



**ESTUDIO PITTAMIGLIO**  
INGENIERÍA HIDRÁULICA Y AMBIENTAL

# **PROYECTO CLIENTE**

## **MEMORIA DESCRIPTIVA Y CONSTRUCTIVA**

REVISIÓN 00

MES 2019

Bvar. Artigas 1030 / CP. 11300  
Montevideo, Uruguay.  
estudio@pittamiglio.com.uy  
Tel. (+598) 2705 5200  
[www.pittamiglio.com.uy](http://www.pittamiglio.com.uy)



## ÍNDICE

<b>1. Descripción del Proyecto:</b>	<b>10</b>
1.1. Implantación del proyecto:	10
1.2. Infraestructura:	10
1.3. Características relevantes del proyecto:	11
1.4. Instalaciones Sanitarias:	11
1.4.1. Abastecimiento de agua potable fría:	11
1.4.2. Abastecimiento de agua caliente:	12
1.4.3. Desagüe de aguas residuales:	12
1.4.4. Sistema de Desagües pluviales:	12
1.4.5. Sistema de Abastecimiento de Gas GLP:	12
1.4.6. Sistema de Abastecimiento de Gas por cañería:	12
1.4.7. Sistema de combate de Incendio mediante Bocas de Incendio:	12
<b>2. Definición de los trabajos a realizar:</b>	<b>13</b>
2.1. Trabajos incluidos:	13
2.1.1. Acondicionamiento de las instalaciones existentes que no se modifiquen en el proyecto	13
2.1.2. Instalaciones de Abastecimiento de Agua Potable:	13
2.1.3. Instalaciones de Abastecimiento de Agua caliente:	14
2.1.4. Instalaciones de Desagüe de Aguas Residuales:	14
2.1.5. Instalaciones de Desagüe de Aguas Pluviales:	14
2.1.6. Instalaciones de Combate de Incendio:	14
2.1.7. Instalaciones de Abastecimiento de Gas GLP:	14
2.1.8. Instalaciones de Abastecimiento de Gas natural:	15
2.1.9. Gestión ante Montevideo Gas:	15
2.2. Trabajos no incluidos:	15
<b>3. Acondicionamiento de las instalaciones existentes que no se modifiquen en el proyecto</b>	<b>16</b>
3.1. Abastecimiento de agua	16

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

3.1.1. Limpieza y desinfección de Tanques de agua Potable .....	16
3.1.2. Redes de Abastecimiento: .....	17
3.1.3. Llaves de paso y griferías: .....	18
3.1.4. Cisternas: .....	18
3.2. Desagüe de pluviales .....	18
3.2.1. Limpieza general de azoteas y tomas .....	18
3.2.2. Bocas de desagüe y piletas de patio: .....	18
3.2.3. Red de desagüe de aguas pluviales: .....	19
3.3. Desagüe Aguas Residuales: .....	19
3.3.1. Conexión de inodoros: .....	19
3.3.2. Red de desagüe de Aguas Residuales: .....	19
3.3.3. Cámaras de Inspección: .....	20
3.3.4. Sifones y graseras: .....	20
<b>4. Materiales: .....</b>	<b>21</b>
4.1. Generalidades: .....	21
4.2. Materiales que suministra el Contratista: .....	22
4.3. Control de materiales: .....	22
4.4. Materiales para el abastecimiento de agua fría y caliente: .....	23
4.4.1. Normas: .....	23
4.4.2. Tuberías de polipropileno termofusionable: .....	23
4.4.3. Tuberías de Hierro Galvanizado: .....	24
4.5. Materiales para desagüe y ventilación: .....	25
4.5.1. Normas: .....	25
4.5.2. Tuberías de Polipropileno Sanitario: .....	25
4.5.3. Tuberías de PVC: .....	26
4.5.4. Tuberías de Hierro Fundido: .....	27
4.6. Aparatos sanitarios, griferías, llaves de paso, válvulas, etc.: .....	28
4.6.1. Generalidades: .....	28
4.6.2. Aparatos Sanitarios: .....	28
4.6.3. Cisternas: .....	30

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

4.6.4. Sifones: .....	30
4.6.5. Griferías: .....	30
4.6.6. Calentadores Eléctricos de agua. ....	30
4.6.7. Mini válvulas de paso: .....	31
4.6.8. Llaves de paso: .....	31
4.6.9. Juntas de dilatación: .....	33
4.6.10. Válvulas de retención: .....	33
4.6.11. Canillas de servicio: .....	33
4.7. Materiales para las instalaciones de abastecimiento de gas: .....	34
4.7.1. Normas: .....	34
4.7.2. Tuberías de Acero Galvanizado o Acero con recubrimiento epoxi: ...	34
4.7.3. Tuberías multicapa compuesta por Acero y Polietileno: .....	35
4.7.4. Tuberías multicapa compuesta por Aluminio y Polietileno: .....	35
4.7.5. Llaves de paso: .....	36
4.7.6. Uniones dobles: .....	36
4.7.7. Cuplas aislantes: .....	37
4.8. Materiales para el combate de incendio mediante bocas de incendio: .....	37
4.8.1. Normas: .....	37
4.8.2. Tuberías de Hierro Galvanizado: .....	37
4.8.3. Tuberías Polietileno de Alta Densidad: .....	38
4.8.4. Llaves de paso: .....	39
4.8.5. Soportes y anclajes: .....	39
4.8.6. Bocas de Incendio: .....	39
4.8.7. Mangueras: .....	40
4.8.8. Válvulas: .....	41
4.8.9. Piezas de Unión: .....	41
4.8.10. Punteros: .....	41
4.9. Información a suministrar por el oferente: .....	41
<b>5. Ejecución de las Instalaciones de Abastecimiento de agua: .....</b>	<b>42</b>
5.1. Depósitos de Reserva de agua potable de hormigón: .....	42

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

5.2. Trazado de cañerías: .....	42
5.3. Unión de cañerías: .....	43
5.3.1. Polipropileno termofusionable: .....	43
5.3.2. Hierro galvanizado: .....	43
5.3.3. Polietileno alta densidad: .....	43
5.4. Protección y señalización de las cañerías:.....	43
5.4.1. Polipropileno termofusionable: .....	44
5.4.2. Hierro galvanizado: .....	44
5.4.3. Acero inoxidable:.....	44
5.5. Soportes y anclajes de cañerías: .....	44
5.5.1. Polipropileno termofusionable: .....	45
5.5.2. Hierro galvanizado: .....	45
5.6. Soporte y anclaje de cañerías en tabiques de yeso .....	45
5.6.1. Soportes para derivaciones:.....	46
5.6.2. Soportes para llaves de paso:.....	46
5.6.3. Sujeciones:.....	46
5.6.4. Pases en soleras:.....	47
5.6.5. Inspecciones: .....	47
5.7. Atravesamientos: .....	47
5.8. Aislación Térmica de cañerías de abastecimiento de agua caliente: ..	47
5.9. Instalación de llaves de paso y conexiones: .....	48
5.10. Señalización de cañerías y llaves de paso:.....	48
<b>6. Equipos de elevación de agua potable:.....</b>	<b>49</b>
6.1. Descripción: .....	49
6.2. Características: .....	49
6.3. Ubicación: .....	49
6.4. Régimen de Operación: .....	49
<b>7. Tableros, Controles eléctricos y alarmas:.....</b>	<b>51</b>
7.1. Generalidades:.....	51
7.2. Tableros: .....	51

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

7.3. Controles eléctricos para elevación con hidroneumático: .....	52
7.4. Alarmas: .....	52
7.5. Límites de obra: .....	52
<b>8. Ejecución de las Instalaciones de Desagüe y ventilación: .....</b>	<b>53</b>
8.1. Trazado de cañerías: .....	53
8.2. Diámetros de las tuberías de desagüe:.....	53
8.3. Puntos de Inspección: .....	54
8.4. Atravesamientos: .....	54
8.4.1. Soportes y anclajes de cañerías: .....	54
8.5. Soportes y anclajes en Cañerías en tabiques de yeso:.....	55
8.5.1. Soportes y anclajes de cañerías: .....	55
8.5.2. Soportes para tuberías de desagüe: .....	56
8.5.3. Sujeciones:.....	56
8.5.4. Pases en soleras:.....	56
8.5.5. Inspecciones: .....	56
8.6. Cañerías por contrapisos: .....	56
8.7. Instalaciones Subterráneas .....	56
8.7.1. Excavaciones: .....	57
8.7.2. Colocación de cañerías:.....	57
8.7.3. Relleno de zanja: .....	57
8.7.4. Materiales procedentes de las excavaciones:.....	58
8.8. Uniones de cañerías: .....	58
8.9. Protección de las cañerías: .....	58
8.10. Cámaras de inspección, bocas de desagüe, piletas de patio y rejillas de piso: 59	
8.11. Tapas y rejillas:.....	60
8.12. Cajas sifonadas suspendidas:.....	60
8.13. Cajas sifonadas con salida 110 mm.....	60
8.14. Tomas de pluviales: .....	60

8.15. Bocas abiertas para ventilación de las instalaciones de desagüe pluvial.....	61
8.16. Tapas de bocas y cámaras existentes: .....	61
8.17. Interceptores de grasas:.....	62
8.18. Ventilaciones y rejillas de aspiración: .....	62
13.25 Desagüe de equipos de aire acondicionado: .....	63
<b>9. Ejecución de las Instalaciones de abastecimiento de gas: .....</b>	<b>63</b>
9.1. Instalación de garrafas: .....	63
9.2. Instalación de cañerías enterradas: .....	63
9.2.1. Señalización de cañerías enterradas: .....	63
9.2.2. Protección anticorrosiva de cañerías enterradas: .....	64
9.2.3. Distancias de las tuberías enterradas a otras estructuras: .....	64
9.3. Instalación de cañerías empotradas:.....	64
9.3.1. Señalización de cañerías empotradas: .....	64
9.3.2. Protección anticorrosiva de cañerías empotradas: .....	65
9.3.3. Distancias a otras estructuras de las tuberías empotradas:.....	65
9.4. Instalación de cañerías vistas: .....	65
9.4.1. Protección anticorrosiva de cañerías vistas a la intemperie:.....	65
9.4.2. Protección anticorrosiva de cañerías vistas interiores: .....	65
9.4.3. Distancias de las cañerías vistas a otras estructuras:.....	65
9.5. Unión de cañerías: .....	66
9.5.1. Uniones roscadas: .....	66
9.5.2. Uniones soldadas.....	66
9.5.3. Uniones de cañerías multicapa de polietileno con acero o aluminio: 66	
9.6. Soporte y anclaje de cañerías:.....	67
9.6.1. Tuberías de Acero Galvanizado y Acero Negro: .....	67
9.6.2. Tuberías multicapa compuesto de acero y polietileno: .....	67
9.7. Atravesamientos: .....	68
<b>10. Ejecución de las Instalaciones de Combate de Incendio:.....</b>	<b>69</b>
10.1. Generalidades: .....	69

10.2. Unión de cañerías: .....	69
10.2.1. Hierro galvanizado y hierro negro: .....	69
10.3. Protección y señalización de las cañerías: .....	69
10.3.1. Hierro galvanizado .....	69
10.4. Soportes y anclajes de cañerías: .....	70
10.4.1. Hierro galvanizado .....	70
10.4.2. Polietileno de Alta Densidad: .....	71
10.5. Atravesamientos: .....	71
<b>11. Electrobombas para Combate de Incendio: .....</b>	<b>72</b>
11.1. Descripción: .....	72
11.2. Características de la Electrobomba Principal: .....	72
11.3. Características de la Electrobomba Jockey: .....	72
11.4. Ubicación: .....	73
11.5. Automatización de los equipos de presurización: .....	73
11.6. Régimen de Operación: .....	73
11.7. Depósito hidroneumático: .....	74
11.8. Tableros, Controles de nivel y alarmas: .....	74
11.8.1. Tableros: .....	74
11.8.2. Controles de nivel: .....	74
11.8.3. Alarmas: .....	75
11.9. Entrenamiento a futuros usuarios: .....	75
<b>12. Inspecciones, Testeos y Pruebas: .....</b>	<b>76</b>
12.1. Inspecciones: .....	76
12.2. Testeos: .....	76
12.3. Pruebas: .....	76
12.3.1. Redes de abastecimiento de agua fría y caliente: .....	77
12.3.2. Desinfección de la instalación: .....	77
12.3.3. Cañerías de impulsión: .....	78
12.3.4. Cañerías de desagüe y cámaras de inspección: .....	78
12.3.5. Red de combate de incendio mediante bocas de incendio: .....	80

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -



12.3.6. Red de abastecimiento de gas: .....	81
12.3.7. Canales de chapa:.....	82
12.4. Responsabilidades:.....	82
<b>13. Listado de planos: .....</b>	<b>82</b>

## 1. Descripción del Proyecto:

### 1.1. Implantación del proyecto:

Se trata de la ampliación y reforma de la UTU Unión. El proyecto se implanta en la Calle Larravide entre las calles Rousseau y Joanicó en la ciudad de Montevideo.



Figura 1-1 Foto aérea de ubicación del proyecto

### 1.2. Infraestructura:

El proyecto cuenta con redes existentes frentistas:

- Abastecimiento de agua (red pública de OSE) por las Calles Rousseau y Larravide.
- Desagüe de aguas residuales (colector público) por la Calles Joanicó y Rousseau(sistema unitario)

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

### **1.3. Características relevantes del proyecto:**

El proyecto consiste en la reforma, puesta a punto y ampliación de la UTU de la Unión.

El edificio principal existente se desarrolla en dos plantas y en él se ubican aulas y talleres de gastronomía, peluquería e informática, laboratorio, biblioteca, salas de profesores y bedelía. Sobre la calle Rousseau en edificio anexo de un nivel se ubican los talleres de carpintería y mecánica. se plantea a su vez la construcción de un nuevo edificio de dos niveles con cantina, talleres y aulas.

### **1.4. Instalaciones Sanitarias:**

Las instalaciones Sanitarias proyectadas, comprenden básicamente las redes de abastecimiento de agua fría, caliente y red de combate de incendio mediante bocas de incendio, redes de desagüe de aguas residuales y pluviales.

#### **1.4.1. Abastecimiento de agua potable fría:**

El sistema de abastecimiento de agua potable tiene tres sectores definidos

- 1- Red existente que se abastece desde el medidor ubicado en la calle Rousseau. Esta red alimenta en forma directa el taller de carpintería y el taller de mecánica.
- 2- Red que se alimenta desde el medidor existente ubicado sobre la calle Larravide. Desde el medidor se alimenta un tanque inferior desde donde se impulsa a dos sectores, a un tanque superior ubicado en el nuevo edificio a construirse y a otros dos tanques prefabricados a ubicarse sobre el edificio existente.

Desde los tanques superiores se distribuye por gravedad a los distintos servicios de la siguiente manera:

- a- Desde el tanque superior ubicado sobre el edificio nuevo se abastecen todos los servicios de ese edificio, más la nueva batería de baños a ubicarse en el edificio construido, los talleres de gastronomía, peluquería de planta baja y los laboratorios ya existentes.
- b- Desde los tanques prefabricados ubicados sobre el edificio existente se alimentan la batería de baños existente en planta alta y el taller de gastronomía de ese mismo nivel.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

#### **1.4.2. Abastecimiento de agua caliente:**

El abastecimiento de agua caliente del Edificio, se hará mediante la instalación de calentadores eléctricos, ubicados según se indica en los planos.

#### **1.4.3. Desagüe de aguas residuales:**

Se proyecta una red de desagüe de aguas residuales y pluviales, sistema unitario, que son conducidas mediante cañerías de diámetro y pendiente adecuados hasta las cámaras de conexión al colector existentes sobre las calles Joanicó y Rousseau, denominadas cámaras de inspección N°1.

#### **1.4.4. Sistema de Desagües pluviales:**

Los desagües de techos y azoteas se canalizarán en forma independiente dentro del Edificio y se conectarán a nivel de planta baja con las redes de desagüe sanitario previo pasaje por sifones para evitar pasaje de olores.

#### **1.4.5. Sistema de Abastecimiento de Gas GLP:**

Se instalará una red de gas en:

- el laboratorio existente desde una garrafa de 13 kg.
- la cantina de la ampliación desde una garrafa de 13 kg..

#### **1.4.6. Sistema de Abastecimiento de Gas por cañería:**

El edificio cuenta con red existente de gas por cañería. Se deberán cambiar los trazados afectados por la intervención ajustándolos de acuerdo a los planos.

Solamente quedarán abastecidos por gas natural los dos talleres de gastronomía, la parte que actualmente abastece la zona a demolerse será anulado y eliminado.

#### **1.4.7. Sistema de combate de Incendio mediante Bocas de Incendio:**

Las instalaciones proyectadas comprenden el sistema de combate de incendio compuesto por una red de tuberías presurizadas, mediante un equipo de Electrobombas, y bocas de incendio con mangueras y punteros.

## **2. Definición de los trabajos a realizar:**

Las presentes especificaciones tienen por objeto establecer las condiciones técnicas de acuerdo con las cuales el Contratista deberá cotizar y ejecutar las obras de sanitaria correspondientes a la UTU UNION.

