

3. INFRAESTRUCTURAS DEL CICLO DEL AGUA.

3.1. El papel de la gestión de los servicios del ciclo del agua.

Según ya se ha puesto de manifiesto la Capital aporta soporte físico al desarrollo del espacio metropolitano, además de al suyo propio mediante sus sistemas infraestructurales, entre ellos el sistema hidráulico. La puesta en juego de los servicios vinculados al ciclo del agua es un punto de apoyo fundamental para este desarrollo, por lo que las infraestructuras existentes necesitan atención e intervenciones para completar, renovar, ampliar y mantener bajo control los elementos del sistema en orden a su gestión más eficiente.

A las razones de desarrollo se unen:

La tendencia creciente a controlar los aspectos cualitativos, tanto del propio recurso hídrico, en sus condiciones de captación y consumo como respecto a la incidencia medio ambiental de los procesos de depuración y vertido.

La consideración también creciente del agua como recurso escaso y mal repartido, que debe ser objeto de cuidadosa administración, y cuya infrautilización puede abrir paso a conceptos peligrosos, como el de "caudales excedentes".

Todo ello hace que la gestión del ciclo del agua y sus infraestructuras tenga una dimensión estratégica que excede de los servicios urbanísticos de la Capital para constituirse en un recurso de nivel regional, con las implicaciones administrativas correspondientes al mismo.

En virtud de todo ello es preciso efectuar una rápida revista, como primera aproximación global a la forma en que actualmente se prestan estos servicios, de las tendencias de previsible evolución, y de las carencias y necesidades que cabe deducir de las mismas, centrando el examen en los aspectos físicos de estas infraestructuras relegando por el momento a segundo plano los aspectos de organización o gestión de los servicios.

3.2. Abastecimiento de agua.

3.2.1. Captación y potabilización del agua.

Situación actual.

a) En cuanto a su procedencia, el recurso se obtiene mayoritariamente del Canal Imperial, con un sistema alternativo mediante bombeo del Ebro.

Antes de los puntos de captación, el Ebro está sujeto a vertidos de aguas residuales en su mayoría no depurados, lo que condiciona la calidad del agua. Ello se traduce en diferencias de calidad a favor del Canal, al tener este un cauce, de unos 80 kilómetros de longitud controlado y sin vertidos, por lo que únicamente se emplea el agua del Ebro cuando no es posible emplear la del Canal, como en el caso de obras en su cauce o limpieza.

b) El coste de obtención resulta económico, unas 2,60 pts/m³ para el Canal y unas 6 pts/m³ para el bombeo del Ebro.

c) En cuanto a su regulación el nivel puede considerarse como bueno, siendo muy poco probable llegar a una situación de caudal insuficiente por falta de precipitaciones; en situaciones de sequía llega a plantearse cierta competencia con el uso agrícola, pero el principal problema de las sequías es el de la mala calidad que presenta el agua del Ebro, que podría llegar a ser inutilizable.

d) En cuanto a la demanda del recurso, el volumen total de agua captado por la Capital tiende a disminuir desde el año 1979, con un máximo de 106,4 Hm³, hasta el nivel actual unos 85 Hm³, con un ahorro del 20% en esos años; como causas de ello se puede señalar:

- El aumento de precio de tarifa que intenta recoger el coste real del servicio e induce recortes de los consumos, o consumos alternativos, como algunos de uso industrial que se captan del freático a menor coste.
- La extensión de la facturación por contador como estímulo para racionalizar el consumo.
- La política de renovación de redes, con reducción de las pérdidas (el 20% del total de la red se ha renovado en los últimos 10 años con tubería de fundición dúctil).
- La implantación de riego en espacios verdes con agua del freático, en lugar de agua de la red potable.
- Las reformas en la planta potabilizadora que han permitido reducir el consumo de agua en el proceso de tratamiento.
- Actualmente se factura por contador aproximadamente el 55% del agua captada.
- En el futuro no es probable que se reduzca más el consumo, pues la progresiva reducción de pérdidas puede ser compensada por aumentos de demanda derivados del incremento de viviendas con jardín o nuevas implantaciones; un factor de disuasión puede ser el incremento en la factura de agua y vertido como consecuencia de la puesta en servicio de la depuradora de La Cartuja, que inducirá una mayor racionalización del gasto, por lo que cabe esperar una tendencia a la estabilización del volumen del recurso captado.

