

PROVINCIA DEL NEUQUÉN
MINISTERIO DE ECONOMÍA OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
ENTE PROVINCIAL DE AGUA Y SANEAMIENTO

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

OBRA: SISTEMA DE AGUA POTABLE LOS MICHES.

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- 1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO:** Comprende: la limpieza del terreno, incluyendo el desmonte de todos los árboles, arbustos, malezas, etc que sean necesarios para la ejecución de la obra correspondiente y su eliminación; el emparejamiento y nivelación del suelo con los desmontes y rellenos necesarios y suficientes, en cualquier tipo de terreno y en toda la superficie indicada en los planos, incluyendo un área circundante a los cierres perimetrales de un ancho de cinco metros, medidos en forma normal al cerramiento. Los excedentes se trasladarán hasta el lugar indicado por la inspección, a una distancia no mayor a cinco kilómetros.

- 2. EXCAVACIÓN DE ZANJAS:** La excavación de zanjas para la instalación de cañerías comprende: la limpieza del terreno, incluyendo el desmonte de todos los árboles, arbustos, malezas y su eliminación; el emparejamiento y nivelación del terreno a lo largo de la traza de la cañería; la excavación del suelo en el ancho y profundidad acorde a las cañerías a instalar; la eliminación del agua de lluvia y de origen freático mediante depresiones, drenajes y bombeos; la carga y transporte del material sobrante hasta los lugares indicados por el Comitente; el perfilado del fondo de zanja y la colocación de otro tipo de material como capa de asentamiento de cañería, si el terreno extraído no fuera ideal para tal fin.
 - 1.1. Ancho de zanja:** la cañería de distribución se deberá instalar con una tapada constante no menor a 1 metro y un ancho promedio de zanja de 60 cm. Se establece como máximo para cada frente de trabajo, 400 metros lineales de excavación sin cañería., teniendo la precaución de colocar balizas, carteles o cualquier otro tipo de señalización que indique la existencia de las excavaciones, de manera de evitar cualquier tipo de accidente. La cañería de aducción desde la vertiente hasta la cisterna se colocará en una zanja de ancho mínimo 40 cm y una profundidad de 80 cm.

 - 1.2. Localización del zanjeo:** se ejecutará según la traza indicada en planos. La cañería de aducción se ejecutará por la traza acordada con la inspección desde la vertiente hasta donde está emplazada la cisterna. En los cruces con caminos y canales, se entubará la conducción en un caño de acero de mínimo 4" Sh10 en un largo superior a un metro de cada lado de la zona de camino.

 - 1.3. Relleno y Compactación:** a medida que se coloquen las cañerías, se ejecutarán los rellenos a mano y serán compactados hasta una altura de por lo menos 0.20 mts. por encima de la generatriz superior de la tubería. Se

empleará material fino libre de piedras o otros elementos gruesos pasibles de dañar el conducto. Este relleno se efectuará a mano, con pala y en capas sucesivas bien apisonadas para asegurar el perfecto asiento de la cañería. Las juntas de las tuberías quedarán al descubierto hasta la realización de las pruebas hidráulicas; una vez ejecutadas las mismas, se rellenarán las juntas con pala a mano.

El relleno definitivo de la zanja se podrá realizar con equipos mecánicos, pudiéndose colocar el material excavado con anterioridad, siempre y cuando no contenga elementos que pudieran dañar la cañería ya colocada. El material sobrante de excavación se distribuirá a lo largo de la línea de zanjeo, para luego proceder a su compactación. El material se humedecerá para lograr una correcta ejecución de la misma.

2. CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES:

- 2.1. Características de las cañerías a colocar:** toda la cañería de aducción será de polietileno de alta densidad de diámetro 75 mm y de presión nominal PN6 SDR 21 indicado en planos. Las dimensiones responderán a la norma ISO 4427 y las normas IRAM 13485. Deberá cumplir con los requisitos bromatológicos que exige la norma IRAM 13352. La identificación o marcado, material, aspecto superficial, forma de entrega, dimensiones, discrepancias, etc., responderá a las normas IRAM. Los sistemas de unión podrán ser por termofusión, electrofusión o para diámetros menores a 32 mm, de acople rápido. El tramo de distribución será del mismo material, pero de diámetro 110 mm.
- 2.2. Restricciones en la colocación de las cañerías:** se determina como máximo en cada frente de trabajo 400 metros de cañería colocada a zanja abierta sin prueba hidráulica y 400 metros de cañería colocada en zanja tapada sin prueba hidráulica aprobada.
- 2.3. Anclaje de piezas especiales y accesorios:** todas las piezas que signifiquen cambios de dirección realizadas con piezas especiales y/o cambios de sección deberán ser ancladas con apoyos de hormigón de secciones adecuadas. Los anclajes estarán dimensionados para soportar empujes producidos por una presión interna igual a una vez y media la presión de trabajo de la cañería.
- 2.4. Cierre provisorio de cañerías:** en los lugares donde quede interrumpida la continuidad de las cañerías, se procederá al cierre de las mismas mediante la instalación de tapones de los diámetros correspondientes, a fin de evitar el ingreso de cuerpos extraños.