Los trabajos se realizarán de acuerdo a la presente Memoria y planos, debiendo el Contratista regirse además por las disposiciones, ordenanzas y reglamentaciones municipales y a las Normas técnicas vinculadas.

El oferente deberá incluir en el monto de su oferta, las obras de todos los trabajos correspondientes al Acondicionamiento Sanitario que se describen a continuación, y los mismos deberán quedar funcionando.

### **2.1. Trabajos incluidos:**

#### **2.1.1. Acondicionamiento de las instalaciones existentes que no se modifiquen en el proyecto**

En este punto se incluye una puesta a punto de todas las instalaciones sanitarias de la UTU UNION con el alcance que se detalla a continuación.

Se incluye en el presente alcance la limpieza y desobstrucción de cámaras, cañerías y tomas pluviales y la reparación o sustitución de elementos móviles como flotadores. También se debe incluir la limpieza y desinfección de todos los tanques de agua existentes y la limpieza de graseras de acuerdo al alcance que se detalla en el capítulo correspondiente.

#### **2.1.2. Instalaciones de Abastecimiento de Agua Potable:**

Se incluirá la alimentación desde el medidor al depósito de reserva de agua potable y de incendio ubicado en el patio de planta baja. Desde allí se bastecerán los tanques superiores desde donde se distribuirá por gravedad a todos los servicios.

La capacidad del depósito de reserva inferior de agua potable será de 17 m<sup>3</sup> y estará dividido en dos sectores y se deberá incluir flotadores mecánicos a la entrada de cada uno de los sectores del mismo.

El tanque de reserva superior de hormigón sobre el nuevo edificio será de 14.7m y sobre el edificio existente se ubicarán dos tanques prefabricados de 1.100Lts cada uno.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

Las Electrobombas de elevación incluyendo las cañerías de succión e impulsión con sus piezas especiales hasta cada uno de los tanques elevados.

Redes de distribución en polipropileno con unión por termofusión.

El abastecimiento de agua caliente desde los calentadores eléctricos, hasta cada uno de los aparatos que lo requieran.

Suministro e instalación de griferías, descritos en la memoria de Arquitectura.

#### **2.1.3. Instalaciones de Abastecimiento de Agua caliente:**

Abastecimiento a los calentadores eléctricos ubicados según los planos. Se deberá incluir una llave de corte a la entrada de agua fría a los mismos.

#### **2.1.4. Instalaciones de Desagüe de Aguas Residuales:**

Red de desagüe primario y secundario hasta las cámaras de inspección No.1 existentes.

Suministro y colocación de los aparatos descritos en la memoria de Arquitectura.

#### **2.1.5. Instalaciones de Desagüe de Aguas Pluviales:**

Red de desagüe de aguas pluviales desde su captación en las azoteas, canales y desagües en patios y pavimentos, hasta la conexión con la red general indicadas en plano previo sifones correspondiente.

Para el edificio existente se mantendrán las columnas de bajada, realizando una nueva red pluvial a nivel de piso.

Se cambiará la reguera frente al taller de mecánica y carpintería por una reguera ACO Monoblock, modelo indicado en planos.

#### **2.1.6. Instalaciones de Combate de Incendio:**

Instalación hidráulica y electromecánica para el sistema de combate de incendio mediante Bocas de Incendio, alimentada (presurizada) desde la reserva exclusiva prevista para tal fin ubicada en el tanque de agua inferior.

#### **2.1.7. Instalaciones de Abastecimiento de Gas GLP:**

Toda la instalación de distribución de Gas GLP desde las garrafas en el laboratorio y en la cantina.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -



### **2.1.8. Instalaciones de Abastecimiento de Gas natural:**

Las instalaciones para la distribución de gas desde el medidor existente en todos los tramos indicados en planos y/o que resulten afectados por esta intervención.

Solamente quedarán abastecidos por gas natural los dos talleres de gastronomía, la parte que actualmente abastece la zona a demolerse será anulado y eliminado.

### **2.1.9. Gestión ante Montevideo Gas:**

Antes de comenzar las obras proyectadas para el abastecimiento de gas, se deberá gestionar la aprobación del proyecto de la instalación de abastecimiento de gas por intermedio de un Técnico calificado.

El oferente no tendrá derecho a reclamar adicionales si la Compañía proveedora de Gas exige cambios en el proyecto. Cualquier observación al proyecto se deberá realizar antes de la adjudicación de la obra. Se adjunta planilla de cálculo con el dimensionado del sistema.

## **2.2. Trabajos no incluidos:**

Van por cuenta del Contratista General, u otros Subcontratos los siguientes ítems:

- La obra civil de los tanques de agua potable.
- Los pases en losas y vigas. Para la ejecución de los mismos el sanitario deberá coordinar previamente con el Contratista General, y lo que no se coordine quedará enteramente a costo del sanitario.
- El suministro eléctrico hasta un tablero a partir del cual el Contratista se abastecerá de energía para sus necesidades.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

### **3. Acondicionamiento de las instalaciones existentes que no se modifiquen en el proyecto**

Además de la ejecución de los trabajos que se detallan en los planos y en la presente Memoria, el Contratista Sanitario deberá realizar las siguientes tareas de mantenimiento a los sistemas existentes que no se modifiquen.

Como concepto general, se deberán inspeccionar y ajustar todas las anomalías encontradas que no requieran grandes obras (sustitución de tapas, reparación de flotadores de cisternas, cambio de cueritos, etc.). Si se identifican otros problemas que requieran obras de albañilería o sustitución de cañerías, griferías o aparatos, las mismas se deberán cotizar para que la Dirección de Obra defina su implementación.

#### **3.1. Abastecimiento de agua**

##### **3.1.1. Limpieza y desinfección de Tanques de agua Potable**

Esta tarea está incluida dentro del alcance del presente llamado.

Primeramente se deberán colocar avisos en diferentes lugares visibles dentro de las instalaciones comunicando el día y hora en que se realizara la limpieza de los depósitos y recomendando cual debe ser el proceder de los usuarios antes, durante y después de la ejecución del mismo.

La Limpieza de los Depósitos se debe realizar siguiendo los lineamientos establecidos por la Intendencia de Montevideo para estos procedimientos, y deberá ser ejecutada por una empresa autorizada.

Se comienza mediante un riguroso cepillado sobre la superficie a tratar, complementándose tal tarea con la utilización de máquinas hidrolavadoras, haciendo especial hincapié en grietas y/o fisuras por ser estos, sitios donde se desarrollan los microorganismos.

El Cloro para piscinas tiene 80 a 100 g de Hipoclorito por litro de solución y las aguas lavandinas de uso doméstico tienen 40 g de Hipoclorito por litro de solución.

Los tanques tratados se vaciarán hasta llegar a un nivel aproximado de 20 cm a fin de disponer de agua para la etapa inicial de la limpieza; acto seguido, se agrega al agua una solución desinfectante que tiene como base una solución de Hipoclorito de Sodio al 10%, hasta llegar a una concentración final de 2



partes por millón (2 miligramos por litro). Estos compuestos agregados tienen acción bactericida, fungicida y alguicida.

Se vacía el agua de lavado mediante el empleo de bomba de achique sumergible o por válvula de desagüe, y luego se procede a enjuagar reiteradamente la zona tratada hasta que el agua se vea bien limpia.

Se colocan las tapas de acceso y se llenan los tanques, antes de esto se verifica el correcto funcionamiento de los flotadores y válvulas de cierre.

El tanque se llena hasta la mitad con agua limpia y se agrega ½ litro de Hipoclorito de Sodio por cada 1000 litros de la capacidad total del tanque lleno. Se llena completamente el tanque procurando que se produzca una buena mezcla. Una vez realizada esta operación se abren todas las canillas hasta percibir olor a desinfectante.

El tanque y las cañerías se mantienen llenos con la solución por lo menos durante 3 horas. Posteriormente, se elimina el agua tratada con el desinfectante haciéndola correr por todas las canillas de la red interna. Finalmente, se cierran todas las canillas y se llena el tanque para su utilización.

Desinfección de la red de cañerías de distribución: Al abrir las canillas de las distintas dependencias, corre el agua con Hipoclorito de Sodio que desinfecta todo el recorrido de las cañerías. Se debe dejar correr agua hasta que la concentración de Cloro libre sea menor a 0.3 ppm.

Una vez realizada la limpieza se tomarán las muestras de agua para un Análisis Bacteriológico o Análisis Físico-Químico del agua de consumo.

### **3.1.2. Redes de Abastecimiento:**

Se deberá inspeccionar las redes de agua principales que son aparentes verificando que no presentan pérdidas y el estado de los apoyos de sujeción. En esta recorrida se inspeccionarán las válvulas accionando las mismas para verificar su correcto estado de servicio. Se identificarán las que se encuentren pegadas o con los volantes deteriorados y se cotizará su reparación.

Se verificará la ausencia de pérdidas en las redes, y en caso de identificarse se cotizará su reparación.

### **3.1.3. Llaves de paso y griferías:**

Se deberán cerrar y abrir las diferentes llaves de paso existentes en el sistema, verificar el giro de los volantes y detectar posibles pérdidas. Las canillas que puedan ser reparables mediante la sustitución del “cuerito”, el volante u otro repuesto, se deberá ejecutar sin sobre costo.

En caso de requerirse la sustitución total de estos elementos, se deberá cotizar la ejecución de estos trabajos.

El Oferente podrá revisar el estado actual antes de ofertar para evaluar el alcance de estos trabajos.

### **3.1.4. Cisternas:**

Se debe verificar el estado y funcionamiento de los flotadores, así como la fijación del brazo de sujeción, la consistencia y hermeticidad de los tapones de goma, o pera, y reponerlos en caso de deterioro.

La fuga de agua de la cisterna (por falta de hermeticidad de la pera) también deberá ser reparada sin sobre costos.

## **3.2. Desagüe de pluviales**

### **3.2.1. Limpieza general de azoteas y tomas**

Se realizará un barrido de todas las azoteas con retiro de material a efectos de evitar que lleguen a las tomas pluviales, que además de obstruirlas, se hace más dificultoso y por lo tanto más costoso el retiro de esos materiales de las tuberías.

También se deberán quitar, limpiar, reparar y reponer todas las rejillas de las captaciones pluviales existentes.

### **3.2.2. Bocas de desagüe y piletas de patio:**

Se destaparán tapas y rejillas controlando las bocas de desagüe removiendo todo material grosero allí contenido.

Se deberán reponer las tapas que estén rotas sin costo adicional. En caso de ser necesaria la realización de tareas de albañilería, se deberá cotizar oportunamente estos trabajos.

### **3.2.3. Red de desagüe de aguas pluviales:**

Se deberá pasar cinta en todas las líneas pluviales subterráneas y columnas de bajadas para verificar su estado y desobstruir las mismas en caso de atascamientos.

La columna pluvial existente que baja junto a la batería de baños se deberá conectar en su base a la nueva pileta de patio, eliminando la conexión anterior a la red existente que será eliminada.

Luego de la inspección se realizará una adecuada limpieza de cada tramo de cañerías con el agregado de un volumen importante de agua verificando en la cámara de salida del tramo la calidad del agua encontrada.

## **3.3. Desagüe Aguas Residuales:**

### **3.3.1. Conexión de inodoros:**

Se deberá verificar el correcto amurado de los inodoros y en caso de encontrarse alguno suelto o sin sellar, se procederá a repararlo sin costo adicional.

También se deberá verificar el estado de las uniones de las cañerías de descarga de la cisterna con el inodoro y sustituirlas en caso de pérdidas o mal estado de las mismas. La Dirección de Obra podrá solicitar esta tarea sin costo adicional ya que se incluye esta tarea, en el alcance del presente contrato.

### **3.3.2. Red de desagüe de Aguas Residuales:**

Se deberá pasar cinta en todas las líneas de desagüe de aguas residuales subterráneas para verificar su estado y desobstruir las mismas en caso de atascamientos.

Luego de la inspección se realizará una adecuada limpieza de cada tramo de cañerías con el agregado de un volumen importante de agua verificando en la cámara de salida del tramo la calidad del agua encontrada.

La columna cloacal existente que desagua la batería de baños de planta alta deberá conectar en su base a la nueva cámara de inspección, eliminando la conexión anterior a la red existente que será eliminada.

### **3.3.3. Cámaras de Inspección:**

Se deberán abrir todas las cámaras para verificar el estado de conservación interno de las mismas para la limpieza interior de las mismas, y para proceder a la desobstrucción de las cañerías descrita anteriormente.

En caso de falta o desperfecto en la tapa o contratapa, las mismas deberán ser suministradas e instaladas por el Contratista y se pagarán al costo. Si se detectara la necesidad de realizar tareas de albañilería en el interior de esta cámara, se deberá cotizar dicho trabajo.

### **3.3.4. Sifones y graseras:**

Se deberán desarmar y limpiar todos los sifones de piletas y cajas sifonadas. También se deberá proceder al vaciado y limpieza total de las graseras de acuerdo a los procedimientos aprobados por la Intendencia de Montevideo.

## 4. Materiales:

### 4.1. Generalidades:

El Contratista deberá suministrar e instalar todos los materiales aun los que no estén expresamente detallados en los recaudos, y que sean necesarios para el buen funcionamiento, mantenimiento y correcta terminación de los trabajos y para el cumplimiento de las reglamentaciones Nacionales y Departamentales vigentes.

Todos los materiales a usarse en la obra serán nuevos, de primera calidad y aprobados por la Dirección de Obra y el Servicio de Obras Sanitarias Internas de la Intendencia de Montevideo, debiendo cumplir con las Normas UNIT (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas) correspondientes o las que expresamente se indiquen en las presentes Especificaciones.

A solicitud de la Dirección de Obra, los oferentes deben indicar la marca del fabricante de todos y cada uno de los materiales y equipos que cotiza, el no cumplimiento de lo indicado dará motivo a rechazar la oferta.

Se ha tomado como criterio el aceptar para la propuesta específica los materiales que tienen aprobación de la Intendencia de Montevideo.

En el caso en que la procedencia de los materiales no asegurase su calidad o los mismos presentaran dudas en cuanto al cumplimiento de la norma respectiva, la Dirección de la Obra realizará los ensayos indicados en la Norma en Laboratorios Oficiales y el costo de los mismos será de cuenta del Contratista.

El Contratista suministrará muestras de todos los materiales a emplearse; los mismos se dispondrán de forma ordenada y prolijamente presentados en un tablero. Los elementos que por su naturaleza no pueden incluirse en dicho muestrario, se describirán con exactitud a través de folletos técnicos y memorias. La aprobación de dichas muestras se deberá completar antes del inicio de las obras.

Las muestras de los materiales quedarán depositadas en la oficina de la Dirección de la Obra, hasta la finalización de los trabajos y se tomarán como base de comparación de los materiales que se vayan suministrando.

#### **4.2. Materiales que suministra el Contratista:**

- Aparatos.
- Piletas de cocina.
- Griferías cromadas y las correspondientes tapas juntas.
- Extintores.

Incluyendo:

- Sifones para lavatorios y piletas de cocina.
- Colillas y sus tapajuntas cromados.
- Llaves de paso con volante industrial.
- Llaves de paso de polipropileno con mando oculto.
- Canillas de servicio.
- Tapas de hierro fundido para depósitos de reserva de agua.

Es decir el Propietario no suministrará ningún material, debiendo el Contratista suministrarlos todos, salvo los calefones y las garrafas de 13 kg.

Sin perjuicio de ello y según la forma de presentar la cotización el Propietario, previo acuerdo con el Contratista, tendrá la libertad de suministrar los materiales en forma parcial o total descontándolo del precio del trabajo, siempre que se respeten los tiempos de construcción de la obra.

#### **4.3. Control de materiales:**

Todo material que se use en obra deberá contar con el sello de cumplimiento de las Normas UNIT correspondientes.

Los materiales y equipos especiales recibidos en obras, serán cuidadosamente descargados, desembalados e inspeccionados para constatar posibles averías ocurridas durante el transporte, luego estos serán catalogados, debidamente identificados y correctamente almacenados, atendiendo las recomendaciones del fabricante y garantizando el mantenimiento del perfecto estado de los mismos hasta su instalación.

Los aparatos y griferías serán almacenados adecuadamente en los locales destinados a tal fin y serán transportados al sitio de instalación, en cantidades suficientes para una jornada de trabajo, solo en el momento del montaje.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

#### 4.4. Materiales para el abastecimiento de agua fría y caliente:

##### 4.4.1. Normas:

Las tuberías para el suministro y distribución de agua fría y caliente, deberán cumplir con las siguientes normas:

MATERIAL	NORMAS
Tuberías de Polipropileno Termofusionable.	UNIT ISO 21.003 y 15.874
Tuberías de hierro galvanizado	UNIT 134 - 69

Las tuberías deberán llevar estampadas en letras claramente legibles la identificación del fabricante, material, diámetro nominal, espesor de pared, presión de trabajo y norma que cumplen.

##### 4.4.2. Tuberías de polipropileno termofusionable:

Se proyecta la instalación de tuberías de Polipropileno termofusionable en las instalaciones de abastecimiento de agua fría y caliente.