e) En cuanto a la calidad del agua, puede caracterizarse por lo siguiente:

- Contenidos salinos relativamente altos.
- Contenidos en materia orgánica variables, generalmente débiles pero con valores puntuales elevados en momentos concretos. Lo mismo sucede con los sólidos en suspensión, con puntas elevadas de turbidez.
- Tendencia creciente a la aparición de microcontaminantes con origen en fertilizantes y pesticidas agrícolas incorporados por drenaje de las aguas freáticas.
- Factor esencial de la calidad media del agua es el caudal presentado por el Ebro, con ligera tendencia al empeoramiento, ya que el uso cada vez más intensivo del agua del río tiende a disminuir los caudales y a concentrar los vertidos.

f) En cuanto al sistema de potabilización, se utiliza en la planta de Casablanca un proceso consistente en retirada de sólidos, preoxidación de la materia orgánica con cloro, decantación con sulfato de alúmina como coagulante, filtración en arena y desinfección con cloro. La instalación data, en sus primeras fases de 1965 y 1969, siendo ampliada y modernizada entre 1986 y 1988 en cuanto a la ampliación de capacidad de tratamiento (de 4 a 6 m³/s) y modernización de los procesos de telecontrol y telemando mediante autómatas programables, manteniendo en lo básico el proceso de tratamiento.

A partir de 1989 se han reforzado los equipos de control de calidad en cuanto a controlar en continuo los parámetros básicos del agua, para detectar en tiempo real las variaciones en su calidad, y la instalación de equipos avanzados de análisis de contaminantes.

g) La capacidad de tratamiento se considera suficientemente dimensionada, ya que la demanda media en 1992 fue de 2,7 m³/s y la capacidad disponible es de 6 m³/s, si bien esta capacidad depende de las condiciones de calidad, y concretamente de turbidez de agua captada.

Existe un déficit de medios técnicos para situaciones críticas en cuanto a calidad del agua a tratar, especialmente en función de los sólidos en suspensión y los aumentos puntuales del contenido orgánico, ya que la concepción inicial de la planta se orientó más hacia lo primero; no obstante el margen de sobredimensionamiento en cuanto a caudal permite abordar el problema mediante procesos más lentos de decantación y filtrado, mejorando los resultados, pero los medios disponibles distan de las soluciones tecnológicas idóneas.

Ello supone que en periodos de corta duración se producen pérdidas en la calidad del agua que no pueden corregirse con los medios disponibles y que son fácilmente percibidos por los usuarios en forma de turbidez, olor y sabor.

El proceso de captación y potabilización se realiza de forma económica y con pérdidas de menos de un 10% del agua captada en el proceso; no obstante estas pérdidas se producen principalmente en forma de lodos resultantes de la decantación y filtrado que se vierten sin tratamientos y que sería preciso a corto plazo someter a correcciones por consideraciones medio ambientales.

Tendencias de futuro.

a) En cuanto a captación, en el futuro las tendencias de captación y potabilización han de plantearse dando prioridad a la calidad del agua potable suministrada sobre los costes económicos que ello suponga.

Existe una tendencia a utilizar los recursos hídricos de forma más especializada, destinando al consumo humano las aguas naturales de mejor calidad y mejorando los procesos de tratamiento en orden a la máxima garantía de calidad del suministro; ello conlleva evitar la utilización de aguas de los cursos fluviales medios y bajos, con mayores riesgos, y cuyos problemas de salinización, como en este caso son poco abordables por métodos convencionales, siendo preferible plantear la sustitución del recurso por otro de mejor calidad. En esta línea, Zaragoza tiene solicitado hace tiempo la posibilidad de mejorar su abastecimiento con aguas del río Aragón regulado en el embalse de Yesa. Respecto a esta propuesta cabe señalar lo siguiente:

Este planteamiento viene siendo recogido en los términos planteados por el Ayuntamiento de Zaragoza en todas las instancias administrativas vinculadas a la utilización del agua. En los años 1985 y 1987 la C.H.E. realizó sendos estudios relativos a la estrategia del abastecimiento de Zaragoza y su ámbito metropolitano en un horizonte de 25 años en los que se recogía esta solución y se estudiaban las obras necesarias para realizarla aprovechando en parte el canal de Las Bardenas; estas obras están igualmente recogidas en el "Pacto del Agua" y en los documentos previos del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro.

