



Agua y Salud (2)

Control Sanitario del Agua

SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Toda instalación creada con el propósito de suministrar agua al Hombre.

Pueden ser:

1. Públicos: para urbanizaciones grandes o pequeñas.

Son los Acueductos.

2. Individuales: núcleos familiares aislados, en áreas suburbanas, a veces en grandes zonas urbanas. Los (+) empleados toman agua de corrientes superficiales (ríos, arroyos, lagunas) o de aguas subterráneas (manantiales, pozos). También pueden usar el agua de lluvia.

ACUEDUCTOS

Importancia Sanitaria. El suministro de agua en cantidad suficiente y de calidad sanitaria buena, garantiza:

- Controlar y prevenir enfermedades.
- Facilitar hábitos que fomentan la salud:
 - ✓ Hábitos higiénicos (aseo personal, de utensilios)
 - ✓ Servicios de limpieza públicos
 - ✓ Prácticas deportivas y recreativas
- Mejorar las condiciones de confort y seguridad
 - ✓ Facilidades para combatir incendios, etc.

ACUEDUCTOS

Importancia económica

- Aumento de la vida productiva de las personas
- Nacimiento y desarrollo de industrias
- Aumento de la población debido a la mejoría de las condiciones de vida.

ACUEDUCTOS

Consumos unitarios: normas para el abastecimiento a la población.

Instituciones	Unidades de consumo
Hospitales	200 – 1000 l/cama/día
Guarderías infantiles	100 – 600 l/niño/día
Escuelas	20 – 100 l/alumno/día
Balnearios y centros turísticos	500 l/persona/día

ACUEDUCTOS

Otros consumos unitarios

Zona	Cantidad (litros/hab./día)
Rural	150
Urbana	
Hasta 5000 hab.	200
De 5000 a 25000 hab.	200 - 300
De 25000 a 50000 hab.	300 - 400
Más de 50000 hab	400 - 500

ACUEDUCTOS

Partes de un Acueducto

1. Fuente de abastecimiento
2. Sistema de captación
3. Conductores
4. Tanques de almacenamiento
5. Planta de tratamiento
6. Red de distribución

No es imprescindible que estén presentes todos

ACUEDUCTOS

Fuentes de abastecimiento

- Meteóricas: lluvias, nieve, etc.
- Superficiales: ríos, arroyos y lagos.
- Subterráneas: manantiales y pozos.

ACUEDUCTOS

Red de distribución

Son las tuberías que conducen el agua dentro de las poblaciones hasta los puntos de las tomas o acometidas que llevan el agua al interior de viviendas y locales.

Los defectos de la red contribuyen a la aparición de Enfermedades de transmisión hídrica

ACUEDUCTOS

Causas de contaminación en la red

- Interconexiones con otros sistemas de calidad dudosa
- Operación intermitente de la red (servicio discontinuo de agua)
- Existencia de algunos puntos en la red que no posean suficiente protección
- Presencia de poca presión de agua en algunos puntos de la red

ACUEDUCTOS

Control de calidad del agua en la red

- Muestras de agua para análisis bacteriológico en puntos fijos de muestreo y con la periodicidad establecida.
- Determinar el cloro residual en los puntos fijos de muestreo, de preferencia a diario.
- Realizar de manera periódica la inspección sanitaria del terreno para identificar salideros de agua u otras situaciones que potencien una contaminación.

Puntos fijos de muestras = Puntos clave

- Representativos de toda la red
- Número en correspondencia con población abastecida
- Puntos de riesgo (con insuficiente protección, con poca presión de agua y puntos terminales)

ACUEDUCTOS

Control de la calidad del agua en la red

Ante resultado bacteriológico No satisfactorio:

- Tomar muestras diarias en el mismo punto hasta tener 2 muestras consecutivas satisfactorias
- Investigar simultáneamente la causa de la contaminación
- Ejecutar las acciones necesarias para eliminarla
- Indicar a la población hervir el agua de consumo
- Proceder a la desinfección con cloro de los tanques y cisternas de hospitales, guarderías infantiles, centros de alimentación social y otros.

Resuelta la contaminación se procede a la desinfección de la red en la zona afectada antes de restituir el servicio

ACUEDUCTOS

Control de la calidad del agua en la red

Cloro residual: cuando el valor sea inferior a 0.2 p.p.m. en cualquiera de los puntos clave debe investigarse causa.