Solamente los manifolds a la salida de las bombas de presurización se construirán en hierro galvanizado, y las cañerías vistas que alimentan a las canillas de servicio se harán de hierro galvanizado, siendo el resto de las instalaciones en polipropileno.

##### 4.4.2.1. Tuberías para abastecimiento de agua fría:

Las cañerías de abastecimiento de agua fría, de diámetros nominales 20 y 25 mm se harán en Polipropileno con unión a termofusión, presión de trabajo 20 kg/cm<sup>2</sup>.

Las cañerías de abastecimiento de agua fría, de diámetros nominales 32 mm y mayores, se harán en Polipropileno con unión a termofusión, presión de trabajo 12 kg/cm<sup>2</sup>.

##### 4.4.2.2. Tuberías para abastecimiento de agua caliente:

Las cañerías de abastecimiento de agua caliente se harán en Polipropileno con unión por termofusión, presión de trabajo 20 kg /cm<sup>2</sup>.



#### 4.4.2.3. Diámetros de las tuberías:

De acuerdo a lo establecido en la Norma UNIT 799 y 879, los diámetros nominales, espesores mínimos de pared y diámetros internos de las cañerías de Polipropileno con unión por termofusión son:

DIAMETRO NOMINAL	PN 12		PN20	
	Espesor de pared	Diámetro Interno	Espesor de pared	Diámetro Interno
<b>20</b>	-----	-----	2.8 mm	14.4 mm
<b>25</b>	-----	-----	3.5 mm	18.0 mm
<b>32</b>	3.0 mm	26.0 mm	4.4 mm	23.2 mm
<b>40</b>	3.7 mm	32.6 mm	5.5 mm	29.0 mm
<b>50</b>	4.6 mm	40.8 mm	6.9 mm	36.2 mm
<b>63</b>	5.8 mm	51.4 mm	8.6 mm	45.8 mm
<b>75</b>	6.9 mm	61.2 mm	10.3 mm	54.4 mm
<b>90</b>	8.2 mm	73.6 mm	12.3 mm	65.4 mm
<b>110</b>	10.0 mm	90.0 mm	15.1 mm	79.8 mm

Las tuberías de Polipropileno Termofusionable se indican en los planos como PPTF y los diámetros allí expresados son los nominales en milímetros, en caso de instalarse tuberías cuyo diámetro nominal sea expresado en pulgadas, los diámetros interiores y los espesores de pared de los mismos deberán ser iguales o mayores que los expresados en el cuadro anterior.

Las tuberías de polipropileno Termofusionable podrán ser de la marca HIDRO 3 de SALADILLO, IPS.

Las tuberías que se instalen vistas en azotea o en sitios expuestos a la radiación solar, serán de Acero Inoxidable.

#### 4.4.3. Tuberías de Hierro Galvanizado:

La instalación de abastecimiento de agua (vista sobre azotea / suspendida en subsuelo) se hará en Hierro Galvanizado.

De acuerdo a lo establecido en la Norma UNIT 134-69, los diámetros nominales, espesores mínimos de pared y diámetros internos de las tuberías de Hierro Galvanizado son:

DIAMETRO	Espesor de	Diámetro Interno
----------	------------	------------------

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -



NOMINAL	pared	
1/2"	2.40 mm	16.45 mm
3/4"	2.40 mm	21.95 mm
1	2.90 mm	27.70 mm
1 1/4"	3.10 mm	36.05 mm
1 1/2"	3.10 mm	42.05 mm
2	3.30 mm	53.40 mm
2 1/2"	3.75 mm	68.00 mm
3"	4.00 mm	80.25 mm
4"	4.25 mm	105.00 mm
5"	4.50 mm	130.00 mm
6"	4.50 mm	156.00 mm

Las tuberías de Hierro Galvanizado se indican en los planos como "HG" y los diámetros allí expresados son los nominales en pulgadas.

#### 4.5. Materiales para desagüe y ventilación:

##### 4.5.1. Normas:

Las tuberías para desagüe y ventilación deberán cumplir con las siguientes Normas:

MATERIAL	NORMAS
Tuberías de Polipropileno Sanitario	IRAM 13476, 13326, ISO 7671
Tuberías de PVC	UNIT 206
Tuberías de PVC serie 20	UNIT ISO 4435
Tuberías de Hierro Fundido	UNIT 94 y 112

Las tuberías deberán llevar estampadas en letras claramente legibles la identificación del fabricante, material, diámetro nominal, espesor de pared y norma que cumplen.

##### 4.5.2. Tuberías de Polipropileno Sanitario:

Las instalaciones de desagüe y ventilación de diámetros menores o iguales a 160 mm se podrán hacer con tuberías de Polipropileno Sanitario / PVC. (salvo los desagües de piletas de cocina que se harán en hierro fundido / acero inoxidable)

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

De acuerdo a lo establecido en la Norma IRAM 13476, 13326, ISO 7671, los diámetros nominales, espesores mínimos de pared y diámetros internos de las tuberías de Polipropileno Sanitario son:

DIAMETRO NOMINAL	Espesor de pared	Diámetro Interno
<b>40</b>	1.8 mm	36.4 mm
<b>50</b>	1.8 mm	46.4 mm
<b>63</b>	1.8 mm	59.4 mm
<b>110</b>	2.7 mm	104.6 mm
<b>160</b>	3.9 mm	152.2 mm

Las tuberías de Polipropileno Sanitario se indican en los planos como “PP” y los diámetros allí expresados son los nominales en milímetros.

Las tuberías de Polipropileno Sanitario podrán ser de la marca DURATOP, AWUADUCT, POLISEAL de Polimex, o similar.

Los codos a pié de las columnas de aguas residuales y pluviales se deberán realizar con piezas de Polipropileno para alto impacto.

#### 4.5.3. Tuberías de PVC:

Las instalaciones subterráneas de desagüe y ventilación se podrán hacer con tuberías de PVC UNIT 206 / PP, cuyo espesor de pared mínimo es de 3.0 mm.

DIAMETRO NOMINAL	Espesor de pared	Diámetro Interno
<b>40</b>	3.2 mm	33.6 mm
<b>50</b>	3.2 mm	43.6 mm
<b>63</b>	3.2 mm	56.6 mm
<b>110</b>	3.0 mm	104.0 mm
<b>160</b>	3.2 mm	153.6 mm

Las instalaciones subterráneas de desagüe (y ventilación) de diámetros mayores o iguales a 160 mm se harán con tuberías de PVC de la Serie 20.

De acuerdo a lo establecido en la Norma UNIT ISO 4435, los diámetros nominales, espesores mínimos de pared y diámetros internos de las tuberías de PVC son:

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

DIAMETRO NOMINAL	SERIE 20	
	Espesor de pared	Diámetro Interno
<b>160</b>	4.0 mm	152 mm
<b>200</b>	4.9 mm	190.2 mm
<b>250</b>	6.2 mm	237.6 mm
<b>315</b>	7.7 mm	299.6 mm

Las tuberías de PVC se indican en los planos como “PVC” y los diámetros allí expresados son los nominales en milímetros.

Las tuberías de PVC podrán ser de la marca TIGRE, ETERPLAST o similar.

#### 4.5.4. Tuberías de Hierro Fundido:

Las columnas y cañerías vistas de desagüe de aguas residuales (y pluviales) y los tramos de columnas de ventilación, vistos a la intemperie se harán en hierro fundido.

De acuerdo a lo establecido en la Norma UNIT 94 y 112, los diámetros nominales, espesores mínimos de pared y diámetros internos de las tuberías de Hierro Fundido son:

DIAMETRO NOMINAL	Espesor de pared	Diámetro Interno
<b>64</b>	4 mm	64 mm
<b>102</b>	4 mm	102 mm
<b>152</b>	6 mm	152 mm

Las tuberías de Hierro fundido se indican en los planos como “FF” y los diámetros allí expresados son los nominales en milímetros.

Las tuberías de Hierro Fundido podrán ser de la marca LA BASCONIA o similar.

#### **4.6. Aparatos sanitarios, griferías, llaves de paso, válvulas, etc.:**

##### **4.6.1. Generalidades:**

En todos los casos en que se indique en esta Memoria, un modelo o marca registrada de aparatos y griferías, se deberá interpretar como tipo a efectos de fijar estándares de calidad e intención de diseño.

La cualidad de “similar” significa “igual o mejor calidad” que lo estipulado y quedará a juicio exclusivo de la Dirección de Obra y al cumplimiento estricto de la intención de diseño y de las Normas de Calidad, establecidas para el material especificado.

El Contratista podrá solicitar la sustitución por material “similar” de acuerdo a lo fijado en el Pliego de Condiciones Generales.

Siempre que se suministren aparatos o griferías diferentes a las establecidas, el Contratista deberá presentar muestra o catálogos de los mismos para la aprobación por parte de la Dirección de Obras.

##### **4.6.2. Aparatos Sanitarios:**

El Contratista suministrará e instalará todos los aparatos sanitarios indicados en los planos cuyas marcas y modelos se describen en la Memoria de Arquitectura, como así también sus correspondientes accesorios, debiendo pedir instrucciones a la Dirección de Obra sobre su ubicación exacta.

Los inodoros pedestal se unirán a la cañería de descarga mediante un aro de goma sintética especificada expresamente por el fabricante de los inodoros pedestal y adecuado al caño de y al tipo de aparato a usar, que hermetizará dicha unión.

No se permitirá, bajo ningún concepto la instalación de modelos de inodoros que tengan su salida de diámetro menor a 75 mm.

En caso de que los inodoros sean suministrados por el propietario y no cumplan con este requisito, se deberá alertar al mismo sobre los problemas de obstrucción que se producirán, a efectos de que los sustituya por otro modelo. Si el propietario insistiera con la instalación de estos inodoros, será su responsabilidad.

En caso de proyectos con SSHH de uso masivo alertar a Arquitecto proyectista que según información recabada los aparatos que mejor performance han tenido en este tipo de uso son:

- Atuel de marca Ferrum
- Nórdico de Metzen y Sena.

Los inodoros y bidés se asegurarán por medio de tornillos de bronce cromado con cabeza hexagonal, a tacos plásticos de expansión tipo "Fisher" o similar y se asentarán en el piso con masilla plástica. La junta entre los aparatos y el piso se hará con pastina del mismo color que el artefacto.

Los mingitorios se asegurarán por medio de tornillos de bronce cromado con cabeza hexagonal, a tacos plásticos de expansión tipo "Fisher" o similar y se asentarán en la pared con masilla plástica. La junta entre los aparatos y la pared se hará con pastina del mismo color que el artefacto.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

#### 4.6.3. Cisternas:

Las cisternas serán vistas, de 10 L de PVC color blanco con accionamiento mediante palanca / botón, de la marca MAGYA o similar.

La unión de la cisterna con el inodoro será de PVC de 38 mm de diámetro y la parte vista en la unión con el inodoro pedestal, que será suministrada por el Contratista de Acondicionamiento Sanitario, será un capuchón cromado.

El sistema de llenado y corte de entrada de agua de todas las cisternas deben resistir una presión estática de 4 Kg/cm<sup>2</sup>.

#### 4.6.4. Sifones:

El Contratista de Acondicionamiento Sanitario deberá suministrar e instalar todos los sifones:

- los lavatorios llevarán sifones de 38 mm de diámetro y serán de Polipropileno/ PVC blanco, tipo botellita desarmable con tapajuntas mural del mismo material.
- las piletas de cocina llevarán sifones de acero inoxidable, tipo "botellita" de 51 mm de diámetro.

No se permitirá la instalación de sifones del tipo corrugado en lavabos ni en piletas de cocina.

Se deberá presentar junto con la cotización, catálogo técnico de cada uno de los tipos de sifones cotizados.

#### 4.6.5. Griferías:

El Contratista suministrará y colocará toda la grifería y sus correspondientes accesorios indicados en los planos cuyas marcas y modelos se describen en la Memoria de Arquitectura debiendo, antes de su colocación, pedir instrucciones sobre su ubicación exacta a la Dirección de Obra.

Las tomas para los artefactos se dispondrán simétricas respecto al eje del mismo. En todos los casos se colocarán tapajuntas cromados.

#### 4.6.6. Calentadores Eléctricos de agua.

El Contratista deberá instalar los calentadores eléctricos de agua (termotanques) según el siguiente detalle:


ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

- Cocina: un calentador de 30L con tanque de Cobre.

#### 4.6.7. Mini válvulas de paso:

El contratista suministrará e instalara:

- Mini válvulas de paso esféricas de paso total, marca FV o similar, para ½" en la alimentación de agua fría y caliente a la grifería de los lavabos, bidés y piletas de cocina, y en la alimentación de agua fría a las cisternas tipo mochila.

A.fria - A.cal.		MARCA	MODELO	TERMINACION
Lavabos Piletas Bidets Cisternas		FV	Código: 0652	Cromado

#### 4.6.8. Llaves de paso:

Los diámetros de las llaves de paso serán, en todos los casos, los correspondientes al diámetro de la tubería proyectada, no admitiéndose disminuciones en el diámetro de las mismas.

Las llaves de paso que se indican para el corte del abastecimiento de agua fría y caliente de los distintos locales, como así también en la entrada de agua fría a los calefones, deberán ser suministradas e instaladas por el Contratista de Acondicionamiento Sanitario y serán en todos los casos del tipo globo o esféricas salvo indicación expresa.

Las llaves de paso de 2" o mayores instaladas en tuberías vistas o enterradas accesibles (en cámara seca) deberán contar con una unión doble junto a las mismas, para facilitar su extracción en caso de que sea necesaria su sustitución.

##### 4.6.8.1. Llaves de paso esféricas tripartidas:

Las llaves de paso de instalaciones vistas (sobre cielorrasos, ductos, depósitos, etc.) así como en los manifolds, cuyos diámetros sean iguales o mayores a 2" serán del tipo tripartida, a efectos de facilitar la sustitución de la misma en caso de mal funcionamiento.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -



#### **4.6.8.2. Llaves de paso esféricas:**

Las llaves de paso esféricas, tendrán esfera de bronce o Acero Inoxidable calidad 316.

El eje será de latón o bronce y su sello se realizará mediante doble asiento de teflón.

- cuando sean vistas en los servicios higiénicos y en caso de que por razones estéticas así se requiera, tendrán volante y tapajuntas cromado igual que el especificado para los aparatos del local en el cual se ubican.
- cuando sean vistas áreas de servicio como ser sobre cielorrasos, ductos, depósitos, etc. tendrán volante tipo industrial.

#### **4.6.8.3. Llaves de paso de polipropileno:**

Las llaves de paso a instalar para el cierre de la instalación interna de los SSHH y cocinas, cuando se use tuberías de polipropileno con diámetros nominales de 20 o 25 mm con unión a termofusión. Salvo que por razones estéticas se requiera otro tipo de grifería.

Las llaves de paso de polipropileno, tendrán esfera de bronce cromado.

El eje será bronce y su sello se realizará mediante doble asiento de teflón, tendrán roseta y manivela cromados .

#### **4.6.8.4. Llaves de paso tipo esclusa:**

Las llaves de paso a instalar en la entrada y salida de los depósitos de reserva y en succión e impulsión de Electrobombas, serán del tipo esclusa.

Tendrán cuerpo de bronce o acero inoxidable y vástago en bronce, latón o acero inoxidable.

Su unión podrá ser roscada o a bridas.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -



#### 4.6.9. Juntas de dilatación:

En los atravesamientos de las juntas de dilatación de la estructura, en los puntos de la instalación indicados en los planos de Arquitectura se colocarán, en las tuberías, juntas de dilatación del "tipo omega" o similar que permita el libre movimiento de las mismas e independiente de la estructura.

Cuando no sea posible colocar ese tipo de junta se colocará una pieza de dilatación de alguno de estos tipos:

- lineal cuya construcción tiene el siguiente lineamiento: una tubería del mismo material cuyo diámetro de cabida a la tubería principal incorporándole un aro de goma y un prensa roscable que hermetice la unión y que absorba el movimiento de la tubería.
- fuelle de acero inoxidable marca DINATÉCNICA o similar.

#### 4.6.10. Válvulas de retención:

Se instalarán válvulas de retención en la impulsión de agua, a la salida de cada una de las bombas, entre las bombas y una llave de paso.

El cuerpo al igual que la clapeta serán de acero al carbono o acero inoxidable y cierre con junta elastomérica.

#### 4.6.11. Canillas de servicio:

El Contratista de Acondicionamiento Sanitario deberá suministrar e instalar, las canillas de servicio, para limpieza, señaladas en los planos con las letras "CSº".

Además, como regla general se deberá suministrar e instalar una canilla de servicio en cada SSHH de público o personal, la misma se ubicará bajo mesada y próxima a la Boca de desagüe o Pileta de Patio abierta a la que desaguan los lavabos del mismo.

Estas estarán ubicadas a 0.40 m del piso y llevarán en el extremo una rosca para conectar una manguera de 13 mm de diámetro.

- Las ubicadas en el interior de los locales serán de bronce cromado de iguales características que el resto de la grifería del referido local.
- Las ubicadas en el exterior serán de bronce pulido.

