



HISTORIA DEL SERVICIO DE AGUA EN VILLA DOLORES, VILLA
SARMIENTO Y SAN PEDRO

CAPTACIÓN, PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN

CONTROL DE CALIDAD

PARAMETROS DE SERVICIO

INDICETemas

<u>1º- Historia del Servicio de Agua</u>	Pág.Nº 1
<u>2º- La Planta Potabilizadora</u>	Pág.Nº 5
<u>3º- El procesamiento del agua</u>	Pág.Nº 10
<u>4º- Distribución del agua por zonas</u>	Pág.Nº 13
<u>5º- Controles de calidad</u>	Pág.Nº 14
<u>6º- Componentes Claves del Control de Calidad</u>	Pág.Nº 14
<u>7º- Enfermedades que transmite el agua No tratada</u>	Pág.Nº 17
<u>8º- Administración y Personal</u>	Pág.Nº 18
<u>9º- Estructura del Organigrama</u>	Pág.Nº 20
<u>10º- Tarifa del Servicio de Agua Potable</u>	Pág.Nº 20
<u>11º- Parámetros de servicio</u>	Pág.Nº 21
<u>12º- Datos de interés</u>	Pág.Nº 23
<u>13º- Esquema de Funcionamiento</u>	Pág N° 24

UN POCO DE HISTORIA

Villa Dolores fue fundada en 1853. En sus comienzos, se abastecía de agua por acequias provenientes de una toma de agua sobre el Río de los Sauces, ubicada en Piedra Pintada, sector llamado "El Tesoro".

Debido a la escasez de agua que se daba en el río en épocas invernales por falta de lluvias, la prioridad de su destino (que incluía la higiene, el uso personal y la utilización del recurso para la producción agrícola-ganadera) era motivo de permanentes conflictos entre los habitantes de los distintos poblados y/o parajes de nuestra región. Al no existir el Dique Medina Allende o más conocido por su seudónimo "La Viña", que con posterioridad fuera construido e inaugurado un 15 de junio de 1944, tras cinco años de trabajo, donde participaron cerca de 5.000 hombres y se implementaron 184.160 m³ de hormigón armado, estructura que sería la encargada de retener, almacenar y regular el caudal del Río de Los Sauces, el cual surge de la confluencia de los Ríos Panaholma, Mina Clavero, Río Chico de Nono y un centenar de arroyos y vertientes que bajan de las Sierras de Pampa de Achala, con el fin de dar solución a los conflictos que se agravaban cada vez más entre las distintas poblaciones aguas debajo de la mencionada confluencia de ríos.

Por esa razón, mucho tiempo antes, allá por 1883, se ejecutó en Plaza Mitre el primer "Pozo Público" para la obtención manual de agua desde napas subterráneas. Con posterioridad, se ejecutaron otros pozos, ya que estos proveían una excelente calidad de agua, pero siempre en acciones individuales y aisladas.

Recién en 1921, ya con la llegada de la electricidad (1919), Villa Dolores alcanzó una solución transitoria a su problema de provisión de agua domiciliaria, ya que se instalaron 6.000 m de cañerías distribuidoras que cubrían unas 50 cuadras, próximas a los Pozos semi-surgentes, los cuales extraían el vital elemento, desde la segunda napa, contando ya con sistemas de bombeo eléctrico, quedando en el pasado los sistemas de bombeo manuales.

La eficiencia de estas fuentes de provisión de agua, tuvo vida efímera, pues el rápido crecimiento de la población dejó expuesto dos factores que surgieron a corto plazo, el primero, el bajo rendimiento de los pozos semi-surgentes, y el

segundo, la contaminación de las dos primeras napas, esto último, debido al aporte de aguas residuales de los pozos ciegos domiciliarios, comprometiendo los mismo, las condiciones del agua a nivel bacteriológico, ya que no se le hacía ningún tratamiento de potabilización a esa fuente de captación. Además, un tercer factor surgió producto de la explotación indebida, que se transmitió químicamente hablando a la calidad del agua, ya que, en algunos sectores, comenzó a surgir agua demasiado dura y/o cargada de sales, lo que dificultaba los usos de vital elemento, a la vez de obstruir algunas de las cañerías hierro fundido con sarro, dificultando la distribución efectiva del agua.

A fin de dar una solución definitiva a estas deficiencias de servicio, en el 1935, durante la Intendencia de Benito Segundo Iglesias, se comenzaron las gestiones municipales a nivel nacional para lograr que la empresa del estado, Obras Sanitarias de la Nación (OSN), quien venía expandiéndose a lo largo y ancho del territorio nacional, analizará y viese la posibilidad de realizar los estudios necesarios a fin de confeccionar un proyecto de obra sanitaria para nuestra localidad, forma que llevaría casi cuatro años en concretarse. Fue así que un 19 de diciembre de 1939, se firmó el convenio con Obras Sanitarias de la Nación, para la instalación de las aguas corrientes, siendo considerado el proyecto de aguas corrientes que incluía el Programa de la Comisión Nacional de Casas Baratas, proyecto de ley aprobado por ambas cámaras (Diputados y Senadores) bajo el N° 9.677, realizado en 1915 por el diputado nacional por Córdoba, Don Juan Félix Cafferata, promulgada el 5 de octubre de ese mismo año por Victorino del Plaza, presidente en ejercicio debido a la licencia por enfermedad solicitada por Roque Sáenz Peña en 1913. El convenio fue refrendado por el municipio a través de una ordenanza de adhesión con la firma del Intendente Benito Segundo Iglesias.

El acto de firma se cumplió en Buenos Aires con una comisión de vecinos que surge de una asamblea que propicia el Circulo de Periodistas de Villa Dolores, un representante del gobierno provincial y la autoridad nacional.