La concesión del agua de Yesa supondría un caudal continuo de 3 m³/segundo, que en el futuro, si aumenta el consumo hará necesario contar con suministros complementarios del Canal Imperial, lo que llevaría a sistemas de regulación que permitan seleccionar en cada momento la proporción a utilizar.

b) En cuanto a transporte, está pendiente de solución la forma de realizarlo entre Yesa y Zaragoza, para la que cabrían como alternativas la utilización del Canal de Bardenas, con una conducción específica para Zaragoza a partir de la Acequia de La Sora, y una conducción específica desde el propio embalse. En estos momentos se está elaborando el correspondiente proyecto basado en la captación de agua en la Acequia de La Sora y la regulación en el Embalse de la Loteta.

c) En cuanto a tratamiento y regulación, el abastecimiento desde Yesa y la posibilidad de mezclar agua del Canal impone una centralización del tratamiento y regulación en una instalación única, que debería ser la potabilizadora de Casablanca adecuada al caudal necesario, así como un sistema de almacenamiento del agua de Yesa de capacidad suficiente e inmediato a la ciudad.

La importancia de estas infraestructuras, y sus efectos a escala territorial hacen necesaria la implicación de la administración supramunicipal para la ejecución de las obras necesarias.

d) Independientemente de la solución de abastecimiento desde Yesa, las instalaciones de Casablanca precisarían medidas de adecuación como garantía de futuro de la potabilización del agua:

- Aprovechamiento de los depósitos de la margen derecha del Canal para una predecantación.
- Instalación de un sistema complementario de preoxidación mediante ozono, reduciendo las dosis de cloro y sus efectos no deseables.
- Filtración en carbón activo.
- Otras actuaciones menores, como cerramiento de seguridad, refuerzos de cloración en tuberías de gran longitud que sufren pérdida de cloro, conexión de los núcleos no integrados en la red (Alfocea, Villarrapa y Torrecilla), obras de automatización, etc.

e) En cuanto a la Gestión del ciclo integral del agua, existiría la posibilidad de realizarla de forma coordinada mediante un Órgano autónomo especializado, el Instituto Municipal del Agua (IMA).

3.2.2. Almacenamiento y bombeo del agua potable.

Situación actual.

El sistema de abastecimiento se organiza en niveles de presión como consecuencia de las características topográficas, y consta de las siguientes zonas: Casablanca-Pignatelli, Valdespartera, Canteras, Oliver y Valdefierro, Academia General y Los Leones y otros sistemas de menor tamaño (Garrañillos, Villamayor, Peñaflor, Villarrapa y Alfocsa) que abastecen núcleos rurales de dimensión reducida.

Cada zona tiene su propio sistema asociado de depósitos y distribución.

La capacidad de almacenamiento actual es de algo más de 300.000 m³, equivalentes a unas 36 horas de suministro; esta capacidad se estima suficiente por lo que las previsiones se orientan a reorganizar el sistema de abastecimiento a algunas zonas sin aumento global de la capacidad.

Tendencias de futuro.

Conforme a lo anterior, las actuaciones habrían de orientarse según los siguientes principios:

- a) Modificación de la estructura de niveles de presión, que en algunas zonas son insuficientes. La razón de no aumentar la presión no se debe a la carencia de depósitos, sino a la antigüedad y estado de algunas partes de la red que no podrían resistir mayor presión, lo que orienta el problema a las futuras renovaciones.

