



**CESFAM VILLA ALEGRE**  
**AV. ARGENTINA 0875, TEMUCO**

**INSTALACION DE AGUA POTABLE**  
**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Rev.	Fecha	Versión	Preparó	Revisó	Aprobó	Observaciones
11	28/02/2022	Revisión	JFR	JFR	AFV	
Proyecto N°		19152	Archivo		D-19152 AP Especificaciones v_11	

## **A. GENERALIDADES.**

Las presentes especificaciones técnicas corresponden al Sistema de Agua Potable para proyecto denominado “Cesfam Villa Alegre”, ubicado en Av. Argentina N° 0875, de la comuna de Temuco.

**Su observancia es obligatoria, y se consideran como parte integrante del Contrato de la obra.**

## **B. ALCANCES**

Estas especificaciones técnicas tienen por objetivo describir los trabajos generales necesarios para llevar a cabo la construcción de la red de agua potable.

## **C. ANTECEDENTES GENERALES.**

### **C.1. Responsabilidad y obras de cargo del contratista**

El Contratista que ejecute la obra, deberá ser un profesional que esté inscrito en el Registro de Contratistas de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, quien deberá acreditar tener permiso vigente, y además cumplir las normas que rigen la iniciación e inspección de las instalaciones<sup>1</sup>.

A fin de evitar demoras, el contratista deberá preocuparse con la debida anticipación, de contar con todo el material necesario para la obra.

Al iniciar las obras el contratista deberá hacer un replanteo general para verificar ejes de desagüe y cotas indicadas en el proyecto, y si hubiera diferencias, deberá informar de inmediato al Projectista.

Además, se exigirá al contratista que cualquier modificación que se introdujera a los proyectos originales, deberá contar previamente con el Vº Bº del Projectista y de la I.T.O.

El contratista deberá incluir en las partidas definidas en los capítulos pertinentes todos los factores de costo, entre otros, suministro de materiales, equipos de trabajo, transporte, o utilidad, para efectuar la construcción, instalación y montaje de las obras.

Todos los elementos que suministre el contratista serán nuevos, de primer uso y calidad, aceptada por el Contratante y/o ITO.

El contratista consultará transportar y contar con los equipos y materiales, según los planos y especificaciones del proyecto, y de las instrucciones del fabricante; deberá entregar las obras probadas y en funcionamiento.

El contratista podrá proponer alternativas diferentes de las especificadas en este proyecto, siempre que no haya indicación expresa en contrario, y que se documente debidamente al

---

<sup>1</sup> “Competencia de profesionales y no profesionales en Ingeniería Sanitaria”, Ord. Circular N° 1086, Superintendencia de Servicios Sanitarios, del 11 de noviembre de 1993

Contratante, sobre las ventajas técnicas, de plazos y economías que el eventual cambio reporte. Será el contratante de la obra el que resuelva sobre la aceptación o rechazo de estas alternativas.

En todo caso, deberá entenderse que estas alternativas sólo podrán referirse al tipo, calidad, forma y material de los suministros, y no podrán implicar cambio en la concepción general del proyecto.

Previo a la ejecución de las obras, el contratista deberá verificar en terreno la ubicación, dimensiones puntos donde se harán las conexiones domiciliarias para las obras proyectadas. De existir cualquier diferencia importante con lo indicado en el proyecto, el contratista estará obligado a dar cuenta inmediatamente al Contratante y/o I.T.O. esta situación, la cual determinará los pasos a seguir.

Una vez aceptada las condiciones por el Contratista, será de su exclusiva responsabilidad las diferencias que por sobre esta materia pudiesen ocurrir durante la construcción de las obras, no aceptándose en esta instancia aumento de obras.

### **C.2. Normas, Reglamentos y Planos Tipo**

Son aplicables a este proyecto las normas y reglamentos que se mencionan más adelante en todo lo que sea atinente y no esté expresamente indicado de otra forma en sus planos.