- 2.5. Pruebas hidráulicas:** las cañerías serán sometidas a las pruebas de presión interna a zanja abierta y a zanja tapada, por tramos no mayores de 300 mts. con la presión de prueba de 1,5 veces la presión máxima de trabajo (clase de la cañería). Antes de ejecutar la prueba se realizará el pre tapado de la cañería, dejando las juntas descubiertas y cargando la cañería con agua limpia, teniendo la precaución de ir retirando el aire que pueda irse acumulando en la misma en el proceso de llenado. Se acuñarán convenientemente los extremos del tramo a probar, colocándose la bomba de prueba con manómetro en el punto más bajo del tramo. La presión de prueba se mantendrá durante quince minutos, y si al recorrer el tramo no se visualizaran pérdidas, se mantendrá la presión durante otros treinta minutos, verificándose que en el manómetro no oscile la aguja. Si no hubiera oscilaciones en el manómetro durante ese lapso, se dará por terminada la prueba a zanja abierta. Luego se bajará la presión de la cañería hasta alcanzar la presión de trabajo (clase de cañería) y se comenzará el relleno de la zanja, para luego proceder de igual manera a realizar la prueba a zanja tapada. Las pruebas se repetirán las veces que sean necesarias hasta lograrse la presión de 1,5 veces la presión máxima de trabajo, debiendo en cada caso estar colocadas las válvulas, accesorios y demás piezas que los tramos requieran por proyecto.
- 2.6. Cañerías y piezas de Hierro Galvanizado:** todas las piezas y caños de hierro galvanizado cualquiera sea su diámetro serán de marca aprobada y cumplirán en un todo con los requisitos de la norma IRAM – IAS U – 500 - 2502. para caños galvanizados roscados y culpados. Para efectuar las uniones deberá colocarse cáñamo hilado y pintura asfáltica en las roscas o en su defecto cinta teflón, de modo tal que después de ajustada la empaquetadura no reduzca el diámetro interior del caño. Se podrá someter a criterio de la inspección el empleo de otros productos como selladores en roscas debidamente aprobados y autorizados para agua potable por las normas correspondientes.
- 2.7. Válvulas esclusas, de aire y vacío:** Las válvulas del tipo esclusa serán clase 10 fundido con cuerpo de hierro fundido, asientos de bronce y vástago de acero inoxidable y responderán a las especificaciones de OSN. Podrán ser bridadas o a enchufe con aro de goma. Las válvulas de aire serán del tipo ARI D- 040 de $\frac{3}{4}$ " (de desaire y vacío), ya que además de permitir evacuar caudales de aire alojados en la cañería, también funcionan como válvulas de vacío, permitiendo el ingreso de aire a la tubería en caso que sea necesario el vaciado de las mismas.
- 2.8. Cámaras de válvulas de aire y vacío:** las válvulas de aire deberán alojarse en cámaras de mampostería prolijamente terminadas con revoque de cemento alisado. Sus dimensiones mínimas serán las indicadas en planos. El fondo estará constituido por una losa de hormigón armado de 10 cm de espesor. Se colocará una malla de hierro centrada constituida por hierro – 8 mm c/12 cm, en la base. Superiormente se amurará una tapa

metálica de 60 x 60 cm, construida en chapa N° 16 con marco en hierro ángulo de 1/8" por 1 ½" conforme lo estipulado en el plano respectivo.

2.9. Cámara para válvulas de limpieza y/o válvulas esclusas: las válvulas esclusas a instalarse como válvulas de limpieza, serán protegidas por una cámara de mampostería prolijamente terminadas con revoque de cemento alisado. Sus dimensiones mínimas serán las indicadas en planos. El fondo estará constituido por una base de hormigón armado de 15 cm de espesor y una malla de hierro de 8 mm cada 12 cm. El accionamiento de las válvulas se efectuará a través de una tapa brasero de H° F° colocada de acuerdo a lo estipulado en el plano respectivo.

