

MEMORIA TECNICA PLANTA POTABILIZADORA VILLA ANA

ÍNDICE

1	INTRODUCCION	5
1.1	OBJETIVO	5
1.2	CARACTERÍSTICAS DEL AGUA A TRATAR	5
1.3	CAUDALES DE DISEÑO	5
2	COMPONENTES DE LA PLANTA PROYECTADA	5
2.1	GENERALIDADES	5
2.2	MÓDULO DE POTABILIZACION.....	7
2.3	MACROMEDICIÓN DE AGUA CRUDA.....	8
2.4	CISTERNA DE AGUA CRUDA.....	8
2.5	ESTACION DE BOMBEO DE AGUA CRUDA Y LAVADO DE FILTROS	9
2.5.1	Bombeo de agua cruda a planta de potabilización	9
2.5.2	Bombeo de agua cruda para lavado de filtros	10
2.6	CÁMARA DE MEZCLA (MEZCLA RÁPIDA)	11
2.7	SISTEMA DE DESINFECCIÓN	11
2.8	CISTERNAS DE AGUA TRATADA	12
2.9	ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA TRATADA.....	12
2.10	MACROMEDICIÓN DE AGUA TRATADA	13
2.11	PERFIL HIDRÁULICO	13
2.12	EDIFICIOS DE SERVICIO.....	14
2.13	OBRAS COMPLEMENTARIAS	14

ANEXOS

ANEXO 1 : MEMORIA DE CÁLCULO PLANTA POTABILIZADORA

ANEXO 2 : ESQUEMA DE NIVELES DE FUNCIONAMIENTO EN CISTERNA DE AGUA CRUDA

PLANOS

3-01	PP-UGD-01	Planta Potabilizadora Villa Ana. Plano de Ubicación General y Detallada
3-02	PP-IG-01	Planta Potabilizadora Villa Ana. Implantación General
3-03	PP-DFPH-01	Planta Potabilizadora Villa Ana. Diagrama Funcional y Perfil Hidráulico
3-04	PP-EBAC/LF-01	Planta Potabilizadora Villa Ana. Estación de Bombeo de Agua Cruda y de Agua para Lavado de Filtros
3-05	PP-RAP-01	Red de agua potable
3-06	PP-CAC-01	Planta Potabilizadora Villa Ana. Cisternas de Agua Cruda
3-07	PP-CAT-01	Planta Potabilizadora Villa Ana. Cisternas de Agua Tratada
3-08	PP-PS-01	Planta Potabilizadora Villa Ana. Playa de Secado
3-09	PP-ES-01	Planta Potabilizadora Villa Ana. Edificio de Servicios: Oficina - Laboratorio
3-10	PP-ES-02	Planta Potabilizadora Villa Ana. Edificio de Servicios: Taller
3-11	PP-SC/CM-01	Planta Potabilizadora Villa Ana. Sala de Cloración: Tanques de Almacenamiento y Bombas Dosadoras - Cámara de Mezcla
3-12	PP-SC/CM-02	Planta Potabilizadora Villa Ana. Sala de Cloración: Tanques de Almacenamiento y Bombas Dosadoras - Cámara de Mezcla. Detalles
3-13	PP-EDHS-01	Planta Potabilizadora Villa Ana. Esquema de Dosificación de Hipoclorito de Sodio

