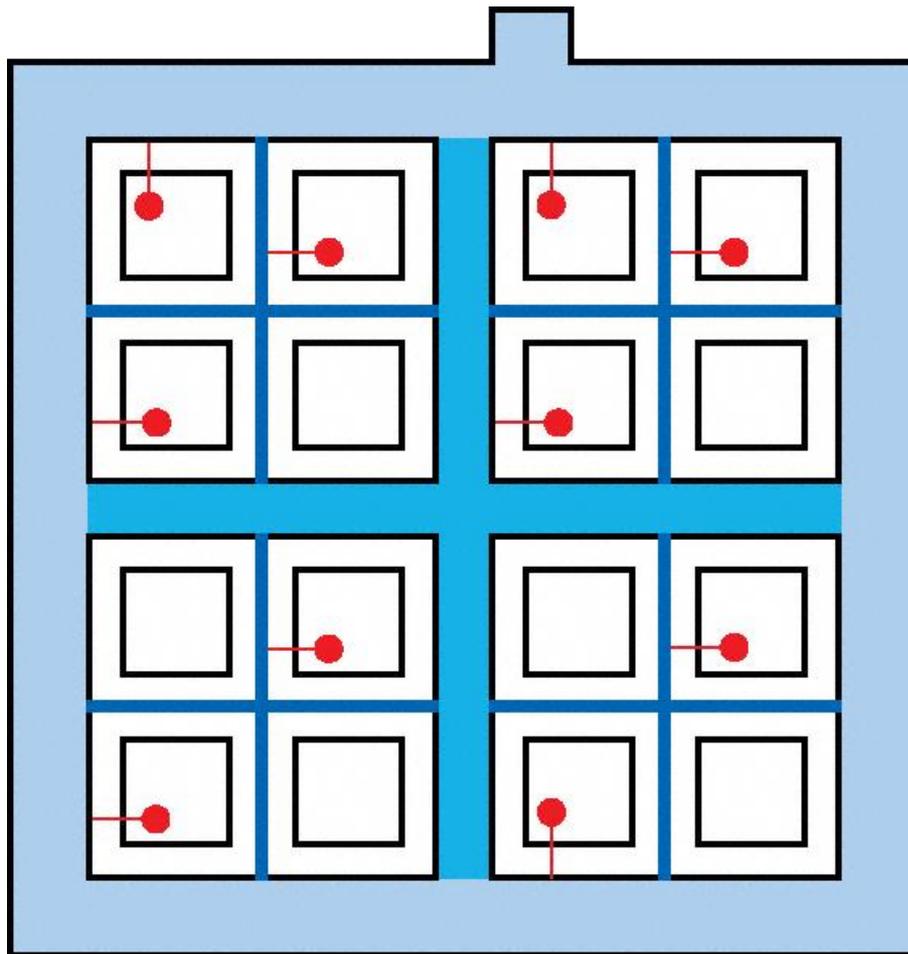
Tubería de Agua

Válvulas de Canales de Agua

HIDRANTES DE DISTRIBUCION DE AGUA

- Hidrante de extremo muerto — Hidrante que recibe agua solamente de una dirección
- Hidrante de alimentación circular — Hidrante que recibe agua de dos o más direcciones

SISTEMA DE RED DE CANALIZACIONES DE AGUA



Alimentador Primario
Tubería de 16 Pulgadas
(400 mm)



Alimentador Secundario
Tubería de 12 Pulgadas
(300 mm)



Tubería de Distribución
de 8 Pulgadas
(200 mm)



Hidrantes

SISTEMA DE RED PARA LA DISTRIBUCION DE AGUA

Proporciona alimentación circular desde varias canalizaciones

- Alimentadores primarios — Tuberías grandes que transportan grandes cantidades de agua a varios puntos del sistema para la distribución local a canalizaciones más pequeñas
- Alimentadores secundarios — Red de tuberías de tamaño medio que refuerzan la red de suministro dentro de los varios circuitos del sistema de alimentación primaria
- Distribuidores — Red de canalizaciones más pequeñas que abastecen a hidrantes específicos y bloques de consumidores

TUBERIAS (REDES) DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION DE AGUA

Los materiales de construcción de las tuberías influyen en la resistencia al paso del agua.