#### 4.7. Materiales para las instalaciones de abastecimiento de gas:

##### 4.7.1. Normas:

Las tuberías para abastecimiento de gas deberán cumplir con las siguientes Normas:

MATERIAL	NORMAS
Tuberías de Acero Galvanizado	UNIT 134
Tuberías de Acero negro con recubrimiento epoxi	UNIT 134
Tuberías multicapa compuesto de acero y polietileno	NAG E-210
Tuberías multicapa compuesto de aluminio y polietileno	ISO 17484 – Parte 1

Las tuberías deberán llevar estampadas en letras claramente legibles la identificación del fabricante, material, diámetro nominal, espesor de pared, presión de trabajo y las normas que cumplen.

##### 4.7.2. Tuberías de Acero Galvanizado o Acero con recubrimiento epoxi:

La instalación de abastecimiento de gas, enterrada, embutida, empotrada, por contrapisos o vista, se hará con tuberías de Acero Galvanizado o con recubrimiento epoxi.

De acuerdo a lo establecido en la Norma UNIT 134-69, los diámetros nominales, espesores mínimos de pared y diámetros internos de las tuberías de Acero Galvanizado o con recubrimiento epoxi son:

DIAMETRO NOMINAL	Espesor de pared	Diámetro Interno
1/2"	2.40 mm	16.45 mm
3/4"	2.40 mm	21.95 mm
1	2.90 mm	27.70 mm
1 1/4"	3.10 mm	36.05 mm
1 1/2"	3.10 mm	42.05 mm
2	3.30 mm	53.40 mm
2 1/2"	3.75 mm	68.00 mm

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

<b>3"</b>	4.00 mm	80.25 mm
<b>4"</b>	4.25 mm	105.00 mm

Los diámetros de las tuberías de acero con recubrimiento epoxi o galvanizadas se indican en los planos en pulgadas y responden a los diámetros nominales.

Las tuberías podrán ser de la marca ACINDAR o similar.

Las tuberías podrán ser de la marca DURAPIPE –S&LP o similar.

#### **4.7.3. Tuberías multicapa compuesta por Acero y Polietileno:**

La instalación de abastecimiento de gas, enterrada, embutida, empotrada, por contrapisos o vista, se hará con tuberías multicapa compuesta de Acero y Polietileno.

De acuerdo a lo establecido en la Norma NAG E-210, los diámetros nominales, espesores mínimos de pared y diámetros internos de las tuberías multicapa compuesta por Acero y Polietileno son:

DIAMETRO NOMINAL (SDR11)	Espesor de pared		Diámetro Interno
	Acero	Polietileno	
<b>20</b>	0.9 mm	2.30 mm	13.70 mm
<b>25</b>	0.9 mm	2.30 mm	18.60 mm
<b>32</b>	0.9 mm	2.43 mm	25.35 mm
<b>40</b>	0.9 mm	2.55 mm	33.10 mm
<b>50</b>	0.9 mm	2.78 mm	42.65 mm
<b>63</b>	0.9 mm	2.93 mm	55.35 mm

Los diámetros de las tuberías multicapa compuestas de Acero y Polietileno se indican en los planos en milímetros y responden a los diámetros nominales.

Las tuberías podrán ser de la marca SIGAS Thermofusión de DEMA o similar.

#### **4.7.4. Tuberías multicapa compuesta por Aluminio y Polietileno:**

La instalación de abastecimiento de gas, enterrada, embutida, empotrada, o por contrapisos o vistas, se hará con tuberías multicapa compuesta de Aluminio y Polietileno.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

De acuerdo a lo establecido en la Norma NAG E-210, los diámetros nominales, espesores mínimos de pared y diámetros internos de las tuberías multicapa compuesta por Aluminio y Polietileno son:

DIAMETRO NOMINAL TUBOS	Espesor de pared	Diámetro Interno
<b>16</b>	1.7 mm	12.6 mm
<b>20</b>	2.1 mm	15.8 mm
<b>25</b>	2.5 mm	20.0 mm
<b>32</b>	3.1 mm	25.8 mm

Los diámetros de las tuberías multicapa compuestas de Aluminio y Polietileno se indican en los planos en milímetros y responden a los diámetros nominales.

Las tuberías podrán ser de la marca MAYGAS de SALADILLO o similar.

#### **4.7.5. Llaves de paso:**

En cada artefacto de consumo, sin excepción, se debe colocar una llave de paso, en el mismo local, en forma accesible, a la vista y de fácil manejo.

Las llaves de paso deben tener cierre a un cuarto de vuelta con tope. Deber ser auto-lubricadas resistentes al gas natural o a los gases de petróleo según corresponda.

Las llaves deben cumplir con lo especificado en la norma UNE-EN 331 o en la norma NAG 213.

#### **4.7.6. Uniones dobles:**

Se debe minimizar el uso de uniones dobles en el recorrido de la cañería y la ubicación de las mismas debe ser de difícil acceso para el usuario.

No se permitirá la instalación de uniones dobles embutidas o enterradas

Se podrá colocar una unión doble de asiento cónico para la conexión de cada artefacto a la cañería interna, después de la llave de paso, para permitir su desvinculación.

#### 4.7.7. Cuplas aislantes:

Cuando el tendido de la cañería interna sea enterrado o empotrado, la cañería no debe tener continuidad eléctrica entre tramos compuestos por materiales de diferentes características (por ejemplo: Acero negro y acero galvanizado). Esta aislación se debe realizar mediante el uso de elementos separadores dieléctricos.

#### 4.8. Materiales para el combate de incendio mediante bocas de incendio:

##### 4.8.1. Normas:

Las tuberías para abastecimiento de agua para combate de incendio deberán cumplir con las siguientes Normas:

MATERIAL	NORMAS
Tuberías de Hierro Galvanizado	UNIT 134 - 59
Tuberías de Polietileno Alta Densidad	UNIT 799

Las tuberías deberán llevar estampadas en letras claramente legibles la identificación del fabricante, material, diámetro nominal, espesor de pared, presión de trabajo y norma que cumplen.

##### 4.8.2. Tuberías de Hierro Galvanizado:

La instalación de abastecimiento de agua para combate de incendio se hará con tuberías de Hierro Galvanizado

De acuerdo a lo establecido en la Norma UNIT 134-69, los diámetros nominales, espesores mínimos de pared y diámetros internos de las tuberías de Hierro Galvanizado son:

DIAMETRO NOMINAL	Espesor de pared	Diámetro Interno
1/2"	2.40 mm	16.45 mm
3/4"	2.40 mm	21.95 mm
1	2.90 mm	27.70 mm
1 1/4"	3.10 mm	36.05 mm
1 1/2"	3.10 mm	42.05 mm
2	3.30 mm	53.40 mm

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

<b>2 ½"</b>	3.75 mm	68.00 mm
<b>3"</b>	4.00 mm	80.25 mm
<b>4"</b>	4.25 mm	105.00 mm

Las tuberías de Hierro Galvanizado se indican en los planos como "HG" y los diámetros allí expresados son los nominales en pulgadas.

#### 4.8.3. Tuberías Polietileno de Alta Densidad:

Las instalaciones enterradas exteriores al edificio de abastecimiento de agua para combate de incendio se harán con tuberías de Polietileno de Alta Densidad.

Los tubos y conexiones plásticas (PEAD), deben ser utilizados enterrados a la profundidad correspondiente (0.50 m mínimo), por debajo del nivel de piso terminado y satisfaciendo todos los requisitos de resistencia a la presión interna y esfuerzos mecánicos.

Las tuberías serán del tipo PE100, de la marca PLASTIDUCTO o similar. De acuerdo a la presión de trabajo, el SDR varía según se indica en la siguiente tabla:

<b>SDR</b>	26	21	17	13,6	11	9
<b>Presión de trabajo (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	6	8	10	12,6	16	20

Las tuberías de Polietileno Alta Densidad que trabajan a 16 kg/cm<sup>2</sup> se indican en los planos como "PE16" y los diámetros allí expresados son los nominales en milímetros.

Los diámetros nominales, espesores mínimos de pared y diámetros internos de las tuberías de Polietileno de Alta densidad a dicha presión de trabajo son:

<b>PE16</b>		
<b>DIAMETRO NOMINAL</b>	<b>Espesor de pared</b>	<b>Diámetro Interno</b>
<b>20</b>	2.0 mm	16.0 mm
<b>25</b>	2.3 mm	20.4 mm
<b>32</b>	3.0 mm	26.0 mm
<b>40</b>	3.7 mm	32.6 mm

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

<b>50</b>	4.6 mm	55.4 mm
<b>63</b>	5.8 mm	66.0 mm
<b>75</b>	6.8 mm	79.2 mm
<b>90</b>	8.2 mm	96.8 mm
<b>110</b>	10.0 mm	110.2 mm
<b>125</b>	11.4 mm	141.0 mm

#### **4.8.4. Llaves de paso:**

Todas las llaves de paso del Sistema de Combate de Incendio tendrán vástago ascendente auto indicativo (O.S.&Y.)

Todas las válvulas dentro del cuarto de la bomba deben ser provistas con un medio de supervisión continuo que indique cualquier operación indebida de las mismas de acuerdo con cualquiera de los siguientes métodos conforme NFPA-13, Chapter 8.

- Proveer cadenas y candados para mantener las válvulas en su posición correcta.

#### **4.8.5. Soportes y anclajes:**

El Contratista deberá suministrar e instalar todos los elementos necesarios de sujeción, soporte y anclaje de todas las cañerías y no se aceptará de ninguna manera el reclamo de extraordinarios surgidos por dicho motivo.

El tamaño, separación e instalación de los soportes y anclajes se harán de acuerdo con la NFPA 13 (Standard for the installation of sprinkler systems).

#### **4.8.6. Bocas de Incendio:**

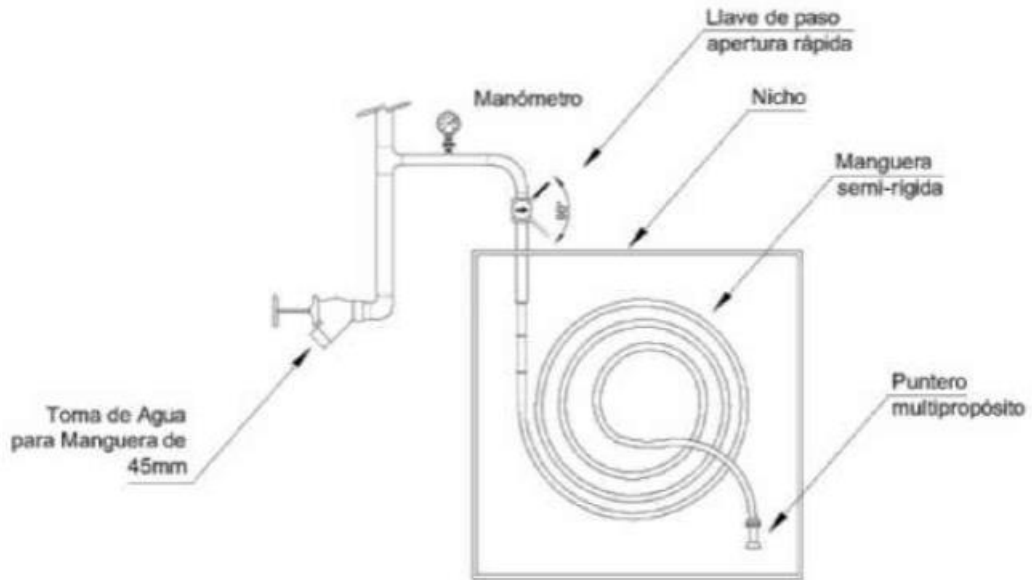
Se instalarán bocas de incendio en cada uno de los lugares indicados en los planos, siguiendo las normas vigentes de la Dirección Nacional de Bomberos y de la NFPA 14 (Standard for the installation of standpipe, private hydrant and hose system).

Las bocas de incendio y todos los elementos a instalar en ellas serán suministrados e instalados, sin excepción por el Contratista de Acondicionamiento Sanitario.

Las bocas de incendio serán tipo 1 de acuerdo a las exigencias del IT 05.



**A.1** Los Sistemas Tipo 1 deben ser dotados de tomas de agua de enganche rápido (Storz) para mangueras de 45mm como se indica en la siguiente figura:



**Figura A.1 - SISTEMA BIE TIPO 1**

BIE 25mm (semirrígida) con toma de agua para manguera de 45mm.

**NOTA:** Considerando que el Sistema Tipo 1 opera con presiones relativamente elevadas, deben ser tomados los debidos cuidados para utilizar las mangueras de incendio de 45mm.

Se incluirá un manómetro en cada Boca de Incendio para que se pueda verificar que el sistema está operativo.

Los elementos incluidos dentro de las Bocas de Incendio, tendrán las siguientes características según su ubicación:

#### **4.8.7. Mangueras:**

Los tramos de manguera tendrán en cada uno de sus extremos, piezas de unión para ser conectadas entre sí, a llaves de paso o a picos de mangueras con media unión rápida tipo Storz.

Las mangueras serán de la marca RESMAT PARSCH o similar.

Las mangueras de las BIE de de 25 mm deberá ser semirrígida, con carrete axial cumpliendo con toda las exigencias del IT 05 de la Dirección Nacional de Bomberos.



#### **4.8.8. Válvulas:**

Las válvulas tendrán cuerpo de bronce y el vástago del "tornillo" completo que permite cerrarla y abrirla será de bronce.

Se deberá poder cambiar la prensa del vástago sin necesidad de cortar el suministro de agua a la boca de incendio.

Tendrán volante en aleación de aluminio con tratamiento epoxi.

#### **4.8.9. Piezas de Unión:**

Las piezas de unión serán de bronce/aluminio y soportarán una presión de 14 Kg/cm<sup>2</sup> y la terminación de las mismas será perfecta, sin rebabas ni elementos que puedan producir cortes a la persona que las maniobre.

#### **4.8.10. Punteros:**

##### **4.8.10.1. Punteros de Material Liviano**

Los punteros para las mangueras de Ø25 ubicadas en las Bocas de Incendio de circulaciones, serán del tipo Lanza Multipropósito, fabricados en policarbonato de alto impacto y con protección antichoque en cabezas.

Los mismos tendrán funciones de chorro, niebla y cierre y podrán ser de la marca TGB, o SIMILAR.

#### **4.9. Información a suministrar por el oferente:**

Se deberán adjuntar los catálogos completos de cada uno de los elementos cotizados, en que se indique:

- Materiales.
- Presión de trabajo y de rotura.
- Presión mínima de trabajo de los punteros, forma de regular el chorro, alcance del mismo y diámetro según distancia, Orificio de pasaje equivalente: k, etc.
- Copia de la Norma que cumple cada uno de los elementos.

## **5. Ejecución de las Instalaciones de Abastecimiento de agua:**

### **5.1. Depósitos de Reserva de agua potable de hormigón:**

La construcción de los Depósitos de reserva de agua potable de hormigón armado, será por cuenta del Contratista General, y se hará cumpliendo estrictamente lo establecido en la Norma UNIT 559-83.

Se deberán respetar las medidas interiores dadas para los depósitos de reserva, las que serán libres independientemente del espesor de los muros. Los espesores de losa y armaduras deberán ajustarse a lo indicado en los planos estructurales correspondientes.

Los depósitos de reserva de agua se impermeabilizarán interiormente con un sellado cementicio y pintura epoxi tipo SIKA SANITARIO o similar, lo que será también por cuenta del Contratista General.

Será obligatorio el suministro por parte del Contratista de Acondicionamiento Sanitario de: tapas laterales de inspección, tapas de acceso a elementos de control, cañerías de ventilación y desborde, tomas de fondo y todo otro elemento que deba ser integrado al hormigón al momento de la construcción de los Depósitos de reserva de agua.

Las tapas laterales de inspección tendrán las siguientes características.

- Serán de hierro fundido de 6 bulones y de 60 cm de diámetro libre.
- Se sellarán con juntas de goma especial.
- Serán del tipo LACHS o similar.

Contarán además con tapas de inspección de los elementos de control o cierre del abastecimiento al depósito, de manera que éstas permitan acceder a los elementos a ser mantenidos. En este caso se admitirán tapas de materiales de albañilería siempre que estos aseguren una adecuada hermeticidad a los vectores de contaminación.

Las tuberías de ventilación y las de desborde, contarán en su extremo exterior con una malla tipo mosquitero de bronce fosforoso o acero inoxidable, a efectos de impedir la entrada de insectos o roedores por estas.

### **5.2. Trazado de cañerías:**

La instalación de las cañerías de abastecimiento se ajustará a lo indicado en los planos en lo referente a su ubicación, material y diámetro.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

Cualquier modificación resultante de imprevistos deberá ser consultada previamente a la Dirección de la Obra.

Las tuberías se instalarán manteniendo una rigurosa ortogonalidad.

Se deberá prever la realización de canalizaciones en pared y contrapisos para la instalación de cañerías embutidas, como así también la reposición de revoques y pavimentos, no se aceptará de ninguna manera el reclamo de extraordinarios surgidos por dicho motivo.