3-14	PP-EBAT-01	Planta Potabilizadora Villa Ana. Estación de Bombeo de Agua Tratada
3-15	PP-RE-01	Pileta de Recuperación de Efluentes – Bombeo de Sobrenadantes y Lodos
3-16	PP-ES.E-01	Planta Potabilizadora Villa Ana. Edificio de Servicios: Oficina – Laboratorio (estructura)
3-17	PP-ES.E-02	Planta Potabilizadora Villa Ana. Edificio de Servicios: Taller (estructura)
3-18	PP-EBAC/LF.E-01	Planta Potabilizadora Villa Ana. Estación de Bombeo de Agua Cruda y de Agua para Lavado de Filtros (estructura)
3-19	PP-SC.E-01	Planta Potabilizadora Villa Ana. Sala de Cloración: Tanques de Almacenamiento y Bombas Dosadoras (estructura)
3-20	PP-CM.E-01	Planta Potabilizadora Villa Ana - Cámara de Mezcla (estructura)
3-21	PP-RE.E-01	Pileta de Recuperación de Efluentes – Bombeo de Sobrenadantes y Lodos (estructura)
3-22	PP-CAC.E-01	Planta Potabilizadora Villa Ana. Cisternas de Agua Cruda (estructura)
3-23	PP-CAT.E-01	Planta Potabilizadora Villa Ana. Cisternas de Agua Tratada (estructura)
3-24	PP-EBAT.E-01	Planta Potabilizadora Villa Ana. Estación de Bombeo de Agua Tratada (estructura)
3-25	PP-CG-01	Planta Potabilizadora. Casilla de Guardia
3-26	PP-CG.E-01	Planta Potabilizadora. Casilla de Guardia (estructura)
3-27	PP-DPI-01	Planta Potabilizadora. Detalle de Pavimentos Internos
3-28	PP-CC-01	Planta Potabilizadora. Cámara Caudalímetro. Plano Tipo
3-29	PP-IS/DP-01	Planta Potabilizadora. Instalaciones Sanitarias - Desagües Pluviales
3-30	PP-CS/CI-01	Planta Potabilizadora. Cámara Séptica y Cámara Interceptora de Aceites y Grasas
3-31	PP-SIDC-01	Planta Potabilizadora. Sistema Interno de Desagües Cloacales
3-32	PP-IE-01	Planta Potabilizadora. Instalación Eléctrica. Oficina/Laboratorio – Depósito Taller
3-33	PP-IE-02	Planta Potabilizadora. Instalación Eléctrica. Casilla de Guardia

1 INTRODUCCION

1.1 OBJETIVO

El objetivo del presente informe es presentar la Memoria descriptiva y de Cálculo hidráulico correspondiente a la Planta Potabilizadora para abastecer de agua potable a las localidades de Los Amores, Cañada Ombú, Los Tábanos, Golondrina, Intiyaco y Colmena, Garabato y Villa Ana para un período de diseño de 10 años.

La planta proyectada será construida en la localidad de Villa Ana, en un predio de 80x40 m, ubicado en el sector sur de la misma a proximidades de la ruta provincial N°32, cedido por la municipalidad de Villa Ana a la provincia de Santa Fe.

Tanto su ubicación como la configuración proyectada pueden observarse en los planos PP-UGD-01 Y PP-IG-01.

1.2 CARACTERÍSTICAS DEL AGUA A TRATAR

Como se describe en el estudio de fuente de captación, el agua a tratar es de buena calidad, con contenidos algo elevados de hierro y manganeso, característico del acuífero Puelchense. Sus características pueden observarse en

VI-Anexos

VI.1- Estudio de Fuente de Captación

VI.1.3-Ensayo de Bombeo - Anexo 2

1.3 CAUDALES DE DISEÑO

Para definir el caudal de diseño del establecimiento de potabilización, se ha considerado la producción máxima diaria necesaria al año 10, final del período de diseño, que según la proyección de la demanda determinada oportunamente, alcanza un valor de 3324,6 m³/d. Se ha determinado que la planta funcionará durante 23 horas por día, con lo cual el caudal de diseño será de 145 m³/h.

2 COMPONENTES DE LA PLANTA PROYECTADA

2.1 GENERALIDADES

El Proyecto de la Planta contará de los siguientes componentes:

1. Módulo de Potabilización: se escogió un proceso biológico que removerá las partículas de hierro y manganeso presentes en el agua cruda. Las propuestas que se desarrollen deberán responder a las especificaciones técnicas expuestas en el ítem 6 del pliego de especificaciones técnicas
2. Macromedición de agua cruda (plano PP-CC-01)
3. Cisternas de agua cruda (4x 150 m³): serán cisternas verticales apoyadas y en ellas se almacenará el agua cruda proveniente del sistema subterráneo de captación, garantizando una reserva de 6 horas.
4. Estación de Bombeo de Retrolavado: para el lavado de los filtros a contracirculación, el agua cruda aspirada de las cisternas será impulsada a los filtros por intermedio de esta estación de bombeo.
5. Estación de Bombeo de Agua Cruda: se alimenta del agua cruda almacenada en las cisternas y la bombea a la cámara de carga del módulo de potabilización
6. Cámara de Mezcla : recibe el agua tratada del módulo de potabilización , realizándose en la misma el agregado de hipoclorito de sodio en mezcla rápida, para su precloración.
7. Almacenamiento y dosificación de Hipoclorito: un tinglado alojará un tanque de almacenamiento de hipoclorito y las bombas necesarias para realizar el bombeo dosificado, desde dicho tanque a la cámara de mezcla.
8. Cisternas de agua tratada (3 x 100 m³): serán cisternas horizontales semienterradas que permitirán, con un período de reserva de 2 hs, alojar el agua tratada proveniente del módulo de potabilización, y comenzarán a garantizar el tiempo de contacto necesario para la precloración.
9. Estación de bombeo de agua tratada: bombeará el agua ya potabilizada desde las cisternas de agua tratada a las cisternas propias de cada localidad.
10. Macromedición de agua tratada (plano PP-CC-01).
11. Pileta de efluentes de recuperación: estará constituido por una depósito en forma de tolva y su función será la de recibir el agua del lavado de filtros.
12. Estación de bombeo de efluentes de recuperación: de la pileta de recuperación de efluentes, originados por el proceso de lavado de filtros , dichos efluentes serán bombeados para su reutilización a la cisterna de agua cruda nro 1.
13. Playas de secado: los barros excedentes que se acumularán en el fondo de la pileta de recuperación de efluentes serán bombeados a estas playas de secado para su deshidratación y posterior eliminación.
14. Obras complementarias: red de abastecimiento interna de agua de la Planta, red de desagües cloacales interna, red de desagües pluviales interna, caminos y veredas internas, parquización, iluminación exterior, cercado del predio, instalaciones eléctricas dentro de la Planta.

Se efectúa a continuación la descripción de las instalaciones y estructuras y los criterios de cálculo utilizados. En el Anexo 1 adjunto se incluye la Memoria de Cálculo correspondiente. Para la misma, se adoptaron principalmente los criterios de diseño y parámetros de cálculo establecidos en las "Guías para la presentación de Proyectos de agua potable" del ENOHSa (versión Junio de 2001), Normas del ENOHSa, de aquí en más.

2.2 MÓDULO DE POTABILIZACION

Para el proceso de tratamiento en si, se prevé el método de biooxidación para remoción de hierro y manganeso.

Todos los componentes, indicaciones constructivas, montajes, equipos y metas de calidad a ser alcanzadas están descriptas en el ítem 6 del pliego de especificaciones técnicas particulares.

Tratamientos de este tipo han sido desarrollados con éxito en nuestro país en diferentes ciudades de la provincia de Santa Fe (Villa Constitución, Florencia, etc), Corrientes (Libertador) y Entre Rios (Oro Verde), como así también en el extranjero, en México (Veracruz, Sinaloa, ciudad de Mexico, etc), y de gran aplicación en Holanda y Alemania. Obteniéndose eficiencias en remoción de hierro de hasta el 97% y de manganeso hasta el 95%.

Apoyados en estas experiencias, se optó por este tipo de tratamiento debido a que es un proceso natural de filtración biológica que ofrece grandes beneficios cuando se lo compara con los procesos fisicoquímicos convencionales. Entre las ventajas a mencionar, este proceso opera con las condiciones naturales de las aguas subterráneas no siendo necesaria la utilización de productos químicos. Es un sistema muy sencillo de operar ya que no requiere mano de obra especializada y sus costos de operación resultan entre un 50 a un 80 % inferiores a los de un proceso convencional. Además los barros generados no producen impactos ambientales negativos y el consumo de agua para la limpieza es menor que en otros sistemas.

Estos sistemas se basan en procesos de aireación – filtración con características propias según la patente que se trate, motivo por el cual se establecerán los requerimientos en las especificaciones técnicas particulares y en el presente proyecto se diseñarán exclusivamente las instalaciones complementarias.