El 30 de diciembre de 1939 se aprueba la ley provincial N° 3.843 que dispone la construcción de la obra de aguas corrientes. Por su parte la Municipalidad de Villa Dolores promulgó la Ordenanza N° 281 acogiéndose a las Leyes Nacionales 10.998 y 12.140. Por medio de estas dos leyes, Villa Dolores fue

incorporada al plan nacional de Obras Sanitarias de la Nación donde se convino con esa repartición realizar los estudios, proyectos y posteriormente la ejecución de las obras para proveer agua corriente a la ciudad, captando el vital elemento de un canal que proviene del Dique Boca del Río y que su trayectoria pasa a unos 500 m del punto elegido para el enclavamiento de la futura planta potabilizadora. El nuevo régimen establecido por estas leyes nacionales permitió hacer realidad la obra que fue habilitada el 9 de agosto de 1942, con la prestación del servicio por Obras Sanitarias de la Nación, cuyas instalaciones estaban ubicadas en Avenida Belgrano 2400.

Ya para ese año era Intendente de Villa Dolores Don Juan F. Manubens Calvet quien inaugurarla la obra tan anhelada por los Dolorense.

La Planta Potabilizadora

Las obras consistieron en, una Toma de agua cruda sobre el Dique Nivelador, un Conducto de agua diámetro 400 mm de H°F° que se surtiría de agua filtrada desde la Toma ubicada en lo que hoy es B° Aeronáutico hasta el Tanque de reserva de 1.500 m³, ubicado en la Planta Potabilizadora y 18.000 m de cañerías de distribución las cuales se incorporarían a los 6.000 m ya existentes los cuales se encontraban en inmediaciones de la zona céntrica del pueblo.

En 1945 personal técnico de OSN, analizo ampliar la producción viendo el potencial crecimiento urbanístico de lo que se convertiría con posterioridad en la ciudad cabecera del Dpto. San Javier, e inclusive de todo el Oeste Cordobés, por lo que surgió un proyecto de remodelación en el Sistema de tratamiento del agua, el cual se ejecutó en tres años y consistía en, la construcción de dos Decantadores, una batería de Filtros Rápidos, un Tanque Elevado de 25 m de altura con capacidad de 300 m³ de reserva y una Cisterna de 500 m³ de reserva, que proveería agua potable, y no corriente, a la ciudad pujante con una proyección de 20 a 30 años.

Luego en 1967 en pleno auge de la Empresa Nacional de Obras Sanitarias, llevo a cabo una nueva aplicación en la Planta Potabilizadora, incorporando al proyecto de marras una nueva derivación (Canaleta Parshall) desde la Cámara de Carga la cual alimentaría un nuevo Decantador y una nueva batería de dos Filtros Rápidos similares a los ya existentes pero con una nueva conformación

y con mayor superficie de filtrado, específicamente 30 m², contra los 26 m² de superficie filtrante de la anterior batería.

La Planta Potabilizadora y sus remodelaciones y ampliaciones antes descriptas, solamente suministraba agua potable a ciudad de Villa Dolores, pero en 1985 comenzó a abastecer a la vecina localidad de Villa Sarmiento, ya que la misma hasta ese momento se surtía un sistema compuesto de una perforación y un Tanque Elevado, pero por su crecimiento urbanístico comenzó a ser insuficiente, debido a alta demanda del sector y dos años después, 1987, por problemas de la misma índole de lo expresado para Villa Sarmiento, se incorpora al sistema, a la vecina localidad de San Pedro.

La Planta Potabilizadora de la cual venimos hablando se encuentra enclavada en un predio de 8.500 m² ubicado en Bº Parque, con frente a Av. Belgrano, contra frente sobre calle 25 de mayo y su lateral Oeste sobre Callejón de Los Castellanos. Fue construida por Obras Sanitarias de la Nación en su totalidad y si bien sufrió remodelaciones y ampliaciones de las que ya hemos hablado, su fecha de inaugurada oficialmente data del 20 de diciembre 1942, puesta en marcha el 9 de agosto de ese mismo año.

La Planta Potabilizadora de Villa Dolores fue remodelada y ampliada en distintas oportunidades para adecuarla a las nuevas necesidades del servicio, y luego de la última ampliación ejecutada por OSN, la misma transcurrió durante 56 años en un estacionamiento que comenzó a limitar su capacidad de producción con respecto a la demanda creciente de usuarios al día de hoy, dado el avance urbanístico, el cual creció significativamente, sobrepasando los alcances de producción con que se calcularon los distintos proyectos ejecutados hasta la década del 60'. Debido a la decadencia que tuvo la gran empresa nacional de obras sanitarias, que, por causas de fluctuaciones político – económicas de nuestro país, llevaron a la misma, no solo al no crecimiento de la empresa OSN, sino a una precariedad en su administración, lo cual empezó a dar déficit en las distintas Delegaciones del interior del país. Esto llevó a una quiebra inevitable, la cual debió absorber el estado, comenzando una intervención q llevo adelante la Dirección Nacional de Hidráulica, desempeñándose o bien haciéndose cargo del servicio y la administración de la Ex – OSN, hasta que pasara a manos de la nueva Dirección de Agua y

Saneamiento (DAS), lo que duraría hasta finales de la década del 80', tiempo donde se comenzaba ya, a prever, una inminente descentralización del servicio de agua potable, la cual llegaría en la década del 90', donde se produjo el traspaso definitivo de los servicios de agua potable, a manos del Estado Provincial, creándose la Dirección Provincial de Agua y Saneamiento (DiPAS), quien se encargaría de la prestación y administración de los servicios de agua potable en toda la provincia de Córdoba.

Pero a finales de la década del 90', se produciría una nueva descentralización de los servicios de agua potable brindados por el Estado Provincial, debido al default que vivía el país en dicha época, lo que conllevo a que los servicios del interior de la provincia fueran traspasados o transferidos a Cooperativas Mixtas de Servicios, o formar los trabajadores de las distintas Delegaciones, Cooperativas de Trabajo, o bien formar Entes Intermunicipales autárquicos, o pasar en su defecto a las Comunas y/o Municipios de la Provincia de Córdoba.