- b) El abastecimiento debería realizarse por gravedad desde los depósitos, siendo preciso la sustitución de los bombeos a la red (caso de Torrero-La Paz).
- c) Los depósitos de agua deben ser cubiertos para evitar las pérdidas de cloro por evaporación y de calidad por absorción de contaminación atmosférica, lo que plantea los cubrimientos de los depósitos actuales.
- d) Se hará precisa la modernización de instalaciones periféricas de bombeo, con equipos más modernos y telecontrol centralizado en la planta.
- e) Existen situaciones de insuficiencia de capacidad, como en el caso de Villamayor.

3.2.3. Distribución de agua potable.

Situación actual.

La red de distribución de agua tiene una longitud de casi 780 km. que puede dividirse en tres categorías: la red básica, con diámetros superiores a 500 mm., 64 km. de longitud y predominio de las conducciones de hormigón armado; red de distribución principal con diámetros entre 300 y 500 mm. y predominio de la fundición dúctil como material, y finalmente la red de distribución secundaria, con diámetros inferiores a 300 mm. y 565 km. de longitud y cuyo material predominante es el fibrocemento.

Es de destacar la existencia de más de 55 km. de tubería de fundición gris que en muchos casos supera 50 años de antigüedad, así como los problemas en diversos tramos de las tuberías de hormigón armado y de fibrocemento, que apuntan la necesidad de continuar la política de renovación de redes efectuada en los últimos años y que podría requerir inversiones muy cuantiosas.

Existen áreas no servidas por la red de abastecimiento, generalmente zonas de uso industrial a lo largo de las carreteras de acceso. En otras zonas la red no está suficientemente configurada en malla cerrada, con lo que cualquier intervención en la red produce falta de suministro.

Tendencias de futuro.

- a) El esquema actual basado en una red única debe compaginarse con la política iniciada de captar del freático las aguas para riegos de zonas verdes, evitando la conexión de ambos tipos de red.
- b) Sería preciso un programa de inversiones para eliminar los apuntados defectos de la red actual.
- c) La ejecución de nuevas infraestructuras viarias debe ir ligada a nuevos desarrollos de la red básica de abastecimiento, mediante introducción de tuberías en los proyectos de rondas y vías urbanas perimetrales: Ronda del Rabal, Ronda de la Hispanidad, vía parque del Canal, etc. Igualmente, el abastecimiento de la margen izquierda debe completarse con tuberías adyacentes a las rondas del Rabal y de la Hispanidad.

Independientemente de lo anterior, habrían de implantarse tecnologías avanzadas basadas en modelos de simulación del funcionamiento de la red y en la informatización de su control.

En relación con lo anterior, además de los proyectos en ejecución o redactados en espera de financiación, los diferentes servicios relacionados con el abastecimiento de agua tienen preparados y en continua renovación catálogos de posibles nuevas actuaciones.

3.3. Saneamiento.

3.3.1. Red de alcantarillado.

Situación actual.

En la red existente, de unos 650 km. de longitud, en la que aparecen tramos de distinta antigüedad y materiales, ha tomado protagonismo la cuestión de la estanqueidad de la red por sus efectos en la entrada de agua freática que diluye el vertido y encarece su tratamiento y en la salida de aguas residuales con contaminación de las freáticas. La entrada de aguas subterráneas, y el vertido a la red de algunos escurrideros de riego hacen que el volumen a depurar sea aproximadamente un 30% superior al volumen real de aguas residuales.

Las redes de alcantarillado existentes son del tipo unitario, que utiliza un único sistema para aguas residuales y aguas pluviales. La situación de Zaragoza junto a 3 cauces fluviales ha ido produciendo una multiplicidad de puntos de vertido que ha hecho necesaria la ejecución de costosos y complicados colectores de margen para reunir los vertidos y posibilitar su posterior depuración; parte importante de esta red está por ejecutar.