Con respecto al diseño en si, la planta tendrá características modulares (por líneas de tratamiento) y estará compuesta por unidades construidas en PRFV, hormigón o cualquier otro material anticorrosivo. Siendo que el caudal de tratamiento total es de 145 m³/h y la planta estará dividida en 6 líneas , cada línea de tratamiento tratará un Q_{modular}= 24 m³/h. En el pliego de especificaciones técnicas ítem 6 se pueden observar los requerimientos a los que deben responder las instalaciones del módulo de tratamiento biológico.

El sistema contará con una única pileta de recuperación de efluentes que recibirá el agua de lavado de filtros. Dicha pileta de volumen útil 60 m³, estará excavada y recubierta de hormigón. En su interior se instalará un sistema de bombeo compuesto por dos bombas sumergibles (una en funcionamiento y una en reserva) de Q_b = 10 m³/h , H_{man}=14,74 m y potencia al eje de 0,65 Kw, que elevará el sobrenadante

recuperado, a la cisterna de agua cruda nro 1. Los cálculos de dimensionamiento de dicha pileta y del equipo de bombeo pueden ser consultados en Anexo 1, Memoria de Cálculo, ítems 1.7 y 1.8, tabla nro 4 y gráfico nro 3. La ubicación y las características de esta instalación pueden observarse en los planos PP-IG-01 Y PP-RE-01.

Los barros que se acumulen en el fondo de la pileta de recuperación serán bombeados a los lechos de secado. El cálculo de estos lechos puede apreciarse en el Anexo 1, Memoria de cálculo, ítem 1.6. Las playas estarán conformadas por una capa de grava de 0,30 m de espesor, una capa de arena de 0,20 m (Tamaño específico de 0,3 a 0,75 y Coef de uniformidad < 4), sobre la cual se colocarán ladrillos con juntas de 3 cm de la misma arena. La presencia de ladrillos permite un mejor desprendimiento de los barros y evita la extracción de arena en cada maniobra de vaciado. Un dren ubicado en la capa de grava, recogerá los líquidos filtrados que serán enviados al desagüe general de la Planta. Las características de esta instalación pueden ser observadas en el plano PP-PS-01 y profundizadas en el pliego de especificaciones técnicas ítem 13.1.

El bombeo de lodos se efectuará a través de una bomba sumergible portátil ($Q = 1,2$ m³/h y $AMT = 2,2$ m, potencia al eje 0,010 Kw, 1 en funcionamiento y una en reserva), que se descenderá en un pozo de achique ubicado en el extremo opuesto de donde están ubicadas las bombas permanentes para impulsión de sobrenadantes de efluentes de recuperación a CAC1. Asimismo la pileta contará con una leve pendiente de fondo hacia un pozo de achique que permitirá retirar el remanente del lodo de la pileta. El conducto de impulsión se materializará mediante mangueras de enrollar de PVC gris de enganche rápido de 1"1/2 de diámetro. En el ingreso de los lechos de secado se instalará en forma permanente un sistema de cañerías, válvulas y piezas especiales para la conexión de dicha manguera. En el sector de entrada de barros se preve una plataforma de hormigón para impedir la erosión de fondo del lecho de secado. Lo descrito puede observarse en el plano PP-PS-01 y los cálculos en Anexo 1, Memoria de cálculo, ítem 1.9.

La superficie prevista para la implementación del total del módulo de potabilización (área que incluye las piletas de recuperación de efluentes y excluye las playas de secado) será de 125 m² distribuidos en 25 x 25 m.

2.3 MACROMEDICIÓN DE AGUA CRUDA

En el ingreso al predio de la planta de la cañería de impulsión de agua de captaciones y sobre la misma, se colocará un macromedidor electromagnético DN 200 alojado en una cámara subterránea, construida a tal fin. La ubicación y detalles constructivos de la cámara pueden observarse en los planos PP-IG-01 Y PT-CLL-01 y la colocación y ejecución de cámara están descritas en los ítems 3.3 y 3.4 del pliego de especificaciones técnicas particulares.

2.4 CISTERNA DE AGUA CRUDA

Considerando una hipótesis de reserva de 6 horas con respecto al caudal medio ($Q_m = 82,30$ m³/h) se obtuvieron 4 cisternas verticales apoyadas de 150 m³ cada una, con diámetro 4m y una altura de 12m. Dichas cisternas funcionarán interconectadas. El material constitutivo será PRFV. El tamaño como la disposición elegida pueden

observarse en los planos PP-IG-01 Y PP-CAC-01 y su dimensionamiento en el ítem 1.1 de Anexo 1 , Memoria de cálculo.

