

OS.050**REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO****ÍNDICE**

	PÁG.
1. OBJETIVO	2
2. ALCANCE	2
3. DEFINICIONES	2
4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO	2
4.1 Caudal de Diseño	2
4.2 Análisis Hidráulico	3
4.3 Diámetro Mínimo	3
4.4 Velocidad	3
4.5 Presiones	3
4.6 Ubicación	4
4.7 Válvulas	4
4.8 Hidrantes contra incendio	5
4.9 Anclajes	5
5. CONEXIÓN PREDIAL	5
5.1. Diseño	5
5.2. Elementos de la Conexión	5
5.3. Ubicación	5
5.4. Diámetro Mínimo	5
6 SISTEMAS CONDOMINIALES DE AGUA POTABLE	6
6.1 GENERALIDADES	6
6.1.1 Objetivo	6
6.1.2 Ámbito de Aplicación	6
6.1.3 Alcances	6
6.1.4 Implementación del Sistema Condominial: Etapas de Intervención	6
6.1.5 Definiciones	6
6.2 DATOS BÁSICOS DE DISEÑO	7
6.2.1 Levantamiento Topográfico	7
6.2.2 Suelos	7
6.2.3 Población	8
6.2.4 Dotación	8
6.2.5 Coeficientes de Variación de Consumo	8
6.2.6 Caudal de Diseño para Sistemas de Agua Potable	8
6.3 CRITERIOS DE DISEÑO	8
6.3.1 Componentes del Sistema Condominial de Agua	8
6.3.2 Calculo Hidráulico	9
6.3.3 Ubicación y Recubrimiento de Tuberías de Agua	9
6.3.4 Válvulas	10
6.3.5 Grifos Contra Incendio	10
6.3.6 Empalmes y Anclajes	10
Anexo: Esquema Sistema Condominial de Agua	

OS.050
REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. OBJETIVO

Fijar las condiciones exigibles en la elaboración de los proyectos hidráulicos de redes de agua para consumo humano.

2. ALCANCES

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de redes de distribución de agua para consumo humano en localidades mayores de 2000 habitantes. Los sistemas condominiales se podrán utilizar en cualquier localidad urbana o rural, siempre que se demuestre su conveniencia.

3. DEFINICIONES

Conexión predial simple.	Aquella que sirve a un solo usuario
Conexión predial múltiple.	Es aquella que sirve a varios usuarios
Elementos de control.	Dispositivo que permite controlar el flujo.
Hidrante.	Grifo contra incendio

4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO

4.1 Caudal de diseño

La red de distribución se calculará con la cifra que resulte mayor al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario más el gasto contra incendios para el caso de habilitaciones en que se considere demanda contra incendio.

4.2 Análisis hidráulico

Las redes de distribución se proyectarán, en principio, en circuito cerrado formando malla. Su dimensionamiento se realizará en base a cálculos hidráulicos que aseguren caudal y presión adecuada en cualquier punto de la red.

Para el análisis hidráulico del sistema de distribución, podrá utilizarse el método de Hardy Cross o cualquier otro equivalente.

Para el cálculo hidráulico de las tuberías, se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la tabla No 1. Para el caso de tuberías no contempladas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado.

**TABLA N° 1
COEFICIENTES DE FRICCIÓN “C” EN LA FÓRMULA
DE HAZEN Y WILLIAMS**

TIPO DE TUBERÍA	“C”
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido dúctil con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno	140
Poli(cloruro de vinilo)(PVC)	150

4.3 Diámetro mínimo

El diámetro mínimo será de 75 mm para uso de vivienda y de 150 mm de diámetro para uso industrial.

En casos excepcionales, debidamente fundamentados, podrá aceptarse tramos de tuberías de 50 mm de diámetro, con una longitud máxima de 100 m si son alimentados por un solo extremo ó de 200 m si son alimentados por los dos extremos, siempre que la tubería de alimentación sea de diámetro mayor y dichos tramos se localicen en los límites inferiores de las zonas de presión.

En los casos de abastecimiento por piletas el diámetro mínimo será de 25 mm.

4.4 Velocidad

La velocidad máxima será de 3 m/s.

En casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s.

4.5 Presiones

La presión estática no será mayor de 50 m en cualquier punto de la red. En condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 10 m.

En caso de abastecimiento de agua por piletas, la presión mínima será 3,50 m a la salida de la pileta.

4.6 Ubicación

En las calles de 20 m de ancho o menos, se proyectará una línea a un lado de la calzada y de ser posible en el lado de mayor altura, a menos que se justifique la instalación de 2 líneas paralelas.

En las calles y avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una línea a cada lado de la calzada.

La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería de agua para consumo humano y una tubería de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente.

