

11.- ALMACENAMIENTO:

2-1 Introducción.

Los tanques de almacenamiento son un elemento esencial en todo sistema de abastecimiento de agua de una población. El propósito fundamental de estos tanques es proveer una cantidad adecuada en las demandas máximas observando el aspecto económico y de capacidad suficiente. De estos los tipos más importantes de almacenamiento pueden ser: aguas embalsadas, abastecimientos auxiliares por medio de tanques de almacenamiento a nivel de tierra en conjunción con estaciones de bombeo y tanques elevados en sistemas de distribución. Muchas comunidades y ciudades que se abastecen de aguas superficiales, estas son sometidas a tratamiento, construyéndose la mayoría de las veces almacenamientos para mantener el gasto necesario que demanda la población en toda hora y época del año.

La localización y construcción de estos depósitos, se requiere cierta experiencia en este campo, en especial cuando se trata de determinar la capacidad y la localización de embalses (presas) ya que esto implica los conocimientos del régimen hidráulico de la corriente, estudio de la precipitación, geología y topografía del terreno y movimientos de poblaciones, invasión de vías de comunicación y seguridad en cuanto a la calidad del agua. En este estudio no se discutirá este tipo de almacenamiento.

En sistemas de abastecimiento de agua donde se bombea contra la red es necesario compensar las fluctuaciones de las demandas construyéndose depósitos de almacenamiento antes o después de la planta de tratamiento. Estos depósitos en general se construyen de concreto reforzado sobre el suelo y bajo éste, la capacidad recomendable es el equivalente a 4 o 6 horas de abastecimiento. En cualquier forma deberá contar con capacidad que permita proporcionar suficiente agua para permitir un abastecimiento seguro en las 24 horas del día.

2-2 Almacenamiento a nivel de tierra.

Cuando estos depósitos se construyen a nivel de tierra es esencial -- eliminar la posibilidad de infiltración, así como la contaminación -- cuando se trata de almacenamiento de aguas limpias. En el diseño de estos depósitos se utiliza comunmente estructuras de concreto reforzado y pretensado, de forma circular o rectangular, estas estructuras se asemejan a un edificio integrado por piso, paredes, columnas y techo. Salvo en ocasiones se construyen de lámina de acero.

Actualmente para la construcción de tanques de almacenamiento de gran capacidad se utiliza el concreto reforzado y concreto precomprimido los cuales han resultado a la fecha los más seguros y económicos, éstos son de forma circular.

Cuando se efectúa el diseño de un depósito sobre el suelo, es importante escoger la estructura más adecuada y que armonice con los demás edificios de la población en especial cuando se trata de tanques elevados los cuales se combinan con la arquitectura de los edificios públicos, en este caso el costo pasa a un segundo término. Otras veces la capacidad de los tanques de almacenamiento está dada por la demanda para incendio recomendándose seguir las normas de la National Board Of Fire Underwriters, USA. Esta demanda adquiere importancia cuando se trata de pequeñas poblaciones donde influye en forma notable llegando en ocasiones a predominar.

2.3 Almacenamientos elevados.

Los almacenamientos elevados en sistemas de distribución son en general de 2 tipos; Tanques cilíndricos verticales y tanques elevados. Los tanques cilíndricos verticales se construyen directamente sobre el suelo, en cambio los tanques elevados son soportados por una torre, estos se construyen de concreto y de acero, muchas veces se prefiere el acero cuando estos tanques no son definitivos o que se construyen a una considerable altura.

Cuando se construyen tanques verticales, solamente cierto volumen no es aprovechable quedando el volumen restante como almacenamiento o para darle estabilidad a la instalación, en cambio los tanques elevados, su altura está dada por la presión requerida en la red de distribución, éstos últimos se prefieren cuando son terrenos planos.

2.4 Determinación de la capacidad de almacenamiento.

La capacidad de almacenamiento en los depósitos para cubrir las demandas por incendio deberá ser la necesaria para un período de 2 horas en las poblaciones de importancia. Cuando se construyen tanques elevados la reserva por este concepto puede determinarse en la siguiente forma: multiplicando el tiempo de duración del incendio en minutos, T , por la diferencia entre el promedio de la demanda por incendio en lts/min, F y P en lts/min cuando lo representa el promedio de almacenamiento para el bombeo contra incendio, dependiendo de la fuente de abastecimiento.

T (min) $1/1000$. Mc Donald's recomienda la siguiente fórmula empírica, para determinar el volumen para incendio.

$$V_i = aD + bD + 10/24 (D + F - S)$$

V_i ; almacenamiento para balancear la demanda doméstica, el abastecimiento de agua para incendio y proveer una operación de bombeo en Pick para un período de máxima carga, en M^3 .

D ; demanda promedio doméstico en el mes de máximo consumo, $M^3/día$.

F ; demanda para incendio, $M^3/día$.

S ; capacidad de bombeo, $M^3/día$.

a y b ; fracciones de la demanda doméstica requerida para equilibrar la operación en pick respectivamente. a tiene un valor de $1/5$ y b de $1/10$.

En algunos sistemas puede ser más económico proveer un tanque elevado para regularizar estas demandas, las reservas contra incendio pueden ser previstas en un depósito superficial. En cualquiera de los dos sistemas el agua de reserva puede ser bombeada al sistema de distribución, durante el período de emergencia.

2-5 Influencia de los equipos de bombeo para incendio.

Muchas poblaciones del país y de la América Latina cuentan con un deficiente servicio de bomberos, careciendo en lo general de carros bomba para incendio. Por ello el sistema de distribución de agua deberá ser capaz de entregar el gasto necesario a presiones más altas, para satisfacer la demanda para incendio. Recomendándose las presiones que a continuación se señalan según tipo de edificación:

A) ciudades de importancia: 5.0 kgs/cm^2 o su equivalente de 50 mts de carga hidrostática.

B) poblados y fraccionamientos con edificios de más de 3 pisos, 4.0 kgs/cm^2 o su equivalente de 40 mts de carga hidrostática.

C) Fraccionamientos y zonas residenciales con edificios de menos de 2 pisos; 3.5 kgs/cm^2 o su equivalente de 35 mts de carga hidrostática.

Es recomendable el empleo de equipo de bombeo para incendio, ya que están diseñadas para aumentar la presión, de tal manera que proporcione un chorro intenso contra el fuego venciendo la fricción de las mangueras. El agua es tomada de los hidrantes por las bombas que la expelen a través de mangueras utilizando chiflones, siendo necesario disponer de una presión mínima de 1.4 kgs/cm^2 (14 mts de carga hidrostática), presión requerida para el funcionamiento de las bombas.