Fue en esta instancia, donde el intendente de turno de la ciudad de Villa Dolores, Don Juan Manuel Enrique Pereyra, propuso a los intendentes de Villa Sarmiento, Don Jorge Contreras y a su par intendente de San Pedro Don Lucas José Calvo, formar un Ente que cumpliese con los requisitos del traspaso y/o transferencia de los servicios de agua potable para poder atender el servicio en las tres localidades. Por tal y luego de una serie de reuniones, análisis y consideraciones, consensuaron formar lo que hoy conocemos como el Ente Intermunicipal Aguas de Traslasierra (EINAT).

En octubre 1996, el Gobernador de la Provincia de Córdoba, Don Ramón Bautista Mestre, firma el convenio de transferencia definitivo, de los servicios de agua potable al EINAT, donde recibe como área de concesión los ejidos, y sus futuras ampliaciones, de los municipios que conforman el Ente, Villa Dolores, Villa Sarmiento y San Pedro. Ese mismo convenio detalla los bienes transferidos al nuevo Concesionario o Ente prestatario, lo que incluía, una propiedad cito en Av. Illia al 700, la cual funcionaba como sede administrativa, más todo su mobiliario, una flota de tres utilitarios funcionando, dos para atención de la red domiciliaria, y uno para la planta potabilizadora, un predio de 8500 m² donde se encuentra enclavada la planta potabilizadora con todo la infraestructura de procesos de potabilización, los inmuebles donde se encuentran enclavados los

tanques de San Pedro y Villa Sarmiento. El nuevo Ente recibiría también pasivos y activos no detallados en dicho convenio, como lo eran los 200 km de red de distribución instalados en las tres localidades, 15 empleados que provenían de la Ex DiPAS, una deuda incobrable para la provincia, que oscilaba los 5 millones de Pesos y/o dólares estadounidenses debido a la paridad cambiaria de la época, la cual correspondía a los últimos 5 años de servicio prestados, solo un 20% de recaudación, aproximadamente unas 7 mil conexiones, 26 mil usuarios y un sin fin de problemáticas, dadas las condiciones en que se venía manejando la delegación, producto de los acontecimientos político – económicos descriptos anteriormente, que desenlazaron en la descentralización de los servicios de agua potable, por parte del Estado Nacional en primera instancia y del Estado Provincial en segunda instancia.

Así el EINAT, un 2 de enero de 1997, abrió las puertas de la oficina central ubicada en calle Belgrano esquina Rivadavia, para comenzar una trayectoria en la línea de tiempo de 27 años ininterrumpidos de crecimiento, llevando el servicio de agua potable en la actualidad, a su más alto estandarte, siendo una de las prestadoras de servicio más reconocida en el ámbito provincial. Hoy el EINAT, posee una recaudación del 90% aproximadamente, posee un establecimiento que se adquirió en 2003, y se remodeló completamente para que funcionen las oficinas administrativas, se adquirió un predio de 3.000 m² aproximadamente, adjunto al predio original de la planta, para desarrollos técnicos de ampliación a futuro, se construyó un tinglado de aproximadamente 750 m² que incluyen depósito de red, depósito de planta y herrería, se construyeron 3 piletas de floculación de 90 m² de superficie con capacidad de mezclado para 350 m³ de agua c/PAC, se amplió el parque automotor a 21 unidades para las distintas áreas de atención del servicio, se adquirieron maquinarias como una retroexcavadora, motocompresor neumático c/ martillo para roturas en pavimento, entre otros, se extendió la red de distribución en 280 km, totalizando actualmente 480 km de red instalada c/ servicio, posee actualmente 19.668 conexiones, atendiendo un promedio de 67.263 habitantes y/o usuarios, se cambió el sistema de desinfección en el proceso de potabilización, pasando de gas cloro a hipoclorito de sodio, logrando así mayor seguridad en el manejo del elemento químico, se construyó un tinglado para albergar los tanques depósito de hipoclorito de sodio c/ cámara de atenuación, capacidad de 30.000 lts, se construyeron nuevas salas de cloración tanto en

planta como en la red de distribución para garantizar el respaldo del cloro residual en red. En el último año se ejecutaron obras trascendentales, como lo es la reparación a nuevo de uno de los decantadores que hacía más de una década que no funcionaba por su deterioro en la infraestructura civil del mismo, cosa que por mucho tiempo nos limitó en la capacidad de producción, pero gracias a los avance tecnológicos, y especialmente a la aparición de materiales inteligentes en el mercado, sumado a que se incorporó personal profesional, se pudo reparar a nuevo la infraestructura civil del mencionado decantador, logrando ponerlo en marcha en junio del 2023. Otra obra trascendental, llevada a cabo en el último año, es la ejecución de dos perforaciones ejecutadas en el predio de planta potabilizadora, las cuales captan agua subterránea a 100 mts de profundidad, siendo la misma de alta calidad y en cantidad significativa, que respaldaran la producción actual, aportando un promedio de 250 m³/h al sistema, pudiendo ampliar la capacidad de servicio en un 21%, lo que significaría unas 4.000 conexiones más, dando respuestas de servicio a muchos emprendimientos inmobiliarios que en los últimos años carecían de factibilidad de agua potable.

Hoy, después de casi dos años de trabajo, el Ente cuenta con un Laboratorio de Control de Calidad de vanguardia. Ha sido construido siguiendo los estándares de lo que indica el manual de Sistema de Gestión de la Calidad en el Laboratorio (LQMS), esto es muy importante ya que la Gestión de Procesos de Control de Calidad en los Análisis Cuantitativos a la que se apunta, debe estar a nivel de Normas ISO, como lo es la ISO 17025 que especifica los requerimientos generales de competencia para llevar a cabo los análisis y/o calibraciones, que incluyen también la recogida de muestras. Esto se define en exactitud, fiabilidad y puntualidad de los resultados analíticos conseguidos. Lo que se quiere trasmitir con esto, es que, los resultados deben ser lo más exactos posible, ósea todos los aspectos de las operaciones analíticas deben ser fiables y las notificaciones de los resultados deben ser útiles en la inmediatez y puntualidad, sobre todo en el contexto de la salud pública, otorgándonos el poder de tomar decisiones y/o acciones correctivas, cambiar y/o modificar procesos, monitorear y evaluar cualquier tipo de fluctuación en la composición y comportamiento del vital elemento, tanto en la captación como en el proceso de producción y en la distribución del mismo. No obstante, esta visión de trabajar en el marco de los parámetros que requieren este tipo de manuales

y/o normas, en lo que a gestión de laboratorios se refiere, nos proporcionan también un ámbito de seguridad laboral en el laboratorio, ya que protege la vida de los empleados, los equipos, las instalaciones del laboratorio y el entorno a él.