2.5 ESTACION DE BOMBEO DE AGUA CRUDA Y LAVADO DE FILTROS

Se diseñó un unico edificio para alojar ambos conjuntos de bombeo :

- Bombeo de agua cruda a planta de potabilización
- Bombeo de agua cruda para lavado de filtros

En ambos casos se utilizaron el mismo tipo de bombas, facilitando la operación y manutención futura de esta instalación.

Dada la importante altura de las cisternas de agua cruda, dentro un determinado rango de niveles de agua en su interior, el transporte de agua cruda hasta sus respectivos destinos (planta o filtros) podrá efectuarse a gravedad. Pero por debajo de dichos niveles, calculados en función de las cotas piezométricas a alcanzar y de las respectivas pérdidas de carga sufridas en el trayecto, el desplazamiento del líquido deberá ser forzado por el sistema de bombeo en cuestión. Todo esto es decripto con mayor detalle en los puntos a seguir y la configuración señalada puede observarse en el plano PP-EBAC/LF-01, como así también en Anexo 2:esquema de niveles de funcionamiento.

Un único sistema de sistema de monoriel de ½ Ton de capacidad será utilizado para maniobrar los dos conjuntos de bombeo.

2.5.1 Bombeo de agua cruda a planta de potabilización

La estación de bombeo de pozo seco estará equipada con bombas centrífugas de aspiración axial horizontales, 2 en servicio y una en reserva, cada una para un caudal unitario $Q=72,5\text{m}^3/\text{h}$ y $AMT = 7,05 \text{ m}$, siendo la potencia estimada al eje del orden de los 2,3 KW. Las características y ubicación de esta instalación pueden apreciarse en los planos PP-IG-01 y PP-EBAC/LF-01.

El manifold colector estará ubicado sobre el piso de la estación de bombeo, será de acero y los diámetros de 10 “ y 4”. La cota de piso será de 56,55m.

Dada la configuración de salida de estas bombas con motores en la horizontal, el manifold impulsor estará suspendido a cota 59,05m.

A partir de la cota mínima fijada en las cisternas de agua cruda, de la piezométrica requerida y de las pérdidas de carga en tránsito, se calculó la altura manométrica total (AMT) de las bombas y las potencias en el eje previstas para el sistema de bombeo. En el Anexo 1, Memoria de Cálculo, Tabla nro 1 y Gráfico nro 1 se presentan las tablas que incluyen dichos cálculos.

El bombeo se estableció entre un nivel mínimo en cisterna de 57,20m y un nivel máximo de 64,47 m, a partir del cual el traslado del agua cruda desde la cisterna a la cámara de carga de la planta comenzará a realizarse por gravedad, a través de una cañería que bypaseará la estación de bombeo. En el Anexo 2 puede observarse un esquema de estos niveles de funcionamiento.

El tiempo de bombeo en la peor situación, es decir con el nivel en cisternas por debajo del nivel máximo de funcionamiento, será de 23 horas, acompañando las horas de funcionamiento previstas para la planta potabilizadora.

El valor de la AMT fue calculado para la condición más extrema de funcionamiento previsto para la bomba, con lo cual, se verificó que los equipos tendrán capacidad suficiente para bombear el caudal máximo de diseño aún en la peor condición de funcionamiento. Para otros niveles en cisterna, la regulación del caudal de bombeo se realizará a través de variadores de velocidad en las electrobombas, que modificarán las rpm del motor y por ende, la curva característica del equipo.

2.5.2 Bombeo de agua cruda para lavado de filtros

La estación de bombeo de pozo seco estará equipada con bombas centrífugas de aspiración axial horizontales, 2 en servicio y una en reserva, cada una para un caudal unitario $Q=87\text{m}^3/\text{h}$ y $AMT = 8,28\text{ m}$, siendo la potencia estimada al eje del orden de los 3,4 KW. En los planos PP-IG-01 y PP-EBAC/LF-01 se presentan las características y ubicación de esta obra.