- El Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, aprobado por Decreto del Ministerio de Obras Públicas, M.O.P. Nº 50, del 25 de enero de 2.002, y sus modificaciones.
- El Manual de Normas Técnicas para la realización de las Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado, aprobado por Decreto del Ministerio de Obras Públicas, M.O.P. Nº 50, del 25 de enero de 2.002, y sus modificaciones.
- Normas pertinentes del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.).
- Disposiciones e instrucciones que establecen los fabricantes de materiales y equipos que se usarán en la obra, para su correcta instalación y puesta en servicio.
- Requisitos de Higiene Ambiental del Servicio de Salud.
- NCh Nº 397, y 815: Tuberías y piezas especiales de P.V.C.
- NCh Nº 2282/2.0f96: Tubos de PVC, Instalación Subterránea y Accesorios.
- NCh Nº 438: Protecciones de uso personal.
- NCh Nº 347, 348 y 349: Prescripciones de seguridad.
- NCh Nº 436: Prescripción sobre prevención de accidentes.

### **C.3. Nuevas Normas**

Si antes de las aperturas de las propuestas del presente proyecto existieran o se aprueban por Decreto Supremo, las prescripciones de alguna norma I.N.N. que tenga relación con la ejecución de este proyecto, éstas se consideran incorporadas a las presentes especificaciones.

### **C.4. Interferencia con Infraestructura existente.**

El contratista deberá verificar conjuntamente con la inspección, antes de iniciar las obras, los árboles, postaciones y canalizaciones subterráneas existentes y otros ductos o estructuras que

interfieran con las obras a fin de que se tomen oportunamente las medidas necesarias para evitar accidentes e interrupciones de servicio. El contratista deberá reponer por su cuenta toda alteración necesaria para la construcción de las obras.

Dentro de las posibilidades que permite un trabajo de esta naturaleza, las tuberías y estructuras proyectadas se han materializado de manera de no interferir obras existentes.

Sin embargo, aun cuando en el presente proyecto se realizan diversos trabajos in situ y gabinete para determinar la ubicación de la infraestructura existente que pudiese interferir con las obras proyectadas, sus características de visibilidad parcial (en general cuando trate de las obras que son subterráneas), determina la imposibilidad de conocer (catastrar), en esta etapa, su ubicación exacta.

Por esta razón, en caso que durante la construcción de las obras se descubran obras existentes que interfieran con las obras proyectadas (tuberías y estructuras en general), la ITO deberá exigir al Contratista un proyecto ad-hoc, que permita resolver dicha interferencia, respetando la concepción del proyecto original en el tramo comprendido.

La solución proyectada por el Contratista se presentará a la ITO para su aprobación, se procederá a la construcción de la solución adoptada, siendo de carga del Contratista todos los costos que ella demande, no aceptándose por causa alguna aumento de obras por este concepto.

#### **C.5. Inspección Técnica de la obra**

El Contratante será representado ante el Contratista por la Inspección Técnica de la Obra (ITO), la que deberá, entre otras funciones, formular todas las observaciones que le merezca la ejecución de las faenas, la calidad de los suministros, y cualquier otra que estime necesaria, interpretar los planos y especificaciones del proyecto, verificar la correcta dimensión y ubicación de los elementos proyectados en su materialización en obra, hacer ensayar los elementos elaborados en obras, verificar la protección de los materiales, equipos y demás elementos de la construcción, requerir el cumplimiento de las medidas de seguridad personal y de las instalaciones, controlar el cumplimiento de la programación de la obra, y velar por el orden y limpieza de los terrenos y recintos de trabajo.

En consecuencia, la ITO, estará facultada, entre otras atribuciones, para rechazar materiales llegados a la obra que no cumplan las especificaciones pertinentes, suspender faenas cuando se compruebe incumplimiento de las obras, se realicen en forma descuidada o con peligro para las personas o instalaciones. O no se tomen las muestras prescritas, exigir ensayos especiales cuando a su juicio sean necesarios, a ordenar la paralización y eventualmente la demolición a costa del contratista, cuando no se hayan cumplido los requisitos especificados en resistencia, dimensiones, ubicación y calidad de los materiales y obras ejecutadas.

