

ISSN 1682-7511

# GACETA OFICIAL

**DE LA REPÚBLICA DE CUBA**

**MINISTERIO DE JUSTICIA**

**Información en este número**

Gaceta Oficial No. 112 Ordinaria de 15 de noviembre de 2022

MINISTERIO

Ministerio de la Construcción

Resolución 321/2022 (GOC-2022-1040-O112)

# GACETA OFICIAL

DE LA REPÚBLICA DE CUBA

MINISTERIO DE JUSTICIA

EDICIÓN ORDINARIA LA HABANA, MARTES 15 DE NOVIEMBRE DE 2022 AÑO CXX

Sitio Web: <http://www.gacetaoficial.gob.cu/>—Calle Zanja No. 352 esquina a Escobar, Centro Habana

Teléfonos: 7878-4435 y 7870-0576

Número 112

Página 3289

MINISTERIO

## CONSTRUCCIÓN

GOC-2022-1040-O112

### RESOLUCIÓN 321/2022

POR CUANTO: Mediante el Acuerdo No. 7641 adoptado por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, de fecha 14 de octubre de 2014, se establece que además de las funciones comunes a todos los organismos de la Administración Central del Estado, el Ministerio de la Construcción tiene dentro de sus funciones específicas, elaborar, aprobar y controlar la aplicación de normas, índices de consumo y técnico-económico, para las actividades de investigaciones ingeniero-geológicas aplicadas a la construcción, ensayos de materiales y productos aplicados a la construcción, elaboración de diseños para la construcción, construcción civil y montaje industrial de nuevas obras y urbanizaciones, demolición, desmontaje, remodelación, restauración, reconstrucción y rehabilitación de edificaciones, instalaciones y otros objetivos existentes, reparación y mantenimiento constructivo, fabricación industrial de hormigones asfálticos e hidráulicos, producción de materiales y productos para la construcción; producción y montaje de elementos prefabricados de hormigón.

POR CUANTO: La Resolución 187, de fecha 6 de julio de 2005 de quien resuelve, puso en vigor el Reglamento Técnico de la Construcción No. 3 “Exigencias para el Diseño y Montaje de las Instalaciones Hidráulicas Sanitarias en las Edificaciones”, de cumplimiento para todos los organismos de la Administración Central del Estado, Órganos Locales del Poder Popular y las empresas y dependencias con actividades relacionadas con la construcción.

POR CUANTO: Luego de ser actualizadas por el Comité Técnico de Normalización No. 26 y aprobadas por el Centro de Desarrollo de Normas y Costos de la Construcción, las exigencias para el diseño y montaje de las instalaciones hidráulicas sanitarias en las edificaciones, se procede a emitir el Reglamento referido en la parte dispositiva.

POR TANTO: En el ejercicio de las atribuciones que me están conferidas, en el Artículo 145 inciso d) de la Constitución de la República,

## RESUELVO

ÚNICO: Aprobar el Reglamento Técnico de la Construcción No. 3: 2022 “Exigencias para el Diseño y Montaje de las Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en las Edificaciones”, contenida en el Anexo ÚNICO que se adjunta a la presente disposición normativa y que forma parte integrante de la misma.

### DISPOSICIONES FINALES

PRIMERA: El control de lo dispuesto en el Reglamento Técnico No. 3:2022 que se aprueba en la presente, se realiza por el órgano y oficinas mencionadas en el propio Reglamento.

SEGUNDA: La presente Resolución entra en vigor a los treinta (30) días de su publicación en la Gaceta Oficial de la República.

TERCERA: Derogar la Resolución 187, de fecha 6 de julio de 2005, de quien resuelve. PUBLÍQUESE en la Gaceta Oficial de la República de Cuba.

ARCHÍVESE el original en la Dirección de Asesoría Jurídica de este Ministerio.

DADA en La Habana, a los 31 días del mes de octubre de 2022, “Año 64 de la Revolución”.

**Ing. René Mesa Villafaña**  
Ministro

## ANEXO ÚNICO

### REGLAMENTO TÉCNICO DE LA CONSTRUCCIÓN No. 3: 2022 EXIGENCIAS PARA EL DISEÑO Y MONTAJE DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS EN LAS EDIFICACIONES

#### Prefacio

Este Reglamento Técnico de la Construcción fue elaborado por el Comité Técnico de Normalización No. 26 “Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias”. Durante el proceso de su elaboración y aprobación se ha cumplido con todas las Regulaciones Nacionales vigentes.

El control del cumplimiento del presente Reglamento Técnico será responsabilidad de:

- El Órgano de Inspección Estatal del Ministerio de la Construcción.
- Las Inspecciones Estatales de la Oficina Nacional de Normalización.
- Las demás entidades vinculadas con las Inspecciones de otros Organismos.

El presente Reglamento Técnico, es el resultado de la revisión de la versión original aprobada por la Resolución 187 de 2005, la cual queda derogada. Deberá ser revisado en un plazo no mayor de 5 años a partir de su fecha de vigencia, excepto que por alguna causa justificada tenga que ser revisado y corregido con antelación.

El incumplimiento de lo establecido en el presente Reglamento Técnico, implicará la aplicación de sanciones laborales desde Amonestación hasta la Separación del cargo, para los responsables, independientemente de la sanción de carácter legal por los daños materiales que sean ocasionados, y los cuales serán impuestas por la entidad de control competente, de acuerdo con sus facultades legales.

#### 0. Introducción

0.1 Este Reglamento Técnico se aplicará en los casos siguientes:

- a) Instalaciones en edificaciones de nueva construcción;
- b) ampliaciones, modificaciones, reformas, rehabilitación de edificaciones o cambios de uso; y
- c) obras que tengan el carácter de intervención total en edificaciones catalogadas o que dispongan de algún tipo de protección de carácter ambiental o histórico artístico, reguladas a través de norma legal o documento urbanístico. También se tendrán en cuenta la intervención parcial, o los elementos o partes objeto de protección.

0.2 Es aplicable en las instalaciones de edificaciones de escasa actividad constructiva y sencillez técnica que se desarrollen en una sola planta, en todos los aspectos relacionados con los requisitos esenciales.

0.3 Las instalaciones hidráulicas y sanitarias que se realicen en el interior de las edificaciones para conjuntos habitacionales, industriales, comerciales, turísticas, de servicio, mixtas y otras construcciones de mayor envergadura, requerirán además de los dictámenes de aprobación del Ministerio de la Construcción, las direcciones municipales de acueducto y del Ministerio de Salud Pública.

0.4 Las instalaciones hidráulicas y sanitarias de las edificaciones destinadas al turismo cumplirán, además, con lo establecido en la NC 775 -13 Bases para el Diseño y Construcción de Inversiones Turísticas. Parte 13. Requisitos de Hidráulica y Sanitaria. El contenido y alcance de la documentación técnica cumplirá con NC 674 Edificaciones. Requisitos de Alcance y Contenido de los Servicios Técnicos. Partes 1 a la 6.

## **EXIGENCIAS PARA EL DISEÑO Y EL MONTAJE DE LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS EN LAS EDIFICACIONES**

### **1. Objeto**

Este reglamento técnico establece las exigencias que deberán cumplir las instalaciones hidráulicas y sanitarias, en las edificaciones, durante su diseño, montaje, uso, mantenimiento y conservación.

Este reglamento establece los requerimientos mínimos para:

- a) Los sistemas de drenaje de las aguas residuales y las aguas pluviales, desde la edificación hasta el punto de conexión con el servicio público, o hasta la disposición final en caso de que este no exista;
- b) los sistemas de ventilación de drenaje de las aguas residuales y las aguas pluviales; y
- c) los sistemas de suministro desde la conexión del servicio público del acueducto hasta cada uno de los puntos de entrega.

Es competencia de controlar el cumplimiento de este reglamento, la Dirección de Inspección Estatal del Ministerio de la Construcción, así como otras entidades de control de otros organismos autorizados para ello.

### **2. Referencias Normativas**

Los documentos que se mencionan seguidamente, son indispensables y constituye disposiciones del mismo, todo documento técnico está sujeto a revisiones se recomienda usar las ediciones vigentes de los documentos citados:

NC 69. Requisitos de alcance y contenido de los servicios técnicos para las instalaciones turísticas. Parte 1-9.

NC 53-121. (Sustituida parcialmente por NC 969: 2013) Elaboración de proyectos de la construcción. Acueductos. Especificaciones de proyecto.

NC 48-31. Ingeniería Hidráulica. Probabilidad de diseño y comprobación para protección contra inundaciones de avenidas de las obras.

NC 93-03. Higiene comunal. Sistema de abastecimiento público de agua. Requisitos sanitarios. (Obligatoria).

NC 93-12. Higiene comunal. Instalaciones hidro-sanitarias. Requisitos sanitarios generales. (Obligatoria).

Ley 124. De “Las Aguas Terrestres”, de 14 de julio de 2017.

NC 176. Sistemas de abasto de agua en edificios sociales. Requisitos de proyecto.

NC 336. Sistemas de ventilación en instalaciones sanitarias de las edificaciones. Especificaciones de proyecto.

