

LA LOGÍSTICA URBANA DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

7 - El abastecimiento de agua potable en el DMQ

La atención con agua potable al DMQ está a cargo de la Empresa Municipal de Alcantarillado y Agua Potable de Quito (EMAAP-Q)¹. De manera muy general, el abastecimiento de agua potable a una ciudad es el resultado de tres grandes operaciones sucesivas: la captación y la conducción del agua hasta una planta, el tratamiento del agua para hacerla potable y finalmente la distribución al consumidor final a través de una red de tanques y líneas de distribución.

En Quito, el abastecimiento de agua potable ha experimentado en los últimos 15 años dos profundas modificaciones. En primer lugar, a inicios de los años 1990, la entrada en servicio del sistema Papallacta-Bellavista, para atender al Norte de la ciudad, reemplazó el bombeo del acuífero que planteaba cada vez más problemas en términos de calidad y de cantidad de agua. En segundo término, la construcción del sistema La Mica-Troje permite apenas desde el año 2000 abastecer al sector sur de la ciudad, que en ese entonces no disponía aún de un servicio de distribución de agua potable.

Hoy en día, el abastecimiento del Distrito se apoya entonces en cuatro sistemas principales, organizados en torno a cuatro plantas, que garantizan más del 85% de la producción de agua potable en el Distrito:

Bellavista, Puengasí, El Placer y El Troje. Si bien el abastecimiento de la zona urbana de Quito es relativamente adecuado, no ocurre lo mismo en las parroquias suburbanas donde la atención es muy deficiente.

Para comprender el funcionamiento del abastecimiento de agua en el Distrito Metropolitano, jerarquizar los elementos y distinguir lo que se puede considerar como los elementos de mayor interés del abastecimiento de agua potable del DMQ, dos procedimientos son posibles. Primeramente se puede apreciar la importancia de cada uno de los sistemas de manera tradicional en función de los datos cuantitativos relativos a la captación y la conducción del agua cruda, al tratamiento y a la distribución. Sin embargo, se puede también intentar razonar de forma sistémica para evidenciar las interrelaciones entre los elementos vitales del abastecimiento de agua, y su importancia relativa desde el punto de vista funcional, más allá de las consideraciones cuantitativas. En ambos casos, los datos provienen evidentemente de la EMAAP-Q².

¹ Creada mediante ordenanza municipal N° 3057 del 16 de noviembre de 1993.

² Se trata, por un lado, de datos cuantitativos, y por otro, de un análisis sistémico del abastecimiento de agua que pudo

1. Jerarquización cuantitativa

Las plantas de tratamiento del agua son los nudos esenciales del abastecimiento de agua de Quito. En efecto, es allí donde llegan las líneas de transmisión³ que llevan el agua cruda para ser tratada y potabilizada. Su funcionamiento depende entonces de su capacidad de tratamiento aunque también de los recursos hídricos de que disponen y de la

capacidad de las líneas de transmisión o de redistribución que llevan el agua cruda. Según estos criterios cuantitativos, el sistema Bellavista es el más importante puesto que puede producir 3 m³/s de agua potable a partir de canalizaciones que pueden transportar 4 000 l/s⁴, seguido de cerca por el sistema Puengasí, que está en capacidad de tratar 2,8 m³/s. En cambio, en términos de producción efectiva de agua potable, los dos mayores sistemas son más o menos equivalentes, pues Puengasí produce incluso un volumen ligeramente superior⁵. Se puede constatar que la planta El Troje, que entró en funcionamiento recientemente, no utiliza sino el 35% de su capacidad de producción de agua potable (cuadro 7-1).

La siguiente figura (7-1) permite visualizar el peso relativo de las cuatro plantas principales en función de tres criterios cuantitativos principales: el potencial de recursos de agua cruda que entra, la capacidad de tratamiento y la cantidad de agua potable efectivamente producida.