La ITO tendrá como responsabilidad velar que la construcción se efectúe de acuerdo con las especificaciones y planos del proyecto.

No obstante la labor de control de la ITO, el Contratista será responsable de aquellas obras que puedan resultar deficientes, para su construcción defectuosa.

## **1. AGUA POTABLE FRIA.**

La obra se inicia a partir del arranque de agua potable y MAP proyectados, de ubicación y diámetro según proyecto, desde el cual se surten dos estanques de acumulación, ubicados de acuerdo a proyectos, hasta los artefactos del proyecto.

Desde los estanques se construirá una línea matriz que atenderá la demanda de Agua Potable del edificio, mediante impulsión mecánica, de acuerdo a lo expresado en el ítem respectivo.

Será responsabilidad del contratista la verificación de los datos de conexión a la red pública de Agua Potable, y cualquier discordancia con los proyectos deberá ser oportunamente informada a la ITO Arquitectos y Proyectista. Además, será el responsable de realizar el Aviso de Inicio, y de tramitar y obtener los certificados de Conexión Provisoria y de Instalaciones.

### **1.1. ARRANQUE Y MAP.**

Se consulta la instalación de un arranque y MAP de diámetro y características de acuerdo a proyectos, y el Estándar Técnico de Aguas Araucanía. En la siguiente tabla se especifica cuáles son las características técnicas que cada medidor debe tener como mínimo, este nuevo estándar está basado en la nueva norma de medidores 3274/1.

Nomenclatura NCH 3274/1	Nombre	Diámetros	
		38 mm	50 mm
R	Razón Estándar Horizontal	159	167
Q1	Q min (l/h)	63	90
Q2	Q transición (l/h)	100.8	144
Q3	Q nominal (m3/h)	10	15
Q4	Q máximo (m3/h)	12.5	18.75

Se comunica que todos los medidores deberán someterse a una prueba metrológica una vez que está instalado en la propiedad y se encuentre conectado a las redes de Aguas Araucanía S.A. Los costos de esta medición, realizada por la sanitaria, serán asumidos por el contratista y no se enrolará el servicio hasta que se entregue al ITO asignado el certificado de verificación metrológica.

Para la ejecución del arranque, como una seguridad contra accidentes, el contratista deberá tener presente en forma especial las disposiciones de la empresa sanitaria, Aguas Araucanía, y las siguientes Normas I.N.N.:

348 Of.53 Prescripciones Generales acerca de seguridad de andamios y cierros provisionales.

349 Of.55 Prescripciones de Seguridad en las excavaciones.

436 Of.51 Prescripciones Generales acerca de prevención de accidentes del trabajo.

Además, serán de cargo del contratista, los daños que se produzcan a terceros, tanto por la acción de las excavaciones, como por el depósito de escombros y materiales.

En la ejecución de las excavaciones el Contratista deberá adoptar las medidas de seguridad que estipulen las Especificaciones Técnicas, las Normas INN correspondientes o el Inspector Jefe, teniendo especial consideración en lo siguiente:

- a.- Instalación de advertencia para el tránsito de vehículos.
- b.- Colocación de elementos de iluminación en las zonas donde existan excavaciones abiertas u obstáculos que interfieran con el tránsito de vehículos o personas.
- c.- Instalación de puentes para vehículos o personas en los sectores en que los trabajos impidan el acceso a zonas habitadas o no existan otras alternativas que permitan la mantención del tránsito.
- d.- Colocación de cunetas o barreras de protección en las vías en que exista tránsito de vehículos y/o peatonal.
- e.- Ejecución de las obras de protección necesarias para evitar la inundación de las zanjas o excavaciones.