El manifold colector estará ubicado sobre el piso de la estación de bombeo, será de acero y los diámetros de 10 " y 4". La cota de piso será de 56,55m.

Dada la configuración de salida de estas bombas con motores en la horizontal, el manifold impulsor estará suspendido a cota 59,05m.

A partir de la cota mínima fijada en las cisternas de agua cruda, de la piezométrica requerida y de las pérdidas de carga en tránsito, se calculó la altura manométrica total (AMT) de las bombas y las potencias en el eje previstas para el sistema de bombeo. En el Anexo 1, Memoria de Cálculo, Tabla nro 2 y Gráfico nro 2 se presentan las tablas que incluyen dichos cálculos.

El bombeo se establecerá entre un nivel mínimo en cisterna de 57,20 m y un nivel máximo de 65,80m, a partir del cual el traslado del agua cruda desde la cisterna a los filtros de la planta comenzará a realizarse por gravedad, a través de una cañería que bypaseará la estación de bombeo. En el Anexo 2 puede observarse un esquema de niveles de funcionamiento.

Dado que se realizará un lavado de filtros diario, esta estación de bombeo funcionará una vez por día (si los niveles en cisterna así lo requiriesen) durante 13 minutos.

Como hipótesis de seguridad se estableció que para niveles bajos en cisterna el arranque de estas bombas solo será posible si en las cisternas se cuenta con un volumen de reserva sobre el nivel mínimo de arranque, equivalente al volumen necesario para el lavado de 1 filtro, es decir 36 m³. Este volumen se traduce en una cota de nivel de cisternas de 57,95.

El valor de la AMT fue calculado para la condición más extrema de funcionamiento previsto para las bombas, con lo cual, se verificó de esta manera, que los equipos tendrán capacidad suficiente para bombear el caudal máximo de diseño aún en la peor condición de funcionamiento. Para otros niveles en cisterna, la regulación del caudal de bombeo se realizará a través de variadores de velocidad en las electrobombas, que modificarán las rpm del motor y por ende, la curva característica del equipo.

2.6 CÁMARA DE MEZCLA (MEZCLA RÁPIDA)

La cámara de mezcla tendrá por funcionalidad reunir el agua tratada proveniente de las 6 líneas de potabilización y permitir la mezcla rápida de la misma con el hipoclorito de sodio inyectado en el ingreso a esta cámara mediante un difusor de inyección.

El aspecto de dicha cámara puede observarse en el plano PP-SC/CM-01.

Para el dimensionamiento de esta unidad se tomó la siguiente hipótesis:

- Parámetro G.t: entre 300 y 1600

Siendo t, el tiempo de mezcla en seg y G el gradiente de velocidad expresado en seg^{-1}

Los cálculos pueden observarse en Anexo 1, Memoria de Cálculo, ítem 1.4.

Las dimensiones obtenidas fueron las siguientes:

Ancho: 0,8 m

Largo: 1,3 m

Altura: 0,9 m

Ancho de chicanas: 0,25 m

Tirante de agua en el ingreso: 0,4 m

Cota pelo de agua en el ingreso: 57,46

2.7 SISTEMA DE DESINFECCIÓN

Globalmente el proceso de desinfección se llevará a cabo por intermedio de los siguientes componentes : un tanque de almacenamiento, bomba dosificadora con accesorios requeridos y dispersor de inyección ubicado en la cámara de mezcla.

Para la implementación de la desinfección del agua filtrada se ha previsto la utilización de hipoclorito de sodio, dado la simplicidad de su manejo en sus aspectos de operación y de seguridad.

La Sala de Cloración se instalará, como puede apreciarse en los planos PP-IG-01 Y PP-SC/CM-01, en uno de los laterales del predio, bordeando el camino de ingreso, lo que permitirá facilitar las maniobras de descargas de hipoclorito provenientes del camión de distribución del producto.

La Sala de Cloración se ha diseñado para cumplir con las siguientes funciones:

- Alojar el tanque de almacenamiento de hipoclorito de sodio.
- Instalar las bombas dosificadoras que conducirán la solución hasta el punto de aplicación.

Las características constructivas de dicho conjunto pueden apreciarse en el plano PP-SC/CM-01.