- NC 337. Muebles sanitarios para diferentes tipos de edificaciones. Especificaciones de proyectos.
- NC 441. Salud ambiental. Piscinas. Requisitos higiénicos sanitarios.
- NC 600. Edificaciones. Requisitos de Diseño del Sistema de Drenaje Pluvial.
- NC 683. Edificaciones. Requisitos Técnicos para el Diseño y Construcción de las Redes Hidráulicas y Sanitarias.
- NC 775-13. Bases para el Diseño y Construcción de Inversiones Turísticas. Parte 13. Requisitos de Hidráulica y Sanitaria.
- NC 27. Vertimiento de las aguas residuales a las aguas terrestres y al alcantarillado. Especificaciones.
- NC 934. Instalaciones hidrosanitarias. Términos y definiciones.
- NC 969. Tuberías presurizadas de polietileno. Especificaciones para el cálculo, diseño, transportación, manipulación, almacenamiento y colocación.
- NC 973. Determinación de la demanda de agua potable en poblaciones urbanas.
- NC 1021. Higiene comunal. Fuentes de abastecimiento de agua. Calidad y protección sanitaria. (Obligatoria).
- NC 1074. Elaboración de proyectos de construcción. Instalaciones sanitarias y pluviales en interiores de edificios. Método de cálculo.
- Resolución Ministerial 81. Procedimiento para la evaluación de los documentos de Idoneidad Técnica (DITEC).
- NC 212. Protección Contra Incendio. Suministro de agua contra incendios. Requisitos generales. (Obligatoria).
- NC 827. Agua potable. Requisitos sanitarios. (Obligatoria).
- NC 1239. Edificaciones. Requisitos de diseño del sistema de drenaje pluvial urbano.
- NC 220-4. Edificaciones. Requisitos de diseño para la eficiencia energética. Parte 4. Sistemas y equipamiento de suministro de agua. (Por Publicar).
- RC 3097. Ejecución de obras. Estructura. Montaje de alcantarillas de tubos y cajones..
- RC 3100. Ejecución de obras. Construcción de acueductos.
- RC 3101. Ejecución de obras. Tuberías de alcantarillado y drenaje urbano. Pruebas.
- RC 3102. Ejecución de obras. Tubos de asbesto cemento. Montaje.
- RC 3103. Ejecución de obras. Prueba final de acueducto.
- RC 3104. Ejecución de obras. Pruebas parciales de presión y fuga de tuberías en obra.
- RC 3105. Ejecución de obras. Tuberías de cobre tipo soldable.
- RC 3106. Ejecución de obras. Instalaciones hidráulicas. Tuberías de acero galvanizado.
- RC 3107. Ejecución de obras. Instalaciones sanitarias y pluviales. Instalaciones en edificio.
- RC 3108. Ejecución de obras. Instalaciones sanitarias y pluviales. Muebles.
- RC 3152. Ejecución de obras. Instalaciones hidráulicas. Tubos de hormigón pretensado a presión. Montaje.
- RC 3530. Mantenimiento y reparación de instalaciones hidrosanitarias. Localización de salideros en líneas hidráulicas, sanitarias o pluviales, soterradas, expuestas o colgadas.
- RC 3535. Mantenimiento y reparación de instalaciones hidrosanitarias. Muebles sanitarios.
- RC 2018. Cantidad de cemento solvente y limpiadores (Primers), para soldar tuberías termoplásticas. Recomendaciones de uso.
- RC 6001. Dureza del agua.

### 3. Términos y definiciones, símbolos y abreviaturas

A los fines de este documento, se aplicarán los términos y definiciones contenidos en la NC 934 y los expuestos a continuación.

#### 3.1 Agua de reuso.

Agua residual, fundamentalmente de origen doméstico, que ha recibido hasta tratamiento secundario, filtración y desinfección con el objetivo de su reutilización.

#### 3.2 Fiebre del legionario.

Conocida también como legionelosis, es una enfermedad bacteriana de origen ambiental, producida por la bacteria legionella.

#### 3.3 Legionella.

Es una bacteria con forma de bacilo que es capaz de sobrevivir en un amplio rango de condiciones físicoquímicas, multiplicándose entre 20°C y 45°C y destruyéndose a 70°C. Su temperatura óptima de crecimiento es 35-37°C.

#### 3.4 Válvula anti retorno.

Válvula que obliga a la circulación del flujo en un solo sentido.

DITEC: Documento de Idoneidad Técnica.

(APCI): Agencia de Protección Contra Incendio.

ABS: Tubería y accesorios de Acrilonitrile-Butadiene-Styrene.

PB: Tubería y accesorios de Polibutileno.

CPVC: Tubería y accesorios de Poli Cloruro de Vinilo Clorado.

PE: Tubería de polietileno.

PE/AL/PE: Tubería de polietileno con alma de aluminio.

PER: Tubería de Polietileno Reticulado.

PER/AL/PER: Tubería de Polietileno reticulado con alma de aluminio.

PP: Tubería y accesorios de polipropileno.

PVC: Tubería y accesorios de Poli Cloruro de Vinilo.

dBA: Decibeles.

### 4. Clasificación de las instalaciones hidráulicas y sanitarias

Las instalaciones hidráulicas y sanitarias, de acuerdo con su ubicación, se considerarán interiores cuando estén en el interior de un edificio y exteriores cuando están fuera del edificio, hasta las acometidas del servicio público y cuando dan servicio a un conjunto de edificios que funcionan con facilidades e instalaciones comunes e independientes del servicio público. A los efectos de este reglamento se clasifican en los grupos siguientes:

- a) Instalaciones sanitarias y pluviales ; y
- b) instalaciones de suministro de agua.

#### 4.1. Instalaciones sanitarias y pluviales

Las instalaciones sanitarias y pluviales se clasifican considerando el tipo de agua a evacuar en:

- Sistema de evacuación de aguas residuales.
- Sistema de evacuación de aguas pluviales.
- Sistema de evacuación del sistema subterráneo.
- Sistema de ventilación de los sistemas de drenaje de las aguas residuales y pluviales.

En todos los casos, las redes de evacuación de las aguas residuales serán independientes de las redes de evacuación de las aguas pluviales.

##### 4.1.1. Sistema de evacuación de aguas residuales.

Este sistema evacua las aguas residuales propias del proceso que se lleva a cabo en una edificación hasta el alcantarillado o hasta la disposición final y no deben causar peligro para el personal que atiende los sistemas de evacuación y tratamiento. En caso que sea conveniente pueden separarse en:

- Red de desagüe fecal;
- red de desagüe de desperdicios; y
- red de desagüe especial.

El diseño del sistema se realizará según se establece en las NC 683, y la NC 1074.

Para facilitar y realizar con eficiencia la evacuación de las aguas residuales, cumpliendo con los requisitos que exige su disposición a las redes de alcantarillado establecidos en la NC 27 y garantizando un aprovechamiento máximo de los recursos, los tipos de instalaciones de evacuación se seleccionarán en dependencia del tipo de agua residual a evacuar, instalando redes por separado para garantizar su tratamiento antes de descargar a una red común en el caso del desagüe especial de cocinas, hospitales, laboratorios e industrias y en cualquier otro caso en que el agua residual a disponer no cumpla con los requisitos establecidos en la NC 27.

Además, se tendrá en cuenta la ventaja de hacer redes separadas, por ejemplo, en el caso de las redes de desagüe fecal (aguas negras) y de desagüe de desperdicios (aguas grises) procedentes del residual doméstico, cuando lo indique la decisión de utilizar agua de reuso.

#### 4.1.2. Sistema de evacuación de aguas pluviales.

Es aquel que evacua las aguas generadas por el escurrimiento de las aguas provenientes de la lluvia. Incluye la evacuación de las aguas pluviales de la cubierta, terrazas, patios interiores, áreas exteriores y viales que forman parte del conjunto de la edificación. Según sea el caso se dispondrán a las redes pluviales del servicio público o a la disposición final especificada. El diseño del sistema se realizará según se establece en las NC 600, NC 683, NC 1239, NC 48-31 y la NC 1074.

En caso de que no exista la infraestructura adecuada, la red de aguas pluviales también protegerá a la edificación de las aguas pluviales producidas por el escurrimiento del terreno aguas arriba de la edificación.

#### 4.1.3. Sistema de evacuación del drenaje subterráneo.

En los casos en que sea necesario las edificaciones contarán con redes de evacuación del drenaje subterráneo para la captación, control y disposición del agua en exceso contenida en el suelo por infiltración o por presencia del manto freático.

#### 4.1.4. Sistema de ventilación de los sistemas de drenaje de las aguas residuales y pluviales.

El sistema de drenaje sanitario de los edificios estará provisto de un sistema de ventilación, diseñado de manera que permita que circulen hacia arriba los gases y los olores en todas las partes de la tubería de drenaje y escapen a la atmósfera por encima del edificio, además de permitir la entrada y salida del aire en todas las partes del sistema, de manera que las condiciones de sifonaje, aspiración o contrapresión no causen la pérdida de los sellos de las sifas bajo condiciones normales de uso. El diseño del sistema de ventilación se realizará según se establece en la NC 336.

### 4.2. Instalaciones de suministro de agua.

Estas instalaciones están compuestas por los sistemas de tubería, los equipos de impulsión y tratamiento que garanticen las condiciones requeridas para el suministro.

Por el tipo de agua que suministran se clasifican en:

- Sistema de abasto de agua fría (AF).
- Sistema de abasto de agua caliente (AC).