A fin de evitar que durante un tiempo mayor al normal, existan excavaciones abiertas, calles o caminos interrumpidos, antes de iniciar faenas, el contratista deberá asegurarse de disponer oportunamente de los tubos y materiales necesarios, especialmente de aquellos cuya provisión no depende de él. Salvo indicación en contrario, todos los materiales serán suministrados por el contratista.

Sólo se aceptarán en la obra e instalaciones, materiales que exhiban sello de calidad otorgado por laboratorios, empresas de servicios o personas naturales cuya calificación haya sido previamente aprobada por el Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.)

Al iniciarse las obras, el contratista verificará que las canalizaciones subterráneas existentes como ser agua potable, electricidad, teléfonos, acueductos para regadío, etc., no interfieran con las obras que forman parte del proyecto.

Estas tuberías, postaciones y obras cercanas a las instalaciones en ejecución se mantendrán, evitándose que sufran daños. Cualquier daño a las obras existentes será de exclusiva responsabilidad del contratista.

Se harán los trabajos necesarios para el correcto funcionamiento del arranque, y la completa habilitación de las calles, las que deberán quedar a lo menos en mismas condiciones en que estaban en el momento de comenzar los trabajos.

No se podrán cortar árboles sin la autorización de la Inspección Técnica. En todo caso, el contratista deberá reponer por su cuenta los árboles que resulten dañados, por otros de la misma especie, del tamaño aceptado por la I. Municipalidad de Temuco.

El contratista deberá señalizar convenientemente su faena en vías de tránsito público y será de su cargo el trámite y vigilancia de las interrupciones o desvíos de circulación que se produzcan, siendo de su exclusiva responsabilidad cualquier inconveniente causado por una falta de atención a lo expuesto.

Las obras se ejecutarán cumpliéndose rigurosamente las instrucciones acerca de las medidas seguridad y buena ejecución indicadas en la Circular SENDOS Nº 3834 del 10 de Diciembre de 1981, que debe considerarse incorporada a las presentes especificaciones.

## **1.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

### **1.2.1. EXCAVACIONES**

Las excavaciones se ejecutarán en zanja, considerando un ancho igual a 0,40m. y profundidad de 0,60m. La excavación deberá ser realizada en zanja abierta, no permitiéndose túneles. Se deberán tener las condiciones de seguridad necesarias para el desarrollo de esta obra.

El fondo de la zanja deberá ser compactado a una densidad no menor del 90% del Proctor Estándar.

### **1.2.2. CAMA DE ARENA**

Previo a la colocación de la tubería, se deberá colocar un encamado de 0.10 m. de espesor constituido por una capa plana y lisa de arena limpia, compactada, libre de piedras, para permitir que la tubería se apoye uniformemente en toda su longitud.

#### **1.2.2.1.1. RELLENO**

El relleno inicial hasta 0.30 m. sobre la clave del tubo, deberá hacerse con arena o suelos Clases II o III previamente harneados. Este material se debe compactar en capas de 15 cm. de espesor hasta obtener un 85% del Proctor Modificado.

El relleno final de los últimos 50 cm., para las tuberías bajo bandejon de tierra o área verde debe hacerse con un grado de compactación de 90% del Proctor Estándar. Para las tuberías bajo calzada o acera el relleno final se hará cumpliendo las Especificaciones del Serviu, con una compactación mínima del 95% del Proctor Modificado.

## **1.3. CAÑERIAS.**

Para la matriz exterior de distribución de Agua Potable, desde la central de presión, así como también para las derivaciones para riego, se utilizará tubería de Polietileno de Alta Densidad (HDPE) PN10, de diámetro y trazados según proyectos, la cual deberá cumplir con la norma respectiva. Se usará fittings de las mismas características, unidos mediante termo fusión.

Para los trazados interiores, se usará cañería de cobre sin costura, tipo "L", en diámetro y trazados según Proyectos Informativos; se usará fittings de bronce de primera calidad, unidos con soldadura de estaño al 90%. Los fittings serán de bronce de la misma procedencia que el resto del material y deberá cumplir con la norma I.N.N. Nch N° 61/2.