### **5.3. Unión de cañerías:**

#### **5.3.1. Polipropileno termofusionable:**

Las uniones de las cañerías de Polipropileno se realizarán por termofusión, siguiendo estrictamente las instrucciones dadas por el fabricante.

Las tuberías previstas para la conexión de griferías o colillas, serán también de polipropileno con roscas metálicas en los puntos de conexión.

No se permitirá bajo ningún concepto la termofusión de tuberías de polipropileno de diferentes fabricantes. En caso de un cambio de marca de polipropileno termofusionable, deberá intercalarse una pieza de transición de polipropileno a rosca metálica y luego una pieza de transición de rosca metálica a polipropileno.

#### **5.3.2. Hierro galvanizado:**

Las uniones de las cañerías de hierro galvanizado serán roscadas, las roscas de los caños serán cónicas, de pase Whitworth y ángulo de filete de 45°, se colocará cinta de teflón como único material de unión admitido.

#### **5.3.3. Polietileno alta densidad:**

Las uniones de las tuberías de polietileno Alta Densidad se realizará por termofusión o electro fusión, admitiéndose uniones rápidas o accesorios de compresión de la misma fabricación que las tuberías a instalar en diámetros pequeños, siguiendo estrictamente las indicaciones dadas por el fabricante.

### **5.4. Protección y señalización de las cañerías:**

Las bocas de las tuberías de abastecimiento de agua se deberán proteger durante la construcción de las instalaciones, mediante tapones de material

apropiado, para evitar la entrada de materiales que puedan producir taponamientos en las mismas.

Las cañerías de abastecimiento de agua enterradas de más de 50 mm de diámetro, se señalizarán colocando a los 0,30 m sobre éstas y en todo su recorrido, una malla señalizadora de la marca TENAX SIGNAL, de 0,50 m de ancho de color blanco, que alerte sobre la ubicación de las mismas frente eventuales excavaciones.

#### **5.4.1. Polipropileno termofusionable:**

Cañerías embutidas: no requieren de recubrimiento salvo indicación en contrario del fabricante.

#### **5.4.2. Hierro galvanizado:**

Cañerías embutidas: serán recubiertas con una capa de mortero de arena gruesa y Pórtland, en la proporción 3:1, no se debe usar cal.

Cañerías vistas: no requieren de recubrimiento salvo indicación en contrario del fabricante.

Cañerías enterradas: serán recubiertas con una doble mano de pintura asfáltica y una doble envoltura de fieltro asfáltico.

#### **5.4.3. Acero inoxidable:**

Cañerías vistas: salvo las aislaciones térmicas correspondientes para el caso de abastecimiento de agua caliente, no requieren de recubrimiento alguno.

Cañerías embutidas: para conducción de agua fría no requieren protección alguna; para conducción de agua caliente, se protegerán mediante membrana asfáltica o el con el propio material que se instale como aislante térmico.

### **5.5. Soportes y anclajes de cañerías:**

Todos los elementos necesarios de sujeción, soporte y anclaje de las cañerías, deberán estar incluidos en la oferta, por lo cual no se aceptará de ninguna manera el reclamo de extraordinarios surgidos por dicho motivo.

Los soportes serán de hierro con superficies de contacto lisa y plana. Se colocarán para evitar el arqueo, pandeo o vibraciones de las cañerías pero permitirán el libre movimiento ocasionado por contracción o dilatación evitando tensiones en la tubería.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

Entre el soporte y la tubería se colocará una junta de goma elastomérica de 4 mm de espesor y que sobresalga 5 mm a ambos lados del ancho del soporte.

Antes de realizar la fabricación de los soportes se deberá presentar el diseño de los mismos a la Dirección de Obra a efectos de su aprobación.

#### **5.5.1. Polipropileno termofusionable:**

Cañerías embutidas: luego de haber presentado la tubería en la canaleta se fijarán con cemento rápido los nudos donde existe cambio de dirección (codos, tees) y en tramos rectos cada 60 cm.

Cañerías suspendidas: la distancia máxima entre soportes será de 0,5 m para cualquier diámetro.

Se deberán colocar soportes a ambos lados de las llaves de paso que se ubiquen en tramo suspendidos de cañerías.

Las cañerías suspendidas al igual que las embutidas deberán separarse entre sí como mínimo un diámetro (el mayor de ellas) y no se admitirá bajo ningún concepto la sujeción de dos o más cañerías mediante una misma abrazadera.

#### **5.5.2. Hierro galvanizado:**

La distancia máxima entre soportes será la indicada en la tabla siguiente:

DIAMETRO (pulgadas)	TRAMOS VERTICALES (m)	TRAMOS HORIZONTALES (m)
1/2"	2.5 *	1.5
3/4" a 1 1/2"	3.0 *	2.5
2" a 3 "	3.5 *	3.0
4	4.5 *	4.0

(\*) Deberán colocarse guías entre soportes.

Se deberán colocar soportes a ambos lados de las llaves de paso que se ubiquen en tramo suspendidos de cañerías.

### **5.6. Soporte y anclaje de cañerías en tabiques de yeso**

El suministro y colocación de sujeciones y perfiles de refuerzo para anclajes de tuberías y accesorios (bocas de incendio, griferías, llaves de paso, picos de

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

duchas, etc.) de la instalación sanitaria correrá por cuenta del subcontratista de sanitaria, siempre bajo las indicaciones del subcontratista de yeso.

Para esto se utilizará el mismo tipo de material de la perfilería que se está utilizando en la obra. No se admitirán adicionales por éste concepto.

El Subcontratista de yeso realizará los calados en placas de tabiques para pasaje de caños de abastecimiento de la instalación sanitaria y de combate hidráulico de incendio.

El subcontratista de yeso suministrará y colocará las tapas-registro en PVC en tabiques y cielorrasos, para la instalación sanitaria.

#### **5.6.1. Soportes para derivaciones:**

En las derivaciones se deberá colocar un soporte para centrado y alineación para panelería de yeso, de tipo Hidro 3 de Saladillo, Acqua System, o similar.

El soporte está integrado por tres elementos: la planchuela ranurada, los codos de 20 mm con rosca hembra y los seguros de fijación delantera.



#### **5.6.2. Soportes para llaves de paso:**

Se colocará una tabla de madera de 1" de espesor por 6" de ancho fijada a las soleras mediante tornillos. Las válvulas y llaves de paso se sujetarán a la tabla mediante cinta perforada tipo Grampaflex o similar.

#### **5.6.3. Sujeciones:**

Las sujeciones de las tuberías a las soleras de yeso se podrán hacer con cinta perforada tipo Grampaflex o con precintos plásticos.

#### **5.6.4. Pases en soleras:**

En tramos horizontales: Se deberán perforar las soleras de forma tal que permita el pasaje de las tuberías. Luego de colocadas las mismas, se procederá a sellar dichos pases con espuma de poliuretano.

En tramos verticales: Se deberán colocar soleras horizontales adicionales cada 50cm de forma tal que las tuberías puedan ser ancladas correctamente en toda su longitud impidiendo cualquier tipo de movimiento.

#### **5.6.5. Inspecciones:**

La dirección de obra deberá hacer una inspección de los soportes y anclajes previo a la colocación de los paneles de yeso. Se habilitará la entrada del Subcontratista de yeso una vez que se encuentre toda la instalación apta para ser tapada.

#### **5.7. Atravesamientos:**

Antes del llenado de las losas u otros elementos estructurales el Contratista de Acondicionamiento Sanitario deberá marcar la ubicación de los pases necesarios para sus instalaciones, debiendo coordinarlo con tiempo con el Contratista General.

Se deberá pedir autorización a la Dirección de Obra, en el caso que deba realizarse un atravesamiento a cualquier parte de la estructura ya existente, realizándose los mismos mediante la utilización de mechas de copa de diámetro adecuado.

Deberán instalarse manguitos pasatubos (SLEEVES) en la instalación de toda cañería que atraviese elementos estructurales.

En los atravesamientos de muros o pisos cortafuegos, la cavidad del pasaje se sellará con elementos ignífugos de la marca HILTY o similar, con un Fire Rating adecuado a la pared a atravesar (mínimo Standard 2 h) de forma que impidan el pasaje del fuego o humo.

#### **5.8. Aislación Térmica de cañerías de abastecimiento de agua caliente:**

Todos los elementos de aislación térmica de las cañerías de abastecimiento de agua caliente, deberán ser suministrados e instalados por el Contratista de Acondicionamiento Sanitario.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -



La aislación térmica consistirá en:

- Lana de vidrio de 2" de espesor y con un forro exterior de protección física de barrera de vapor.
- Polietileno Expandido de 13 mm de espesor, tipo TUBEX o similar.

### **5.9. Instalación de llaves de paso y conexiones:**

El Contratista deberá tomar todas las providencias para que las llaves de paso y conexiones de colillas no queden rehundidas con relación a la pared, no admitiéndose esta situación de ninguna manera a efectos que las mismas puedan maniobrase y realizar un mantenimiento con facilidad.

Las llaves de paso de agua fría y caliente de cada SSHH se ubicarán preferentemente bajo mesadas o lavabos, en coordinación con la Dirección de Obra.

Las llaves de paso de corte de entrada de agua fría a los calentadores eléctricos deberán ubicarse en lugares de fácil acceso y estar claramente identificadas.

Aun en casos en que los calentadores se ubicaran sobre cielorrasos, la llave de paso estará ubicada bajo este, a una altura accesible y libre de elementos que obstruyan su manipulación.

### **5.10. Señalización de cañerías y llaves de paso:**

Los recorridos de todas las cañerías vistas, serán identificados con etiquetas adosadas a las mismas, éstas indicarán el sentido del flujo, la presión de trabajo y tipo de líquido que conducen.

Las llaves de paso de las instalaciones vistas, serán identificadas con una plaqueta metálica en la que se indique que sector aísla.

Particularmente se deberá señalar claramente las llaves de paso que sirven como by-pass, en instalación de Electrobombas por ejemplo, agregando además de la leyenda "BY PASS" advertencias como "mantener cerrada" o "mantener abierta", según lo que determine el normal funcionamiento de la instalación.

## 6. Equipos de elevación de agua potable:

### 6.1. Descripción:

La elevación de agua potable desde el depósito inferior al elevado se hará con un equipo formado por 2 Electrobombas (1 + 1 de respaldo).

### 6.2. Características:

Electrobomba:

TIPO	Centrífuga
CAUDAL	0.7Lts/s.
ALTURA MANOMETRICA	15 m.c.a.
MARCA	Grundfos, DAB, Ebara o similar
CANTIDAD	1 + 1

Motor:

PROTECCION	IP 44
ENERGÍA	Monofásica/trifásica
POTENCIA	1Hp.

### 6.3. Ubicación:

El equipo de elevación de agua se ubicarán en sala de bombas, junto al depósito inferior de reserva de agua ubicado en el patio de Planta Baja.

### 6.4. Régimen de Operación:

Se instalarán dos Electrobombas estando solo una operativa, y se alternará el uso de ambas en forma mensual a efectos de mantenerlas en condiciones de operatividad.

El sistema se mantendrá sin funcionar si:

- El nivel en el depósito elevado no requiere elevar agua desde el depósito inferior.
- El nivel del agua en el depósito inferior ha llegado al nivel de reserva exclusiva para incendio.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

- El nivel de agua en el depósito inferior ha llegado al nivel de inhabilitación de las Electrobombas

El sistema se mantendrá en funcionamiento si:

- El nivel en depósito elevado requiere que sea elevada agua desde el depósito inferior, y en este último se reúnen las condiciones para ello.

El Contratista de Acondicionamiento Sanitario deberá suministrar todos los controles de nivel necesarios para el funcionamiento descrito, los mismos se detallan en el capítulo: “Tableros, controles eléctricos y alarmas”.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

## 7. Tableros, Controles eléctricos y alarmas:

### 7.1. Generalidades:

Lo aquí establecido se complementará, en lo que corresponda, con lo especificado en la memoria correspondiente a la instalación eléctrica.

Se deberán tomar además todos los recaudos necesarios para preservar la seguridad de las personas como así también de los equipos instalados.

### 7.2. Tableros:

En la sala de bombas, el instalador eléctrico dejará una toma para el tablero de bombas, que será suministrado y colocado por el Contratista de Acondicionamiento Sanitario, en el que se deberá centralizar:

- el interruptor general;
- una doble Vía para alternar los equipos;
- el PLC deberá alternar el uso de los distintos equipos
- arranque a botonera, uno por cada equipo;
- guardamotores para la potencia requerida;
- arrancador de estado sólido, en caso de que la potencia del motor exceda los 3 Hp;
- horómetro digital.

El tablero será apto para intemperie y se cotizará en chapa N° 16 con puertas, con elementos aplicados sobre chapa, cableado armónico y visto. Deberá contar con espacio suficiente para que el contratista del Control Central levante las señales correspondientes, así como 30% de espacio libre para posibles ampliaciones.

El tablero tendrá además las mismas características que los tableros especificados en la memoria correspondiente a la instalación eléctrica.

Las cañerías eléctricas serán de hierro esmaltado, los conductores de aislación termoplástica y las conexiones a los motores serán flexibles, metálicas o de goma. El aspecto del conjunto será armónico y prolijo.

Toda la instalación eléctrica deberá cumplir en un todo con las reglamentaciones de UTE.

### **7.3. Controles eléctricos para elevación con hidroneumático:**

El arranque y parada de la Electrobomba ubicada en el depósito inferior de reserva de agua serán comandados por las señales enviadas desde un interruptor de nivel tipo electrolítico que a su vez recibirá señales de un par de electrodos ubicados cada uno de los compartimentos del depósito elevado de reserva de agua.

En caso de falta de agua en el depósito inferior de reserva de agua, otro interruptor electrolítico impedirá el funcionamiento del equipo.

Los pares de electrodos de los compartimentos del depósito elevado se colocarán de manera que la bomba arranque cuando el nivel descienda al indicado en el detalle correspondiente como “arranque de bomba”; los pares de electrodos deberán alternarse con las bombas de manera de poder realizar un control en el funcionamiento de los equipos.

### **7.4. Alarmas:**

A efectos de evitar desbordes y alertar sobre bajos niveles de agua por falta de alimentación exterior se instalarán en los depósitos superior e inferior alarmas por alto nivel y por bajo nivel. Las señales acústicas serán instaladas en lugar a determinar por la dirección de obra.

Al llegar a los niveles indicados en los detalles correspondientes, como de alarma y control de las Electrobombas se accionará un sistema de alarma acústica y luminosa que se ubicará en lugar a determinar por la dirección de obra.

El sistema de alarma tendrá botón de silenciamiento, el que bloqueará la alarma acústica por un período variable, luego del cual la alarma se reactivará.

### **7.5. Límites de obra:**

La alimentación al equipo de Electrobombas, así como el suministro e instalación del sistema de alarmas y controles de nivel, habilitación, corte y arranque de las Electrobombas y colocación de las mismas, será todo por cuenta del Contratista de Acondicionamiento Sanitario, salvo la alimentación al tablero general de la sala que será por cuenta del Contratista de Acondicionamiento Eléctrico.

Se incluye en este punto el cableado de la señal desde el tanque superior a las bombas del tanque inferior, las que serán enhebradas en los ductos que instalará el Contratista de Acondicionamiento Eléctrico.

## 8. Ejecución de las Instalaciones de Desagüe y ventilación:

### 8.1. Trazado de cañerías:

La instalación de las cañerías de desagüe y ventilación se ajustarán a lo indicado en los planos en lo referente a su ubicación, material, diámetro y pendiente.

Cualquier modificación resultante de imprevistos deberá ser consultada previamente a la Dirección de la Obra.

Se deberá prever la realización de canalizaciones en pared y contrapisos para la instalación de cañerías embutidas, como así también la reposición de revoques y pavimentos, no se aceptará de ninguna manera el reclamo de extraordinarios surgidos por dicho motivo.

### 8.2. Diámetros de las tuberías de desagüe:

Las tuberías de desagüe de cada uno de los aparatos tendrán los siguientes diámetros nominales:

APARATO	DIÁMETRO NOMINAL
Lavabo	40 mm
Bidé	40 mm
Duchero	40 mm
Rejilla de piso	40 mm
Lavarropas	40 mm
Aire acondicionado	40 mm
Bañera	50 mm
Hidromasaje	50 mm
BD (Polipropileno / PVC)	63 mm
PP (Polipropileno / PVC)	63 mm
Pileta de cocina (hasta 1.20 m A la columna)	50mm
Pileta de cocina (entre 1.20 y 2.00 m A la columna)	63 mm *
Pileta de cocina con desagüe suspendido	110 mm

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

Inodoro pedestal (solo uno)	110 mm
Inodoros pedestal (más de dos)	160 mm

(\*) Deberá además estar provisto de punto de inspección y tener una pendiente mínima del 5%.

### 8.3. Puntos de Inspección:

Se deberá cumplir con lo indicado por la Ordenanza de la Intendencia de Montevideo, colocando puntos de inspección en los lugares donde se produzca un cambio de dirección, ramales, etc. aun cuando éstos no hayan sido indicados en los planos.

Los puntos de inspección consistirán en piezas especiales de dimensiones reglamentarias “caño cámara” de Polipropileno Sanitario / PVC con tapa rosca que asegure la estanqueidad de la misma mediante una guarnición elastomérica.