Todo lo antes expuesto, en lo que a crecimiento se refiere, cabe destacar, que el Ente ha materializado ese crecimiento con recursos genuinos y propios, a través de las distintas gestiones administrativas que han transcurrido en estos casi 28 años de prestación del servicio de agua potable en las localidades de Villa Dolores, Villa Sarmiento y San Pedro.

Esta escalada institucional del Ente, no solo ha beneficiado a los usuarios del área de concesión, sino también al personal que se desempeña 24/7, los 365 días del año, ya que la incorporación de personal para cubrir las distintas vacantes y/o nuevos puestos de trabajo que el servicio ha ido requiriendo, ha otorgado fuentes laborales, dignidad y sustento a casi 100 familias de los trabajadores que hoy conforman el Staff del EINAT, buscando siempre fomentar el sentido de pertenecía del personal en la empresa, en busca de lograr y mantener en el tiempo la gran familia que es el EINAT.

Procesos de Producción de Agua Potable

Para su proceso del vital elemento el Ente cuenta con las siguientes instalaciones en su planta potabilizadora;

- 1 Captación en Toma B° Aeronáutico,
- 1 Sala de Pre-Cloración
- 1 Cámara de carga
- 3 Piletas de Floculación
- 3 Decantadores
- 4 Filtros Rápidos
- 1 Sala de Cloración Final
- 3 Tanques de Reserva

El agua para ser potabilizada pasa por sucesivas etapas descriptas claramente al final del documento: Ver Esquema de Funcionamiento en Pág. N° 24.

La Planta procesa agua cruda que recibe del Dique Nivelador ubicado en la localidad de Las Tapias, más conocido como Boca del Río, el agua viaja a cielo abierto a través del Canal de riego denominado "Montiel" hasta la Toma de agua cruda ubicada en Bº Aeronáutico.

Captación

Desde la Toma, el agua cruda ingresa a dos acueductos de 400 mm c/u, los cuales llevan por fuerza de gravedad el agua cruda hasta la Cámara de Carga ubicada en planta potabilizadora donde comenzara el real proceso de desinfección.

Medición

Desde la Cámara de Carga, el agua cruda se distribuye por canaletas elevadas denominadas Parshall, las cuales tienen la función de proporcionar las métricas de caudal que ingresan a la planta por cada una de ellas, depositando luego el agua en los grandes piletones denominados "Decantadores".

Decantación

En este punto se produce una disminución de velocidad del agua, dándole lugar al fenómeno físico de decantación. Las partículas más pesadas que trae en suspensión el agua, precipitan por fuerza de gravedad, logrando una mejor calidad de agua en la superficie del decantador, llevando esos sedimentos a la tolva o embudo de depuración, para luego ser retiradas en forma de barro desde las tolvas de fondo que poseen los Decantadores, volviendo al sistema de canales de riego esa agua sedimentada.

Filtración

Luego de ser decantada el agua, una colectora lleva el elemento a la parte superior de los Filtros Rápidos, estos poseen una fisonomía de piletas cuadradas que albergara el agua que llega desde el decantador, para luego inducirla por fuerza de gravedad, a traspasar las distintas capas que conforman el filtro de

arena, donde son retenidas las partículas más pequeñas y el agua queda totalmente limpia. La conformación de un filtro rápido, generalmente utiliza áridos de diferentes granulometrías para asegurar un buen drenaje y/o filtración del agua. Las granulometrías más comunes son:

- Manto sostén, Grava: Se utiliza como capa base y suele tener un tamaño de partícula entre 20 mm y 40 mm.
- Capa Intermedia, Arena gruesa: Tiene un tamaño de partícula entre 2 mm y 4 mm.
- Manto Filtrante, Arena fina: Con partículas de tamaño entre 0.2 mm y 0.4 mm, se utiliza como capa superior para asegurar una filtración adecuada.

Hay que tener en cuenta que las granulometrías pueden variar, dependiendo de las especificaciones técnicas del proyecto. Algunos utilizan solo mantos filtrantes de arena fina y existen casos donde utilizan cuarzo molido. Lo importante es que cumpla la función de lograr una buena calidad de agua filtrada.

Desinfección – Cloración

La desinfección es un proceso crítico que elimina los microorganismos dañinos, incluidas bacterias, virus, agentes patógenos y parásitos, presentes en el agua. Los métodos comunes de desinfección incluyen el uso de cloro, clora minas, ozono y luz ultravioleta (UV). Los desinfectantes a base de cloro son ampliamente utilizados debido a su eficacia y propiedades de desinfección residual, que ayudan a mantener la calidad del agua en todo el sistema de distribución. Otro método sería la luz ultravioleta, que utiliza rayos ultravioletas para destruir el material genético de los microorganismos, haciéndolos incapaces de multiplicarse.

En nuestro caso, una vez filtrada el agua, se logran las condiciones óptimas para inyectar la dosificación justa y necesaria de desinfectante al vital elemento, previo a su ingreso a los Tanques de reserva, para garantizar que microorganismos y agentes patógenos sean eliminados totalmente del medio, proporcionando una dosis continua de hipoclorito de sodio, que eliminará las bacterias, virus, paracitos y gérmenes remanentes que no fueron retenidos en el proceso de filtración, asegurando la potabilidad de la misma.