La distancia entre el límite de propiedad y el plano vertical tangente más próximo al tubo no será menor de 0,80 m.

En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre tuberías y entre éstas y el límite de propiedad, así como los recubrimientos siempre y cuando:

- Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o ruptura.
- Si las vías peatonales presentan elementos (bancas, jardines, etc.) que impidan el paso de vehículos.

En vías vehiculares, las tuberías de agua potable deben proyectarse con un recubrimiento mínimo de 1 m sobre la clave del tubo. Recubrimientos menores, se deben justificar.

4.7 Válvulas

La red de distribución estará provista de válvulas de interrupción que permitan aislar sectores de redes no mayores de 500 m de longitud.

Se proyectarán válvulas de interrupción en todas las derivaciones para ampliaciones.

Las válvulas deberán ubicarse, en principio, a 4 m de la esquina o su proyección entre los límites de la calzada y la vereda.

Las válvulas utilizadas tipo reductoras de presión, aire y otras, deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

Toda válvula de interrupción deberá ser instalada en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación.

Deberá evitarse los “puntos muertos” en la red, de no ser posible, en aquellos de cotas mas bajas de la red de distribución, se deberá considerar un sistema de purga.

4.8 Hidrantes contra incendio

Los hidrantes contra incendio se ubicarán en tal forma que la distancia entre dos de ellos no sea mayor de 300 m.

Los hidrantes se proyectarán en derivaciones de las tuberías de 100 mm de diámetro o mayores y llevarán una válvula de interrupción.

4.9 Anclajes

Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio de tubería, válvula e hidrantes contra incendio, considerando el diámetro, la presión de prueba y el tipo de terreno donde se instalarán.

5. CONEXIÓN PREDIAL

5.1 Diseño

Deberán proyectarse conexiones prediales simples o múltiples de tal manera que cada unidad de uso cuente con un elemento de medición y control.

5.2 Elementos de la conexión

Deberá considerarse:

- Elemento de medición y control: Caja de medición
- Elemento de conducción: Tuberías
- Elemento de empalme

5.3 Ubicación

El elemento de medición y control se ubicará a una distancia entre 0,30 m a 0,80 m del límite de propiedad izquierdo o derecho, en área pública o común de fácil y permanente acceso a la entidad prestadora de servicio.

5.4 Diámetro mínimo

El diámetro mínimo de la conexión predial será de 12,50 mm.

6. SISTEMA CONDOMINIAL DE AGUA POTABLE

6.1 GENERALIDADES

6.1.1 Objetivo

Disponer de un conjunto uniforme de procedimientos para la elaboración de proyectos de agua potable utilizando el sistema condominial

6.1.2 **Ámbito de aplicación**

La presente norma tendrá vigencia en todo el territorio de la República del Perú sin importar el número de habitantes de la localidad.

6.1.3 Alcances

Las EPS y otras prestadoras de servicios aplicarán el presente reglamento en todo el ámbito de su administración en las que las condiciones locales lo permitan.

6.1.4 **Implementación del Sistema Condominial:** Etapas de Intervención

La implementación de estos sistemas será a través de las siguientes etapas:

- I.- Planificación
- II.- Promoción
- III.- Diseño
- IV.- Organización y Capacitación
- V.- Supervisión y Recepción de Obra
- VI.- Seguimiento, Monitoreo, Evaluación y Ajuste.

6.1.5 Definiciones

- a) **Guía Metodológica**
Documento que permite la Intervención Técnico-Social en la Elaboración y Ejecución de Proyectos Condominiales de Agua Potable y Alcantarillado.
Cada EPS y/o prestadora de servicio implementará de acuerdo a las condiciones locales, su respectiva guía que deberá aplicarse en las provincias de su ámbito de intervención y por extensión en la región en la que se ubica.
- b) **Condominio**
Se llama condominio a un conjunto de lotes pertenecientes a una ó más manzanas.
- c) **Sistema Condominial**
Sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado que considera al condominio como unidad de atención del servicio.
- d) **Tubería Principal**
En sistemas de abastecimiento de agua potable: tubería que formando un circuito cerrado y/o abierto, abastece a los ramales condominiales.

- e) Ramal Condominial
En sistemas de agua potable: es la tubería que ubicada en el frente del lote abastece a los lotes que conforman un condominio.
- f) Caja Portamedidor
Es la cámara en donde se ubicará e instalará el medidor
- g) Profundidad
Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería (clave de la tubería).
- h) Recubrimiento
Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería).
- i) Conexión Domiciliaria de Agua Potable
Conjunto de elementos sanitarios incorporados al sistema con la finalidad de abastecer de agua a cada lote.
- j) Medidor
Elemento que registra el volumen de agua que pasa a través de él.