### 8.4. Atravesamientos:

Antes del llenado de las losas u otros elementos estructurales el Contratista de Acondicionamiento Sanitario deberá marcar la ubicación de los pases necesarios para sus instalaciones, debiendo coordinarlo con tiempo con el Contratista General.

Se deberá pedir autorización a la Dirección de Obra, en el caso que deba realizarse un atravesamiento a cualquier parte de la estructura ya existente, realizándose los mismos mediante la utilización de mechas de copa de diámetro adecuado.

Deberán instalarse manguitos pasatubos (SLEEVES) en la instalación de toda cañería que atraviese elementos estructurales.

En los atravesamientos de muros o pisos cortafuegos, si los hubiera, la cavidad del pasaje se sellará con elementos ignífugos de la marca HILTY o similar, con un Fire Rating adecuado a la pared a atravesar (mínimo Standard 2 h) de forma que impidan el pasaje del fuego o humo.

#### 8.4.1. Soportes y anclajes de cañerías:

Todos los elementos necesarios de sujeción y soporte de las cañerías, deberán estar incluidos en la oferta, por lo cual no se aceptará de ninguna manera el reclamo de extraordinarios surgidos por dicho motivo.



En el caso de las tuberías suspendidas por techo se deberán prever todos los elementos de sujeción que se consideren necesarios. Para evitar movimientos en dichas tuberías se deberán colocar sujeciones rígidas en los codos iniciales y cada 3 m. Regirán también las recomendaciones del proveedor de las cañerías, y en caso de existir contradicciones, se tomará el requisito más exigente.

Para evitar flexiones y movimientos en las uniones se colocarán además flejes galvanizados en ramales y cada 1 a 3 m en tramos largos dependiendo del diámetro del caño.

Las cañerías verticales serán aseguradas mediante soportes fijos ubicados después de cada cabeza de la tubería, intercalando soportes deslizantes a efectos de reducir la flexión del tubo sin impedir su libre movimiento.

Los soportes serán de hierro con superficies de contacto lisa y plana.

Entre el soporte y la tubería se colocará una junta de goma elastomérica de 4 mm de espesor y que sobresalga 5 mm a ambos lados del ancho del soporte.

Antes de realizar la fabricación de los soportes se deberá presentar el diseño de los mismos a la Dirección de Obra a efectos de su aprobación.

## **8.5. Soportes y anclajes en Cañerías en tabiques de yeso:**

### **8.5.1. Soportes y anclajes de cañerías:**

El suministro y colocación de sujeciones y perfiles de refuerzo para anclajes de tuberías y accesorios de la instalación sanitaria correrá por cuenta del subcontratista de sanitaria, siempre bajo las indicaciones del subcontratista de yeso.

Para esto se utilizará el mismo tipo de material de la perfilería que se está utilizando en la obra. No se admitirán adicionales por éste concepto.

El Subcontratista de yeso realizará los calados en placas de tabiques para pasaje de caños de desagüe de la instalación sanitaria.

El subcontratista de yeso suministrará y colocará las tapas-registro en PVC en tabiques y ciellorrasos, para la instalación sanitaria.

### **8.5.2. Soportes para tuberías de desagüe:**

En tramos horizontales: Se deberán colocar soleras respetando la pendiente necesaria para la tubería de desagüe, de forma tal que permita apoyarla y sujetarla adecuadamente en toda su longitud.

En tramos verticales: Se deberán colocar soleras horizontales adicionales cada 50cm de forma tal que las tuberías puedan ser ancladas correctamente en toda su longitud impidiendo cualquier tipo de movimiento.

### **8.5.3. Sujeciones:**

Las sujeciones de las tuberías a las soleras de yeso se podrán hacer con cinta perforada tipo Grampaflex o con precintos plásticos.

### **8.5.4. Pases en soleras:**

Se deberán perforar las soleras de forma tal que permita el pasaje de las tuberías. Luego de colocadas las mismas, se procederá a sellar dichos pases con espuma de poliuretano.

### **8.5.5. Inspecciones:**

La dirección de obra deberá hacer una inspección de los soportes y anclajes previo a la colocación de los paneles de yeso. Se habilitará la entrada del Subcontratista de yeso una vez que se encuentre toda la instalación apta para ser tapada.

## **8.6. Cañerías por contrapisos:**

Las cañerías de PVC / Polipropileno Sanitario ubicadas en contrapisos se incluirán en una caja de arena que permita el libre movimiento frente a dilataciones diferenciales entre la cañería y la mampostería.

## **8.7. Instalaciones Subterráneas**

Toda cañería subterránea deberá tener una tapada mínima de 40 cm.

En caso de disponerse bajo pavimentos con tránsito vehicular se dispondrá sobre ésta una carpeta de hormigón pobre de espesor no inferior a 10 cm y ancho aproximado de 3 veces el diámetro.”

#### **8.7.1. Excavaciones:**

El ancho de las zanjas a construir para el emplazamiento de las tuberías enterradas / los colectores exteriores será de 0.45 m más que el diámetro del caño. La profundidad estará determinada por las cotas de zampeado de los colectores, según indicaciones en los planos.

El fondo de la zanja se regularizará con arena o tierra arenosa de forma que sirva de asiento regular a los caños en toda su longitud. En caso de zanjas con exceso de humedad o barro en el fondo, se deberá colocar una capa de piedra partida debajo del asiento de arena.

Deberá apuntalarse la zanja cuando se vea comprometida la seguridad del personal o exceda la profundidad de 1.5 m.

El sistema de apuntalamiento a utilizar deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

#### **8.7.2. Colocación de cañerías:**

Los caños se colocarán en el fondo de la zanja, se realizará la unión de los caños y mediante calces de hormigón se consolidará su posición luego de darles la posición en cota y pendientes correctas.

Antes de tapar la zanja se realizará la prueba hidráulica en las juntas.

#### **8.7.3. Relleno de zanja:**

Luego de aprobada la prueba hidráulica se realizará el relleno de las zanjas como se indica a continuación:

- Se coloca hasta la mitad del caño, arena que será apisonada con especial cuidado para evitar que se desplacen las tuberías.
- Se sigue el relleno con igual material hasta 30 cm por encima del extradós del caño. Luego, en tongadas de 30 cm con material de excavación salvo tierra vegetal con hierbas o las que tengan granos calcáreos.
- Entre tongadas deberá apisonarse cuidadosamente y regarse para asegurar su correcta compactación.

#### 8.7.4. Materiales procedentes de las excavaciones:

Todo el material procedente del zanjado de las canalizaciones deberá ser contenido en bateas de chapa hasta su utilización como relleno de las excavaciones, debiéndose retirar el excedente en forma inmediata.

#### 8.8. Uniones de cañerías:

- **Caños de PVC:** se usará en todos los casos cemento específico para dicho material o aros de goma según sea lo más indicado.
- **Caños de hierro fundido:** se realizará por unión con junta elastomérica compuesta de: abrazadera metálica (acero inoxidable) y junta de neopreno, marca LA BASKONIA SAFIC o similar.
- **Caños de Polipropileno Sanitario:** se usará en todos los casos unión por O'ring de doble labio siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante.
- **Caños de Hormigón:** se usarán caños de hormigón armado con enchufe tipo espiga y campana para unión con junta elástica.
- **Caños corrugados de Polietileno de Alta Densidad:** se usarán en todos los casos uniones del tipo integral campana-espiga, siguiendo estrictamente las indicaciones dadas por el fabricante.

No se permitirá, bajo ningún concepto, la utilización de tomas de derivación (sillas) como sustitución de ramales. Esta restricción es válida tanto para instalaciones suspendidas como para instalaciones enterradas.

#### 8.9. Protección de las cañerías:

Las bocas de las tuberías de desagüe y ventilación se deberán proteger durante la construcción de las instalaciones, mediante tapones de material apropiado, para evitar la entrada de materiales que puedan producir taponamientos en las mismas.

Tanto en los desagües primarios como en los secundarios, en cajas sifonadas o empalmes, se deberán dejar por todo el transcurso de la obra, hasta el momento en que se realice la colocación de artefactos y demás elementos, las prolongaciones adecuadas con las tapas correspondientes a los diferentes diámetros de las cañerías.

### **8.10. Cámaras de inspección, bocas de desagüe, piletas de patio y rejillas de piso:**

Las cámaras de inspección, bocas de desagüe y piletas de patio, serán salvo indicación en contrario, del tipo ordenanza.

Las cámaras de inspección indicadas como cilíndricas de hormigón serán del tipo Intendencia de Montevideo para pavimento o en su defecto del tipo que usa O.S.E.

Estas unidades se realizarán con las dimensiones y profundidades indicadas.

Las paredes y piso se construirán en hormigón armado o mampostería, debiéndose lograr una superficie interior de hormigón visto lisa y libre de rebarbas.

Las cámaras de inspección, bocas de desagüe y piletas de patio, serán revocadas interiormente con una capa de 5 mm. de mortero, compuesto por tres partes de arena fina y una de cemento Portland y alisado con cemento Portland puro.

No se admiten cámaras prefabricadas de hormigón para cámaras, sólo se admiten cámaras de hormigón en sitio. Si son aceptables las cámaras prefabricadas circulares de diámetros de 1 metro y mayores.

Se deberán respetar las medidas interiores dadas para las cámaras de inspección, las que serán libres independientemente del espesor de los muros. Los espesores de losa y armaduras deberán ajustarse a lo indicado en los planos estructurales correspondientes.

No se admitirá la entrada en cascada a las cámaras de inspección para saltos mayores a 40 cm; estas se resolverán mediante entradas en salto, de forma de permitir la entrada al fondo de cámara. El cambio de dirección del tramo horizontal al vertical se construirá en el exterior de la cámara mediante una Tee sanitaria, para desobstrucción con tapón hermético en el interior de la misma. El Director de Obra podrá solicitar en cualquier caso la realización de entrada en salto aunque no figure en los planos sin que esto genere un sobre costo de la instalación.

En el caso de cámaras de inspección las medias cañas se realizarán in situ y llevarán una pendiente del 5%. No se aceptarán realizarlos con caños de PVC.

Las banquetas tendrán pendiente del 20% en sus taludes.

Las piletas de patio deberán contar con el sifón correspondiente, realizado en sitio mediante una “T” o con tabique de hormigón, en todos los casos en los sifones deberá verificarse un cierre hidráulico no inferior a 5 cm.

#### **8.11. Tapas y rejillas:**

Las tapas y contratapas serán de hormigón. En las zonas donde no hay tránsito vehicular se colocarán bulones de acero inoxidable largos para facilitar la extracción de las mismas. En los casos donde las tapas coincidan con zonas de tránsito vehicular se deberán colocar tapas que soporten tal fin.

Las tapas de las cámaras de inspección y bocas de desagüe ubicadas en lugares donde existen pavimentos, irán revestidas del mismo material del piso donde se encuentren y las ubicadas en los lugares donde no lo hubiera serán lisas de hormigón armado.

Las tapas, marcos y rejillas de cajas de PVC / Polipropileno Sanitario y rejillas de piso, serán de acero inoxidable fijados con tornillos de acero inoxidable.

Las rejillas de las regaderas y tapas de bocas o piletas de patio que se realicen en hierro, serán galvanizadas en caliente.

#### **8.12. Cajas sifonadas suspendidas:**

Se instalarán de discos antifiltraciones de Awuaduct o similar para eliminar las filtraciones que puedan originarse por la falta de impermeabilidad o la existencia intersticios entre el porta marco de las rejillas de las cajas sifonadas de baños cocinas y lavaderos.

#### **8.13. Cajas sifonadas con salida 110 mm.**

En los casos que se indica en los planos, se habrá de instalar cajas sifonadas con entradas de 63/110 mm y salida de 110 mm de la marca Pinoplas® o similar.

#### **8.14. Tomas de pluviales:**

La toma de pluviales en los techos planos con impermeabilización tradicional, se realizará mediante embudos con aros de acero inoxidable donde soldar la membrana.

El diámetro de la toma pluvial deberá ser igual o mayor al diámetro de la columna de bajada. No se admitirá bajo ningún concepto tomas de pluviales de menor diámetro que la columna de bajada.

En los casos de azoteas verdes, se realizará una doble captación a nivel de césped y sobre losa de hormigón.

Las bocas de desagüe abiertas y regueras, proyectadas para el desagüe de pluviales deberán tener siempre su reja al nivel más bajo del área de captación de la misma.

En caso la implantación proyectada de las bocas de desagüe abiertas y regueras que figuran los planos no se corresponda con los puntos bajos del terreno, el Contratista estará obligado a replantear su ubicación y solicitar la aprobación a la Dirección de Obra antes de su ejecución. En caso contrario los gastos de la reubicación de las mismas en los lugares correctos o la adecuación de su nivel de reja serán por cuenta del Contratista.

#### **8.15. Bocas abiertas para ventilación de las instalaciones de desagüe pluvial.**

Las líneas de desagüe pluvial deberán contar con un punto de salida de aire en su inicio, boca de desagüe abierta al pie de la primera columna conectada a la misma (aguas arriba).

Para el caso de líneas de desagüe de más de 50 metros, se deberá contar con un segundo punto de salida de aire y así sucesivamente cada 50 metros de longitud.

Esta boca de desagüe no necesariamente debe captar pluviales, aún más puede estar ubicada, si los niveles de proyecto así lo determinan, en un punto alto ya que tiene como único fin permitir la entrada, salida y circulación de aire dentro de la red de desagüe durante las precipitaciones.

Se deberá mantener la reja de estas bocas de ventilación, perfectamente limpias y libres de elementos que pudieran obstruir la normal entrada y salida de aire en la instalación de desagüe pluvial

#### **8.16. Tapas de bocas y cámaras existentes:**

En todos los casos en que bocas de desagüe o cámaras de inspección existentes queden ubicadas en nuevos pavimentos, se deberán modificar sus tapas, llevándolas al nivel que corresponda.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -



### 8.17. Interceptores de grasas:

El Contratista deberá realizar las instalaciones de los Interceptores de grasa:

- de mampostería impermeabilizado interiormente mediante sellado cementicio y pintura epoxi tipo sikasanitario o similar, según se detalla en los planos. El interceptor de grasas tendrá una capacidad de 100 L.

Todos los Interceptores de grasa cumplirán con la Norma UNIT 165-65 y su instalación se hará de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes.

La obra civil de los interceptores de grasas será responsabilidad del contrato de sanitaria así como el suministro instalación de las tapas.

Se deberán respetar las medidas interiores dadas para los interceptores de grasas, las que serán libres independientemente del espesor de los muros. Los espesores de losa y armaduras deberán ajustarse a lo indicado en los planos estructurales correspondientes.

### 8.18. Ventilaciones y rejillas de aspiración:

Todas las columnas de desagüe de aguas residuales indicadas en planos se continuarán como columnas de ventilación de 110 mm de diámetro y se prolongarán a los cuatro vientos, en los casos en los que no se puedan continuar se construirán las columnas de ventilación con los trazados compatibles con el proyecto arquitectónico.

Para ello se instalarán columnas paralelas a las bajadas para desifonaje que terminan en los pisos donde dejan de recibir desagües debiendo conectarse a la prolongación de la columna de desagüe hasta la ventilación a los 4 vientos.

Las columnas de ventilación rematarán en sombreretes de material resistente a la intemperie, y los rayos ultravioletas. Las mismas rematarán a altura no menor a 2.10 m en terrazas transitables y a 0.30 m sobre el pretil en azoteas no transitables o de servicio.

Las rejillas de aspiración, en su mayoría, se construirán a 30 cm del nivel de piso terminado correspondiente, debiéndose definir tipo y material según proyecto de arquitectura y debiéndose coordinar con la dirección de obra la ubicación exacta en cada caso.

### **13.25 Desagüe de equipos de aire acondicionado:**

Se dejarán las provisiones necesarias para el desagüe de los equipos de aire acondicionado, cuya altura se habrá de coordinar con la dirección de obra, y consistirá en una tubería de 40 mm conectada a una columna de desagüe que podrá ser exclusiva para estos desagües o recibir además desagües pluviales o de terrazas de servicio.

En el caso de columna exclusiva para desagüe de equipos de aire acondicionado, la conexión a la columna debe hacerse mediante un ramal “Y”. No se permitirá la conexión mediante ramal “T”.

En el caso de que la columna también reciba pluviales o desagües de terrazas de servicio, lavarropas, etc., y para evitar retrocesos de estos, se intercalará un tramo vertical de un metro de altura paralelo a la columna para luego conectarse a la misma.

## **9. Ejecución de las Instalaciones de abastecimiento de gas:**

### **9.1. Instalación de garrafas:**

Se deberá instalar garrafas de 13 Kg de gas licuado de petróleo (GLP).

### **9.2. Instalación de cañerías enterradas:**

Las cañerías enterradas podrán ser de Acero Negro o Galvanizado, Polietileno (sólo fuera de las edificaciones), Polietileno multicapa con acero o Polietileno multicapa con aluminio.