Hierro Colado

Hierro Dúctil

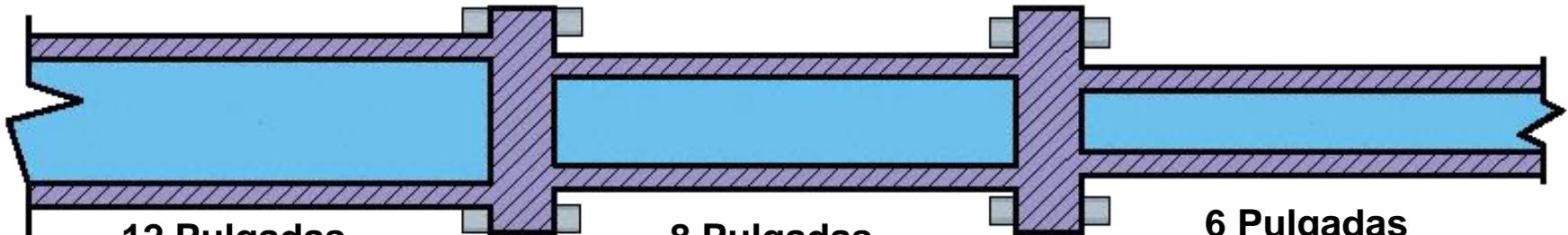
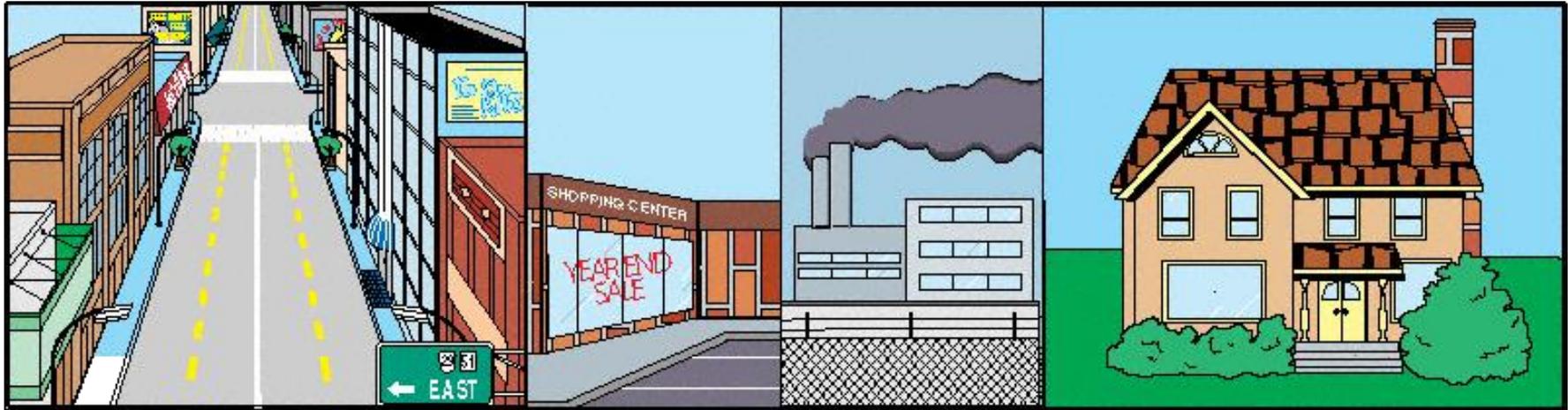
Fibrocemento

Acero

Plástico

Hormigón

TAMAÑOS RECOMENDADOS PARA LAS TUBERIAS DE AGUA



12 Pulgadas
(300 mm)

Calles Principales
& Redes Largas

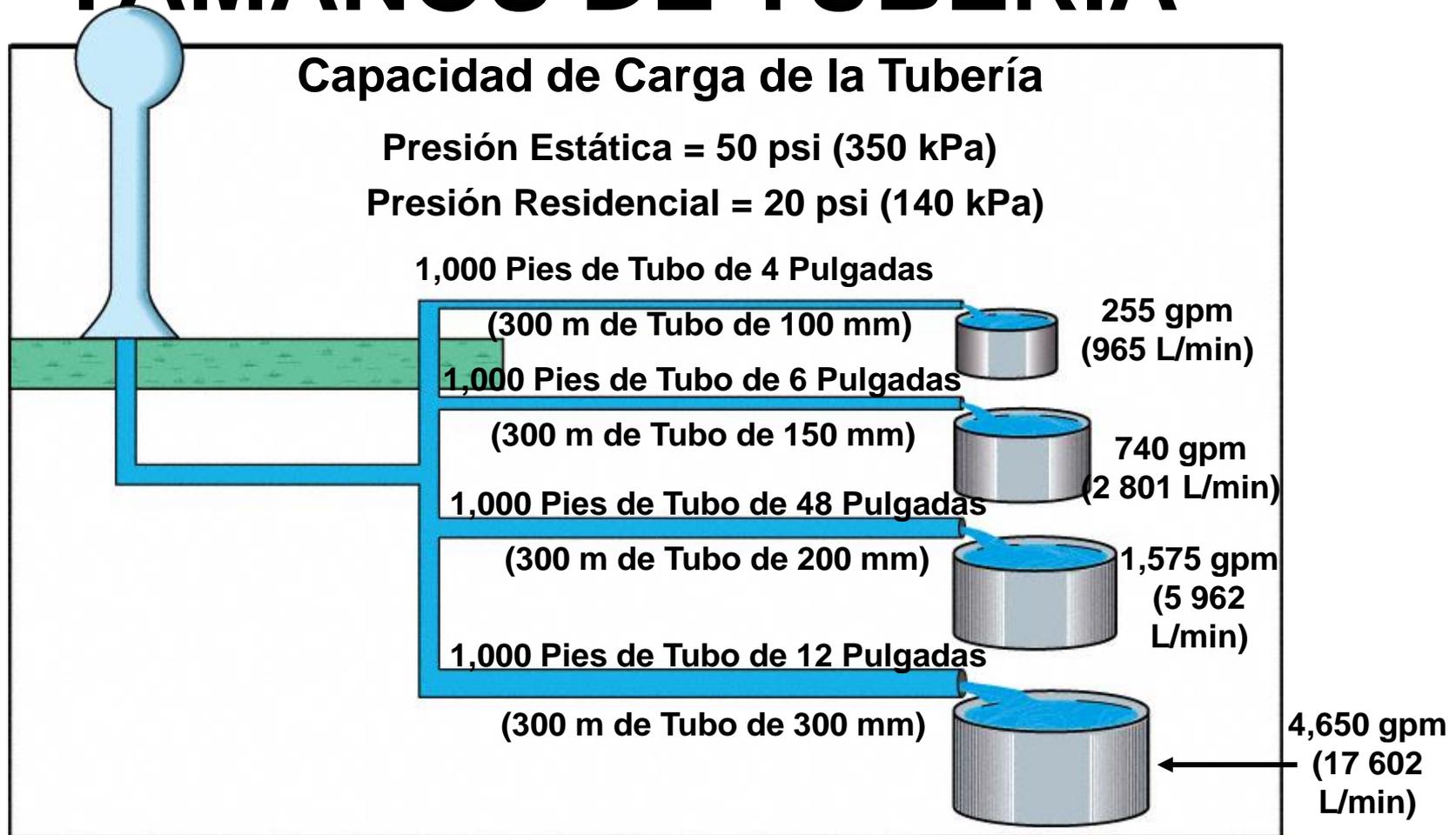
8 Pulgadas
(200 mm)