La red de colectores se encuentra falta de capacidad para recoger las aguas pluviales procedentes de las superficies impermeables en aguaceros de fuerte intensidad. A lo largo del crecimiento histórico de la ciudad, se han ido ampliando las cuencas de colectores concebidos para evacuar áreas más reducidas; en otros casos lo que se ha incrementado progresivamente es la proporción de superficies pavimentadas, aumentando consiguientemente la escorrentía de aguas de lluvia a desaguar. La aplicación con criterios actuales de asignación de caudales de la mayoría de los colectores de la ciudad proporciona cifras de capacidad inferiores, del orden de la mitad de los caudales máximos de cálculo. En consecuencia se producen situaciones de incapacidad de recoger la escorrentía, por lo que parte de las aguas discurren en superficie, dando lugar incluso a inundaciones puntuales en lugares carentes de desagüe natural.

Tendencia de futuro.

La incapacidad de la red para transportar los caudales máximos de agua de lluvia no resulta abordable con carácter general por razones económicas, pero sí la solución de puntos críticos mediante la ejecución de colectores asociados a los principales ejes viarios para descargar los existentes cuya capacidad está sobrepasada; un ejemplo de ello sería el colector de la Ronda de la Hispanidad desdoblado el colector del Sudeste.

Parte de las actuaciones pendientes tienen por fin llevar las aguas residuales al sistema de depuradoras; en algunas situaciones, en varios barrios rurales se precisa evaluar la disyuntiva entre prolongar los colectores o construir depuradoras autónomas.

Igualmente precisaría inversiones adicionales la ampliación de la red de alcantarillado a las zonas industriales de localización periférica que carecen de este servicio y que utilizan soluciones provisionales inadecuadas desde el punto de vista medio ambiental.

Como en el caso del abastecimiento, es necesario continuar la política de renovación de redes secundarias para resolver los problemas apuntados de falta de capacidad y estanqueidad de las redes más antiguas.

Como pauta general se resalta la conveniencia de construir los colectores principales aprovechando las obras viarias, de forma que permitan las necesarias ampliaciones en el caso de utilización de sueltes de reserva, utilizando en tal supuesto criterios de gestión que permitan recuperar las inversiones efectuadas.

Como en el caso de la red de abastecimiento, existe un catálogo de actuaciones en curso y de las que se estiman necesarias en el futuro en los informes sobre este sector del Servicio de Infraestructura Hidráulica.

3.3.2. Depuración de las aguas residuales.

Situación actual.

La situación de los servicios de depuración de aguas residuales ha sufrido un cambio radical desde el año 1986 con la ejecución de obras del Plan de Infraestructura Hidráulica y Sanitaria de la Ciudad. En aquel momento no existía ninguna instalación municipal de depuración, mientras que actualmente la depuradora de La Almozara lleva casi 4 años funcionando de forma satisfactoria, al igual que la depuradora de La Cartuja, y ambas hacen posible el tratamiento de aproximadamente el 85% de la carga contaminante que aporta la red municipal de colectores.

El sistema de depuración afecta a la totalidad de las aguas residuales que utilizan la red municipal con independencia de su origen doméstico o industrial; quedan fuera algunas urbanizaciones periféricas o industrias de cierta importancia que cuentan con una red propia.

El volumen de vertido supone 320.000 m³ diarios, algo más de 115 Hm³ al año. Como parámetros de contaminación, la demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) es de casi 80.000 kilos diarios, y los sólidos en suspensión (SST) 110.000 kilos al día, lo que representa del orden de 1.300.000 habitantes equivalentes. La comparación con los habitantes reales refleja la importancia contaminadora de la industria en materia orgánica, superior a la de origen doméstico.

Una parte significativa de este volumen no tiene su origen en la red municipal de abastecimiento, de la que solamente procedería algo más de la mitad, unos 60 Hm³/año. El resto se produce como consecuencia de aguas procedentes del freático o de las redes de acequia de riego, fácilmente obtenibles en muchas implantaciones industriales, para usos determinados, por su coste competitivo.

El resto cabe atribuirlo a vertidos de escurideros de redes de riego e infiltraciones desde el freático por faltas de estanqueidad, caudales que aportan poca contaminación pero diluyen las aguas residuales incrementando el coste.

Elemento clave en el coste de depuración es el grado de ésta a alcanzar; actualmente la referencia viene dada por la Directiva 91/271 de la C.E. y su transposición a la legislación española sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas, a las que las depuradoras se adecúan.