En la construcción de la cañería de distribución se deberá usar curvas en vez de codos, para los cambios de dirección. No se aceptará el uso de piezas hechas.

Si ocurrieren cruces con líneas eléctricas, de teléfonos, citófonos, antenas u otras, como también con fierro estructural u ornamental (independiente de la aislación propia de los citados elementos), se aislará la cañería con una camisa de PVC de diámetro ad-hoc y debidamente afianzada.

En la construcción de la cañería de distribución se deberá usar curvas en vez de codos, para los cambios de dirección. No se aceptará el uso de piezas hechas.

Las variaciones de plomo en los verticales, se hará sobre el empalme de distribución de piso correspondiente.

Las cañerías a la vista irán afianzadas a los elementos que correspondan por medio de abrazaderas. Los Arquitectos determinarán el tratamiento que se les dará para su aspecto y determinación.

Las matrices verticales irán afianzados a muros y losas por medio de abrazaderas de bronce con cierre apernado, y fijación mediante espárragos y tarugos de expansión insertos en elementos estructurales.

Cuando la sujeción se haga en madera, irán atornilladas con tornillos de bronce y cuando se haga a elementos de hormigón, se deberá disponer de patas empotradas como mínimo  $\frac{1}{2}$  diámetro de la cañería a la cual se afiancen. Las perforaciones para los anclajes irán retapadas con mortero de 510 Kg/cem/m<sup>3</sup> de mortero elaborado. Los elementos de sujeción deben ir a 1,00m. de distancia uno de otro.

#### **1.4. LLAVES DE PASO.**

Se consulta la instalación de llaves de paso por recinto y/o artefacto, de acuerdo al artículo N° 52 del DS MOP N° 50.

Las llaves de paso serán del tipo globo, con campana cromada de bronce, para el caso de los diámetros iguales o menores a 25mm. Dichas llaves irán insertas en muro o tabique a 0,20 m. sobre el NPT.

Para diámetros de 25 mm. y depósito de residuos sólidos, se consultan llaves de paso tipo bola, las cuales deberán quedar a la vista completamente, a fin de permitir su manipulación.

Para diámetros de iguales o superiores a 38 mm., se consultan llaves de paso del tipo compuerta, las cuales deberán quedar a la vista completamente, a fin de permitir su manipulación.

#### **1.5. COLLARES DE ARRANQUE.**

Se deberá considerar que las derivaciones de las tuberías matrices exteriores hacia los trazados interiores, así como también para las redes de incendio, se deberán ejecutar mediante collares de arranque.

#### **1.6. RED HUMEDA.**

A partir de las matrices existentes de Agua Potable, se construirán arranques de 25mm. de diámetro, ubicados de acuerdo a proyecto, en las cuales se instalará una boca de incendio.

##### **1.6.1. GABINETE.**

Cada boca de incendio quedará ubicada en un nicho con puerta de vidrio debidamente señalizado, en lugares de fácil acceso y rápida ubicación. Este nicho se ubicará a una altura entre 0,90 y 1,50 m. sobre el nivel de piso terminado.



El gabinete deberá ser del tipo sobrepuesto, de dimensiones 0,75 x 0,75 x 0,35 m. y ejecutado en plancha de acero recubierta con pintura termo convertible de polyester, manilla metálica y cierre presión. El vidrio deberá ser doble y el carrete será del tipo ataque rápido, abatible en 180°.

La boca de incendio tendrá llave de salida del tipo cierre rápido, válvula del tipo bola o globo angular de 45°, a la que deberá conectarse una manguera de diámetro igual a la boca de incendio, con su respectivo pitón de 3 posiciones (chorro directo, neblina y chorro-neblina). Las mangueras, que deberán ser del tipo semirígido, no podrán estar sometidas en ningún caso a presiones mayores a 50 m.c.a.