Comercial
& Industrial

6 Pulgadas
(150 mm)

Residencial

FLUJO A TRAVES DE DISTINTOS TAMAÑOS DE TUBERÍA



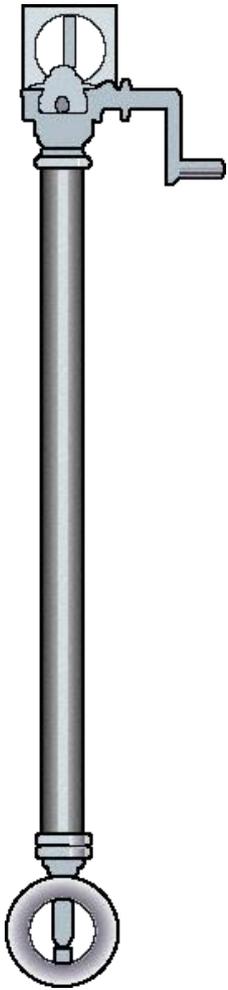
VALVULAS DE LA TUBERIA DE AGUA

- Controlan el flujo de agua a través de las tuberías de distribución
- Se deben utilizar al menos una vez al año
- Se dividen en dos tipos
 - Indicadoras
 - No indicadoras

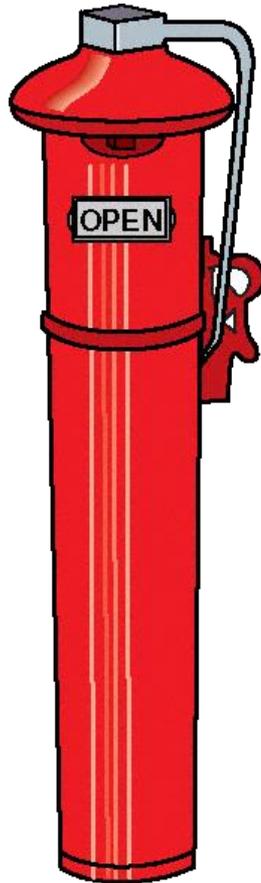
TIPOS DE VALVULAS

VS 11-7

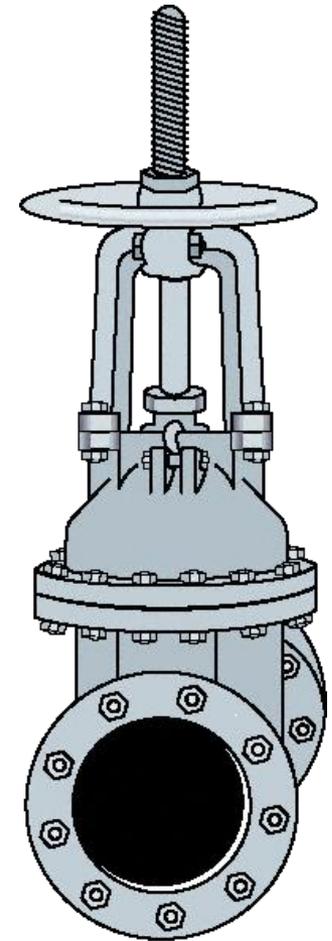
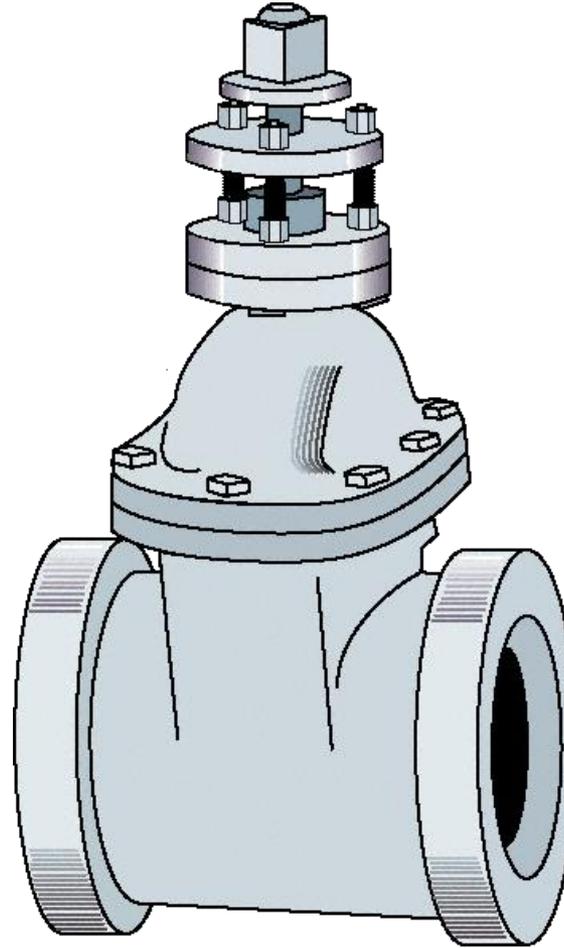
Válvula de Compuerta
(No indicadora)