El agua ya potabilizada se envía a tres tanques de reserva para luego pasar a la distribución en red: el tanque "Torre", sobre elevado, con capacidad de 300 m³, que también se utiliza para el lavado de Filtros, el tanque "Intermedio" con capacidad de 1.500 m³, y el tanque "Cisterna" que tiene una capacidad de 500 m³.

Distribución del Agua por Zonas

El EINAT brinda su servicio a Villa Dolores, Villa Sarmiento y San Pedro con una red de cañerías de distribuidora de agua dividida en tres grandes sectores, los cuales son identificados según el nivel de terreno en el que se encuentran con respecto a la planta potabilizadora. Estas zonas son: Alta, Media y Baja.

La zona Alta, se abastece desde el Tanque Elevado "Torre" y un sistema de bombeo hidroneumático ubicado en el Establecimiento Potabilizador, abarca un 20% de los usuarios, cubre el servicio en Barrios San Pablo, Aeronáutico, Parque, Porvenir, El Milagro, y parte de San Martín. La zona Media, que es alimentada desde el Tanque Intermedio y cubriendo un 15% del servicio total, abasteciendo el resto de Barrio San Martín, B° 9 de Julio, Los Olivos y Fátima. El 65% restante de los usuarios son abastecidos del tanque "Cisterna" en la denominada Zona Baja, abarcando B° Centro, Balneario, Jardín, José Hernández, Brochero, Tradición, Gremdial, San Luis Sur, Colón, Alberdi, Ardiles, Las Acacias, La Feria, Sargento Cabral, Las Encrucijadas y Parque Industrial, más las localidades de Villa Sarmiento y San Pedro.

La red total de cañerías del EINAT con la que se distribuye el agua a los usuarios tiene una longitud de 480 km. De los 480 km. de cañería que componen la red, 385 están ubicados en Villa Dolores, 45 en Villa Sarmiento y 50 km en San Pedro. La red está enterrada entre 0,80 a 1,00 m de profundidad bajo las calles en su gran mayoría, pudiendo estar en algunas arterias en el espacio verde o incluso bajo vereda y está constituida fundamentalmente por cañerías y acueductos que van de los 50 mm a los 500 mm de diámetro. También hay ramales que permiten empalmes y derivaciones del flujo de agua, válvulas que cierran anillos o aíslan circuitos de la red, posibilitando la reparación de fugas, desagües e hidrantes que permiten vaciar y/o desagotar dichas cañerías y acueductos, a la vez de otorgarnos la posibilidad de realizar limpieza y desinfección en distintos puntos estratégicos de la red de distribución. Estos

hidrantes antes nombrados, tienen otra función, que es la de abastecer los camiones cisterna del cuerpo de bomberos voluntarios ya que los mismos son funcionales para conectar las mangueras de los camiones cisterna y así poder afrontar posibles incendios en la zona urbana, facilitando la labor de acarreo y llenado de los mencionados transportes. Existen también, puntos específicos de la red de distribución, donde válvulas de aire o venteo, ubicadas en las partes altas de las cañerías, expulsan el posible aire que puede ingresar en los acueductos y/o cañerías del sistema, optimizando así el flujo continuo del caudal y la presión necesaria en todo el sistema de distribución.

Control de Calidad

El control de calidad es esencial en el tratamiento del agua para garantizar que el agua tratada cumpla con los estándares reglamentarios, y esté libre de contaminantes nocivos. Implica un enfoque sistemático para monitorear, evaluar y mejorar la calidad del agua en varias etapas del tratamiento. Al implementar sólidas medidas de control de calidad, la planta de tratamiento de agua puede detectar y abordar cualquier problema potencial con prontitud, lo que garantiza el suministro de agua segura y limpia a los usuarios del Ente.

Componentes claves del control de calidad

Los siguientes componentes son claves del control de calidad en el tratamiento de aguas:

1. **Muestreo y análisis:** El muestreo consiste en recolectar muestras representativas de agua de diferentes puntos del proceso de tratamiento para su análisis. Para evaluar la calidad del agua se miden diversos parámetros como el pH, la turbidez, los niveles de cloro, el contenido microbiano y la presencia de contaminantes específicos. Las técnicas analíticas, incluidas las pruebas de laboratorio y los sistemas de monitoreo en línea, se analizan en detalle.
2. **Cumplimiento normativo:** Las instalaciones de tratamiento de agua deben cumplir con las regulaciones locales, nacionales e internacionales con respecto a la calidad del agua. Los marcos regulatorios son relevantes y la importancia de adherirse a estas directrices, también. Por ello se destaca la importancia de presentar periódicamente informes y

documentación que demuestre el cumplimiento de dichas normas. Para nuestro caso la "Norma Provincial de Calidad y Control de Aguas para Bebida del Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba, Resolución 174/2016", será el instrumento regulador principal que nos brinde los criterios de "Límites Tolerables" y los "Valores Aconsejables", siendo el primero la meta actual y el segundo la meta a alcanzar.

3. **Control de procesos:** El control de procesos implica monitorear y ajustar los procesos de tratamiento para optimizar su eficiencia y mantener una calidad constante del agua. La exploración de diferentes estrategias de control de procesos, como el ajuste del caudal, la distribución del servicio, el cierre de mayas, la sectorización mínima de intervenciones en el sistema de distribución ante la reparación de fugas, la optimización y automatización en la dosificación de productos químicos como el hipoclorito de sodio, y el mantenimiento de los equipos, garantizarán un tratamiento eficaz y minimizarán el riesgo a cero de cualquier posible contaminación en la totalidad del Sistema.
4. **Gestión de datos:** La gestión eficaz de los datos es crucial para el control de calidad. La importancia del mantenimiento de registros, el análisis de datos y la interpretación precisa de ellos, nos brinda la posibilidad de identificar estadísticamente hablando, tendencias, anomalías y/o posibles problemas, con anticipación, pudiendo tomar acciones correctivas inmediatas e incluso anticipadas, haciendo más eficaz y eficiente la actividad del control en la calidad del agua. Una buena gestión de datos debe contar con herramientas de software, tecnologías y aparatoología de vanguardia que contribuyan al proceso de una buena gestión de datos, para la correcta toma de decisiones presentes y futuras.