La normativa supone asimismo calendarios y plazos a cumplir en la ejecución de los sistemas colectores.

Tendencias de futuro.

Es imposible precisar las situaciones de futuro ante la creciente exigencia con que se regulan las materias medio ambientales. Los aumentos de nivel de tratamientos de depuración podrían orientarse hacia:

Aumentar la calidad del efluente con aumentos de los rendimientos en la eliminación de distintos contaminantes.

Introducción de condiciones mínimas de vertido de las aguas de lluvia en las redes unitarias, que se vierten por aliviaderos sin pasar por la depuradora (fijando un grado de dilución por debajo del cual no se admitiese dicho vertido).

Mejores condiciones de incorporación al medio natural de los subproductos del proceso de depuración.

Las inversiones que requiere la adecuación a la Directiva vigente son de suficiente importancia en países como España con poca infraestructura medio ambiental, como para plantear por el momento mayores exigencias. En el caso de Zaragoza las principales necesidades pendientes para adecuarse a dicha Directiva son:

Inversiones complementarias para acceder a las depuradoras con la totalidad de la carga contaminante, superando el 85% mencionado, con la ejecución de las redes y colectores necesarios.

La solución de los barrios rurales pendientes de la alternativa de depuradora independiente o conexión a la red.

La solución de casos específicos como el del polígono de Malpica, en que los vertidos pueden ser incompatibles con los procesos biológicos de las depuradoras existentes, y que podría requerir soluciones específicas.

La posibilidad de plantear de forma conjunta el tratamiento de algunos núcleos con los de municipios próximos.

Aunque no parece probable un aumento sostenido de caudales a depurar, sí resulta posible que una parte del crecimiento físico del tejido, con redistribución en el espacio de la población residente, aunque esta no aumente, modifique las cargas contaminantes dirigidas a cada una de las dos grandes depuradoras. Para ello la opción más adecuada sería la opción de un colector entre la depuradora de La Almozara y la plaza de Europa, que permitiría trasvasar caudales de la primera a la depuradora de La Cartuja, a través del colector de la margen derecha del Ebro.

3.4. Infraestructura hidráulica y crecimiento físico.

En desarrollo del concepto ya expuesto de las grandes infraestructuras como un elemento de "urbanización primaria del territorio", en forma de corredores asociados a los viarios arteriales que permitan completar y descargar las redes existentes, y extender éstas a fin de desenclavar suelos con aptitud física para usos urbanísticos, en la medida que lo requieran demandas futuras, se realiza una primera aproximación a las condiciones de infraestructura hidráulica necesarias para que ello sea posible.

- a) Con carácter general cabe establecer la gran dificultad de encontrar margen de capacidad residual en las redes existentes para dar servicio a actuaciones nuevas de algún tamaño, ya que el dimensionamiento de estos conductos se ha realizado con el suelo ya calificado o edificado, y por lo tanto ampliar su cuenca de recepción solo es posible perdiendo calidad del servicio que presta; resultaría posible introducir las aguas residuales, que suponen un volumen adicional reducido, pero no las escurrientías de aguas pluviales.
- b) Algunos conductos que cuentan actualmente con un margen de capacidad, es porque no se han incorporado las áreas previstas, bien por falta de ocupación de los suelos, bien por falta de redes secundarias. La utilización de capacidades residuales para actuaciones de nueva planta puede suponer que suelos edificados y sin conectar o suelos vacantes calificados con anterioridad pierdan su dotación. Este tipo de conflicto se puede producir en las tuberías de Casetas, carretera de Castellón, red derivada de la ampliación de Valdespartera y colectores de alcantarillado de los polígonos 1 y 2.
- c) Una posibilidad de utilizar la capacidad residual es transportar a los colectores existentes las aguas residuales, y regular los caudales de agua de lluvia mediante lagunas o depósitos, ya que las precipitaciones tienen una duración relativa muy corta.