6.2 DATOS BÁSICOS DE DISEÑO

6.2.1 Levantamiento Topográfico

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

- Plano de lotización con curvas de nivel cada 1 m. indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.
- Perfil longitudinal a nivel del eje de vereda en ambos frentes de la calle y en el eje de la vía, donde técnicamente sea necesario.
- Secciones transversales: mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra, donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.
- Perfil longitudinal de los tramos que sean necesarios para el diseño de los empalmes con la red de agua existente.
- Se ubicará en cada habilitación un BM auxiliar como mínimo y dependiendo del tamaño de la habilitación se ubicarán dos o más, en puntos estratégicamente distribuidos para verificar las cotas de cajas condominiales y/o buzones a instalar.

6.2.2 Suelos

Se deberá contemplar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos:

- Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de PH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.
- Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del consultor.

6.2.3 Población

Se deberá determinar la población de saturación y la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado.

La determinación de la población final de saturación para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento por distritos establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores

En caso no se pudiera determinar la densidad poblacional de saturación, se adoptará 6 hab/lote.

6.2.4 Dotación

La dotación promedio diaria anual por habitantes será la establecida en las normas vigentes.

6.2.5 Coeficientes de Variación de Consumo

Los coeficientes de variación de consumo referidos al promedio diario anual de las demandas serán los indicados en la norma vigente.

6.2.6 Caudal de Diseño para Sistemas de Agua potable

Se determinarán para el inicio y fin del periodo de diseño.

El diseño del sistema se realizará con el valor correspondiente al caudal máximo horario futuro.

6.3 CRITERIOS DE DISEÑO

6.3.1 Componentes del Sistema Condominial de Agua Potable

El sistema condominial de agua estará compuesto por:

- Tubería Principal de Agua Potable

Se denomina así al circuito de tuberías cerrado y/o abierto que abastece a los ramales condominiales. Su dimensionamiento se efectuará sobre la base de cálculos hidráulicos, debiendo garantizar en lo posible una mesa de presiones paralela al terreno. El valor del diámetro nominal de la tubería principal será como mínimo 63 mm.

- Ramal Condominial de Agua

Circuito cerrado y/o abierto de tuberías, encargada del abastecimiento de agua a los lotes que conforman el condominio. Su dimensionamiento se efectuará sobre la base de cálculos hidráulicos, debiendo garantizar en lo posible una mesa de presiones paralela al terreno. El valor mínimo del diámetro efectivo del ramal condominial será el determinado por el cálculo hidráulico. Cuando la fuente de abastecimiento es agua subterránea, se adoptará como diámetro nominal mínimo 1 1/2".

6.3.2 Cálculo Hidráulico

Para el dimensionamiento de las tuberías pertenecientes al sistema condominial de agua potable (tubería principal y ramales) se aplicarán fórmulas racionales. En caso de utilizar la fórmula de Hazen-Williams se aplicarán los valores para C establecidos en la presente norma.

6.3.3 Ubicación y Recubrimiento de Tuberías de Agua

Se fijarán las secciones transversales de las calles del proyecto, siendo necesario analizar el trazo de las tuberías nuevas con respecto a otros servicios existentes y/o proyectados.

- Tubería Principal de Agua

La tubería principal de agua se ubicará entre el costado de la calzada y el medio de la calle; a partir de un punto, ubicado como mínimo a 1,20 m del límite de propiedad y hacia el centro de la calzada. El recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo será de 1,00 m para zonas con acceso vehicular y de 0,30 m para zonas sin acceso vehicular.

- Ramal Condominial de Agua

El ramal condominial de agua se ubicará en la vereda, paralelo al frente del lote, a una distancia máxima de 1,20 m desde el límite de propiedad hasta el eje del ramal; el recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo será de 0,30 m.

La mínima distancia libre horizontal medida entre tuberías de agua y alcantarillado (principal y/o ramal) ubicados paralelamente, será de 0,20 m, las tuberías de agua potable (principal y/o ramal) se ubicarán, respecto a las redes eléctricas y de telefonía, en forma tal que garantice una instalación segura.

Tabla: Ubicación y recubrimiento de tuberías de Agua

TUBERÍA	UBICACIÓN	RECUBRIMIENTO MÍNIMO		DIÁMETRO
		CALLE CON ACCESO VEHICULAR	CALLE SIN ACCESO VEHICULAR	
PRINCIPAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entre medio de calle y costado de calzada. 	1,00 m	0,30 m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Función de cálculo hidráulico. ▪ Mínimo nominal de 63 mm.
RAMAL CONDOMINIAL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vereda 	0,30 m	0,30 m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Función de cálculo hidráulico. ▪ Mínimo en función de cálculo hidráulico. ▪ En el caso que la fuente de abastecimiento es agua subterránea, el diámetro nominal mínimo será de 1 ½”.

