

## CONOCE EL CICLO URBANO DEL AGUA EN CIUDAD REAL

En este documento te explicamos todas las fases y tratamientos por las que pasa el agua desde que es captada hasta que llega a tu casa con las máximas calidad y total garantía sanitaria.

¡Sumérgete en el ciclo del agua de Ciudad Real!

### CAPTACIÓN

Desde el año 1924 Ciudad Real se abastece del Embalse de Gasset, única fuente de agua utilizada, salvo en periodos de sequía, en los que se han utilizado abastecimiento dos sondeos que se construyeron en la Finca Medios Quintos, en el Término Municipal de Torralba de Calatrava, junto al cauce del río Guadiana, en las proximidades de una fuente natural conocida como el Ojo de San Lorenzo y que quedan denominados como “Pozos de Daimiel”.



El Embalse de Gasset, (1900-1906), situado en el término municipal de Fernán Caballero, a unos 15 Km de Ciudad Real, fue construido inicialmente para el regadío de los terrenos llanos de la población de Fernán Caballero, en una superficie estimada de 800 Ha de su término Municipal. En la actualidad cuenta con una capacidad máxima de 38,87 Hm<sup>3</sup>.

Desde el embalse de Gasset hasta la ETAP existen dos conducciones: La más antigua, del año 1986 es de fibrocemento con un diámetro nominal 600 mm., con una longitud total del trazado de 10.765 m., el tramo del Embalse del Vicario, en la zona del autoportante, se ha sustituido por tubería de acero helicosoldado de diámetro 700 m.

La otra conducción es una tubería de acero helicosoldado de diámetro 1000 mm., discurriendo enterrada a lo largo de un trazado total de unos 12.000 m., salvo el tramo aéreo construido para cruzar el Embalse del Vicario que es de 700 mm.

Los Pozos de Daimiel se incorporan a la ETAP mediante una conducción de fibrocemento de diámetro 400 mm., con una longitud de 14.520 m, sobre la que tiene instalada, a 1.389 m de los pozos, una chimenea de equilibrio de 34 m de altura.

En la actualidad, el Embalse de la Torre de Abraham se encuentra conectado con el de Gasset, con lo que se asegura el suministro en caso de necesidad de transvase.

## POTABILIZACIÓN



La antigua ETAP fue construida en dos fases, la primera en 1.981 para 300 l/seg y la segunda en 1.995, para 200 l/seg de capacidad de tratamiento teórico. Así, la planta ha tenido hasta septiembre de 2011 una capacidad de 500 l/seg. A partir de la entrada en funcionamiento de la ampliación, se dispone de otros 400 l/seg, con lo que la capacidad de tratamiento total sería de 900 l/seg.

El tratamiento de potabilización está formado por las siguientes etapas, que se aplican de manera escalonada, dando tiempo a que las correspondientes reacciones físicas y químicas se produzcan:

- **PRETRATAMIENTO:**

- **Ozonización** del agua bruta para, en su caso, romper moléculas orgánicas largas o complejas y para oxidar metales divalentes a sus formas trivalentes

(ferroso a férrico, manganeso a mangánico, etc.). Esta primera etapa se utiliza alternativamente, (dependiendo de las necesidades de tratamiento), con la clásica **precloración**, donde se aplica un choque oxidativo al agua bruta con cloro gas, esterilizándola.

- **Mezcla rápida del agua con reactivos de coagulación** para el tratamiento físico-químico: destruye la materia coloidal, y junto con la materia en suspensión y los materiales oxidados en las etapas de ozonización y precloración, posibilita su separación y la formación de lodos.
- **Mezcla rápida del agua con reactivos de floculación**: intensifica y optimiza el proceso de coagulación, aumentándolo y completándolo.
- **CLARIFICACIÓN**
  - **Reactores de decantación** (un decantador circular tipo acelator y un decantador lamelar tipo densadeg) en la planta antigua.
  - **Decantadores de lamelas** en la planta nueva, dotados de recirculación de fangos al proceso anterior. En ellos se produce la separación física de fases sólida y líquida que resulta de la aplicación del pretratamiento. Mediante la sedimentación de los lodos producidos, el agua queda clarificada y libre de impurezas.
- **FILTRACIÓN**
  - **Filtros de lechos de arena** (6 unidades en la planta nueva).
  - **Filtros de carbón activo** (11 unidades en la planta antigua y 4 unidades en la planta nueva).
- **DESINFECCIÓN**
  - **Postclotación**: Esterilización del agua tratada con cloro gas para garantizar un residual de cloro libre suficiente para combatir y prevenir recontaminaciones microbiológicas a lo largo de la Red de Distribución.