Cuadro 7-1
Capacidad de producción de las plantas de agua del DMQ

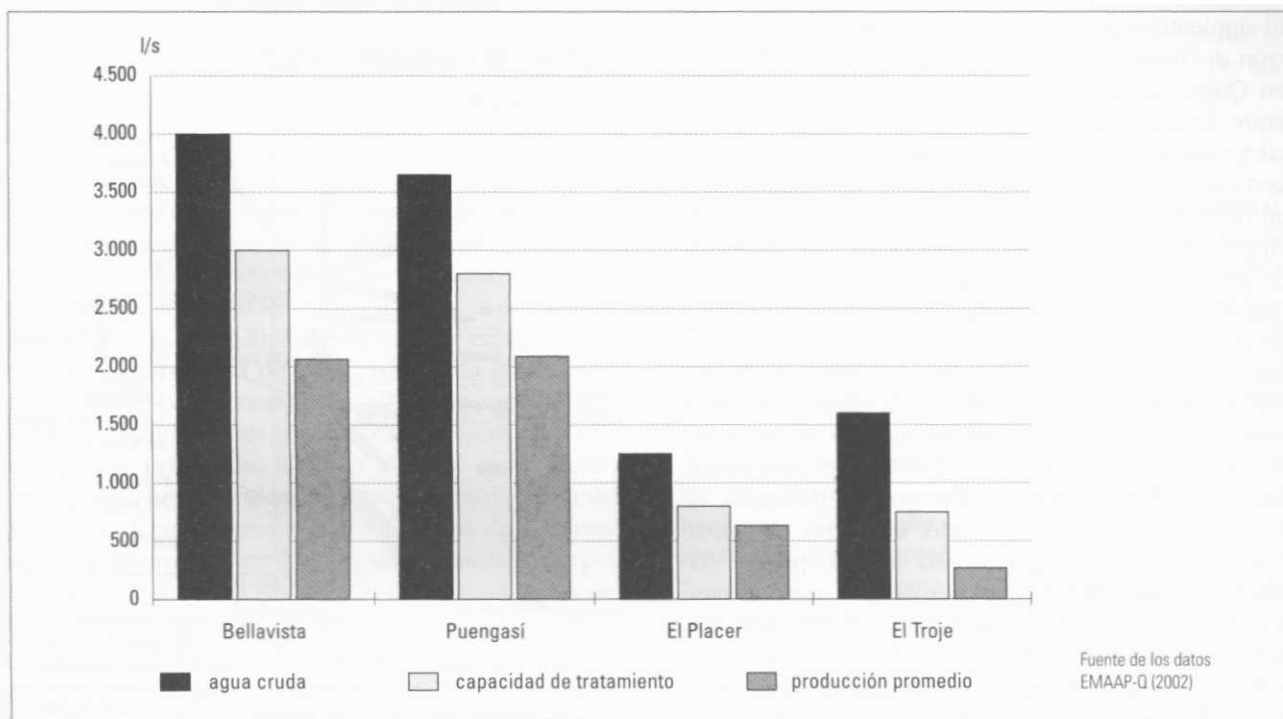
Planta	Capacidad de la planta (l/s)	Producción promedio* (l/s)
Bellavista	3 000	2 064
Puengasí	2 800	2 089
El Placer	800	633
El Troje	750	267
Noroccidente	320	120
Conocoto	200	179
Pichincha Sur	100	81
Chilibulo	80	114
El Quinche	80	61
Toctuco	60	51
Tumbaco	60	15
Yaruquí	60	46
Checa	40	23
Cochapamba	20	18
Rumipamba	20	27
Tababela	20	14

* producción promedio de los meses de agosto y mayo del 2002
Fuente: EMAAP-Q

realizarse gracias a entrevistas con técnicos de la EMAAP-Q, cuyas conclusiones fueron validadas

- 3 Según el vocabulario técnico de la EMAAP-Q, las líneas de transmisión son las que llevan el agua cruda desde las zonas de captación hasta las plantas y las líneas de redistribución son las que llevan agua cruda de una planta a otra.
- 4 Se trata de la línea de transmisión que se origina en Papallacta (3 000 l/s) además de la línea de optimización del mismo nombre (1.000 l/s) construida recientemente.
- 5 La producción de agua depende del recurso hídrico y por tanto de los estiajes. Así, en mayo del 2002, la planta Bellavista produjo 1.924 l/s y Puengasí 2 155 l/s. En agosto, Bellavista produjo 2 205 l/s y Puengasí 2.024. En promedio, Puengasí produjo entonces más

Figura 7-1
Capacidad de las líneas de transmisión de agua y capacidad y producción de las plantas