En las bocas de incendio de 25 mm. el pitón de la manguera tendrá una boquilla cuyo diámetro interior será mayor o igual a 15 mm., dispuesta en carrete circular y 30 m. de longitud; los implementos de la Red Húmeda irán ubicados de acuerdo a proyecto.

#### **1.6.2. VALVULAS BOLA 25mm.**

Las llaves de paso serán de bronce tipo bola, las cuales deberán quedar a la vista completamente, a fin de permitir su manipulación.

### **1.7. AGUA CALIENTE.**

Ser deberá ejecutar una red de distribución de agua caliente de acuerdo a lo indicado en proyectos, y a las siguientes especificaciones.

#### **1.7.1. CAÑERIAS.**

La distribución de Agua Potable Caliente, desde los generadores de calor a los artefactos, se ejecutará, al igual que en Agua Potable Fría, en cañería de cobre sin costura, tipo "L", los que deberán cumplir con la norma I.N.N. NCh 951/1. of 2008, en diámetro y trazados según Proyectos Informativos.

Se usará fittings de bronce de primera calidad, unidos con soldadura de estaño al 90%. Los fittings serán de bronce de la misma procedencia que el resto del material y deberá cumplir con la norma I.N.N. Nch 396 of. 2002.

#### **1.7.2. LLAVES DE PASO.**

Se consulta la instalación de llaves de paso por recinto y/o artefacto, de acuerdo al artículo N° 52 del DS MOP N° 50.

Las llaves de paso serán del tipo globo, con campana cromada de bronce, para el caso de los diámetros iguales o menores a 25mm. Dichas llaves irán insertas en muro o tabique a 0,20 m. sobre el NPT.

Para diámetros de 25 mm., se consultan llaves de paso tipo bola, las cuales deberán quedar a la vista completamente, a fin de permitir su manipulación.

Para diámetros de iguales o superiores a 38 mm., se consultan llaves de paso del tipo compuerta, las cuales deberán quedar a la vista completamente, a fin de permitir su manipulación.

#### **1.7.3. GENERADOR DE CALOR.**

Para la producción de Agua Caliente en los recintos ubicados al interior del edificio, se contempla la instalación de una central de agua caliente compuesta por caldera y cilindro acumulador de agua caliente sanitaria, de ubicación y características de acuerdo a proyectos, y en coordinación con la especialidad de climatización.

#### **1.7.4. AISLACION.**

Todas las cañerías matrices de Agua Caliente deberán ser aisladas mediante caños de espuma elastomérica de color negro Marca Armstrong AF Armaflex o similar de espesor nominal de 9 mm.

### **1.8. AGUA BLANDA.**

#### **1.8.1. EQUIPO DESCALCIFICADOR.**

Para aquellos equipos que deban utilizar agua blanda, se deberá instalar un equipo ablandador con una capacidad mínima 3,5 m<sup>3</sup>/h de caudal punta. Se deberá contar además, con un arranque de 220 V., por cada equipo. Dicho equipo deberá ser instalado contiguo a la sala de calderas, en recinto exclusivo.

Se recomienda la instalación de 1 equipo marca Cillit, modelo BA Titan Duo, con depósito de sal de 75 lts., además de un depósito extra de reserva ubicado en el mismo recinto.

El equipo deberá ser ecualizado para entregar agua con dureza en un rango menor a 60 mg/l de CaCO<sub>3</sub> (agua blanda).

#### **1.8.2. CAÑERIAS.**

La distribución de Agua Blanda, desde el equipo descalcificador a los artefactos, se ejecutará en tubería de polipropileno PPR PN-16, la cual deberá cumplir con la norma NCh 3151.