En la actualidad, el caudal mensual suministrado varía entre 20.000 y 26.000 m<sup>3</sup> por día dependiendo de las épocas estacionales. El promedio anual se sitúa en 22.500 m<sup>3</sup>/d.

- **TRATAMIENTO DE FANGOS**

- **Tanque de homogeneización, espesador por gravedad y centrifugación de fangos deshidratados.** Los fangos generados en la decantación de la planta nueva llegan al tanque de homogeneización por gravedad y, desde allí, son bombeados al espesador. Igualmente, los fangos generados en la planta vieja, son bombeados al tanque de homogeneización dónde se mezclan, mediante una bomba ubicada en el pozo de purgas.

-

## **TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**



Existen dos tuberías de impulsión desde la ETAP hasta los depósitos de La Atalaya.

Una tubería de fundición dúctil que discurre en la zona del complejo de Golf, con diámetro de 700 mm, y una longitud de 4.286 m. Esta tubería conecta con el depósito Pozo de Don Gil de La Atalaya, por su parte posterior.

Una segunda impulsión que llega hasta el nuevo depósito de La Atalaya. Se trata de una tubería de fundición dúctil de 800 mm de Diámetro Nominal (DN) y una longitud total de 3.917 metros.

El agua se almacena para su distribución en 2 depósitos

- **DEPÓSITO POZO DON GIL:** Construido en hormigón armado, de cámara única rectangular y con una capacidad de 18.000 m<sup>3</sup>.
- **NUEVO DEPÓSITO:** Está construido en hormigón armado y es de planta rectangular, de cámara partida, con capacidad de 27.500 m<sup>3</sup>.

Estos depósitos además de suministrar agua a Ciudad Real, abastecen a toda la Mancomunidad del Gasset.

## DISTRIBUCIÓN

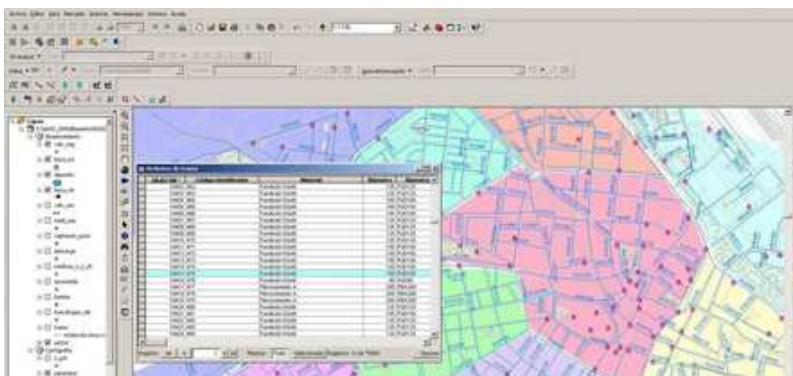
Es la etapa final del agua en su recorrido por la red de tuberías del municipio hasta llegar a cada vivienda. El control de calidad del agua se mantiene en todas las etapas: desde la captación hasta el momento de ser servida a los hogares con total garantía sanitaria.

La red de distribución de Ciudad Real está en su inmensa mayoría mallada, excepto en puntos del extrarradio de la ciudad.



El Sistema de Telecontrol de Aquona Ciudad Real controla la gestión en tiempo real del servicio de agua con el fin de optimizar la producción de la planta potabilizadora y la distribución desde los depósitos de almacenamiento a partir de los datos recibidos y las consignas establecidas, y permite la operación remota de muchos de los elementos hidráulicos que componen el sistema de abastecimiento. Además hace posible gestionar de una forma rápida y eficaz las averías y anomalías detectadas en los puntos de control de calidad del agua servida.

Gracias a este sistema de gestión se realiza un seguimiento completo del funcionamiento del servicio las 24 horas del día, comprobando la correcta actuación de los autómatas en función de las consignas establecidas previamente, y realizando el tratamiento de cualquier alarma generada, ya lo sea de manera automática por el sistema o recibida del personal propio o los usuarios a través del teléfono de atención permanente 902 250 170.