La dosis de hipoclorito de sodio que se utiliza en la desinfección definitiva, es de 1 ml/dm³ de agua, y se controla en los "Tanques de Reserva" previo a su distribución. Dicho control, se realiza por comparación calorimétrica, se aplica a la muestra un reactivo DPD y se lo introduce en un aparato electrónico que por comparación ante el cambio de color por acción del reactivo evidenciará una concentración de hipoclorito de sodio en el medio, determinando un parámetro X, el cual no podrá exceder el límite tolerable, tanto máximo, como mínimo que proporciona la normativa provincial 174/2016. Nuestro Laboratorio

de Control de Calidad, realiza este tipo de controles físicos a cada hora del día. También se realizan otros, como microbiológicos y químicos, los cuales tiene una periodicidad distinta y relativa, ejecutándose en función de las condiciones del agua cruda captada, procesada y distribuida en la totalidad del sistema. A la vez, un laboratorio externo tercerizado, realiza muestreos puntuales semanales, tanto físicos, como microbiológicos, para comparar sus resultados con los parámetros obtenidos en nuestro propio laboratorio. Además, se realizan mensualmente otros controles con fines estadísticos para seguir el comportamiento en el tiempo del vital elemento, parámetros específicos que hacen también a la calidad del agua, como lo son los análisis físico-químico completo y fitoplancton, tanto en el agua cruda, como en el agua ya procesada.

Cuando hablamos de fitoplancton y/o zooplancton, hacemos referencia a "Las Algas", estas son plantas acuáticas, muchas veces microscópicas, que se desarrollan en mayor o menor medida y cantidad, dependiendo la época del año en la que se transcurre, y muy ligada a cierto y determinados factores climáticos. También va a estar ligada a factores como el nivel de eutrofización que posea la fuente de captación, en este caso el Dique Medina Allende. Aunque las algas suelen otorgar al agua cierto sabor y olor, no quiere decir que el agua no sea consumible. Se han desarrollado algunos métodos como carbón activado y ozonización que logran erradicar el sabor y el olor que las algas le confieren al agua, pero son procesos muy costosos que el EINAT no puede implementar por el momento. En los últimos años, y a través de un proyecto de investigación y desarrollo que llevo a cabo el Dpto. de Control de Calidad, se pudo lograr la atenuación, casi definitiva del olor y gusto, que, por acción del método de desinfección con hipoclorito de sodio, genera que estas algas liberen compuestos como Geosminas, 2-Metilisoborneol, producido por ciertas especies de cianobacterias, principalmente la Oscillatoria, entre otras. Operativamente, estas algas microscópicas también ocasionan otro problema, ya que impermeabilizan el manto filtrante en los Filtros Rápidos, disminuyendo la capacidad de procesamiento de la Planta, debiendo ejecutar el lavado del filtro más de una vez por día.

Las Plantas Potabilizadoras procesan agua cruda que pueden tener diferentes fuentes de agua, como aguas superficiales (ríos, lagos) y aguas subterráneas (pozos, acuíferos), discutiendo sus características únicas y desafíos en lo que

respecta al tratamiento. Estas se contaminan orgánicamente en contacto con la naturaleza y por deposiciones del hombre y/o animales, por los desagües de desarrollos urbanos aguas arriba de estas captaciones y también por industrias que vuelcan agua servidas de su producción a cauces de ríos y/o diques y lagos que luego proveerán de agua cruda a estas plantas potabilizadoras.

Las aguas de origen subterráneo, al no estar en contacto con la naturaleza, son microbiológicamente más difíciles de contaminar. Aun así, la acción del hombre también contamina estas fuentes de aguas subterráneas, sobre todo, las de las primeras napas. Esto se debe al contacto que se produce por filtración de líquidos cloacales provenientes de los pozos ciegos o negros que aportan aguas con altos niveles de contaminación bacteriana, provocando la inutilización de estos reservorios de agua dulce que se encuentran a pocos metros de profundidad. Para lograr fuentes de agua más fidedignas, deberemos ir a mayores profundidades para captar agua de la tercera o cuarta napa, las cuales se encuentran entre los 60 a 120 m de profundidad. Sin embargo, en el transcurso de su recorrido de filtración natural, el agua que alguna vez fue superficial y que ahora se encuentra en el subsuelo, ha ido tomando contacto, a través de las distintas capas que conforman la tierra, con rocas y minerales que por disolución suelen aportar al agua ciertas cantidades sales y elementos inorgánicos que pueden ser nocivos para la salud humana de consumirla sin previos procesos de potabilización.

Enfermedades trasmítidas por el agua no tratada

Por lo antes expuesto, las enfermedades que puede transmitir el agua, se clasifican en dos tipos según su origen: enfermedades orgánicas y enfermedades inorgánicas. Las enfermedades orgánicas, son originadas por agentes microbianos y su peligro es de manifestación inmediata. Las más conocidas son:

- Fiebres entéricas: como la Tifoidea, causada por una bacteria llamada Salmonella.
- Disentería Bacilar y Amebiasis: son infecciones intestinales graves con diarreas importantes.

- Giardiasis, Teniasis y Esquistosomiasis Intestinal. , enfermedades originadas por parásitos.