Existe muy poca experiencia en el funcionamiento de estos sistemas, por lo que resulta arriesgado plantear su utilización con carácter general. La utilización de lagunas plantea dudas

ya que la calidad de las aguas de escorrentía y la posibilidad de períodos largos de permanencia puede dar lugar a fermentaciones, malos olores, etc. La posibilidad basada en la realización de depósitos subterráneos plantea problemas económicos por los grandes volúmenes que podrían requerirse. La solución general idónea es la construcción de colectores de capacidad suficiente.

3.5. Situación de diversas áreas.

3.5.1. Áreas del Suroeste.

Al Suroeste de la Ciudad entre las carreteras de Madrid y de Valencia, y al Oeste de barrio de Oliver. El abastecimiento habría de basarse en bombeos o redes derivadas a partir de la ampliación de los depósitos de Valdespartera. El saneamiento haría necesario un colector de gran diámetro a desaguar en el Ebro en las proximidades de la depuradora de La Almozara, que a su vez precisaría la conexión entre ésta y el colector de la margen derecha del Ebro. El vertido de aguas residuales que pudiera producirse en la cuenca del río Huerva habría de hacerse mediante prolongación del colector de la Vía de la Hispanidad, con desagüe al Huerva de aguas pluviales mediante aliviaderos. La obra de mayor envergadura sería el colector en función de su longitud.

3.5.2. Área de la carretera de Logroño.

Cuenta para su abastecimiento con la tubería de , y para el vertido con el colector del polígono 1, cuya capacidad podría incrementarse construyendo aliviaderos en las proximidades del meandro del Ebro; precisaría igualmente la conexión entre las depuradoras.

3.5.3. Área de la carretera de Huesca y ribera del Gállego.

El abastecimiento habría de resolverse desde el depósito de la Academia, previa la ampliación de la capacidad del bombeo. El saneamiento habría de basarse en el colector de la Ciudad del Transporte o en desdoblamientos del mismo en función de la superficie.

En las proximidades de la tubería de Malpica y del Gállego cabría realizar el abastecimiento desde ésta, mientras que las aguas residuales harían preciso construir el colector de la margen derecha del río hasta la estación de bombeo situada en la margen izquierda del Ebro, y destinada únicamente a aguas residuales, ya que las pluviales se verterían al Gállego de forma directa mediante aliviaderos.

3.5.4. Área entre Villamayor y Malpica.

Contando únicamente con la posibilidad de actuaciones localizadas, las posibilidades de abastecimiento pasarían por instalaciones nuevas de bombeo y depósito de regulación desde la tubería de Malpica, y el saneamiento con una red separativa transportando las aguas residuales a la red de Malpica, y las aguas pluviales a una balsa de regulación.

3.5.6. Áreas entre Malpica y Movera.

El abastecimiento de agua habría de hacerse a partir de la tubería de Malpica, mientras que para el saneamiento sería preciso un colector vertiendo al Ebro, cuya depuración habría de ser conjunta con la del barrio de Movera, siendo la solución más razonable en principio mediante una depuradora independiente.

3.5.7. Área de la carretera de Castellón.

La base para el abastecimiento es la tubería de la carretera citada. El vertido de aguas pluviales habría de dirigirse al Ebro mediante aliviaderos ya que discurre relativamente próximo a la carretera, y las aguas residuales al colector general de la depuradora de La Cartuja.

3.5.8. Orla próxima a la Ronda de la Hispanidad en el sudeste de la ciudad.

Los conductos ya actualmente necesarios a lo largo del viario para cerrar y equilibrar las redes existentes permitirían nuevos abastecimientos; el saneamiento haría preciso ampliar la capacidad del colector que es necesario construir, según lo ya expuesto, para descargar el colector del Sudeste.

Las consideraciones que anteceden parten de la base de que se trata de opciones de futuro y, por consiguiente no son compatibles simultáneamente todas las descritas; así por ejemplo, el margen utilizable de la tubería de Malpica, que aparece como posibilidad de abastecimiento en tres de las áreas anteriores, está condicionado a la dimensión de las actuaciones y a la concurrencia de varias de ellas; la estrategia de "urbanización primaria" del territorio debe partir de la capacidad de las infraestructuras y no de una "zonificación de suelo" a gran escala.