En dependencia de las características de cada edificación se definen otras redes de suministro de diferentes tipos de agua para diferentes usos, ellos son:

- Sistema de suministro de agua contra incendios.

- Sistema de suministro de agua para riego de áreas verdes.
- Sistemas de suministro de aguas tecnológicas (Por ejemplo: agua suave, agua desionizada).

Cada uno de los sistemas estará debidamente señalizado para garantizar el uso adecuado y seguro del agua suministrada.

#### 4.2.1. Sistema de abasto de agua fría (AF).

Es la red principal de abasto de agua, la calidad del agua suministrada cumplirá con la NC 827 que establece los requisitos a cumplir por el agua potable. Las instalaciones destinadas al abastecimiento cumplirán con la NC 93-03 y con la NC 1021. En caso de que el agua suministrada por el acueducto o por el sistema de suministro de agua de la instalación no sea potable, se instalarán los tratamientos necesarios para obtener agua potable.

También se instalarán los tratamientos necesarios para evitar la formación de incrustaciones en las redes y accesorios, causadas por la dureza del agua suministrada, adecuando el tratamiento a los requisitos de máxima dureza admisible que exija cada uso. Apartado 4.2.6 y RC 6001.

Cuando el agua suministrada por el sistema de abasto de agua fría, no sea apta, para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esa instalación estarán adecuadamente señalizados para que puedan ser identificados de forma inequívoca.

Las redes de abasto de agua potable no se conectarán con redes de agua que no cumplan con este requisito.

El diseño de la red de distribución de las edificaciones se realizará según se establece en la NC 176. En caso de contar con sistema de abasto de agua propio, la red de acueducto se diseñará según las NC 53-121, NC 969 y NC 973.

#### 4.2.2. Sistema de abasto de agua caliente (AC).

Es el sistema que abastece agua caliente a los accesorios que corresponde, según el tipo de edificación. Se abastecerá agua caliente, según sea el caso, a lavabos, duchas y fregaderos. El diseño de la red se realizará según se establece en la NC 176. Las dotaciones de agua caliente para los diferentes usos serán los que se establecen en la NC 220-4.

#### 4.2.3. Sistema de suministro de agua contra incendios.

Es la red de abasto del agua contra incendios. El diseño de la red se realizará según se establece en la NC 212.

#### 4.2.4. Sistema de suministro de agua para riego de áreas verdes.

El riego de áreas verdes se podrá realizar desde la red de abasto de agua potable, tomando las medidas necesarias para garantizar su protección. Existirá como red independiente en caso de utilizar agua de riego no potable, al igual que cuando sea necesario por su importancia.

#### 4.2.5. Sistemas de suministro de aguas tecnológicas.

Existirá como red independiente en caso de usar agua no potable para uso tecnológico, o cuando a causa de las características del proceso no pueda garantizarse la potabilidad del agua en la red.

#### 4.2.6. La dureza del agua. Requisitos para el tratamiento en los sistemas de distribución .

La RC 6001 regula los requisitos para el tratamiento de la dureza del agua en los sistemas de distribución hidráulica para evitar las incrustaciones de sales en el interior de las tuberías en las instalaciones hidráulicas, estableciendo los diferentes métodos físicos y químicos de sales en las instalaciones. Las incrustaciones en el interior de las instalaciones aumentan enormemente la pérdida de energía, debido a la disminución de los diámetros interiores y el aumento de la rugosidad, afectando el nivel de uso de las edificaciones, llegando incluso a obstruir totalmente el paso del agua.

## **5. Exigencias para las instalaciones sanitarias y pluviales.**

Las instalaciones sanitarias y pluviales deberán cumplir con las exigencias que se establecen a continuación.

- Debe disponerse de una instalación de drenaje para evacuar el agua recogida procedente de las precipitaciones atmosféricas, del escurrimiento y del terreno, de forma tal que no se tupa, sea estanca, sea resistente a las sobrecargas, a los movimientos del terreno y a la penetración de raíces, esté ventilada y puedan efectuarse las operaciones de mantenimiento.
- Debe disponerse de una instalación de saneamiento para la extracción de las aguas residuales hasta la red de alcantarillado o hasta el sistema de depuración y vertido, independiente a las de precipitaciones atmosféricas y a las de escurrimientos.
- La instalación de saneamiento debe construirse de tal forma que no se tupa, sea estanca, sea resistente a las sobrecargas, a los movimientos del terreno y a la penetración de raíces, esté ventilada y puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.
- Los aparatos sanitarios y los demás componentes y dispositivos complementarios del equipamiento higiénico deben ser estancos y estar diseñados para que no se produzcan rebosamientos en condiciones normales de utilización.
- Los espacios e instalaciones destinados a la higiene personal deben estar dotados de aparatos sanitarios que sean adecuados para esta finalidad, y cuya cantidad y tipo en cada una de las unidades de uso previstas, se determinarán en función de las características de las mismas y del sexo y el número de usuarios.
- Los espacios e instalaciones destinado a beber agua, cocinar, preparar alimentos, y otros usos domésticos deben estar dotados de componentes, aparatos y dispositivos complementarios que sean adecuados para dichos fines y cuya cantidad y tipo, en cada una de las unidades de uso previstas, se determinarán en función de las características de las mismas y del número de usuarios.
- Los aparatos sanitarios y los demás componentes y dispositivos complementarios del equipamiento higiénico, deben ser estancos y estar diseñados para que no se produzcan rebosamientos en condiciones normales de utilización.
- Los aparatos sanitarios y los componentes y dispositivos complementarios a que se hacen referencia anteriormente deben tener unas características tales, que se permitan la evacuación de las aguas residuales generadas o recogidas en ellos y no se favorezca la acumulación de suciedad ni el desarrollo de gérmenes patógenos.

5.1. Exigencias de los requisitos esenciales para las instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales.

El diseño y cálculo de la instalación tendrá en cuenta las características del uso de la edificación, los efectos del entorno, climático, geográfico y social del lugar de emplazamiento de la edificación.

### **5.1.1. Identificación de los requisitos esenciales.**

Se identifican los requisitos siguientes:

- Seguridad estructural.
- Seguridad en caso de incendio.
- Seguridad durante la utilización.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Protección contra el ruido.
- Uso racional de la energía y acondicionamiento térmico.

### 5.1.2. Exigencias relativas a la seguridad estructural,

Las instalaciones destinadas a la evacuación de las aguas residuales y pluviales deberán, con una fiabilidad adecuada, mantenerse resistentes y estables frente a las acciones previsibles e influencias durante las fases de montaje y de uso previsto en consecuencia con lo establecido en el código, específicamente con relación a su resistencia a las sobrecargas, a los movimientos del terreno y a la penetración de raíces, para ello se tendrá en cuenta:

- a) Exigencias específicas relativas a la presión de diseño de la instalación como consecuencia del paso de los residuos. Esta presión de diseño será:
- En sistemas de evacuación por gravedad no hay presión en la red y por lo tanto el sistema de tuberías seleccionado responderá a criterios de resistencia mecánica y uso.
  - En sistemas de conducción a presión de aguas residuales, además, se cumplirá:

$$Pd \geq 1.5 Pt$$

Donde:

Pd: Presión de diseño. El sistema de tuberías seleccionado será adecuado para operar con la presión de diseño.

Pt: Presión de trabajo: Presión necesaria para satisfacer las necesidades de caudal y carga con un diámetro que garantice una velocidad máxima de 2m/s.

- b) Los sistemas de tuberías (constituidos por tuberías, sistemas de unión y accesorios) serán seleccionados para resistir adecuadamente las exigencias de la operación a que son destinados. Igualmente, el sistema resistirá los esfuerzos debidos a su transportación, almacenamiento, puesta en obra y montaje. Se utilizarán los materiales adecuados a las características del residual a evacuar, incluyendo el efecto de la temperatura. Para garantizar la congruencia entre la selección y las exigencias del uso, en el proyecto quedará especificada la ficha técnica de los materiales seleccionados.

- c) Medidas para evitar el mal funcionamiento o el daño ocasionado por las descargas al sistema de evacuación de aguas residuales:

Cuando las descargas de un accesorio o equipo puedan dañar o causar el mal funcionamiento de la red de evacuación de aguas residuales, se instalarán interceptadores para garantizar el tratamiento adecuado antes de disponer a la red, debiéndose tener en cuenta lo siguiente:

1. Cuando un accesorio o equipo descargue agua residual con temperatura superior a 75°C, se tomarán medidas para enfriarlo a temperaturas inferiores a los 75°C.
2. Cuando un residual descargue agua residual, incluyendo grasas, en el caso de cocinas públicas, cocinas institucionales y restaurantes, será colocado un interceptador de grasas.
3. Cuando un accesorio descargue con el agua residuos de petróleo o gasolina, un interceptador de petróleo será instalado.
4. Cuando un accesorio descargue en el agua residual arenas o materiales similares, un interceptador de arenas debe ser instalado.
5. Cuando un accesorio o equipo descargue un residual ácido o corrosivo, descargará hacia un tanque de neutralización o de disolución, el cual será conectado a la red de evacuación de aguas residuales a través de una sifa o de un desagüe.
6. Las máquinas peladoras de papa o equipos similares serán colocados aguas arriba de un interceptador.