Las enfermedades de origen inorgánico son por su naturaleza de acción mucho más lenta y sus consecuencias se manifiestan a largo plazo. Las principales son:

- El Arsenicismo: causado por el Arsénico disuelto en el agua. Produce una pigmentación especial en la piel que degenera en callos palmares y plantares y cáncer.
- Fluorosis: el contenido excesivo de flúor en el agua produce una alteración en el esmalte dentario.
- La Metahemoglobinemia o Cianosis: generada por el alto contenido de Nitritos y que produce una coloración azulada en la piel de los niños.
- El saturnismo es una enfermedad producida por el plomo en el agua que se manifiesta por la disminución de los glóbulos rojos en la sangre.
- Hepatitis; • Poliomielitis; • Cólera

Administración y Personal

El EINAT es un ente autárquico sin personería jurídica, el cual está respaldado por los municipios que componen el Ente. Este está dirigido por un Comité Ejecutivo integrado por 6 miembros, que representan 3 a la Municipalidad de Villa Dolores, 2 a la Municipalidad de Villa Sarmiento y 1 a la Municipalidad de San Pedro. Los funcionarios o integrantes del comité se renuevan año a año y cada gestión está ligada a las intendencias de turno. Esto quiere decir que una gestión tiene una duración de cuatro años, pudiendo los intendentes de turno cambiar los delegados que integran este Comité Ejecutivo cada año, o bien cuando así lo crea conveniente, para lo cual deberá cada Ejecutivo municipal, Decretar la continuidad o cambio de delegado/s asignado/s, quienes desarrollaran sus funciones en el periodo asignado. Por lo general, salvo situaciones de fuerza mayor, esta renovación y/o cambio de autoridades se lleva a cabo cada 12 de diciembre, dependiendo de si es día hábil, sino será el inmediato anterior y/o posterior a esa fecha, no pudiendo quedar acéfalos en

ningún momento los cargos y funciones que estos delegados tienen dentro del Comité Ejecutivo del EINAT. Actualmente el Comité Ejecutivo está compuesto como sigue:

Integrantes del Comité Ejecutivo

Presidente; Alejandro Bosch

Vice – Presidente: Alberto Soria

Vice – Presidente Segundo: Alejandro Orioni

Secretario: Agustín Oviedo

Tesorero: Pablo Cortez

Vocal: Víctor Zani

Asesores Externos

Auditor Contable: Cr. Eduardo Vena

Asesora Letrada: Dra. Agustina Tula

Asesor Técnico: Ing. Jorge Emilio Corte

Analista de Sistema: Ariel Moran

Ingeniero en Sistema: Pablo Simoe

Administración Contable: Cr. Ihoanna Arguello

El Ente, está constituido según su Organigrama funcional, por Departamentos y Áreas, donde se desempeñan, 71 empleados de planta permanente, 27 empleados contratados (monotributistas), y 10 empleados con contrato temporales o por obra, totalizando a la fecha 108 personas que día a día atienden el servicio de agua potable en el área de concesión del EINAT.

Estructura del Organigrama

- Comité Ejecutivo:
 - Secretaría de Presidencia:
- Departamento de Administración:
 - Área Contable:
 - Área Personal:
 - Área de Compras:
 - Área Recaudación y Facturación:
 - Área Tesorería:
- Departamento de Servicio al Cliente:
 - Área de Reclamos Técnicos:
 - Área de Atención al Cliente:
- Departamento de Control de Calidad:
 - Laboratorio de Control de Calidad:
 - Área Captación y Producción:
 - Área Técnica:
- Departamento de Sistemas:
 - Área Soporte Técnico
 - Área Administración de Redes
 - Área Seguridad Informática
 - Área de Gestión de Base de Datos
 - Área Desarrollo de Software
- Departamento de Operaciones
 - Área de Mantenimiento y Limpieza
 - Área Mantenimiento de Instalaciones, Equipos y mobiliario

Tarifa del Servicio de Agua Potable

La tasa por servicio de agua potable que se cobre a los usuarios, tiene dos modalidades, una por Tasa Básica, donde se realiza un cálculo matemático a través de una ecuación que contempla 4 parámetros: superficie de terreno,

superficie edificada, antigüedad de la construcción y coeficiente zonal que se le asigna a la propiedad, dependiendo su ubicación. Este cálculo nos proporciona un supuesto de consumo mensual, siendo ese número el que determinará la tarifa básica por servicio de agua potable para ese inmueble determinado. La otra modalidad, está encuadrada en el régimen de Servicio Medido, que es lo más justo, específico e inclusive, más económico, que el cálculo por tasa básica antes descripto. Actualmente un 32,84% de los usuarios paga el agua por Tasa Básica, mientras que el 67,16% restante lo hace por Servicio Medido. Este sistema contempla una base imponible, que proporciona al usuario o unidad habitacional, una cuantía de 20 m³ (20.000 lts) mensuales, por lo cual, el titular de la cuanta, abonará un monto fijo, "Consuma o No Consuma" esa base libre de 20. Mil litros mensuales, y se liquidará un adicional por cada m³, que exceda a la base libre de agua potable proporcionada.

El régimen de servicio medido, "no tiene como finalidad" recaudar más dinero, sino de cobrar lo justo, lo que realmente se consume y fundamentalmente "sí tiene como objetivo" racionalizar el consumo del agua, haciendo un uso más sostenible, sustentable, responsable y solidario. En cambio, la Tarifa por Tasa Básica, incentiva el derroche indebido del recurso esencial para la vida, ya que el titular abona un monto fijo, y no hay manera de saber qué con exactitud qué cantidad de agua consume la vivienda.

Parámetros de Servicio Actualizados a Octubre de 2023

- Población Abastecida:

Villa Dolores: 58.865 habitantes

Villa Sarmiento: 8.409 habitantes

San Pedro: 7.463 habitantes

Total: 74.737 habitantes

Población servida (-10%): 67.263 habitantes

- Consumos de agua:

Máximo anual: 5.927.015 m³ (686 m³/h)

Máximo mensual: 553.005 m³ (768 m³/h)

Máximo diario: 18.434 m³ (768 m³/h)

Máximo horario: 850 m³ (850 m³/h)

- Dotación:

Promedio anual: 241 l/día persona

Día de máximo consumo: 317 l/día persona

- Distribución del agua:

Por localidad:

- Villa Dolores: 78,76 % de las conexiones (15.491 conexiones)
- Villa Sarmiento: 11,25 % de las conexiones (2.213 conexiones)
- San Pedro: 9,99 % de las conexiones (1.964 conexiones)
- Total: 100 % de las conexiones (19.668 conexiones)