El tanque de almacenamiento será de PRFV y su capacidad de 2500 l asegurando un stock de 30 días.

Se utilizará solución líquida de hipoclorito de sodio preparada en la Planta a partir del producto líquido concentrado al 10%.

Del tanque de almacenamiento aspirarán dos bombas dosificadoras a diafragma, una en operación y la otra en reserva. Ambas serán del tipo de desplazamiento positivo, con regulación de caudal en forma manual. El caudal máximo nominal de la bomba será de 6 l/h, con una presión máxima de 7 bares y una relación entre caudal máximo y mínimo de bombeo de 32 unidades. El sistema dosador compuesto por bombas, mangueras de pvc cristal y piezas especiales, puede observarse en detalle en los planos PPSC/CM-02 Y PP-EDHS-01

Las bombas permitirán la inyección del hipoclorito de sodio en el ingreso de la cámara de mezcla a través de un dispersor construido con caño perforado (agujeros de 4mm de diámetro, ubicados en tresbolillo, separación entre agujeros de 10cm) de polipropileno de DN50 unión roscada PN10.

En la tabla nro 3 de la Memoria de Cálculo, Anexo 1 se incluye el dimensionamiento de las áreas de almacenamiento y bombas dosificadoras.

2.8 CISTERNAS DE AGUA TRATADA

Se ha previsto un almacenamiento de agua potabilizada en la planta con un volumen de 300 m³, dividido en tres cisternas de PRFV horizontales enterradas de 100 m³ cada una. Cada cisterna tendrá 4 m de diámetro y 8,71m de largo. Dichas unidades proveerán parte del tiempo de contacto de la solución de hipoclorito de sodio utilizada para la precloración del agua filtrada.

Estas cisternas han sido dimensionadas considerando un tiempo de reserva de 2 hs con respecto al caudal de producción de planta ($Q = 3326 \text{ m}^3/\text{d}$).

La disposición y características de las cisternas de agua tratada puede observarse en los planos PP-IG-01 Y PP-CAT-01 y los cálculos en el ítem 1.3 de Anexo 1, Memoria de cálculo.

2.9 ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA TRATADA

La Estación de Bombeo de Agua Tratada alojará el sistema de impulsión encargado de abastecer los consumos de las localidades proyectadas. El agua tratada se tomará de las cisternas y se elevará con la suficiente presión para llegar con el caudal de consumo proyectado para cada localidad, siendo el caudal Q un dato firme y la altura H de impulsión un dato aproximado.

Este edificio contará además con espacio para alojar la sala de tableros de comando de las bombas, también se debe considerar la posibilidad de alojar dentro del mismo el grupo electrógeno de la planta.

La sala de bombas es de pozo seco y se encuentra a una cota inferior del piso del edificio, correspondiente con el nivel de la cañería de salida de las cisternas de agua tratada y la cañería de aspiración de las bombas. De esta manera la bombas tienen aspiración positiva evitando así el descebado de las mismas.

La EBAT contará con un sistema de izaje tipo pluma giratoria de 0,5 Tn de capacidad para el movimiento de los equipos de bombeo y accesorios.

La estación de bombeo de pozo seco estará equipada con bombas centrífugas verticales, no autocebantes, multietapas, 2 en servicio y una en reserva, cada una para un caudal unitario $Q=72,5\text{m}^3/\text{h}$ y una altura de impulsión $H = 99 \text{ m.c.a}$, siendo la potencia estimada al eje del orden de los 26 KW. Las características de esta instalación pueden apreciarse en el plano PP-EBAT-01.

Cada bomba contará con arrancador suave y válvula controladora en la impulsión.

Tanto el manifold colector como el manifold impulsor estarán ubicados sobre el piso de la estación de bombeo, serán de acero y los diámetros de 6". La cota de piso será de 56,55m.

A partir de la cota mínima fijada en las cisternas de agua tratada, de la piezométrica requerida y de las pérdidas de carga en tránsito, se calculó la altura manométrica total (AMT) de las bombas y las potencias en el eje previstas para el sistema de bombeo.