## **ALCANTARILLADO**

La red de saneamiento de Ciudad Real tiene aproximadamente 202 Km. de longitud, es una red unitaria en su totalidad y el agua discurre a través de ella por gravedad hasta la EDAR, situada al Suroeste de la ciudad.

El agua que circula por la red de saneamiento es la que se genera en el núcleo urbano de Ciudad Real. En la parte baja de la red, a unos 400 metros del núcleo urbano y próximo a la Crta de Piedrabuena el emisario proveniente del municipio de Miguelturra se conecta al emisario de Ciudad Real , que recoge las aguas residuales de dicha población.

En cuanto a los materiales de la red, el material predominante es hormigón con un 81%, existiendo únicamente un 19% de la red cuyo material es el PVC.

La explotación del alcantarillado, se realiza teniendo presente el desarrollar lo mejor posible el cumplimiento de tres funciones primordiales:

- La higiénica o evacuación de las aguas residuales domésticas e industriales sin riesgo para la salud pública.
- La función proteccionista contra las inundaciones.
- La función de protección ambiental frente a la contaminación del medio debido a descargas incontroladas de vertidos.

Todas las actividades están encaminadas a preservar las características hidráulicas y estructurales de la red de alcantarillado, cumpliendo el objetivo de recoger y transportar eficientemente las aguas fecales y pluviales hasta la EDAR.

Para la inspección de los colectores Aquona utiliza distintos medios, camarás de pértiga para pozos de registro y cámaras móviles para grabaciones del estado de las tuberías de saneamiento que componen el sistema. La cámara de televisión en circuito cerrado, es el equipo más eficaz de inspección interior de tuberías no visitables.

AQUONA dentro de los medios de mantenimiento y explotación de la red de saneamiento también dispone de 2 camiones de limpieza y succión para actuaciones de desobstrucciones y mantenimiento preventivo de la red, asegurando un adecuado funcionamiento de la misma.

## DEPURACIÓN

Desde el año 2014 entra en funcionamiento la Nueva Estación Depuradora de Aguas Residuales, ubicada en la Ctra. Nacional 430, junto al Puente de Alarcos, con una capacidad de tratamiento diaria de 42.000 m<sup>3</sup>, provista de:

- **Pretratamiento** con tres líneas de desbaste (predesbaste, desarenado-desengrasado)
- **Tratamiento primario** con tres líneas de decantación de 28 m de diámetro por unidad.
- **Tratamiento secundario** por oxidación biológica aerobia en 3 reactores de 7.816 m<sup>3</sup> de capacidad por línea y clarificación en decantadores de succión de 36 m de diámetro por unidad. En cada reactor existen 7 cámaras anaerobias, anóxicas y aerobias que aseguren la eliminación efectiva de la materia orgánica, el nitrógeno y el fósforo hasta niveles aptos para el vertido directo al río Guadiana.



### Gestión de Residuos

Los residuos generados en el pretratamiento son evacuados por un gestor autorizado cuyo destino último es el compostaje y vertedero, mientras que los subproductos generados en el proceso de depuración, se concentran por espesamiento los fangos primarios y por flotación los fangos biológicos.

### Tratamiento de Fangos

Los fangos concentrados se estabilizan en digestores anaerobios de alta carga, con 3.662 m<sup>3</sup> de capacidad por unidad, con calefacción y agitación.

El fango estabilizado pasa a un digestor secundario, de 1434 m<sup>3</sup> de capacidad, con función de tampón, (paralización de la digestión), y almacenaje. Posteriormente, el



fango digerido pasa por un proceso de deshidratación, mediante tres centrifugas de con capacidad para centrifugar 25 m<sup>3</sup>/h de fango fresco cada una.

El fango digerido y deshidratado pasa a almacenarse en 2 silos de 100 m<sup>3</sup> cada uno para finalmente ser transportados y distribuido por un gestor autorizado para su utilización en aplicaciones agrícolas.

### **Generación de biogás**

Además la nueva depuradora cuenta con un motogenerador de 275 KW de potencia que utiliza el biogás generado en la Digestión Anaerobia para recuperar parte de la energía consumida en la planta.