Mariposa



Poste
Indicador



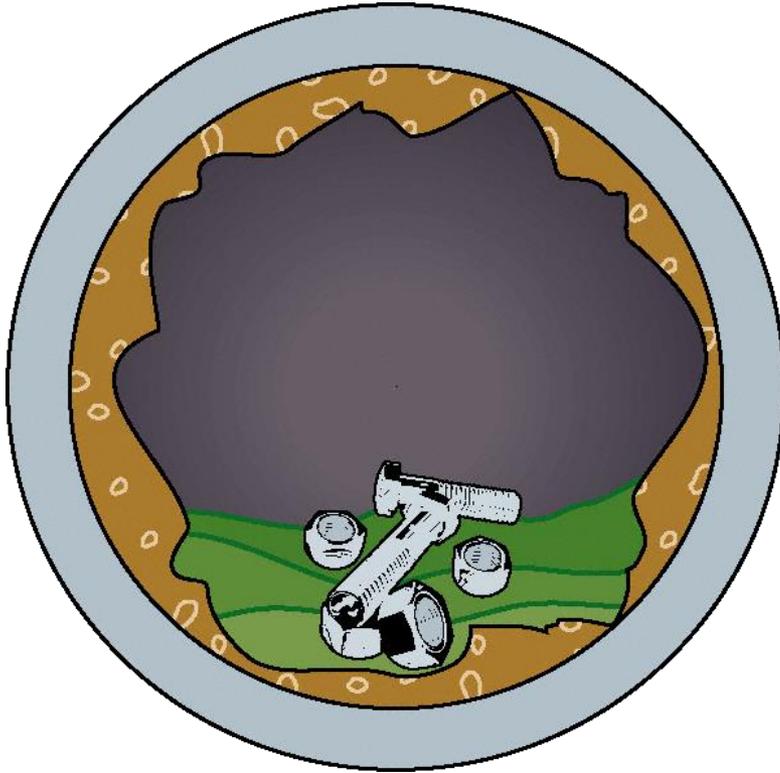
Yugo con
Rosca Exterior
(OS&Y)

PERDIDA POR FRICCION

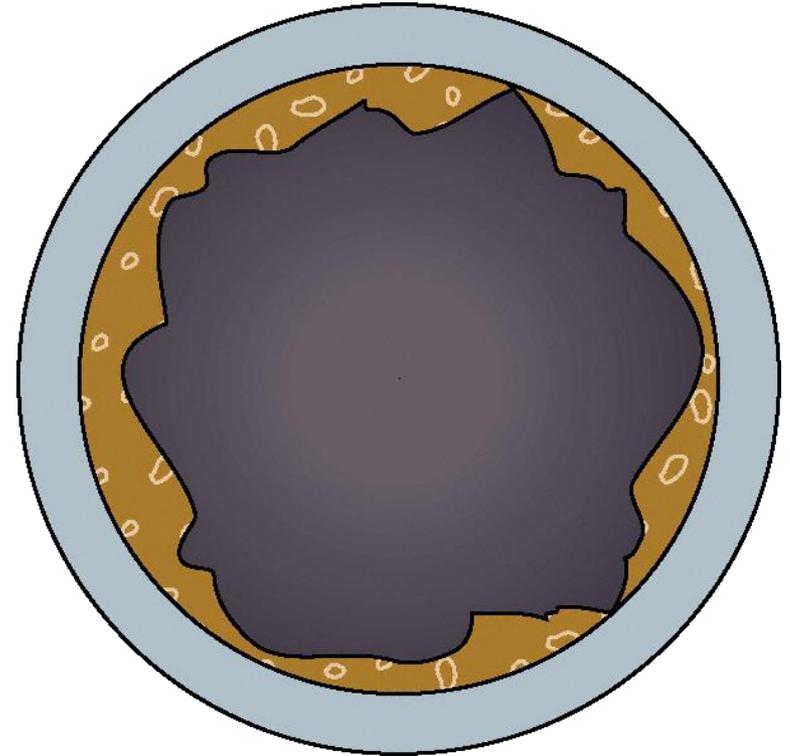
La parte de la presión total que se pierde a medida que el agua avanza a través de un sistema de tuberías o manguera