Las cañerías enterradas deberán ubicarse a una profundidad mínima de 0.50 m respecto al nivel del terreno natural, salvo cuando ello no resulte factible, en cuyo caso podrá reducirse dicho valor hasta un mínimo de 0.30 m siempre y cuando se utilice cañería de acero provista de una protección mecánica adicional tal como cobertura de ladrillos o losetas de hormigón; en particular, cuando la cañería se instale debajo de áreas con posible tránsito vehicular.

#### **9.2.1. Señalización de cañerías enterradas:**

Se deberá colocar sobre las cañerías enterradas, a lo largo de todo su recorrido y a una profundidad de 15 cm de la superficie, una malla de advertencia de polietileno de baja densidad de color amarillo con un mínimo de 15 cm. Esta malla será del tipo perforado, tejido o reticulado y exhibirá a

intervalos regulares, no mayores a 50 cm la leyenda “GAS” en letras mayúsculas de color rojo de una altura no menor de 5 cm.

#### **9.2.2. Protección anticorrosiva de cañerías enterradas:**

Acero galvanizado o Acero Negro: Se protegerán con cinta plástica doble en todo su recorrido, según Norma UNIT 1005-2010.

Polietileno: No requiere protección alguna.

Polietileno multicapa con acero o aluminio: No requiere protección alguna.

#### **9.2.3. Distancias de las tuberías enterradas a otras estructuras:**

Las cañerías enterradas deberán distar como mínimo 0.20 m de conductores eléctricos o telefónicos, ya sea en paralelo o en cruce.

Las cañerías enterradas deberán distar como mínimo 0.20 m de otras cañerías metálicas, si se ubican en paralelo y 0.05 m si están en cruce.

En los casos en que no se puedan respetar las medidas mínimas exigidas por la norma UNIT 1005-2010, se deberá colocar un forro aislante a la cañería según se indica en la Norma de referencia.

### **9.3. Instalación de cañerías empotradas:**

Las cañerías empotradas, podrán ser de Acero Negro o Galvanizado, Polietileno multicapa con acero o Polietileno multicapa con aluminio.

Las cañerías empotradas no podrán colocarse dentro de losas o vigas estructurales salvo que se hagan canalizaciones prefabricadas y rellenas con mortero. Se admite el cruce de losas o vigas siempre que sea envainado.

#### **9.3.1. Señalización de cañerías empotradas:**

Las cañerías empotradas se cubrirán en toda su extensión con mortero coloreado en amarillo, de tonalidad claramente distinguible del material adyacente y espesor no inferior a 2 cm.

Cuando se utilice tubería tipo multicapa se incorporarán barreras efectivas de protección mecánica, tales como: planchuelas, perfiles o vainas metálicas de resistencia adecuada, mortero de cemento portland con proporción arena cemento no superior a 3:1 y espesor mínimo de 2 cm.

### **9.3.2. Protección anticorrosiva de cañerías empotradas:**

Acero galvanizado: Se protegerán con cinta plástica simple en todo su recorrido, según Norma UNIT 1005-2010.

Polietileno multicapa con acero o aluminio: No requiere protección alguna.

### **9.3.3. Distancias a otras estructuras de las tuberías empotradas:**

No existen distancias que limiten las instalaciones de las cañerías empotradas.

## **9.4. Instalación de cañerías vistas:**

Las cañerías vistas podrán ser Acero Negro o Galvanizado, Polietileno multicapa con acero o Polietileno multicapa con aluminio.

Para la instalación de tuberías vistas se deberá colocar entre las cañerías metálicas y las grapas metálicas de sujeción, un material aislante para que la cañería quede eléctricamente aislada.

En caso de cañerías tipo multicapa, se debe minimizar la posibilidad de que sea sometida a temperaturas mayores a 70°C evitando su pasaje próximo a hornos, cocinas, estufas, etc. o interponer barreras aislantes térmicos.

No se podrá instalar tuberías de abastecimiento de gas confinadas sobre cielorrasos. Esto solo será posible si se instalan enhebradas en una vaina de PVC ventilada hacia el exterior en ambos extremos.

### **9.4.1. Protección anticorrosiva de cañerías vistas a la intemperie:**

Acero galvanizado: No requiere protección alguna.

Polietileno multicapa: Requiere protección UV.

### **9.4.2. Protección anticorrosiva de cañerías vistas interiores:**

Acero galvanizado: No requiere protección alguna.

Polietileno multicapa: No requiere protección alguna.

### **9.4.3. Distancias de las cañerías vistas a otras estructuras:**

Las cañerías vistas deberán distar de conductores eléctricos o telefónicos u otras cañerías como mínimo 0.03 m en paralelo y como mínimo 0.01 m en cruce.

En los casos en que la cañería sea tendida paralela a caños o conductores de electricidad, y no se puedan respetar las distancias mínimas exigidas se deberá interponer entre ellos un material aislante eléctrico perfectamente asegurado.

Cuando la cañería corra adosada exteriormente a una chimenea o cañería de calefacción o bien con una separación no superior a 0.05 m debe ser aislada térmicamente.

## **9.5. Unión de cañerías:**

### **9.5.1. Uniones roscadas:**

Las uniones roscadas entre caños y accesorios se deben realizar mediante roscadas cónicas con filetes bien tallados.

Los filetes que queden expuestos deben ser debidamente protegidos contra la corrosión.

En las uniones roscadas fijas se debe utilizar únicamente pastas sellantes para cañerías de gas, no debiéndose usar cáñamo y/o pintura ni teflón.

### **9.5.2. Uniones soldadas**

#### Soldadura entre acero y acero:

El procedimiento de soldadura eléctrica debe ser calificado según la norma API-1104.

Las soldaduras entre acero deben ser ejecutadas en forma manual por el procedimiento de arco protegido, o por sistemas automáticos o semiautomáticos.

La soldadura debe ser a topo con los extremos del caño biselados lo que puede ser realizado en el taller o efectuado en la obra.

Cuando los caños sean galvanizados la unión se debe efectuar eliminando previamente el baño de zinc de los extremos a unir.

### **9.5.3. Uniones de cañerías multicapa de polietileno con acero o aluminio:**

La unión de las cañerías multicapa de polietileno con acero o aluminio se hará por termofusión siguiendo estrictamente las indicaciones dadas por el fabricante.

Debe tenerse en cuenta que se trata de sistemas de tuberías y piezas especiales, por lo cual no debe bajo ningún concepto utilizarse piezas o tuberías que no pertenezcan un mismo sistema.

## **9.6. Soporte y anclaje de cañerías:**

Todos los elementos necesarios de sujeción, soporte y anclaje de las cañerías, deberán estar incluidos en la oferta, por lo cual no se aceptará de ninguna manera el reclamo de extraordinarios surgidos por dicho motivo.

Antes de realizar la fabricación de los soportes se deberá presentar el diseño de los mismos a la Dirección de Obra a efectos de su aprobación.

### **9.6.1. Tuberías de Acero Galvanizado y Acero Negro:**

#### Cañerías suspendidas:

Los soportes serán de hierro con superficies de contacto lisa y plana. Se colocarán para evitar el arqueado, pandeo o vibraciones de las cañerías pero permitirán el libre movimiento ocasionado por contracción o dilatación evitando tensiones en la tubería.

Entre el soporte y la tubería se colocará una junta de goma elastomérica de 4 mm de espesor y que sobresalga 5 mm a ambos lados del ancho del soporte.

La distancia máxima entre soportes será la indicada en la tabla siguiente:

DIAMETRO (pulgadas)	DISTANCIA (m)
1/2" a 1"	2.4
1 1/4" y 1 1/2"	3.0

### **9.6.2. Tuberías multicapa compuesto de acero y polietileno:**

#### Cañerías embutidas:

Las cañerías embutidas deben empotrarse como las tuberías metálicas, con morteros reforzados con cemento 1:3, cada 1.50 a 2.00 m. Y una vez probadas e inspeccionadas por la autoridad correspondiente se pueden tapar con mezclas comunes, no demasiado fuertes.

Los puntos de fijación y anclaje deben estar a una distancia mínima de 0.20 m de cualquier unión.

### Cañerías vistas:

Para lograr la correcta sujeción de los tramos de cañería se emplean grapas fijas ubicadas cada tres metros, en los cambios de dirección y las derivaciones deben empotrarse por medio de grapas fijas ubicadas a sus extremos tan próximos a estos como sea posible.

Las cañerías vistas sobre azoteas se deberán ubicar sobre pilares de mampostería de ladrillo u hormigón, distanciados 2 m entre sí como máximo.

Los pilares deben tener terminación de cuna para apoyo de la tubería y dejar una separación mínima entre techo terminado y extradós inferior de la tubería de 0.20 m.

Los lados mínimos serán de 0.20 x 0.30 m y deben estar bien anclados al techo para asegurar su estabilidad y permanencia a largo plazo. La sujeción de la tubería al pilar estará dada por grapas que aseguren su inmovilidad.

### **9.7. Atravesamientos:**

Antes del llenado de las losas u otros elementos estructurales el Contratista de Acondicionamiento Sanitario deberá marcar la ubicación de los pases necesarios para sus instalaciones, debiendo coordinarlo con tiempo con el Contratista General.

Se deberá pedir autorización a la Dirección de Obra, en el caso que deba realizarse un atravesamiento a cualquier parte de la estructura ya existente, realizándose los mismos mediante la utilización de mechas de copa de diámetro adecuado.

Deberán instalarse manguitos pasatubos (SLEEVES) en la instalación de toda cañería que atraviese elementos estructurales.

En los atravesamientos de muros o pisos cortafuegos, si los hubiere, la cavidad del pasaje se sellará con elementos ignífugos de la marca HILTY o similar, con un Fire Rating adecuado a la pared a atravesar (mínimo Standard 2 h) de forma que impidan el pasaje del fuego o humo.



## **10. Ejecución de las Instalaciones de Combate de Incendio:**

### **10.1. Generalidades:**

La red de combate de incendio mediante Bocas de Incendio, se abastece de la reserva exclusiva que para tal fin se prevé en 8m<sup>3</sup>.

El sistema será presurizado mediante dos Electrobombas: una principal y una Jockey.

Las Electrobombas deberán estar homologadas por la Dirección Nacional de Bomberos

### **10.2. Unión de cañerías:**

#### **10.2.1. Hierro galvanizado y hierro negro:**

Las uniones de las cañerías de hierro galvanizado serán roscadas, las roscas de los caños serán cónicas, de pase Whitworth y ángulo de filete de 45°, se colocará cinta de teflón como único material de unión admitido.

### **10.3. Protección y señalización de las cañerías:**

Las cañerías del sistema, cuando sean vistas, deben ser pintadas de color rojo, asimismo los tramos de las cañerías del sistema que pasan por ductos horizontales o verticales y que sean visibles a través de la puerta de inspección, deben ser también de color rojo.

Las bocas de las tuberías de abastecimiento del Sistema de Combate de Incendio se deberán proteger durante la construcción de las instalaciones, mediante tapones de material apropiado, para evitar la entrada de materiales que puedan producir taponamientos en las mismas.

Las cañerías de abastecimiento del Sistema de Combate de Incendio, se señalizarán colocando a los 0.30 m sobre éstas y en todo su recorrido, una malla señalizadora de la marca TENAX SIGNAL, de 0,50 m de ancho de color azul, que alerte sobre la ubicación de las mismas frente eventuales excavaciones.

#### **10.3.1. Hierro galvanizado**

Cañerías embutidas: serán recubiertas con una capa de mortero de arena gruesa y Pórtland, en la proporción 3:1, no se debe usar cal.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

Cañerías vistas: serán pintadas con dos manos de pintura anticorrosiva en la superficie exterior de las mismas y de sus piezas especiales (o fondo convertidor “cromox” de INCA o similar) y dos manos de esmalte sintético brillante color rojo.

Cañerías enterradas: serán recubiertas con una doble mano de pintura asfáltica y una doble envoltura de fieltro asfáltico.

#### 10.4. Soportes y anclajes de cañerías:

Todos los elementos necesarios de sujeción, soporte y anclaje de las cañerías, deberán estar incluidos en la oferta, por lo cual no se aceptará de ninguna manera el reclamo de extraordinarios surgidos por dicho motivo.

Los soportes serán de hierro con superficies de contacto lisa y plana. Se colocarán para evitar el arqueado, pandeo o vibraciones de las cañerías pero permitirán el libre movimiento ocasionado por contracción o dilatación evitando tensiones en la tubería.

De acuerdo a lo especificado por la Normativa de la DNB, los soportes deben ser fijados a elementos estructurales de la edificación, espaciados como máximo 4 m de modo que cada punto de fijación resista cinco veces la masa del tubo lleno de agua más la carga de 100 kg.

Entre el soporte y la tubería se colocará una junta de goma elastomérica de 4 mm de espesor y que sobresalga 5 mm a ambos lados del ancho del soporte.

Antes de realizar la fabricación de los soportes se deberá presentar el diseño de los mismos a la Dirección de Obra a efectos de su aprobación.

##### 10.4.1. Hierro galvanizado

La distancia máxima entre soportes será la indicada en la tabla siguiente:

DIAMETRO (pulgadas)	TRAMOS VERTICALES (m)	TRAMOS HORIZONTALES (m)
1/2"	2.5 *	1.5
3/4" a 1 1/2"	3.0 *	2.5
2" a 3 "	3.5 *	3.0
4	4.5 *	4.0

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

(\*) Deberán colocarse guías entre soportes.

Se deberán colocar soportes a ambos lados de las llaves de paso que se ubiquen en tramo suspendidos de cañerías.

#### **10.4.2. Polietileno de Alta Densidad:**

Cañerías subterráneas: Se deberá prever el anclaje de todas las cañerías subterráneas de Polietileno de Alta densidad, en los cambios de dirección, tees y crucetas.

La tapada mínima para estas tuberías no debe ser inferior a 0.50 m

#### **10.5. Atravesamientos:**

Antes del llenado de las losas u otros elementos estructurales el Contratista de Acondicionamiento Sanitario deberá marcar la ubicación de los pases necesarios para sus instalaciones, debiendo coordinarlo con tiempo con el Contratista General.

Se deberá pedir autorización a la Dirección de Obra, en el caso que deba realizarse un atravesamiento a cualquier parte de la estructura ya existente, realizándose los mismos mediante la utilización de mechas de copa de diámetro adecuado.

Deberán instalarse manguitos pasatubos (SLEEVES) en la instalación de toda cañería que atraviese elementos estructurales.

En los atravesamientos de muros o pisos cortafuegos, la cavidad del pasaje se sellará con elementos ignífugos de la marca HILTY o similar, con un Fire Rating adecuado a la pared a atravesar (mínimo Standard 2 h) de forma que impidan el pasaje del fuego o humo.

## 11. Electrobombas para Combate de Incendio:

### 11.1. Descripción:

El equipo de presurización del sistema de combate de incendio mediante Bocas de Incendio, estará compuesto por dos Electrobombas: una Principal y una Jockey.

Las Electrobombas deben estar aprobadas por la Dirección de Bomberos y deberán cumplir además del punto de trabajo solicitado con las demás condiciones establecidas en el IT 05:

- Caudal cero, presión menor a 112 m.c.a.
- Caudal 18 m<sup>3</sup>/h, presión mayor que 52 m.c.a.

### 11.2. Características de la Electrobomba Principal:

Electrobomba:

TIPO	Centrífuga
CAUDAL	12 m <sup>3</sup> /h.
ALTURA MANOMETRICA	80 m.c.a.
CANTIDAD	1

Motor:

PROTECCION	IP 44
ENERGÍA	Trifásica
POTENCIA	15 Hp.

### 11.3. Características de la Electrobomba Jockey:

Electrobomba:

TIPO	Centrífuga
CAUDAL	20Lts/min.
ALTURA MANOMETRICA	90 m.c.a.
CANTIDAD	1

Motor:

PROTECCION	IP 44
POTENCIA	15 Hp.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

#### **11.4. Ubicación:**

El equipo de presurización para combate de incendio se ubicará en sala de bombas, junto al depósito inferior de reserva de agua ubicado en Planta Baja

#### **11.5. Automatización de los equipos de presurización:**

La lógica de funcionamiento se realizará acuerdo a lo establecido en el IT 05.

La automatización de las Electrobombas de presurización del sistema de combate de incendio, para el encendido y apagado de la Electrobomba jockey y para el encendido (solamente) de la Electrobomba principal, debe ser hecha a través de presostatos conectados a los paneles de comando y llaves de partida de los motores de cada Electrobomba. El panel de señalización de la Electrobomba jockey y de la Electrobomba principal, debe ser dotado de una botonera para encender manualmente tales Electrobombas, teniendo señalización óptica y acústica (según corresponda en cada caso), indicando por lo menos los siguientes eventos:

- Panel energizado.
- Electrobomba en funcionamiento.
- Falta de fase.
- Falta de energía en el comando de partida.

El proyecto ejecutivo de la instalación eléctrica y de controles deberá ser aprobado por el proyectista eléctrico o quien la Dirección de Obra designe en su defecto.

#### **11.6. Régimen de Operación:**

El sistema está presurizado como mínimo a  $8 \text{ kg/cm}^2$  y las dos Electrobombas están apagadas.