Causas probables:

1. Falta de cloración
2. Deficiencias en la cloración
3. Contaminación de la red

Conducta:

- 1 y 2 Se analiza la situación con la administración del acueducto
- 3 Se procede de igual forma a la descrita para análisis bacteriológico no satisfactorio.

ACUEDUCTOS

Control de la calidad del agua en la red

- Tomar muestras diarias en el mismo punto hasta tener 2 muestras consecutivas satisfactorias
- Investigar simultáneamente la causa de la contaminación
- Ejecutar las acciones necesarias para eliminarla
- Indicar a la población hervir el agua de consumo
- Proceder a la desinfección con cloro de los tanques y cisternas de hospitales, guarderías infantiles, centros de alimentación social y otros.

Resuelta la contaminación se procede a la desinfección de la red en la zona afectada antes de restituir el servicio

ACUEDUCTOS

Control de calidad del agua de consumo

Determinación de Cloro residual:

- Método de la Ortotolidina
- Método de las tabletas DRD

ACUEDUCTOS

Ortotolidina: se vierte 0.5 ml del reactivo en un tubo de ensayo, previamente enjuagado con agua de la muestra y se agrega 9.5 ml del agua a estudiar. Aparecerá rápidamente una coloración amarilla en presencia de cloro.

Se introduce el tubo en el colorímetro y se compara con los patrones para identificar a cuál se parece más. Entonces se califica la muestra.

SISTEMAS INDIVIDUALES

Más usados:

Aguas superficiales: ríos y lagos

Aguas subterráneas: pozos y manantiales

En Cuba es el pozo criollo

Pozos clasificación según se provean de agua

Pozos rasos o freáticos: del manto freático

Pozos profundos: del manto profundo

Tipos más corrientes de pozos rasos

Excavados: (+) de 0.80 m de diámetro

Perforados o tubulares: diámetro e/ 0.05 y 0.4 metros

Los pozos profundos son tubulares. Cuando el agua brota a presión se conocen como artesianos.

TRATAMIENTO AGUA DE CONSUMO

Objetivos:

1. Higiénico: eliminación de bacterias, metales tóxicos, mineralización, tenores altos de compuestos orgánicos, protozoarios y otros organismos.
2. Estético: reducción de la corrosividad, dureza, color, sabor, turbiedad, etc.

Comprende los procesos de:

- Aeración
 - Sedimentación
 - Filtración
 - Desinfección

PURIFICACIÓN DE PEQUEÑOS VOLÚMENES DE AGUA

1. Ebullición: es buen método para destruir los microorganismos patógenos. Debe ser turbulenta. Mismo recipiente para hervir, enfriar y almacenar.
2. Filtración: Varios tipos de filtros y cerámica con poros de diferentes tamaños. No elimina todos los patógenos. Requiere completarse con desinfección.

PURIFICACIÓN DE PEQUEÑOS VOLÚMENES DE AGUA

3. Desinfección química: puede usarse yodo o cloro. La tintura de yodo es excelente. Con 2 gotas al 2% se trata 1 litro de agua. Las sucias o turbias requieren filtrarse antes. Si contaminada duplicar la dosis.

El cloro es buen desinfectante. Actúa en general contra bacterias. La dosis habitual no es eficaz contra ciertos quistes y huevos. Se combina rápidamente con la materia orgánica y pierde su acción desinfectante. Caso de aguas turbias debe filtrarse antes.

PURIFICACIÓN DE PEQUEÑOS VOLÚMENES DE AGUA

Usando Hipoclorito de Na o de Ca.

Fórmula

$$g = \frac{C \cdot L}{\% \text{ Cloro} \cdot 10}$$

g: gramos de hipoclorito

L: litros de agua

C: concentración deseada

%: actividad del hipoclorito existente

10: constante

Dosis segura de Cloro residual: 0.2 a 1.0 p.p.m.

PURIFICACIÓN DE PEQUEÑOS VOLÚMENES DE AGUA

Puede prepararse solución patrón o madre:

- Disolver 6 g de hipoclorito de Ca al 60% en 1 litro de agua limpia y envasarlo en frasco de cristal color ámbar o verde.
- Desinfectar el agua con esta solución patrón en las proporciones siguientes:

Para 1 litro de agua	10 gotas de solución
Para 1 cubo de 10 litros	4 ml de solución
Para un tanque de 55 galones	80 ml de solución