- d) Todas las canalizaciones estarán adecuadamente fijadas para mantener la alineación y el funcionamiento estable de la instalación, considerando las cargas estáticas y dinámicas que han de soportar en función de su utilización y del tipo de material utilizado según las especificaciones del fabricante y teniendo en cuenta lo siguiente:
1. Las tuberías, accesorios, tanques y equipos estarán soportados independientemente.
  2. Los soportes no dañarán las instalaciones.

- e) Los materiales seleccionados tendrán en cuenta la ubicación y recorrido de las redes para prever las condiciones de uso del material seleccionado en instalaciones soterradas, empotradas o expuestas, así como el paso por zonas de alta temperatura, presencia de aerosoles corrosivos, rayos ultravioletas y cualquier otro elemento que tenga incidencia sobre el material seleccionado.
- f) Se impedirá la aparición de la corrosión por el contacto de las superficies exteriores de las canalizaciones con elementos de la edificación que puedan causarle agresiones perjudiciales, como reacciones electrolíticas o químicas, especialmente cuando estén empotrados en estos.
- g) En los casos de instalaciones bajo tierra, para evitar afectaciones por penetración de raíces, se recomienda alejar hasta 3,0 m del eje de la tubería la presencia de árboles y usar sistemas de tubería que garanticen la máxima hermeticidad en el sello de las juntas.
- h) Para evitar las afectaciones de la instalación ante posibles movimientos del terreno y por tanto, del desplazamiento de la estructura del edificio y de cada una de sus partes, las canalizaciones del sistema no formarán parte en ningún caso de la estructura del edificio, no soportarán carga alguna más que la propia y la debida al uso. Con el uso de pases se evitará que la estructura ejerza esfuerzos sobre la instalación en el cruce de la misma por paredes, losas de entrepiso y vigas. Se respetará la distancia de separación establecida entre las redes y cimientos, viales, líneas de ferrocarril, árboles, etc. Se evitará el efecto de las vibraciones. Se tendrán en cuenta los efectos de la dilatación, tanto los debidos a variaciones térmicas, como los debidos a las presiones interiores.
- i) Cuando se requiera ranurar muros y elementos estructurales para la colocación de tuberías, las ranuras en elementos de hormigón no dañarán los recubrimientos mínimos del acero de refuerzo señalados en las normas para el diseño y construcción de estructuras de hormigón.

#### 5.1.3. Exigencias relativas a la seguridad contra incendio.

Con la finalidad de cumplimentar con todas las exigencias relativas a la seguridad en caso de incendio, en relación con las instalaciones, se establece que:

- a) Los materiales, medios, equipos y sistemas utilizados para las redes de los sistemas de agua contra incendios, serán certificados y/o homologados por la Agencia de Protección Contra Incendio (APCI), de acuerdo a la normativa cubana aplicable a cada caso;
- b) los proyectos, ejecución y puesta en explotación y/o verificación de los sistemas de Protección Contra Incendios, serán asesorados y certificados por la APCI; y
- c) cuando las tuberías atraviesen sectores de incendio, las mismas no servirán de elementos propagadores del fuego.

5.1.4. Exigencias relativas a la seguridad de las personas, animales o bienes durante el uso de la edificación.

Las instalaciones para el uso de evacuación de aguas residuales y pluviales serán diseñadas y colocadas de forma tal que en ningún caso haya contacto con los usuarios del edificio. En los casos de instalaciones suspendidas, estas estarán a una altura no menor de 2 m sobre el nivel de piso o del terreno. En los casos que estén sobre el piso se colocarán en los bordes extremos de los locales (unión piso-pared) y deberán estar señalizadas para evitar tropezones. En los casos de bajantes expuestos, se colocarán de manera que afecte lo menos posible al usuario y estarán bien señalizados.

#### 5.1.5. Exigencias relativas a la higiene, salud y medio ambiente.

El Ley 124:2017 “De Las Aguas Terrestres”, en el Artículo 86.1 regula que, la persona natural o jurídica autorizada a usar el agua con fines técnico productivo o de servicio que genere aguas residuales, está obligada a reciclarlas o reutilizarlas según las normas técnicas del proceso y el resto a tratarlas convenientemente antes de disponerlas en los cuerpos de agua o en el suelo.

Todas las edificaciones contarán con la licencia de impacto ambiental, documento en el cual queda establecido el punto de disposición final y la calidad exigida para el residual tratado, según la NC 27 y las que a continuación se especifican:

- a) Los sistemas de evacuación estarán diseñados e instalados de forma que durante el desempeño previsto para los mismos no sean una amenaza para la higiene o salud de los usuarios;
- b) serán absolutamente estancos, tanto a las aguas como a los gases, a las presiones normales de funcionamiento, según los requerimientos de cada caso. Impedirán el paso de malos olores, insectos y vectores al interior del edificio;
- c) la ubicación de las canalizaciones será tal que reduzca al mínimo los riesgos y efectos de cualquier daño debido a fugas de agua. En ningún caso estarán ubicadas directamente sobre reservorios de agua potable ni de áreas con equipos de manejo o procesamiento de alimentos;
- d) las partes de los sistemas que tengan un elevado riesgo específico de producir daños a causa de fugas, como en el caso de hospitales, deberán ser diseñados de manera que las posibles averías se detecten con rapidez y las reparaciones se realicen con facilidad y normalidad; y
- e) medidas para asegurar que las conexiones al drenaje sanitario garantizan la higiene.

Todos los accesorios estarán conectados directamente a través de sifón a la red de evacuación de aguas residuales, exceptuando:

1. Los bebederos de agua que serán conectados con desagüe indirecto (con intervalo de aire) a la red de evacuación de aguas residuales o directamente a través de sifón a la red de evacuación de aguas pluviales, en este caso la instalación a nivel del terreno estará provista de una válvula antiretorno de tipo sanitario.
2. El drenaje de las unidades de enfriamiento que será conectado a través de sifón a la red de evacuación de aguas pluviales, en este caso la instalación estará provista de una válvula anti retorno de tipo sanitario.
3. Los tragantes de piso pueden ser conectados directamente a través de sifón a la red de evacuación de aguas pluviales, siempre que por la ubicación del tragante de piso solamente pueda recibir agua limpia o agua de lluvia.
4. El equipamiento que a continuación se relaciona que será conectado a la red de evacuación de aguas residuales, con desagüe indirecto, con intervalo de aire:
  - Equipos de almacenamiento, preparación o procesamiento de alimentos o agua.
  - Vitrinas de exposición de alimentos.
  - Esterilizadores.
  - Equipamiento que utilice el agua como medio de enfriamiento o calentamiento.
  - Equipamiento del sistema de distribución de agua.
  - Equipamiento de tratamiento de agua.
  - El drenaje de reboso del almacenamiento del sistema de distribución de agua fría y del almacenamiento del agua caliente.
  - El drenaje de reboso de tanques de almacenamiento de agua de lluvia.

- f) Medidas contra el reflujo de las aguas evacuadas y contra las inundaciones:
1. La ubicación de las redes y todos los elementos que la componen se realizará con cota absoluta superior a la cota de inundación prevenible. La ubicación de las redes soterradas quedará por encima del nivel máximo que alcance el manto freático. De no ser posible cumplir con estas exigencias, se tomarán medidas para tener en cuenta las consecuencias de la penetración de esta agua en la instalación o para evitar que ocurra la penetración.
  2. Si existiera riesgo de reflujo e inundaciones de agua desde el sistema exterior, se deberán adoptar sistemas que lo impidan.
  3. Se evitará el reflujo en el propio sistema interior de la edificación, teniendo en cuenta lo siguiente:
    - El diseño y montaje del sistema será tal que se imposibiliten las tupiciones en un uso normal.
    - Se evitarán los reflujos de agua entre aparatos.
    - Cuando se establezcan redes separadas por tipo de residual, se evitará la conexión directa entre redes diferentes.

g) Medidas contra la contaminación del suministro de agua potable.

1. En ningún caso existirá comunicación entre el sistema de evacuación y el de suministro de agua potable de la edificación.
2. Se evitará el cruce de redes y espaciamientos entre redes que puedan tener como consecuencia la contaminación de la red de agua potable.
3. En el caso de la colocación de tuberías en zanjas, se deberá tener en cuenta las exigencias de la NC 683, en los puntos: 3.4.8, 3.4.9, 3.4.10, 3.4.12, 3.4.19.

Las acometidas tendrán una distancia entre ejes, que facilite cualquier tipo de reparación.

Se permite el tendido conjunto de las acometidas de tuberías de diferentes usos, respetando la distancia horizontal entre la acometida de agua potable y los entronques al sistema de alcantarillado y drenaje no deben ser menor de 1.50 m, si la red tiene un diámetro de entrada de hasta 200 mm, y no menor a 3 m si la entrada tiene un diámetro mayor que 200 mm.

Las tuberías de aguas residuales siempre irán por debajo de las tuberías de suministro de agua potable. La separación mínima entre la invertida hidráulica y la corona de las sanitarias será de 400 mm.

Las instalaciones hidráulicas en el exterior de las edificaciones, cuando sean soterradas; la profundidad mínima de la tubería será de 150 mm desde el nivel del terreno a su cara superior.

El eje de la zanja de la tubería de acueducto quedará a no menos de 1,50 m del eje de la zanja del alcantarillado o del drenaje pluvial, de forma tal que la tubería de acueducto quede siempre en el nivel superior.