INCREMENTO DE PERDIDA POR FRICCION

VS 11-8



Sedimento y Residuos



Incrustaciones de Depósitos Minerales

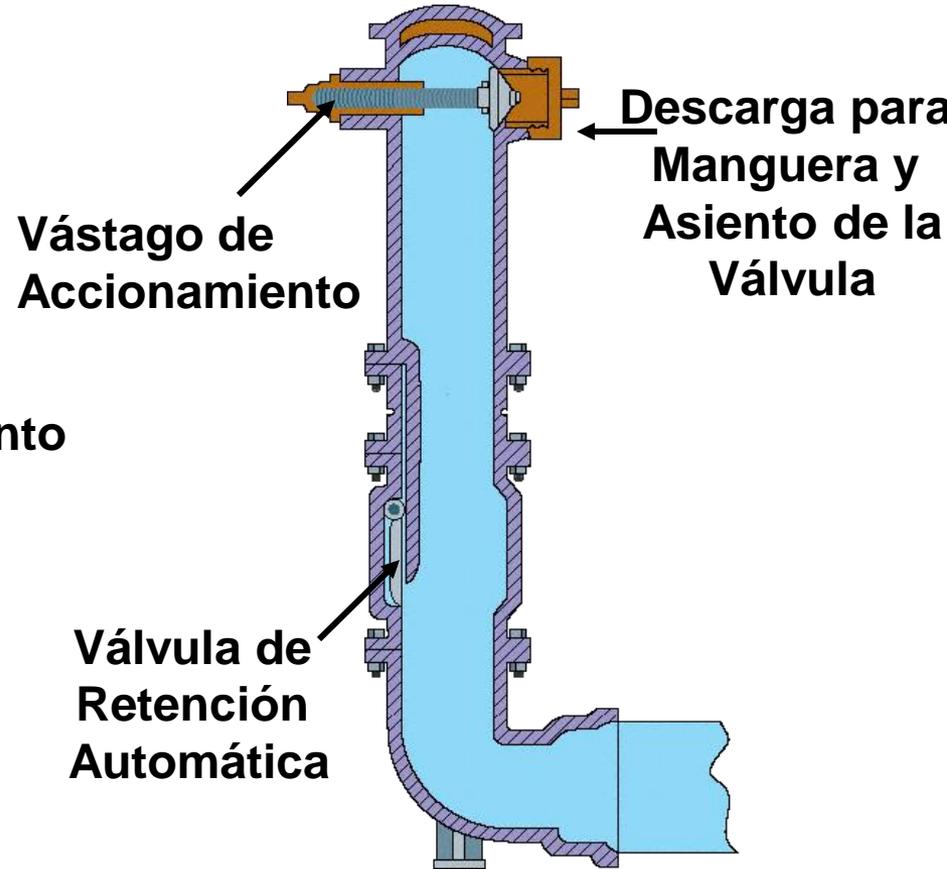
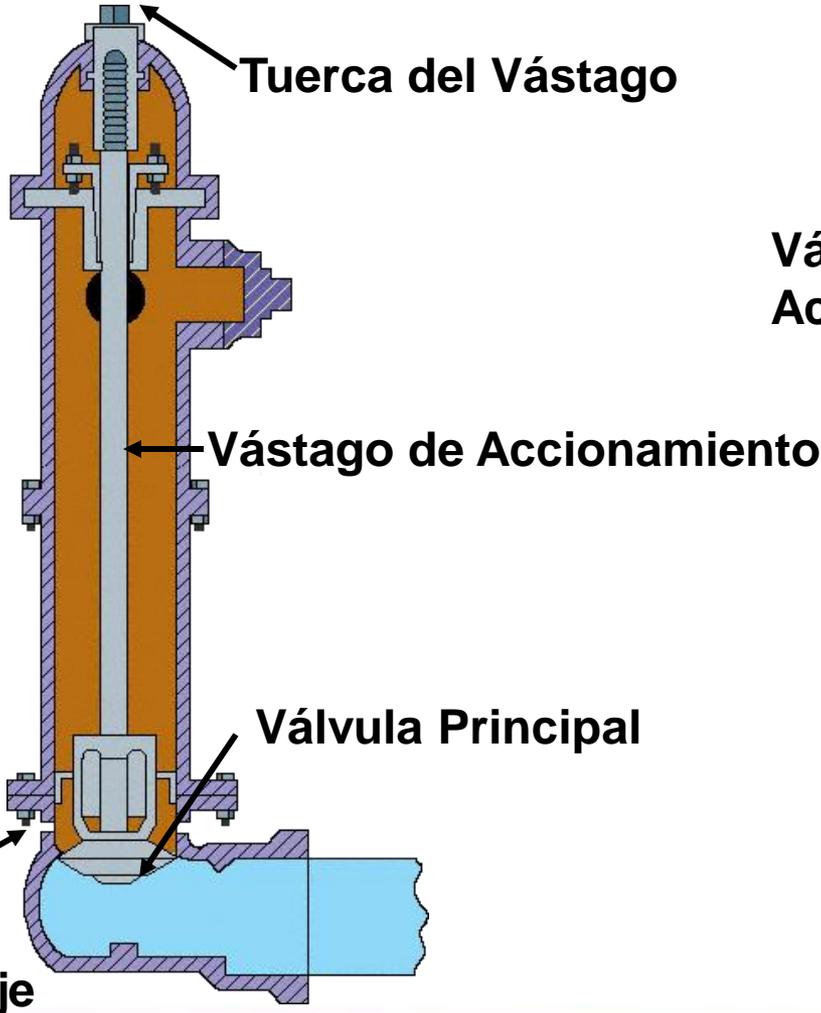
TIPOS DE PRESION