2.10. Cámaras para alojamiento de válvulas de salida en vertiente y maniobra en el tanque de reserva: Cada una de estas válvulas será alojada en una cámara de mampostería que a su vez alojará a las demás válvulas de H° F° o bronce indicadas en planos. Dichas cámaras tendrán una dimensión mínima de 60 x 60 cm y responderán al mismo diseño estipulado para las válvulas de aire y vacío con tapa según las dimensiones de la cámara

3. OBRA DE CAPTACIÓN EN VERTIENTE

3.1 Excavación y construcción: Se emplazará en correspondencia con el ojo de la vertiente según lo indicado en planos y acordado con la inspección. Se tiene prevista la instalación de un perímetro de gaviones según medidas indicadas en planos. Todo el alambre usado en la fabricación de los gaviones y para las operaciones de amarre y atirantamiento durante la colocación en obra, debe ser de acero dulce galvanizado. La red deberá ser de malla hexagonal a doble torsión, de 2.4 mm para la malla y de 3mm de diámetro para los bordes laterales El diámetro del alambre de amarre debe ser de 2.2mm. El relleno de los gaviones podrá ejecutarse con piedra bocha del lugar, no admitiéndose diámetros inferiores a las 3 ". Los gaviones, en su superficie interior se revestirán con una membrana hidrófuga aluminizada soldada, de manera de contener la mayor cantidad de agua surgente. La instalación se completa con la colocación de una cañería de desborde en PVC K6 o PEAD PN6 de diámetro indicado en planos y una cañería perforada para captar el agua. Esta última estará rodeada de grava clasificada que hará el efecto de un filtro.

3.2 Accesorios de maniobra: En la zona más proxima posible de la obra de toma se construirá una cámara de hormigón armado H21 desde donde se cargará el acueducto de aducción. Las dimensiones serán las indicadas en los planos. Se completa la instalación con dos cámaras que contienen válvulas esclusas para maniobra y limpieza.

4. SISTEMA DE CLORACION.

4.1. Casilla de cloración: Consiste en un edificio de mampostería totalmente terminado, según exigencias determinadas en el plano respectivo y según especificaciones técnicas generales para obras civiles del EPAS.

4.2. Equipo de cloración: Consistirá en una bomba dosificadora de accionamiento hidráulico (no eléctrica) Será automática respecto al caudal a clorar, pudiéndose optar por sistema de tubo Venturi o tipo Dosatrón. En el primero de los casos se deberá proveer un dosificador totalmente instalado en paralelo como reserva. De optar por dosificadores tipo Dosatron, se instalarán dos equipos D45 RE3 en paralelo y se proveerá un dosificador de repuesto. Se proveerá también un tanque de dilución de PRFV de 500lts y un tambor plástico de 200lts.

5. SISTEMA DE RESERVA.

Consiste en todos los elementos necesarios para la construcción y puesta en marcha de la reserva detallada en planos, con sus correspondientes accesorios de operación

5.1. Cisterna: solo se tiene prevista en el sistema perforaciones y está constituida por dos estructuras premoldeadas tipo El Fortín, con cubierta taimen premoldeada y losa de fondo ejecutada in situ. Previamente a la construcción de la misma se realizará el desmalezamiento y emparejamiento del terreno hasta lograr una superficie perfectamente horizontal. El asiento de la platea de fundación se hará sobre terreno natural, asegurando como mínima una resistencia de 1 kg/cm². No se permitirá el emparejamiento con relleno compactado.

Previo a la colocación de las armaduras y a fin de compensar las irregularidades del terreno, se confeccionará un hormigón de limpieza.

Disposiciones de Armado: La armadura de platea y viga perimetral se preparará según las medidas de los planos correspondientes. Deberán colocarse separadores de hierro entre mallas. Antes de proceder al hormigonado, deberán estar en su posición definitiva las siguientes partes del tanque:

- Todas las cañerías de Hierro Galvanizado de entrada, salida, desborde y limpieza
- Todas las placas que conforman el tanque, correctamente abulonadas y ajustadas entre sí. El tanque se armará asentando sus placas sobre dados de hormigón prefabricados a fin de que el hormigón pase por debajo de los mismos, y forme un solo cuerpo con la viga de encadenado perimetral (sin juntas de dilatación).
- Todas las armaduras de hierro
- Todas las columnas laterales, intermedias y centrales que soportan la estructura del techo, en el caso de ser necesarias.