4. La distancia entre la invertida de la tubería del agua y la corona del tubo del alcantarillado no será menor de 0,60 m. Cuando la distancia en altura necesariamente sea menor, la tubería de acueducto quedará encamisada.

En cuanto a la separación en sentido vertical y horizontal de las mismas, se podrá utilizar una zanja o varias zanjas, según el espacio disponible, para evitar contaminación en caso de rotura de la tubería sanitaria (el control de ejecución tiene que ser muy riguroso, de acuerdo al proyecto).

h) Medidas de uso de los muebles sanitarios que garantizan la higiene.

En los servicios sanitarios de las edificaciones, solamente se colocarán muebles sanitarios que permitan su fácil limpieza. Su instalación cumplirá lo establecido en la RC 3108 además de los siguientes requisitos:

1. Los muebles sanitarios no se utilizarán para descargar en el sistema sanitario de una edificación desperdicios nocivos o sustancias que obturen o destruyan las redes.
2. Los muebles sanitarios serán ubicados de forma tal que no interfieran con la operación normal de ventanas, puertas o aberturas de salida, se colocarán en locales ventilados al exterior y en caso necesario estarán provistos de patinejos o sistemas de ventilación mecánicos.
3. Los urinarios colectivos solo se construirán previa autorización en la Licencia Sanitaria correspondiente.
4. Los muebles sanitarios tendrán un acabado uniforme que evite la pérdida del sello hidráulico al producirse una descarga, cada sifón tendrá un sello de agua no menor de 50 mm, para necesidades específicas podrá ser mayor.
5. Para el uso público pueden utilizarse los inodoros tipo “turco” en las facilidades temporales de las obras, cubículos desmontables, unidades militares y en alguna obra de tipo institucional, como las cárceles y campamentos agrícolas.
6. Los inodoros se instalarán a nivel, firmemente unidos al piso por medio de tornillos, la taza se asentará sobre una capa de masilla con cemento. En la boca de la descarga se colocará algún tipo de sello impermeable que impida que el agua descargada se vierta hacia el exterior de la base del inodoro o se infiltre en el relleno.
7. El bidé de cerámica blanca tendrá salida de chorro horizontal por la parte superior del borde, el desagüe será de 32 mm a un sifón empotrado o expuesto. Se prohíbe la instalación de bidés para uso público en las edificaciones. Se instalará solamente en habitaciones de hoteles de 4 y 5 estrellas y en algunas áreas de hospitales autorizadas por la Licencia Sanitaria correspondiente.
8. Los urinarios de cerámica blanca serán del tipo de sifón integral o expuesto. Operados por medio de válvulas flush automáticas ó por válvulas de presión manual.
9. Los lavabos de cerámica blanca descargarán sus aguas en sifones exteriores, poseerán un rebosadero a la altura máxima que puede alcanzar el agua en su interior.
10. Las bañeras serán de material liso e impermeable, lavables, con desagüe y rebosadero, pueden tener duchas teléfono o normales. Contarán con faldón o registro para mantenimiento y reparación.
11. Las pocetas de ducha tendrán su tragante de piso. La salida de la regadera estará a una altura entre 1,90 m a 2 m sobre el nivel del piso. Los pisos de las duchas públicas se diseñarán de forma tal que cualquiera de ellas no drene a través del piso de otra ducha.
12. Los fregaderos de cocina serán de una sola pieza, de acero inoxidable u otro material impermeable, pueden constar de una o dos pocetas con escurrideras a la izquierda o la derecha, en el desagüe no se instalarán unidades moledoras de desperdicios como parte del sistema, a menos que sea aprobada por la Licencia Sanitaria correspondiente.
13. Los bebederos o muebles equivalentes como fuentes de agua para beber, no estarán ubicadas en locales que contengan inodoros y/o urinarios.
14. Los muebles sanitarios y otros accesorios de plomería estarán ubicados en locales iluminados y ventilados para prever adecuadas condiciones de operación, mantenimiento e higiene.
  - i) Medidas para garantizar las conexiones:
    1. Los sistemas de evacuación de aguas residuales estarán conectados al alcantarillado público o a un sistema de tratamiento de disposición final aprobado.
    2. Los sistemas de drenaje pluvial estarán conectados a las redes públicas de drenaje pluvial o a una disposición final aprobada.

### 5.1.6 Protección contra el ruido.

El diseño y montaje de la instalación no provocará niveles de ruidos o vibraciones superiores a lo reglamentado.

El nivel sonoro-ambiental producido por instalaciones del establecimiento deberá ser inferior al indicado en la Tabla 5.2, medido a dos metros de distancia de cualquier instalación susceptible de producir ruidos cuando esta se encuentre en locales, pasillos y lugares de reunión, y medido en cualquiera de los recintos colindantes cuando la instalación se encuentre en lugar al que no accedan las personas de la edificación.

**Tabla 5.2 — Nivel sonoro admitido para las instalaciones sanitarias**

Áreas o Locales	Durante el día	Durante la noche
Áreas de estar	45 dBA	30 dBA
Dormitorios	40 dBA	30 dBA
Áreas públicas	50 dBA	-
Áreas de servicios	50 dBA	-

### 5.1.7. Uso racional de la energía y acondicionamiento térmico.

Para garantizar el uso racional de la energía en las instalaciones sanitarias y pluviales se cumplirá con lo siguiente:

- a) Cuando sea necesario bajar la temperatura del residual a disponer para cumplir con el máximo establecido en la NC 27, se emplearán soluciones que aprovechen la energía disponible. De no ser posible, se utilizarán procedimientos que requieran un consumo mínimo de energía; y
- b) se evitará el paso de las redes de evacuación por zonas que puedan incrementar la temperatura de los residuales a disponer.

## **6. Requisitos que cumplirán los productos y sistemas para su uso en instalaciones de evacuación de aguas residuales y pluviales**

Los productos y sistemas utilizados en las instalaciones para la evacuación de las aguas residuales y pluviales serán aptos para su uso, en tal caso, previo a ser utilizados deberán poseer DITEC, Dictámenes Técnicos, lo cual está establecido para Productos no Tradicionales que van a ser utilizados en la Construcción en nuestro País, según Resolución Ministerial 81.

### **7. Sistemas permitidos para la evacuación de las aguas residuales y pluviales**

Los criterios de aceptación de uso de los diferentes sistemas de tubería son los establecidos en el Anexo A “Criterios de aceptación de uso de los sistemas de tubería”. El uso de sistemas de tubería no contemplados en el Anexo A requerirá ser aprobado, según Resolución Ministerial 81.

## **8. Verificación de la conformidad de las instalaciones para la evacuación de las aguas residuales y pluviales**

### 8.1. Verificación de la conformidad del diseño de las instalaciones sanitarias y pluviales.

Con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las exigencias del diseño se verificará que durante esta fase se ha cumplido con lo establecido en este Reglamento.

### 8.2. Verificación de la conformidad de los materiales de las instalaciones sanitarias y pluviales.

Previo a la ejecución de los trabajos a realizar en la obra se verificará que los productos y sistemas que se utilizarán son los establecidos en los proyectos. Igualmente se verificará que los materiales vienen acompañados con sus “Certificados de Calidad” (Declaración de conformidad del proveedor) y con los correspondientes DITEC para los productos no tradicionales o “Dictamen Técnico” para los tradicionales.

Para poder comprobar que se ha instalado el material adecuado, todas las tuberías y accesorios utilizados en las edificaciones tendrán impreso de manera imborrable:

- a. Nombre del fabricante;
- b. identificación del material;
- c. diámetro nominal;
- d. presión nominal;
- e. norma que cumple; y
- f. marca de calidad.

8.3. Verificación de la conformidad en el montaje de las instalaciones sanitarias y pluviales.

Se tendrá en cuenta lo siguiente:

- a) Durante la ejecución de la obra, en dependencia de los materiales utilizados, se controlará el cumplimiento de la documentación técnica que establece los requisitos para cada material en las NC 52-30, NC 52-47, RC 3097 y RC 3107, relacionados en el Anexo A. También se tendrán en cuenta las especificaciones del proyecto;
- b) en el caso de sistemas de tubería que no tienen RC elaborada, se pactará con el ejecutor un documento técnico basado en la información del DITEC donde se establezcan todos los requisitos, herramientas, insumos y pruebas de calidad para garantizar la instalación correcta del sistema de tuberías; y
- c) pruebas de servicio.

Todas las tuberías, accesorios y equipos tecnológicos serán probados de manera de garantizar la calidad de los trabajos realizados y el funcionamiento satisfactorio de las especificaciones para las que fueron diseñados. Las pruebas de servicio formarán parte del Plan de Calidad de la obra y necesitarán la conformidad del constructor, el proyectista y el inversionista.

Las pruebas de servicio de los sistemas de evacuación de las aguas residuales y pluviales se realizarán según lo establecido en la RC: 3101.

Los detalles de la realización de las pruebas de servicio de los sistemas de evacuación de las aguas residuales y pluviales están relacionados en el Anexo B.

### **9. Mantenimiento y reparación de las instalaciones sanitarias y pluviales**

Para garantizar el mantenimiento y la reparación de las instalaciones, concluida y aceptada la obra, se entregará al propietario la Documentación de Proyecto “como construido”, los Manuales de Operación y Mantenimiento, así como la documentación técnica de todos los materiales, equipos y sistemas instalados y la garantía de los servicios de posventa correspondientes.