- Presión estática — Energía potencial almacenada disponible para hacer pasar el agua a través de tuberías, empalmes de canalización, mangueras contra incendios, y adaptadores
- Presión normal de actuación — Presión que se encuentra en un sistema de distribución de agua durante periodos de demanda de consumo normales
- Presión residual — Presión sobrante de un sistema de distribución en un lugar específico cuando fluye una cantidad determinada de agua
- Presión de flujo — Presión de velocidad de avance en una abertura de descarga mientras el agua fluye

TIPOS DE HIDRANTES

Cilindro Seco

Cilindro Húmedo



HIDRANTES DE CILINDRO SECO

- Se utiliza en áreas de clima frío
- Las juntas de compresión, de compuerta, o de tipo articulado se abren ya sea con presión o contra presión
- Cuando el hidrante está cerrado, el núcleo se vacía desde el hidrante hasta la válvula principal
- El agua remanente en el hidrante debe drenarse

HIDRANTES DE CILINDRO HUMEDO

- Se utilizan en áreas que no tienen clima con temperaturas congelantes
- Siempre están llenos de agua hasta las válvulas cercanas a la descargas

FLUJO & UBICACIÓN DEL HIDRANTE

- Flujo — Varía; pintar los hidrantes de acuerdo a un código de colores ayuda a indicar el rango de flujo de agua
- Ubicación
 - No deberán estar separados por una distancia mayor a 300 pies (*90 m*) uno de otro en distritos de alto riesgo
 - Generalmente se colocan cerca de cada intersección de calles, con hidrantes intermedios donde las distancias entre las intersecciones excedan 350 a 400 pies (*105 m a 120 m*)

INSPECCION & MANTENIMIENTO

Inspeccione para detectar—

- Obstrucciones que impidan la conexión de la bombera al hidrante
- Salidas orientadas en la dirección correcta para la conexión de la bombera al hidrante
- Suficiente espacio entre las salidas y el suelo para la conexión de las mangueras
- Daños
- Oxido o corrosión
- Tapas de los hidrantes pegadas con la pintura
- Vástago de accionamiento gira con facilidad
- Obstrucciones (botellas, latas, piedras) dentro del hidrante que restrinjan el flujo del agua

SEGURIDAD EN EL USO DE HIDRANTES

- Apriete los tapones de las salidas que no se usen.
- No se pare frente a los tapones cerrados.
- No se apoye en la parte superior de un hidrante en operación.
- Cierre el hidrante lentamente.
- Revise el drenaje corriente abajo.
- No haga fluir el agua del hidrante sin el drenaje adecuado.
- No haga fluir el agua del hidrante a través de una calle concurrida.
- No haga fluir el agua del hidrante sobre la calle en temperaturas bajo cero.
- Controle el tráfico de peatones y vehicular.