6.3.4 Válvulas

El ramal condominial contará con válvula de interrupción después del empalme a la tubería principal, con la finalidad de aislar el conjunto de lotes que abastece el ramal condominial.

6.3.5 Grifos Contra Incendio

Se ubicarán en las esquinas, a 0,20 m al interior del filo de la vereda. Se proyectarán en derivaciones de las tuberías de 90 mm ó de diámetro mayor y llevarán una válvula de compuerta con la finalidad de permitir efectuar las reparaciones del grifo, sin afectar el abastecimiento normal.

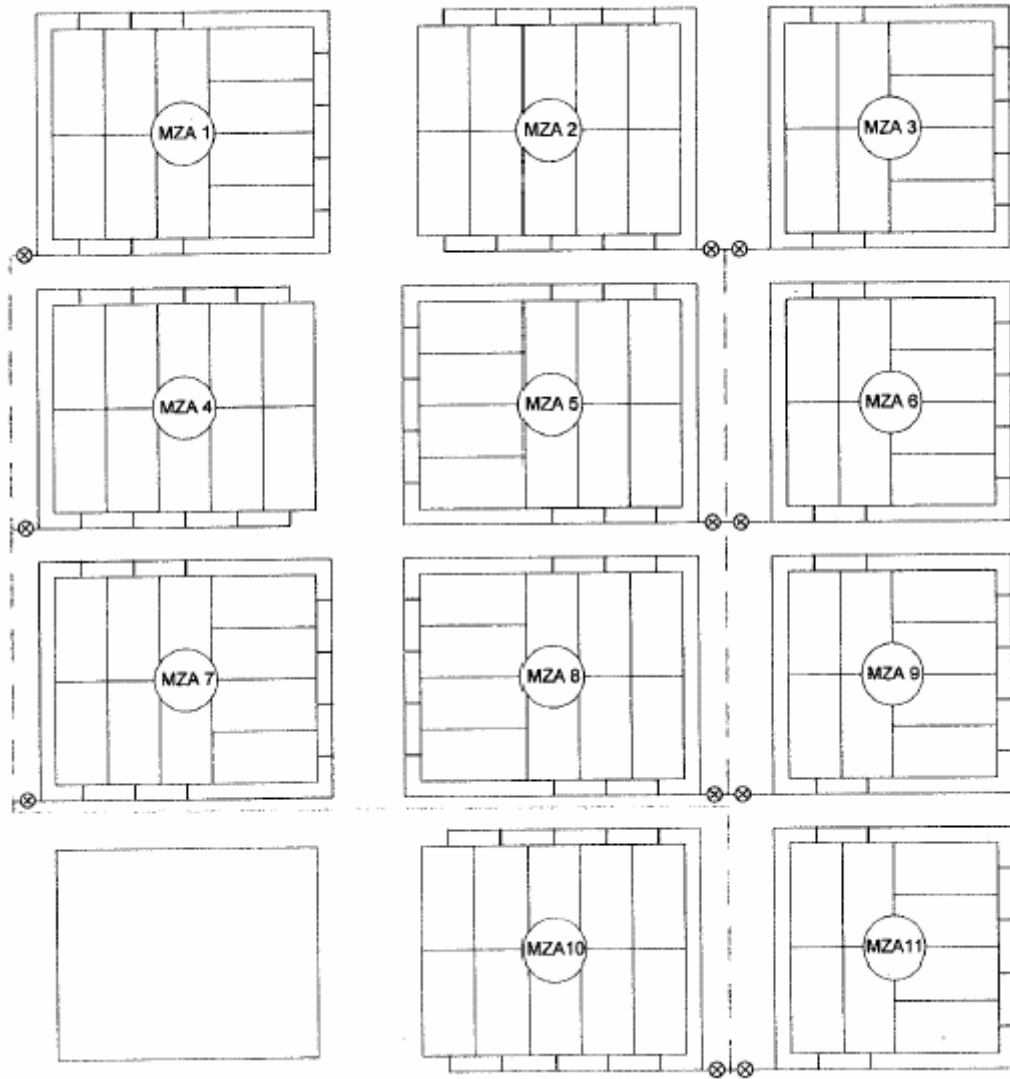
6.3.6 Empalmes y Anclajes

El empalme del ramal condominial con la tubería principal se realizará con tubería de diámetro mínimo igual a 63 mm. Los accesorios de tuberías, válvulas y grifos contra incendio, irán anclados con concreto simple o armado.

El diseño de los anclajes considera: tipo de accesorio, diámetro, presión de prueba y el tipo de terreno donde se instalarán.

ANEXO

ESQUEMA SISTEMA CONDOMINIAL DE AGUA



LEYENDA:

Tubería Principal de Agua



Ramal Condominial de Agua



Válvulas de Compuerta