Las labores de mantenimiento y reparación se realizarán cumpliendo lo establecido en las RC 3530 y RC 3535.

### **10. Exigencias para las instalaciones de suministro de agua**

El diseño y cálculo de la instalación tendrá en cuenta las características del uso de la edificación, los efectos del entorno, climático, geográfico y social del lugar de emplazamiento de la edificación y deben cumplir con las exigencias que se plantean a continuación:

- La instalación de suministro de agua debe ser estanca, y las utilizadas para agua aptas para el consumo deben tener unas características tales que no se produzcan en ellas modificaciones de las propiedades del agua que afecten su aptitud para el consumo, se impida la inversión del sentido del flujo en todos los puntos, se proporcionen caudales adecuados al equipamiento higiénico para que pueda funcionar correctamente y sea accesible para su mantenimiento.

- Si se dispone de una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esa instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.
- Los equipos de suministro de agua caliente dotados de sistemas de acumulación en los puntos terminales de utilización cumplirán con características adecuadas para que se evite el desarrollo de gérmenes patógenos.
- Las características de las instalaciones deben ser tales que se favorezca la utilización adecuada para evitar consumos innecesarios de agua.

10.1. Exigencias de los requisitos esenciales y su identificación en las instalaciones de suministros de agua.

Los requisitos esenciales a ser identificados son los siguientes:

- Seguridad estructural.
- Seguridad en caso de incendio.
- Seguridad durante la utilización.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Protección contra el ruido.
- Uso racional de la energía y acondicionamiento térmico.

10.1.1 Exigencias relativas a la seguridad estructural.

Las instalaciones destinadas al suministro de agua deberán, con una fiabilidad adecuada, mantenerse resistentes y estables frente a las acciones previsibles e influencias durante las fases de montaje y de uso previsto, en consecuencia, con lo establecido en el Capítulo 10, específicamente con relación a su resistencia a las sobrecargas, a los movimientos del terreno y a la penetración de raíces, para ello se tendrá en cuenta:

a) Exigencias específicas relativas a la presión de diseño de la instalación como consecuencia del paso del agua de suministro. Esta presión de diseño será:

$$Pd \geq 1,5 Pt$$

Donde:

Pd: Presión de diseño. (El sistema de tuberías seleccionado será adecuado para operar con la presión de diseño).

Pt: Presión de trabajo: Presión que alcanza el sistema de suministro de agua, durante la demanda máxima probable, para entregar en cada accesorio, la presión, las UC (Unidades de Consumo) y el caudal establecidos en la Tabla 10.2.2 a.

En cada zona de distribución el cálculo del diámetro se realizará para garantizar las siguientes velocidades de diseño:

Distribución en baños: 1 m/s

Ramales a habitaciones: (1,0 - 1,25) m/s

Elevadores de suministro: 1,5 m/s

Redes exteriores de suministro: (1,5 - 2,0) m/s

Cuando la presión estática pueda exceder los 350 kPa se instalarán válvulas reductoras de presión con ruta lateral para reparación y mantenimiento, con vistas a regular la presión estática máxima en no más de 350 kPa.

En toda la instalación se tomarán las medidas necesarias para evitar los efectos del golpe de ariete, garantizando, sobre todo, la evacuación del aire atrapado en la tubería del sistema de agua caliente con el uso de válvulas desaeradoras en los puntos altos y en el sistema de agua a temperatura ambiente mediante cámaras neumáticas.

La purga de las redes de distribución se garantizará con la ubicación de drenajes a través de válvulas de corte en las zonas más bajas de la instalación.

Tabla 10.2.2.a - Dimensionamiento del sistema de suministro de agua

Accesorios servidos	Diámetro mínimo de suministro (1)		Presión mínima Mpa	Caudal de entrega L/s	Unidades de descarga						
	mm (2)	pulg (3)			Uso privado			Uso público			
					T	AF	AC	T	AF	AC	
Cuarto de baño Con válvula flush Con tanque	NA	NA	NA	NA	8	-	-	-	-	-	-
	NA	NA	NA	NA	6	-	-	-	-	-	-
Bañera (con y sin ducha)	20	½	0.050	0.20	2	1.5	1.5	1.5	4	3	3
Ducha	20	½	0.015	0.20	2	1.5	1.5	1.5	4	3	3
Lavabo	20	½	0.015	0.15	1	.75	.75	.75	2.0	1.5	1.5
Inodoro Con válvula flush Con tanque	32	1	0.070	1.5 - 2.0	6	6	-	-	10	10	-
	16	3/8	0.015	0.10	1	1	-	-	2	2	-
	20	½	0.015	0.15	3	3	-	-	5	5	-
Bidé	20	½	0.015	0.15	2	1.5	0.5	0.5	-	-	-
Urinario Con válvula flush Con válvula presión	25	¾	0.070	0.50	-	-	-	-	5	5	-
	20	½	0.050	0.15	-	-	-	-	3	3	-
Fregadero En cocina doméstica a) En cocina comercial	20	½	0.015	0.15	3	2.2	2.2	2.2	-	-	-
	20	½	0.050	0.20	-	-	-	-	4	3	3
	25	¾	0.050	0.25	-	-	-	-	5	3.5	3.5
Vertedero	20	½	0.015	0.20	3	3	-	-	3	3	-
Lavadora doméstica	20	½	0.100	0.15	3	3	-	-	-	-	-
Fregadora de platos doméstica	20	½	0.100	0.15	3	3	-	-	-	-	-
Bebedero	16	3/8	0.050	0.05	-	-	-	-	0.5	0.5	-
Toma de riego	20	½	0.050	0.15	3	3	-	-	3	3	-
	25	¾	0.050	0.25	4	4	-	-	4	4	-

(1) Diámetros equivalentes entre norma americana y norma europea. NA: No aplicable.

(2) Referido a la norma europea, diámetro exterior en mm.

(3) Referido a la norma americana, diámetro nominal en pulgadas.

- b) Los sistemas de tubería (constituidos por tuberías, sistemas de unión y accesorios) serán seleccionados para resistir adecuadamente las exigencias de la operación a que son destinados. Igualmente, el sistema resistirá los esfuerzos debidos a su transportación, almacenamiento, puesta en obra y montaje. Se utilizarán los materiales adecuados a las características del tipo de agua suministrada, incluyendo el efecto de la temperatura. Para garantizar la congruencia entre la selección y las exigencias del uso, en el proyecto quedarán especificados los datos técnicos de los materiales seleccionados.
- c) Todas las tuberías estarán adecuadamente fijadas, considerando las cargas estáticas y dinámicas que han de soportar en función de su utilización y del tipo de material utilizado, según las especificaciones del fabricante.
- d) Los materiales seleccionados tendrán en cuenta la ubicación y recorrido de las redes para prever las condiciones de uso del material seleccionado en instalaciones soterradas, empotradas o expuestas, así como el paso por zonas de alta temperatura, presencia de aerosoles corrosivos, rayos ultravioletas y cualquier otro elemento que tenga incidencia sobre el material seleccionado.
- e) Se impedirá la aparición de la corrosión por el contacto de las superficies exteriores de las canalizaciones con elementos de la edificación que puedan causarle agresiones perjudiciales, como reacciones electrolíticas o químicas, especialmente cuando estén empotradas.
- f) En los casos de instalaciones bajo tierra, para evitar afectaciones por penetración de raíces, se recomienda alejar o proteger la tubería de la presencia de árboles y usar sistemas de tuberías que garanticen la máxima hermeticidad en el sello de las juntas.
- g) Para evitar las afectaciones de la instalación ante posibles movimientos del terreno y por tanto, del desplazamiento de la estructura del edificio y de cada una de sus partes, las tuberías (canalizaciones) del sistema, no formarán parte en ningún caso de la estructura del edificio, no soportarán carga alguna más que la propia y la debida al uso. Con el uso de pases se evitará que la estructura ejerza esfuerzos sobre la instalación en el cruce de la misma por paredes, losas de entepiso y vigas, se respetará la distancia de separación establecida entre las redes y cimientos, viales, líneas de ferrocarril, árboles, etc. Se evitará el efecto de las vibraciones. Se tendrán en cuenta los efectos de la dilatación, tanto los debidos a variaciones térmicas como los debidos a las presiones interiores.
- h) Cuando se requiera ranurar muros y elementos estructurales para la colocación de tuberías, las ranuras en elementos de hormigón no dañarán los recubrimientos mínimos del acero de refuerzo señalados en las normas para el diseño y construcción de estructuras de hormigón.

#### 10.1.2. Exigencias relativas a la seguridad en caso de incendio.

Las exigencias relativas a la seguridad en caso de incendio son las establecidas a continuación:

- a) La edificación contará con el sistema de suministro de agua contra incendio que establece la NC 212;
- b) los materiales utilizados para el suministro de agua serán los aprobados por la APCI, de acuerdo a la normativa cubana aplicable a cada caso;
- c) los materiales utilizados para el suministro de agua de la red contra incendio serán los certificados por la APCI, de acuerdo a la normativa cubana aplicable a cada caso;
- d) los proyectos y la ejecución serán asesorados y aprobados por la APCI; y
- e) cuando las tuberías atraviesen sectores de incendio, las mismas no servirán de elementos propagadores del fuego.