FUENTES ESTACIONARIAS^{ES 11-18} ALTERNAS DE SUMINISTRO DE AGUA

Océanos

Lagos

Estanques

Ríos

Tanques de Almacenaje de Granjas

Piscinas

METODOS ALTERNOS DE SUMINISTRO DE AGUA

Succión Directa

Trasvase con Camión Cisterna

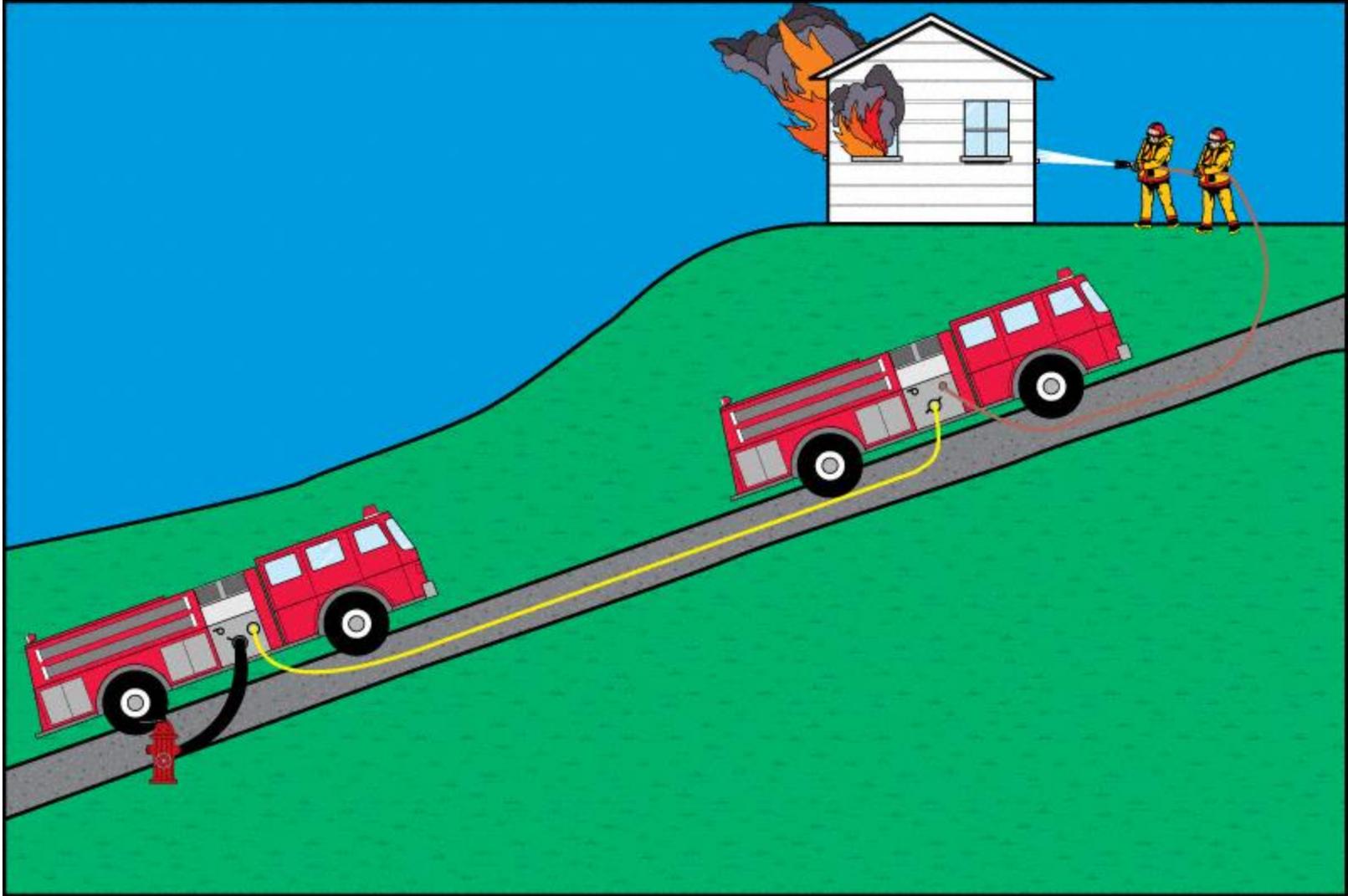
Combinación de Trasvase y Bombeo en Serie

SUCCION

- Problemas de sedimentos y escombros
 - Cedazos Obstruidos
 - Bombas atascadas o dañadas
 - Boquillas de la línea de ataque obstruidas (arena y piedrecillas)
- Precauciones básicas para la aspiración
 - Coloque un cedazo en todas las líneas de alta succión.
 - Localice y sostenga el cedazo de manera que no se apoye en el fondo.
 - Use cedazos flotantes especiales en fuentes de agua poco profundas.
 - Colocar a una profundidad de 24 pulgadas (610 mm) tanto de la superficie como del fondo.

BOMBEO EN SERIE

VS 11-10



¿QUÉ ES EL BOMBEO EN SERIE?

- Método de bombear en serie agua desde la fuente de abastecimiento a través de una serie de bombas espaciadas entre la fuente de agua y el incendio
- Se utiliza cuando la fuente de agua se encuentra lo suficientemente cerca del lugar del incendio como para utilizar carros de bombeo en serie

ESTABLECIENDO UN RELEVO DE AGUA

- El abastecimiento de agua debe ser capaz de mantener el volumen de agua deseado que se requiere el tiempo que dure el incidente
- El relevo debe establecerse lo suficientemente rápido para que sea útil