### **1.9. ACUMULACION E IMPULSION DE AGUA POTABLE.**

Los estanques deberán cumplir con las siguientes disposiciones:

- a) Contarán con una tubería de rebalse ubicada a 0,10m. sobre el nivel máximo de agua, que deberá tener un diámetro mínimo de 75mm., o a lo menos, igual al doble del área del tubo de entrada y en todo caso, deberá poder desaguar el gasto de entrada.
- b) Las aguas provenientes del rebalse deberán disponerse a la sentina de impulsión, ubicada según proyectos.
- c) Se deberá incluir un sistema acústico y luminoso que indique la pérdida de agua del estanque y funcionamiento de la bomba sentina. Dicha alarma deberá instalarse en la sala de Mantenimiento.
- d) Se deberá contemplar un desagüe, cuyas aguas se dispondrán a la sentina de impulsión, ubicada según proyectos.
- e) El radier del estanque deberá tener una pendiente de 2% hacia el desagüe.

- f) En la parte mas baja del estanque, se dispondrá una depresión a lo menos de 0,15m. de profundidad, lugar en que se ubicará el chupador y colador conectado al manifold de aspiración de las bombas.
- g) El nivel máximo posible de agua en los estanques, considerando incluso la carga necesaria para el rebalse, deberá estar a lo menos 0,10m. bajo la entrada de la boca de alimentación.
- h) La distancia vertical entre el techo del estanque y la clave del tubo de entrada, dependerá del diámetro de este, y de los mecanismos de entrada, no pudiendo ser inferior a 0,10m.
- i) La cañería de alimentación llevará un dispositivo de corte electrónicoautomático, para impedir el rebalse, y esta cañería como la de salida del estanque, llevarán válvula de corte.
- j) Ambos estanques deberán tener una escotilla de acceso con tapa exterior; para el acceso a los estanques se les proveerá de escalines de acero galvanizado de 20mm. de diámetro, y ubicado a 0,30m. de distancia entre sí.
- k) Los estanques deberán construirse de forma que puedan ser usados en forma independiente.
- l) Se deberá construir una sentina para la evacuación de las aguas al interior de la sala de bombas, de acuerdo a proyectos.
- m) Antes del inicio de su operación o después de su limpieza periódica, todo estanque debe desinfectarse con cloro líquido con un 95% de cloro disponible o con hipoclorito de sodio al 10% asegurándose que la solución final tenga una concentración final de 50 mg/L de cloro disponible, durante 6 h. Al cabo de 24 h, la concentración de cloro residual libre en el agua no debe ser inferior a 10 mg/L.

#### **1.9.1. ALIMENTACION Y DESGAÜE DE ESTANQUES.**

Se deberá considerar la instalación de la tubería de alimentación a los estanques, la cual deberá contar con su respectiva llave de paso y filtro de diámetro de acuerdo a proyectos. Adicionalmente, cada estanque deberá contar en su tubería de alimentación de llave de corte y válvula solenoide. Se deberá considerar que dichos elementos cuenten con uniones adecuadas para montaje y desarme para mantenimiento.

Los rebalses de los estanques deberán ser ejecutados en tubería de PVC sanitario, en ubicación y diámetro de acuerdo a proyectos.

Cada estanque deberá contar con una tubería de desagüe en cañería de cobre, de diámetro y ubicación de acuerdo a proyectos, la cual deberá contar con su respectiva llave de paso del tipo bola.

#### **1.9.2. EQUIPOS DE PRESION.**

El equipo de presión (motobombas y estanque hidroneumático) a instalar para la red de Agua Potable, deberá cumplir con las siguientes características:

Nº de equipos :	4 (3+1 stand by)
Potencia :	5,50 HP
Voltaje :	380 Volt
Pa :	43 m.c.a.
Caudal de bombeo :	300 Lts/min
Vol. hidroneumático :	807 Lts.

Se recomienda la instalación de 4 bombas marca Pedrollo, modelo 2CP 40/180C, con motor de 5,50 HP, 380 Volt y 50 Hz, y un estanque hidroneumático marca Varem de 1.000 lts, o equivalente técnico superior.

Las motobombas deberán ser instaladas sobre su respectivo chasis metálico con gomas o de hormigón.