10.1.3. Exigencias relativas a la seguridad de las personas, animales o bienes durante el uso de la edificación.

Las instalaciones para el uso de suministro de agua serán diseñadas y colocadas de forma tal que en ningún caso haya contacto con los usuarios del edificio. En los casos de instalaciones suspendidas, estas estarán a una altura no menor de 2 m. En los casos que estén sobre el piso se colocarán en los bordes extremos de los locales (unión piso-pared), deberán estar señalizadas para evitar tropezones. En los casos de bajantes expuestos, se colocarán de manera que afecte lo menos posible al usuario y estarán bien señalizadas.

10.1.4. Higiene, salud y medio ambiente.

Para garantizar las condiciones de higiene, salud y protección al medio ambiente, los sistemas de suministro de agua cumplirán con los requisitos que se relacionan a continuación:

- a) Los sistemas de abasto de agua estarán diseñados, instalados y mantenidos de manera que durante el desempeño previsto para los mismos no sean una amenaza para la higiene o salud de los usuarios ni la seguridad de la edificación, véase NC 827, NC 93-03 y la NC 93-12;
- b) estarán señalizadas debidamente, según la calidad del agua de suministro de AF, AC, agua contra incendio, agua de riego, agua industrial, agua suave, agua desionizada, etc. En la conexión de la red de AF con otra red de suministro, quedará protegida la red de AF. En ningún caso se conectará la red de AF con una red de agua de reuso;
- c) el suministro de agua potable para el consumo social debe diseñarse de tal forma que evite que se produzcan alteraciones que impidan su aptitud para el consumo, para lo cual debe usarse un sistema de conexiones que evite la entrada de aguas usadas al sistema de consumo humano;
- d) las cisternas serán completamente impermeables, sus tapas registros no permitirán la entrada de aguas superficiales y se ubicarán lo más alejadas posible y aguas arriba de cualquier tubería conductora de aguas albañales;
- e) los sistemas deben diseñarse para asimilar los tratamientos y el mantenimiento necesario, siguiendo las indicaciones orientadas para evitar el surgimiento de la enfermedad conocida como la fiebre del legionario, casi desconocida en Cuba. Con el objetivo de evitar condiciones favorables para el desarrollo de la legionaria, la producción de agua caliente alcanzará una temperatura de al menos 60 °C y el sistema de distribución de agua caliente garantizará una temperatura de entrega mínima de 50 °C en cada uno de los puntos de suministro;
- f) las redes hidráulicas no pueden ser ubicadas a través (cerca) de las instalaciones sanitarias, tales como: tanques sépticos, fosa maura, pozos absorbentes, campos de infiltración, registros de inspección y otros espacios con posibilidades de contaminación;
- g) las cisternas estarán divididas en al menos dos volúmenes totalmente independientes para garantizar operaciones de mantenimiento y reparación. Cumplirán con los requisitos sanitarios para el almacenamiento de agua potable. Para sistemas comunes de abastecimiento e incendios las cisternas incluirán el almacenamiento de agua para incendio. Para redes separadas el almacenamiento será separado también.
- h) las edificaciones que incluyan piscinas, estas cumplirán con la NC 441; y
- i) Medidas para garantizar la conexión:

Los sistemas de suministro de agua estarán conectados a las redes públicas de suministro de agua potable o a un sistema propio de suministro de agua potable. La acometida

desde la red pública de suministro será de diámetro interior igual o mayor a 20 mm. El diámetro seleccionado garantizará entregar el consumo diario a la edificación.

#### 10.1.5. Protección contra el ruido.

El diseño y montaje de la instalación no provocará niveles de ruidos o vibraciones superiores a lo reglamentado. El nivel sonoro-ambiental producido por instalaciones del establecimiento deberá ser inferior al indicado en la **Tabla 10.2**, medido a dos metros de distancia de cualquier instalación susceptible de producir ruidos cuando esta se encuentre en locales, pasillos y lugares de reunión, y medido en cualquiera de los recintos colindantes cuando la instalación se encuentre en lugar al que no accedan las personas de la edificación.

Para garantizar la protección contra el ruido, así como el buen funcionamiento de la red, el cálculo del diámetro se realizará para garantizar las velocidades de diseño señaladas en la **Tabla 10.2**.

**Tabla 10.2 — Nivel sonoro admitido para las instalaciones hidráulicas**

Áreas o Locales	Durante el día	Durante la noche
Áreas de estar	45 dBA	30 dBA
Dormitorios	40 dBA	30 dBA
Áreas públicas	50 dBA	-
Áreas de servicios	50 dBA	-

#### 10.1.6. Uso racional de la energía y acondicionamiento térmico.

Para garantizar el uso racional de la energía en las instalaciones de suministro de agua se cumplirá con lo siguiente:

- a) Con el objetivo de ahorrar energía y garantizar la calidad del agua potable que distribuye el acueducto, siempre que sea posible se utilizará el abasto directo;
- b) cuando es necesario bombear el agua de suministro, el uso de bombeo con variador de velocidad deberá garantizar la máxima eficiencia energética en la distribución;
- c) siempre que sea posible las instalaciones quedarán provistas con dispositivos ahorradores de agua con inodoros de bajo consumo con doble descarga de 3 y 6 L, griferías de bajo consumo y aditamentos ahorradores que permiten ahorrar hasta un 30 % del consumo potencial calculado por la norma;
- d) Para controlar los salideros y tener los medios para controlar el consumo de agua en las instalaciones, se ubicará metro contador en:
  1. Viviendas: En cada una de las viviendas.
  2. Instalaciones institucionales: En las acometidas con el acueducto y en todos los sectores de la instalación con un peso importante en el consumo de agua.
- e) en las instalaciones de suministro de agua caliente se diseñará la red y se usará el aislamiento térmico adecuado para garantizar una pérdida máxima de 5 °C entre el punto de producción de agua caliente y el punto de entrega;
- f) los diseños de los sistemas de agua caliente se realizarán en base a la NC 220-4; y
- g) la producción de agua caliente se realizará prioritariamente con el uso de la energía solar térmica, con la recuperación de calor del sistema centralizado de aire acondicionado o con otros métodos que garanticen al máximo el ahorro de energía.

### **11. Requisitos que cumplirán los productos y sistemas para su uso en instalaciones de suministro de agua.**

Los productos y sistemas utilizados en las instalaciones para el suministro de agua serán aptos para su uso, en tal caso, previo a ser utilizados poseerán los correspondientes

Dictámenes Técnicos, Productos Tradicionales y DITEC, según Resolución Ministerial 81 para los Productos No Tradicionales.

### **12. Sistemas aceptados para las instalaciones de suministro de agua**

Los criterios de aceptación de uso de los diferentes sistemas de tubería para el suministro de agua son los establecidos en el Anexo A “Criterios de aceptación de uso de los sistemas de tubería”. El uso de sistemas de tubería no Tradicionales y no contemplados en el Anexo A ni en otro documento normalizativo será aprobado de conformidad con lo establecido en la Resolución Ministerial 81.

### **13. Verificación de la conformidad de las instalaciones de suministro de agua**

13.1. Verificación de la conformidad de diseño de las instalaciones de suministro de agua.

Con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las exigencias del diseño se verificará que durante esta fase se ha cumplido con este Reglamento.

13.2. Verificación de la conformidad de los materiales de las instalaciones de suministro de agua.

Previo a la ejecución de los trabajos a realizar en la obra se verificará que los productos y sistemas que se utilizarán son los establecidos en que los materiales vienen acompañados con sus “Certificados de Calidad” (Declaración de conformidad del proveedor) y con los correspondientes DITEC para los productos no tradicionales o “Dictamen Técnico” para los tradicionales.

Para poder comprobar que se ha instalado el material adecuado, todas las tuberías y accesorios utilizados en las edificaciones tendrán impreso de manera imborrable:

- Nombre del fabricante.
- Identificación del material.
- Diámetro nominal.
- Presión nominal.
- Norma que cumple.
- Marca de calidad.

13.3 Verificación de la conformidad del montaje de las instalaciones de suministro de agua.

a) Durante la ejecución de la obra, en dependencia de los materiales utilizados, se controlará el cumplimiento de lo establecido en este Reglamento y con la documentación técnica que establece los requisitos para cada material, RC 3100, RC 3102, RC 3105, RC 3106, RC 3108, RC 3109 y RC 3152 relacionadas en el Anexo A. También se tendrán en cuenta las especificaciones del proyecto.

b) En el caso de sistemas de tubería que no tienen normativa elaborada, se pactará con el ejecutor un documento técnico basado en la información del DITEC donde se establezcan todos los requisitos, herramientas, insumos y pruebas de calidad para garantizar la instalación correcta del sistema de tuberías.

c) Pruebas de servicio:

Todas las tuberías, accesorios y equipos tecnológicos serán probados a manera de garantizar la calidad de los trabajos realizados y el funcionamiento satisfactorio de las especificaciones para las que fueron diseñados. Las pruebas de servicio formarán parte del Plan de Calidad y necesitarán la conformidad del constructor, el proyectista y el inversionista.

Las pruebas de servicio de los sistemas de suministro de agua se realizarán según lo establecido en las RC 3103 y RC 3104.