DETERMINANDO EL NUMERO DE BOMBERAS QUE SE REQUIEREN PARA EL BOMBEO EN SERIE

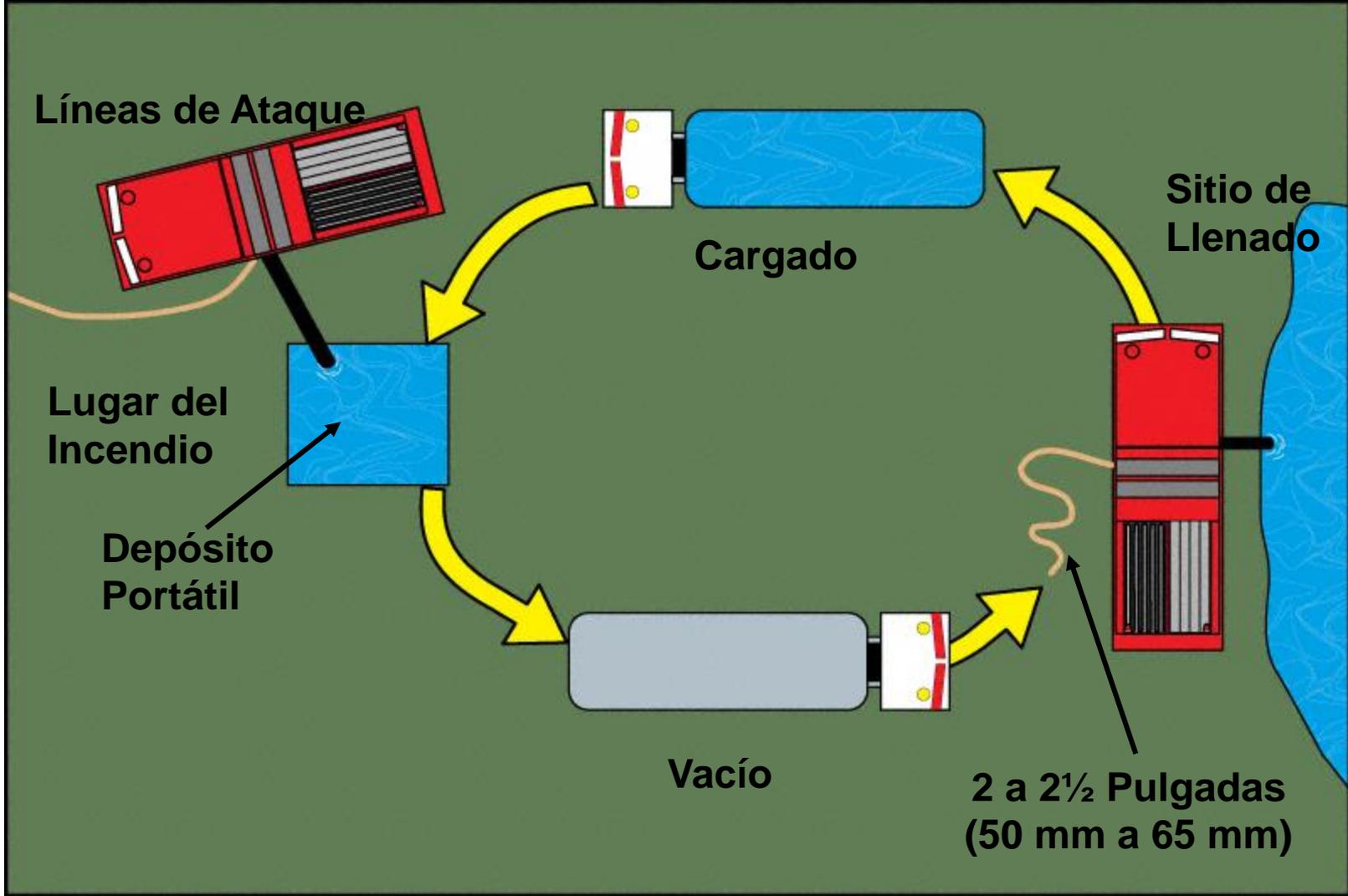
Considere los siguientes factores—

- Volumen de agua requerido
- Distancia entre la fuente de agua y el lugar del incendio
- Tamaño de mangueras disponible
- Cantidad de mangueras disponible
- Capacidades de las bomberas

RESPONSIBILIDADES DEL OFICIAL DE ABASTECIMIENTO POR BOMBEO EN SERIE

- Situar a la bombera de mayor capacidad en la fuente de abastecimiento de agua
- Determinar la distancia entre las bomberas
- Coordinar la duración del suministro de agua
- Planear con anticipación
- Realizar prácticas en los ejercicios de entrenamiento

TRASVASE DE AGUA



¿QUE ES EL TRASVASE DE AGUA?

- Proceso de transporte de agua desde una fuente de abastecimiento a tanques portátiles de los cuáles se succionará el agua para combatir el fuego
- Utilizado para distancias mayores a $\frac{1}{2}$ milla (*0.8 km*) o que excedan la capacidad del departamento de bomberos para tender líneas de abastecimiento

COMPONENTES CLAVE DEL TRASVASE DE AGUA

- Vehículo de ataque en el lugar del incendio (lugar de vaciado)
- Vehículo de llenado en el lugar de llenado
- Vehículo de abastecimiento de agua para transportar agua del lugar de llenado hasta el de vaciado

SUMINISTRO DE TRASVASE DE AGUA AL VEHICULO DE ATAQUE

- El vehículo que ataca el incendio puede succionar agua directamente de los tanques portátiles.
- Otros vehículos pueden succionar el agua de los tanques y suministrarla al vehículo de ataque.

DEPOSITOS PORTATILES & TANQUES

- Varían en capacidad desde 4 000 L (*1,000 galones*) en adelante
- Utilizan un sifón a chorro con una línea de descarga de 1½ pulgadas para succionar agua de un tanque a otro cuando se utilizan dos o más tanques
- Generalmente son de diseño plegable con un armazón cuadrado de metal y un forro sintético o de lona
- Existe un tipo de tanque que es redondo y sintético con un collar flotante que sube a medida que el tanque se llena y hace que se sostenga a sí mismo

METODOS DE DESCARGA TS 11-29 DE AGUA DESDE CAMIONES CISTERNA

- Descarga por gravedad a través de válvulas de vaciado grandes de 250 mm o 300 mm (*10 o 12 pulgadas*)
- Vaciado a chorro
- Bomba montada en el vehículo
- Una combinación de estos métodos

VELOCIDAD DE VACIADO/LLENADO

Velocidad mínima de 3 785 L/min (1,000 gpm) a nivel del suelo de acuerdo a la norma *NFPA 1901*

RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE TRASVASE

- El operario o conductor del vehículo con el entrenamiento adecuado debe bombear el agua desde el camión cisterna.
- Un bombero activa la descarga por gravedad por lo que no es necesario que el operario o conductor del vehículo salga de la cabina.

Published by



FIRE PROTECTION PUBLICATIONS
Oklahoma State University
Stillwater, Oklahoma

**© Copyright 1998, Board of Regents, Oklahoma State University
All Rights Reserved. No part of this presentation may be reproduced
without prior written permission from the publisher.**