Por zonas:

- Zona Alta: 18 % de las conexiones 3.540 – (13.452 habitantes)
- Zona Media: 15 % de las conexiones 2.950 – (11.210 habitantes)
- Zona Baja: 67 % de las conexiones 13.178 – (50.075 habitantes)

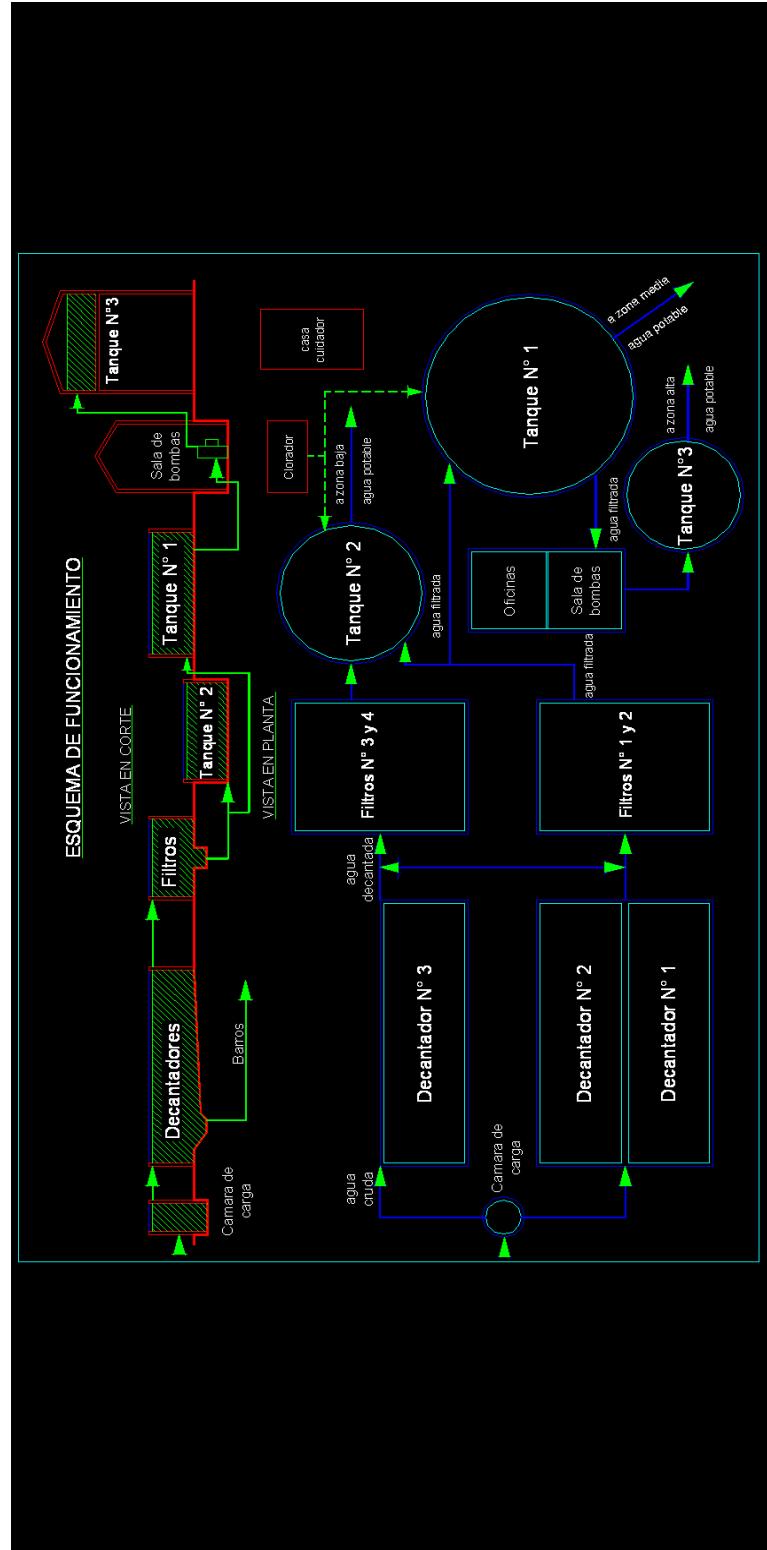
Datos interesantes para tener en cuenta

- El almacenamiento agua que proporciona del Dique de la Viña sirve fundamentalmente para el desarrollo y crecimiento de la actividad

agropecuaria, no para la producción de agua potable, ya que el EINAT solo consume el 3% del total que aportado la zona Agrícola – Ganadera.

- Una canilla que gotea, generará una pérdida de hasta 50 litros de agua por día, pero si esa pérdida se incrementa producto de la erosión del agua, el derroche puede llegar hasta los 2.000 litros diarios.
- El lavado de autos o de veredas con balde insume 40 litros aproximadamente, siendo las cantidades mucho más alarmantes, cuando se realiza con manguera, incrementando hasta 5 veces más la cantidad de agua que se utiliza, ósea unos 200 litros aproximadamente.
- El riego con aspersor o similares en jardines y patios consume 250 l/h.
- El lavado de dientes con canilla abierta permanente, consume 20 litros, aproximadamente 4 lts por minuto.
- Afeitarse con canilla abierta permanente, consume 40 litros a aproximadamente 4 lts por minuto.
- Una ducha con canilla abierta permanente, consume hasta 80 litros, aproximadamente 8 lts por minuto, dependiendo del tiempo implementado, por supuesto, para el caso 10 minutos.
- Un lavarropas consume hasta 150 litros por lavado, dependiendo si está construido con normas europeas o No, y también la selección del programa, corto o largo, pudiendo ser en ocasiones el consumo más elevado.
- La reserva de agua en el mundo en condiciones de ser potabilizada es menor al 3% de la existencia total del agua. Cuidémosla. Consumamos sólo lo necesario.

Esquema de funcionamiento de la Planta potabilizadora



(vista en planta y corte transversal del funcionamiento)