Los detalles de la realización de las pruebas de servicio de los sistemas de suministro de agua están relacionados en el Anexo C.

**14. Mantenimiento y reparación de las instalaciones de suministro de agua**

Para garantizar el mantenimiento y la reparación de las edificaciones, concluida y aceptada la obra, se entregará al propietario la Documentación de Proyecto “como construido”, los Manuales de Operación y Mantenimiento, así como la documentación técnica de todos los materiales, equipos y sistemas instalados y la garantía de los servicios de posventa correspondientes.

Las labores de mantenimiento y reparación se realizarán cumpliendo lo establecido en las RC 3530 y RC 3535.

ANEXO A  
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE USO DE LOS SISTEMAS DE TUBERÍA

SISTEMAS DE TUBERÍA	Referencia	Categoría	Especificaciones de instalación	Uso de los sistemas de tubería									
				Drenaje				Ventilación					
				Redes interiores sobre el terreno	Redes interiores bajo el terreno	Redes exteriores	Sobre el terreno	Sobre el terreno	Bajo el terreno	Sobre el terreno	Sobre el terreno		
Cobre tipo K y L: rígido	ASTM B88-93a	T	RC 3105	N	N	N	N	N	P	P	P	P	P
Cobre tipo K y L: flexible	ASTM B88-93a	T	RC 3105	N	N	N	N	N	P	P	P	P	P
Cobre tipo M rígido	ASTM B88-93a	T		N	N	N	N	N	P	P	N	N	N
Cobre tipo M flexible	ASTM B88-93a	T		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Acero galvanizado	ASTM A53	T	RC 3106	P	N	N	N	N	P <sup>1,2</sup>				
Fundición gris para instalaciones sanitarias		T	RC 3107	P	P	P	P	P	P	N	N	N	N
Fundición gris centrifugado para presión		T		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Tuberías y accesorios de barro vitrificado.	NC 774-Parte 1y2			N	P	P	N	N	N	N	N	N	N
Asbesto Cemento presión	NC 287	T	RC 3102	P	P	P	P	P	P	N	P <sup>3</sup>	P <sup>3</sup>	P <sup>3</sup>
Asbesto Cemento sanitario		T		N	P	P	N	N	N	N	N	N	N
Hormigón drenaje	NC 54-260 NC 54-344	T T	RC 3097	N	P <sup>4</sup>	P <sup>4</sup>	N	N	N	N	N	N	N
Hormigón centrifugado presión	NC 54-250	T	RC 3152	N	N	P	N	N	N	N	N	N	P



**Notas:**

T: Los establecidos en la Resolución Ministerial 81.

NT: Los establecidos en la Resolución Ministerial 81 para los productos y sistemas no tradicionales.

P: Permitido.

N: No Permitido.

Observaciones:

1-No se permite hacer uniones soldadas.

2-Preferiblemente para edificios industriales, en instalaciones expuestas al intemperismo, en instalaciones de protección contra incendios y en reparaciones donde sea el material que estaba instalado.

3-No se permite para la conducción de agua caliente.

4-Solo para drenaje pluvial.

5-Las presiones de trabajo de esta tubería vienen dadas para 23 °C, para temperaturas superiores se tendrá en cuenta ajustar la presión para los factores de disminución que presente el fabricante.

6-Solamente para el servicio de conexión de abasto de agua.

**ANEXO B****PRUEBAS DE SERVICIO DE LOS SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES****1. Pruebas parciales**

Toda instalación sanitaria o de evacuación de aguas pluviales ejecutada con tubos de hierro fundido (HoFo), cerámica roja, asbesto cemento o de material plástico instalada de forma soterrada, empotrada, colgada o expuesta, será probada con agua para garantizar que no existan fugas por juntas defectuosas, rajaduras o poros en las piezas o tubos, producto de una fundición defectuosa.

Para realizar la prueba se seguirán los siguientes pasos:

- Se comprobará que el tramo de tubería a probar esté correctamente fijado o asentado para evitar desplazamientos o asentamientos en la tubería.
- Se taparán las salidas de la instalación (con obturadores u otros medios).
- Se llenará de agua por el punto más alto. En este lugar se instalará un tramo de tubo en forma vertical, el cual se usará como columna de agua de carga estática en todo el sistema que se esté comprobando. Hecha esta operación se procederá a inspeccionar, visualmente todas las juntas, piezas de conexión y tubos del sistema para verificar que no existan fugas en los elementos instalados. Además, se observará cuidadosamente si se mantiene el mismo nivel de agua en la columna que el que existía al comenzar la prueba.

Esta prueba tendrá una duración de como mínimo 30 min.

En caso de existir fugas se procederá a corregir los defectos o sustituir los tubos o piezas defectuosas, volviendo a repetir la prueba hasta obtener resultados satisfactorios.

En caso de tuberías verticales, se recomienda la realización de la prueba por tramos de tubería que tengan como máximo 10 m de longitud.

**2. Protección**

Para las instalaciones realizadas con hierro fundido (HoFo) sometidas a un ambiente salino (cerca del mar) los tubos, piezas y conexiones se protegerán con dos manos de pintura anticorrosiva u otro material que garantice la protección.

### **3. Recubrimiento o rehincho**

Después de realizada la prueba parcial con resultados satisfactorios se procederá a efectuar el recubrimiento o rehincho de las tuberías según lo indique la documentación de proyecto.

Antes de iniciar las pruebas parciales se controlará lo siguiente:

Que estén montados y perfectamente alineados todos los tubos de la instalación.

Que estén realizadas las instalaciones correspondientes y estén colocadas todas las grapas y colgadores cuando así lo establezca la documentación de proyecto.

Que en el área a probar estén taponadas todas las salidas de agua.

### **4. Prueba total**

Se realizará siguiendo las indicaciones dadas en la PRUEBA PARCIAL, ya que el método de prueba es el mismo, con la única diferencia de que una se realiza por tramos (PRUEBA PARCIAL) y la otra se realiza con el sistema completo (PRUEBA TOTAL).

Antes de iniciar la prueba total se controlará lo siguiente:

Que estén realizadas las pruebas parciales con resultados positivos (que no existan fugas en la instalación).

Que estén montados todos los muebles sanitarios y aparatos.

Que el sistema esté conectado a la fuente de abastecimiento hidráulico.

### **5. Requisitos de calidad del trabajo terminado**

Se cumplimentarán los requisitos establecidos en la RC 3107.

## ANEXO C

# **PRUEBAS DE SERVICIO DE LOS SISTEMAS DE SUMINISTRO DE AGUA PRUEBAS DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS, CALENTADORES Y EQUIPOS DE CLIMA**

### **1. Pruebas parciales**

Toda instalación hidráulica ejecutada con tubos de acero galvanizado (AoGo), PVC, CPVC (plástica) o polipropileno (PPR) tipo RANDOM 3, ya sea soterrada, empotrada, colgada o expuesta, será probada con agua para garantizar que no existan fugas por juntas defectuosas, rajaduras o poros en las piezas o tubos, producto de una fundición defectuosa.

Las pruebas parciales de una instalación hidráulica en una edificación se efectuarán una vez colocados todos los tubos y antes de proceder al remate o terminación de los lugares donde ha de efectuarse la prueba (muros, losas, zanjas o canales) y estarán en dependencia de la magnitud de la obra y de las condiciones que existen para su realización.

Se procederá a taponar todas las tomas o salidas del área que será sometida a la prueba, por medio de niples roscados con sus correspondientes tapas.

Se montará en la red una bomba de prueba que pueda ser accionada manual o eléctricamente y un manómetro de 15 kg/cm<sup>2</sup> en el punto crítico de la instalación.

La presión de prueba será el doble de la presión de trabajo a que será sometida la instalación, o como mínimo, una presión de 7 kg/cm<sup>2</sup>. Se llenará de agua el sistema, cuidando expulsar el aire en los puntos altos y se elevará la presión a la de prueba señalada anteriormente.

Una vez lograda la presión de prueba se detiene la bomba y se observa la aguja del manómetro, que deberá permanecer fija. Si baja, indica que existen fugas en la red.

Las juntas y tubos que presenten fugas se volverán a ejecutar o sustituir, repitiéndose la prueba.

El período de prueba no será menor de 24 h y siempre que las condiciones lo permitan es conveniente que las instalaciones permanezcan con agua hasta la terminación de la obra lo que permite detectar cualquier fuga si en los trabajos posteriores a la prueba estos se dañan.

Una vez revisada toda la instalación sometida a la prueba y habiéndose comprobado que no existen fugas, se considerará concluida la prueba.

## **2. Prueba final**

La prueba total se realizará después de conectado al sistema todas las áreas probadas de que conste la edificación.

La prueba total se realizará con todos los muebles sanitarios instalados, conectando el sistema a la fuente de abastecimiento definitiva.

Se accionarán todas las llaves, aparatos y válvulas, comprobándose su funcionamiento y detectándose omisiones y defectos.

Se mantendrá la presión de trabajo durante 72 h, pasadas las cuales y con una nueva inspección de comprobación se dará por terminada la prueba.

Una vez realizadas todas las pruebas con resultados positivos, se considerará aprobado el sistema.

## **3. Requisitos de calidad del trabajo terminado**

Se cumplirán los requisitos establecidos en las Regulaciones de la Construcción: RC 3105, RC 3106 y RC3108.