Proceso de hormigonado: Deberá efectuarse en forma continua hasta completar el volumen total que representa la platea completa. No se admitirán cortes en la tarea de hormigonado. No se permitirá el uso de revuelto, debiendo utilizarse arena gruesa y piedra de tamaño máximo 3cm. La característica del hormigón será H21. Pasadas como máximo tres horas del hormigonado, se iniciará la ejecución de un alisado de cemento que actuará como carpeta impermeabilizante. La terminación de la carpeta, será perfectamente lisa. El fondo del tanque así ejecutado, tendrá una pendiente general convergente al caño de limpieza del 5 por mil como mínimo. El curado se realizará manteniendo húmeda toda la superficie de la platea durante 7 días posteriores a la construcción, adoptándose todas aquellas medidas que la inspección de obra considere indispensable para garantizar un óptimo proceso de curado.

Estructura de techo: pasada las 24 horas de construida la platea se podrá completar el armado del techo del tanque.

Pintura Interior: tanto la losa de Fondo como las paredes del tanque, serán impermeabilizadas con pintura tipo Plavicon tanques.

La totalidad de las cañerías de vinculación y de alimentación a la reserva deben quedar protegidas de las heladas con medias cañas de fibra de vidrio compacta o aislante similar cubiertas con membrana de aluminio.

5.2 Cámara de operación: Esta cámara se ejecutará en mampostería revocada interior y exteriormente y contará con tapa metálica según características y dimensiones indicadas en planos.

5.3 Regulador de nivel (Flotante): será de tipo mecánico, a palancas de bronce para alta presión.

6. TANQUILLAS ROMPECARGA

Se construirán en hormigón armado H21 a la vista, según medidas indicadas en planos. Tendrá una cubierta de chapa negra N° 16 con marco de perfiles estructurales. Se pintará con 200 micrones de pintura epoxídica, previo arenado. Contará con un flotante mecánico de bronce para alta presión. Las cañerías desde la válvula esclusa serán de hierro galvanizado. El desborde se construirá en caño de PVC. Las cámaras para alojar los dispositivos de maniobra serán de mampostería revocada, con tapa y dimensiones indicadas en planos.

7. CRUCE DE CAÑADONES, CAMINOS Y CANALES DE RIEGO.

Las cañerías se entubarán dentro de una camisa de acero de diámetro superior en 2" al del caño PEAD que contiene. Su espesor mínimo será de 1/8" y su longitud deberá superar en dos metros la del accidente a salvar. Se enterrará según indicaciones del plano correspondiente. Se podrá optar, en los casos que así lo permitan, por el sistema de sujeción por medio de péndolas desde un cable de acero o el de enterrado y anclado por medio de bloques de hormigón.

8. CERCOS.

8.1. Sector reserva: En el sector donde se ubican los tanques de hormigón premoldeado, se construirá un cerco olímpico perimetral que responderá a las especificaciones técnicas establecidas en el plano tipo respectivo. Conforme a la ubicación que determine la inspección de obra, se ubicará un portón de dos hojas para futuro acceso vehicular, y adyacente al mismo, se dispondrá una puerta de una hoja de 80 cm a fin de facilitar el acceso diario de un operador para las tareas de rutina. El cerco determinará un rectángulo de 18 x 20 metros de lado, el cual deberá circunscribir perfectamente tanto los tanques de reserva, como a las cámaras de alojamiento de válvulas, casilla de cloración, etc .

8.2. Sector vertiente: En el área de emplazamiento de la obra de toma en la vertiente se construirá un cerco olímpico perimetral de 25 x 25 metros de lado, el cual deberá circunscribir perfectamente tanto la obra de toma como a las cámaras de carga, alojamiento de válvulas, etc . Tendrá un portón de dos hojas para acceso vehicular, y adyacente al mismo, se dispondrá una puerta de una hoja de 80 cm de ancho,

8.3. Sector tanquillas rompecargas: En el área de emplazamiento de cada tanquilla se construirá un cerco olímpico perimetral de 5x5 mts. con puerta de acceso de 80 cm.

9. CARTEL IDENTIFICATORIO Se instalará en cada una de las casillas de cloración; comprende la provisión y colocación de cartel identificatorio tipo institucional, conformado con letras metálicas del tipo cajón, sobre uno de los frentes de la casilla de cloración con la leyenda EPAS – Servicio LOS MICHES. El texto EPAS se realizará con letras de 30 cm de alto y “Servicio LOS MICHES” con letras de 20 cm de alto. Las letras se realizarán en chapa galvanizada, con tratamiento por inmersión en antióxido y luego con un acabado de pintura acrílica en color gris símil acero inoxidable