El bombeo se estableció entre un nivel mínimo en cisterna de 0,40 m y un nivel máximo de 3,60 m, a partir del cual el traslado del agua tratada desde la cisternas al manifold impulsor se realizará por gravedad, a través de una cañería común posterior al cuadro de válvulas que conectan las tres cisternas de agua tratada.

El valor de la AMT fue calculado para la condición más extrema de funcionamiento previsto para la bomba, con lo cual, se verificó de esta manera, que los equipos tendrán capacidad suficiente para bombear el caudal máximo de diseño aún en la peor condición de funcionamiento

2.10 MACROMEDICIÓN DE AGUA TRATADA

En el egreso de la cañería de impulsión de EBAT y sobre la misma, se colocará un macromedidor electromagnético DN 250 alojado en una cámara subterránea, construida a tal fin. La ubicación y detalles constructivos de la cámara pueden observarse en los planos PP-IG-01, PP-EBAT-01 Y PT-CLL-01 y la colocación y ejecución de cámara están descriptas en los ítems 3.3 y 3.4 del pliego de especificaciones técnicas particulares.

2.11 PERFIL HIDRÁULICO

En el Anexo 1, Memoria de Cálculo ítem 1.5 se presenta el cálculo de los niveles líquidos operativos para cada unidad para el caudal adoptado correspondiente al año 10 (final de período de diseño).

En el plano PP-DFPH-01 se puede observar en forma esquemática la distribución de estos niveles.

2.12 EDIFICIOS DE SERVICIO

El sector de servicios de la planta estará conformado por los siguientes edificios:

- Taller/Depósito: provisto con todos los equipos y herramientas necesarios para el mantenimiento ordinario de la planta, detallados en el pliego de especificaciones particulares ítem 16.1.
- Oficina- Laboratorio: el laboratorio incluirá: un turbidímetro portátil, un espectrofotómetro portátil (control de hierro y manganeso), material de vidrio necesario, balanza electrónica de precisión, Ph metro y un equipo para la medición del cloro residual, cuyas características están descritas en el pliego de especificaciones particulares ítem 15.1.
- Local de Guardia

En los planos PP-IG-01, PP-ES-01, PP-ES-02 y PP-CG-01 pueden apreciarse la ubicación, distribución y tamaños de estos edificios.

2.13 OBRAS COMPLEMENTARIAS

En el plano PP-RAP-01 puede observarse la traza de la red de agua potable interna con todas sus conexiones, válvulas, canillas de servicio e hidrantes. El agua tratada será inyectada a la red a través de un grupo de presión hidroneumático de 2 bombas de $Q_{max} = 44 \text{ m}^3/\text{h}$, presión máxima de 43 m.c.a y capacidad de tanque de 33 litros. Este equipo de bombeo estará alojado en el local de la Estación de bombeo de agua tratada y también impulsará el caudal de agua necesario para el tanque elevado de Villa Ana, el mismo se servirá del agua potable presente en las cisternas de agua tratada. Su implantación puede observarse en detalle en el plano PP-EBAT-01 y el diseño en el punto 1.10 del Anexo 1, memoria de cálculo.

Los valores de caudal y altura del equipo hidroneumático mencionado son estimativos y deberán verificarse con la ingeniería de detalle.

Con respecto a los desagües cloacales, la traza de los mismos puede observarse en el plano PP-SIDC-01. Los mismos serán direccionados a un sistema de cámara séptica – pozo absorbente, indicados en dicho plano. En el plano PP-CS/CI-01 pueden observarse los detalles constructivos de la cámara séptica y de las cámaras interceptoras de grasas y aceites.

Los desagües pluviales están indicados en plano PP-IS-DP-01

Los pavimentos, pisos de alisado de cemento internos y las veredas perimetrales indicados en los planos de implantación general y en los particulares de cada una de las instalaciones serán construidas teniendo en cuenta las especificaciones técnicas particulares incluidas dentro del ítem 18 del pliego. Los detalles constructivos de la pavimentación pueden observarse en el plano PP-OPI-01.

En cuanto a parquización, iluminación exterior, cercado del predio, instalaciones eléctricas dentro de la Planta, todos estos puntos están descriptos en detalle para su ejecución en los ítems 17.3, 10, y 21

La instalación eléctrica puede observarse en el plano PP-IE-01.