Cuando, la presión desciende y llega a  $7.5 \text{ kg/cm}^2$ , la Electrobomba jockey recibe la orden de arranque.

Si el caudal que sale del sistema es menor que el de la Electrobomba jockey esta funcionará hasta lograr la presión suba a  $8.5 \text{ kg/cm}^2$ , cuando recibirá una señal de corte.

Si hay una boca de incendio abierta la presión continuará bajando a pesar del funcionamiento de la Electrobomba jockey. Cuando la presión llegue a  $6.5 \text{ kg/cm}^2$  deberá prender la Electrobomba principal.

La Electrobomba principal solamente se apagará en forma manual una vez extinguido el foco ígneo.

En esa circunstancia el sistema estará pronto para funcionar nuevamente frente al uso de una o más mangueras.

### **11.7. Depósito hidroneumático:**

Se deberá suministrar e instalar un depósito hidroneumático de 25L.

El mismo deberá contar con membrana y estar revestido exteriormente con pintura de poliuretano sobre base epoxi. La conexión deberá ser de 3/4" en acero inoxidable.

Deberá resistir una presión máxima de trabajo de 10 bar. e incluir los siguientes accesorios:

- Presóstato: debe comandar el arranque y la parada de la Electrobomba con un diferencial de presión pre-establecido. El rango de presión debe ir de 2 a 6 bar y el diferencial de presión debe ser regulable.
- Manómetro: de 10 cm de diámetro, con una presión máxima de 8  $\text{Kg/cm}^2$ .
- Válvula de seguridad: regulable que abra cuando la instalación tenga caudal 0.

### **11.8. Tableros, Controles de nivel y alarmas:**

#### **11.8.1. Tableros:**

La alimentación eléctrica de las bombas de incendio debe ser independiente del consumo general, de forma que permita el corte general de energía, sin perjuicio del funcionamiento del motor de la Electrobomba de incendio.

En la sala de bombas, el instalador eléctrico dejará una toma en el tablero de bombas, que será suministrado y colocado por el Contratista de Acondicionamiento Sanitario, en el que se deberá centralizar:

#### **11.8.2. Controles de nivel:**

Se instalará un medidor de nivel en el depósito inferior de reserva exclusiva para combate de incendio, que será del tipo ultrasónico y enviará señales para:

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

- Prender y apagar el sistema de bombeo desde el depósito inferior al elevado.
- Encender las alarmas por alto y bajo nivel.
- Abrir y cerrar las llaves motorizadas de alimentación a los depósitos de reserva de agua.

También se deberá instalar un sensor de mínimo tipo boya o electrodo para complementar el radar y permitir la operación del sistema en casos de falla del primero.

Las señales serán:

- Indicación de alto nivel, con alarma.
- Indicación de corte entrada de agua y cierre de la válvula.
- Indicación de apertura de entrada de agua y apertura de la válvula.
- Indicación de bajo nivel, con alarma.
- Indicación de Electrobombas en falla.
- Indicación de Inhabilitación del sistema de bombeo por falta de agua.

### **11.8.3. Alarmas:**

Al llegar a los niveles indicados en los detalles correspondientes, como de alarma y control de las Electrobombas se accionará un sistema de alarma acústica y luminosa que se ubicará en la Sala de Bombas.

El sistema de alarma tendrá botón de silenciamiento, el que bloqueará la alarma acústica por un período variable, luego del cual la alarma se reactivará.

### **11.9. Entrenamiento a futuros usuarios:**

Una vez finalizada la obra se deberá hacer una recorrida conjunta del Contratista, con la dirección de obra y los responsables de la operación del sistema que designe la UTU UNION.

Se deberán mostrar todos los elementos del sistema, explicar el funcionamiento y probar el sistema abriendo las bocas de incendio y verificando que se accionen la Electrobomba jockey y la Electrobomba principal.

Se deberá verificar que la Electrobomba jockey corte sola y se deberá instruir a los operarios como se hace el corte de la Electrobomba principal.

También se deberá desenrollar y enrollar una manguera completa. Se deberá verificar la presión en la boca de incendio más alta (usando manómetro instalado).

En ese acto se entregarán los manuales de los equipos.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -



## 12. Inspecciones, Testeos y Pruebas:

### 12.1. Inspecciones:

Las instalaciones serán inspeccionadas parcialmente durante el transcurso de los trabajos, debiendo el Contratista realizar a su exclusivo cargo todos los ajustes que le sean exigidos por la Dirección de Obra.

- Se inspeccionarán visualmente las instalaciones en todo momento, a efectos de detectar fallas o defectos de instalación.
- Se inspeccionará y probará el funcionamiento de todos los equipos instalados, a efectos de detectar fallas en su instalación o en la propia fabricación del equipo.
- Se corregirán las desviaciones a las especificaciones lo más pronto posible.
- Se sacará el material y/o equipo defectuoso y se reemplazará por otro de la calidad especificada
- Transcurrida una semana calendario, sin obtener notificación de las correcciones necesarias, el Propietario podrá realizarlas con otro Contratista descontándose de la garantía el monto retenido.

### 12.2. Testeos:

- Se cumplirán todos los testeos requeridos por los organismos estatales.
- Se repararán todas las fallas encontradas.
- Se testearán las instalaciones reparadas.

### 12.3. Pruebas:

Finalizadas las instalaciones se procederá al ensayo de las mismas a entero costo del Contratista.

El Contratista deberá notificar sobre la realización de cada una de las pruebas a la Dirección de Obra, por escrito y con suficiente antelación, debiendo especificar en cada caso que instalaciones se habrán de probar.

Además de las pruebas por sectores se deberá realizar una prueba de la totalidad de las instalaciones de Abastecimiento de Agua, Sistema de Combate de Incendio y Redes de Desagüe.

El Contratista deberá tener en obra todos los elementos y útiles necesarios para las pruebas y controles de los trabajos de instalación.

Todos los equipos a utilizar durante las pruebas deberán estar calibrados por una empresa especializada en el equipo correspondiente. El certificado de calibración expedido por un tercero deberá tener una antigüedad máxima de 12 meses.

Se exigirá que el manómetro y el nivel óptico estén calibrados, así como cualquier otro equipamiento específico utilizado para los controles de calidad de la obra.

### **12.3.1. Redes de abastecimiento de agua fría y caliente:**

Se probarán todas las cañerías de abastecimiento de agua fría y caliente junto con todas las piezas colocadas en la instalación con una presión igual al 80% de la presión nominal de las tuberías instaladas, con un mínimo de 7 Kg/cm<sup>2</sup>, durante al menos 1 hora. La presión no debe variar entre el inicio y el fin de la prueba.

En cañerías enterradas o tapadas no se deberá llenar ninguna canaleta, ni se realizará ninguna terminación en la zona de las cañerías hasta no haber realizado la prueba con aceptación por parte de la Dirección de Obra.

El manómetro utilizado deberá tener una precisión mayor o igual a 0,1 Kg/cm<sup>2</sup> y el instalador deberá mostrar el certificado de calibración del mismo cuya antigüedad no supere los 12 meses.

La prueba deberá estar armada de forma que en cualquier momento se pueda instalar un segundo manómetro en la instalación, este último propiedad de la dirección de obra.

### **12.3.2. Desinfección de la instalación:**

Luego de recibida la instalación de agua, incluyendo equipos de bombeo, y antes de la puesta en servicio, se procederá a la desinfección general de la instalación con hipoclorito de sodio.

Para ello se llenará el depósito inferior de reserva de agua con una solución de 2 g de cloro disponible por metro cúbico de agua. A continuación se abrirán todas las griferías hasta detectar cloro en cada uno de ellos.

Se dejará la instalación de esa forma durante 24 horas. Transcurrido este plazo, se abrirán todos y cada uno de los grifos incluyendo la descarga de las cisternas hasta que se verifique un cloro residual menor de 0,3 mg/L, para luego dejar librada al uso la instalación.

Si no fuese posible dejar de usarse la instalación durante 24 h se podrá aumentar la concentración de 2 g de cloro disponible durante 24 h a 5 g durante 1 hora.

### **12.3.3. Cañerías de impulsión:**

Las tuberías de impulsión y restantes canalizaciones a presión se someterán a pruebas hidráulicas, las que se efectuarán en el más breve lapso posible después de la ejecución.

La prueba hidráulica debe realizarse en condiciones que permita examinar cuidadosamente el tramo que se prueba y muy especialmente las juntas, tanto de los caños entre sí como con las piezas especiales y aparatos. La tubería se deberá mantener en posición mediante apoyos cuidadosamente apretados. La presión de prueba será 6 Kg/cm<sup>2</sup>.

Las juntas no deben manifestar la menor exudación y la presión debe ser mantenida durante 20 minutos sin que disminuya más de 0.2 Kg/cm<sup>2</sup>.

El manómetro utilizado deberá tener una precisión mayor o igual a 0,1 Kg/cm<sup>2</sup> y el instalador deberá mostrar el certificado de calibración del mismo cuya antigüedad no supere los 12 meses. La prueba deberá estar armada de forma que en cualquier momento se pueda instalar un segundo manómetro en la instalación, este último propiedad de la dirección de obra.

### **12.3.4. Cañerías de desagüe y cámaras de inspección:**

#### **12.3.4.1. Cañerías subterráneas:**

Antes de realizar la tapada de la zanja se realizará en todos los tramos la prueba hidráulica de las juntas para lo cual se colocará en el extremo más bajo de la cañería que se prueba un tapón hermético, y en el otro extremo una prolongación temporal del caño vertical de 2 metros de alto como mínimo, llenándose posteriormente la cañería de agua hasta enrasar una altura fija.

Después de 1 hora de llenada la cañería se comprobará si durante el intervalo mínimo de 20 minutos no varía el nivel de agua en el tubo prolongación y

durante este tiempo se revisarán los caños y las juntas de los mismos y enchufes con cámaras de inspección.

Antes de las recepciones provisionales y definitivas se realizará la verificación de alineación de la cañería horizontal mediante la prueba de los espejos. La pendiente y la alineación de la cañería deben ser la indicada en los planos o las que haya indicado la Dirección de Obra, cualquier modificación dará motivo al rechazo del tramo en cuestión y el mismo se tendrá que rehacer.

Quedará librada a la Dirección de Obra la aceptación del desvío constatado mediante la realización de obras adicionales que serán de costo del Contratista como por ejemplo: colocación de cámaras de inspección o la sustitución parcial o total del tramo afectado.

Solamente se dará por aprobado un tramo de cañería de desagüe cuando se hayan construido completamente las dos cámaras de inspección o bocas de desagüe que limitan el referido tramo.

#### **12.3.4.2. Pendiente de las cañerías**

Para obras con más de 50 m de tuberías enterradas el Instalador deberá tener permanentemente en obra un Nivel Óptico y una mira de 5 m graduada al milímetro. El mismo deberá estar calibrado por una empresa especializada en este equipo, y el certificado deberá tener menos 12 meses de expedido.

#### **12.3.4.3. Cámaras de inspección, bocas de desagüe y piletas de patio:**

Para la realización de la recepción provisional deberán estar terminadas las cámaras de inspección, bocas de desagüe y piletas de patio y se deberá probar la estanqueidad de las mismas, para lo cual será necesario llenarlas de agua y constatar la ausencia de cualquier filtración durante por lo menos 24 horas.

#### **12.3.4.4. Cañerías de hierro fundido (FF):**

Antes de colocar definitivamente los caños y piezas especiales de hierro fundido se verificará el pasaje de la bola de 58 mm para caños de 64 mm de diámetro; 95 mm para los caños de 100 mm de diámetro y de 145 mm para los caños de 150 mm de diámetro. En el caso de no responder favorablemente al pasaje de la bola del diámetro respectivo, el Contratista deberá desarmar y armar nuevamente la cañería por su cuenta.

### **12.3.5. Red de combate de incendio mediante bocas de incendio:**

Todo el equipo y cañería instalados serán probados y encontrados estancos. Todas las juntas con pérdida serán ajustadas, vueltas a probar hasta comprobar su estanqueidad.

Los ensayos cumplirán con los requerimientos de la NFPA 13 (Standard for the installation of sprinkler systems). Se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar daños a otras instalaciones y equipos como durante los ensayos.

Los ensayos cumplirán con los requerimientos de la NFPA 14 (Standard for the installation of standpipe, private hydrant and hose system).

- Se complementará de acuerdo a lo solicitado en las Condiciones Generales y en un todo de acuerdo con NFPA 13 (Standard for the installation of sprinkler systems) y NFPA 20 (Standard for the installation of stationary pumps for fire protection), y como se indica:
- Con la presencia del representante de la Dirección de Obra y autoridades que tengan jurisdicción al respecto.
- Las líneas de agua serán probadas hidráulicamente a 15 kg/cm<sup>2</sup>.
- Con las válvulas cerradas el sistema no acusará pérdidas en períodos no menores de 8 (ocho) horas.
- Los motores eléctricos, Electrobombas, cañerías y otros equipos mecánicos, operarán sin ruidos ni vibraciones.
- Una vez regulada la instalación, todos los elementos susceptibles de ser modificados de su posición definitiva, como ser válvulas, presostatos, se marcarán en su posición definitiva, para que en cualquier eventual reparación se obtenga una fácil regulación.
- Se verificará que el conjunto está lubricado en los puntos correspondientes.
- Los defectos encontrados por las inspecciones, serán corregidos inmediatamente, a entera satisfacción de la Dirección de Obra.

Una vez que la instalación esté en funcionamiento correctamente y el Contratista haya finalizado todos los trabajos a entera satisfacción de la Dirección de Obra, se instruirá al personal del Propietario en las operaciones de control, manejo y mantenimiento de la instalación, y presentará los manuales de operación y mantenimiento necesarios.

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -

La totalidad del proyecto de la instalación deberá ser aprobada por la Oficina Técnica de la Dirección Nacional de Bomberos previo a la realización de la misma.

El Contratista deberá solicitar las inspecciones parciales y totales de las obras ante la Dirección Nacional de Bomberos, a efectos de obtener el certificado final de aprobación por parte de esta Dirección.

### **12.3.6. Red de abastecimiento de gas:**

La prueba de estanqueidad debe realizarse a cada parte de la instalación, siguiendo las indicaciones dadas en la Norma UNIT 1005:2010, Anexo C, y en función de la presión de servicio a la cual operará la misma.

Deberá verificarse que todas las llaves de paso que delimitan el tramo a probar estén cerradas y que no existen obstrucciones de flujo en el mismo.

Se utilizará como fluido de prueba, aire o gas inerte, no debiendo usarse otro tipo de gas o líquido.

El proceso de presurización será lento, gradual y controlado, y la presión de prueba mínima efectiva será del 150% del límite superior al rango para el cual fue diseñada la instalación.

El tiempo de prueba sin disminución de la presión y el tipo de manómetro a utilizar deberá ajustarse al siguiente cuadro:

	<b>Baja presión</b>	<b>Media presión A</b>	<b>Media presión B</b>
Manómetro	Columna de agua en "U"	Apreciación ≤ 50 mb.	Apreciación ≤ 100 mb.
Tiempo de prueba en función de la longitud del tramo	≤10 m: 10 min	≤ 10 m: 30 min	Prueba inicial ≤10 m: 30 min >10 m: 120 min
	>10 m 15 min	>10 m 120 min	Prueba complementaria ≤10 m: 120 min >10 m: 24 h

En caso de que la prueba de estanqueidad no dé resultado satisfactorio, se deberán localizar las fugas utilizando detectores de gas, agua jabonosa o un producto similar y se debe repetir la prueba una vez eliminadas aquellas.

La estanqueidad de las uniones que componen el sistema de regulación y medición se debe verificar a la presión de servicio, con detectores de gas, agua jabonosa o un producto similar.



### 12.3.7. Canales de chapa:

El Contratista de Acondicionamiento deberá generar las condiciones para probar la estanqueidad de los canales de chapa.

La Dirección de obra determinará en qué momento deberá hacerse dicha prueba.

Para la realización de la prueba de estanqueidad de los canales de chapa se deberán colocar tapones en cada una de las bajadas, luego llenar los canales con agua hasta el nivel de los desbordes de emergencia, y verificar la permanencia del nivel de agua durante un lapso de 4 h.

En caso de detectarse pérdidas en los canales, la reparación de los mismos será responsabilidad del Contratista que los construyó, debiendo dar aviso a la Dirección de Obra una vez que los canales sean reparados a efectos de realizar una nueva prueba de estanqueidad, para la cual el Contratista de Acondicionamiento Sanitario deberá generar nuevamente las condiciones antes mencionadas.

### 12.4. Responsabilidades:

La realización de las pruebas de las instalaciones y su aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad por defectos de ejecución y/o funcionamiento de las instalaciones, roturas e inconvenientes que se produzcan ya sean en el período de ejecución o terminada la obra tanto por el empleo de materiales en malas condiciones o mano de obra mal aplicada.

## 13. Listado de planos:

Plano	Contenido	Escala
S-01	Planta baja general	1:100
S-02	Planta piso 1 y azotea	1:100
S-03	Cortes y detalles	varias



Ing. Carlos Roda



Ing. Marcelo Pittamiglio

ACONDICIONAMIENTO SANITARIO – UTU UNION -