Se deberá contar con un tablero de control y fuerza, PLC con protección térmica y de corto circuito, indicadores y selector de secuencia.

Cada equipo de bombeo debe ser alimentado con energía directamente desde el tablero de control, con circuitos protegidos contra sobrecargas y corto circuitos. Para la operación del sistema se debe disponer de controles automáticos (interruptores alternadores), para garantizar el funcionamiento alternativo de las unidades de bombeo, incluyendo el equipo de reserva. Además, se debe disponer de controles manuales que permitan la operación de los equipos, en caso de fallas de los sistemas automáticos.

Se debe disponer de controles que detengan las bombas al estar al nivel de agua a 0,10 m sobre el nivel del chupador (protección de vacío), con sistema de alarma.

El manifold de aspiración deberá contar con sus respectivos chupadores, en diámetro según proyectos, además de válvula de compuerta de cierre elastomérico para cada succión de los estanques. La aspiración de las motobombas deberá contar con válvulas del tipo compuerta y junta elástica por cada unidad.

El manifold de impulsión deberá contar con presóstato y manómetro de glicerina, interconexión con los hidroneumáticos, junta elástica, válvula de compuerta con cierre elastomérico y despiche. La impulsión de cada motobomba, deberá contar con válvula de retención, junta elástica y válvula de compuerta.

Los estanques hidroneumáticos deberán considerar llave de paso y unión americana por cada unidad.

### **1.9.3. SENTINA DE IMPULSION.**

Para la evacuación de las aguas provenientes del rebalse y desagüe de los estanques, se deberá considerar la instalación de bombas sentina, de acuerdo al siguiente detalle:

Nº de equipos :	2 (1 en servicio y 1 de reserva)
Potencia :	1,50 HP
Voltaje :	380 Volt
Pa :	6 m.c.a.

Caudal de bombeo : 375 Lts/min.

Se recomienda la instalación de 2 motobombas marca Pedrollo, modelo VX 15/50 N, motor de 1,50 HP, 50 Hz y 2.900 r.p.m. Se deberá contar con un tablero de control y fuerza, PLC con protección térmica y de corto circuito, indicadores y selector de secuencia.

Se deberá contar con un tablero de control y fuerza, PLC con protección térmica y de corto circuito, indicadores y selector de secuencia.

La tubería de impulsión deberá contar con válvula de bola de corte general. A su vez, cada bomba deberá contar con válvula de retención y unión americana.

#### **1.10. PRUEBAS.**

Toda la instalación deberá ser absolutamente impermeable y no podrá ponerse en servicio mientras no sea sometida a una Prueba de presión hidráulica, con una presión mínima de 10 Kg/cm<sup>2</sup>, en el punto de mayor cota del tramo probado, debiendo cumplirla exitosamente.

Las pruebas podrán efectuarse por tramos separados de longitud no inferior a 20,00 m. según las características de la instalación, debiendo instalarse la bomba de Prueba y el manómetro en el extremo inferior del tramo.

La duración de la Prueba será de 10 min., y durante ese tiempo no puede producirse variación en el manómetro. Las pruebas correspondientes a equipos elevadores, estanques y accesorios consistirán en la verificación de su correcto funcionamiento por un periodo no inferior a dos horas.

#### **1.11. RECEPCION FINAL.**

Será responsabilidad del contratista la ejecución de los planos de construcción (as-built), los cuales deberán reflejar fielmente las instalaciones ejecutadas. Del mismo modo, deberá entregar al propietario un manual con las instrucciones de operación, control y seguridad del sistema de elevación de aguas.

Además, será de su cargo y responsabilidad la tramitación del proyecto definitivo, así como también, la obtención del certificado de instalaciones de parte de Aguas Araucanía S.A. La obra solo se entenderá por finalizada una vez que dicha empresa recepcione las obras, autorice y ejecute las conexiones a la red pública y emita el certificado antes mencionado.



Ángel Fernández V.



Santiago, 28 de febrero de 2022