Después de la captación, la transmisión y el tratamiento, el agua potable transita por tanques de distribución. Estos son puntos altos de almacenamiento y de regulación de agua potable antes de que entre en la red de distribución que atiende a los consumidores. En el Distrito Metropolitano, el más importante, y de lejos, es el tanque Carolina Medio, que representa un volumen de almacenamiento de 17.000 m³. Todos los demás tienen una capacidad inferior a 10.000 m³. A la

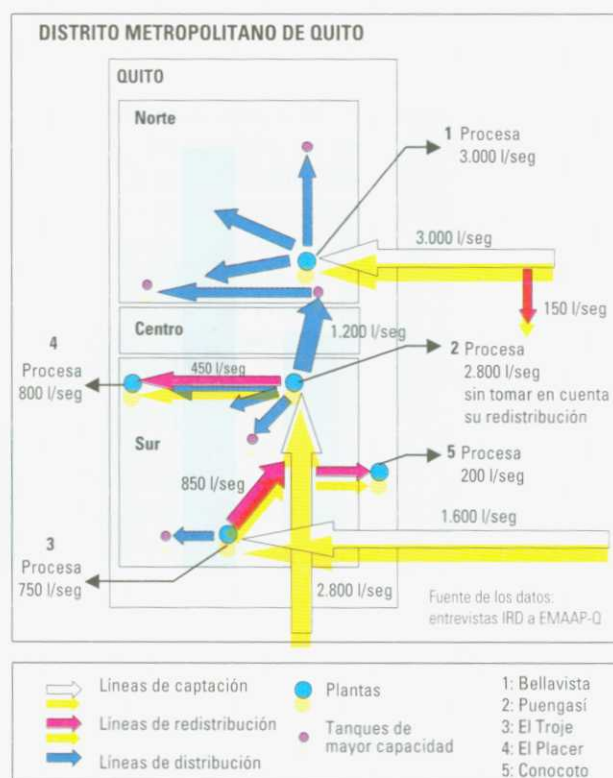
salida de los tanques, el agua potable entra en la red principal de distribución que está formada de tuberías de 1 a 44 pulgadas de diámetro. La cartografía de estos elementos principales del abastecimiento, elaborada en función de los datos cuantitativos disponibles, muestra claramente el limitado equipamiento de las parroquias suburbanas. Presenta también las zonas teóricas de distribución de cada uno de los principales sistemas de abastecimiento (mapa 7-1).

2. El funcionamiento sistémico del abastecimiento de agua potable del DMQ

El siguiente croquis (figura 7-2) es una esquematización del funcionamiento del abastecimiento de agua en Quito⁶. Intenta dar cuenta de las interrelaciones entre líneas de transmisión, de redistribución, plantas y tanques principales, permitiendo tener una imagen más cercana a la realidad. El aspecto fundamental revelado por este esquema es la dependencia recíproca de los cuatro sistemas principales y las zonas de abastecimiento. Así, la planta de Puengasí depende del sistema de El Troje en hasta 650 l/s para su abastecimiento de agua cruda, lo que equivale a más del 20% de su producción. La planta El Placer recibe 450 l/s de agua cruda⁷ de la planta de Puengasí, es decir el equivalente de más de la mitad de su capacidad de producción. Existe pues una fuerte interdependencia entre los sistemas de Puengasí, El Troje y El Placer. Por otro lado, el tanque principal del sistema Bellavista, Carolina Medio, puede ser abastecido por las tres mayores plantas, pero el tanque Bellavista, segundo en tamaño (9.000 m³), conectado a las dos plantas, Bellavista y Puengasí, es abastecido preferentemente por Puengasí⁸. Estos elementos muestran que la zona teórica de abastecimiento de Bellavista depende en parte de la planta Puengasí. Algunas pequeñas plantas suburbanas de los valles dependen del recurso hídrico de Bellavista, la de Conocoto depende a la vez de El Troje y del canal que abastece a Puengasí. Esta lectura sistémica y no solo cuantitativa permite comprender el impacto del no funcionamiento de cada sistema, expuesto en las siguientes figuras.

Se puede constatar primeramente la existencia de una zona privilegiada en el centro norte de Quito:

Figura 7-2
Esquema general de funcionamiento
del sistema de abastecimiento de agua



⁶ Este esquema fue elaborado y validado conjuntamente con técnicos de la EMAAP-Q durante las entrevistas.

⁷ En caso de necesidad, la línea de redistribución correspondiente puede transmitir igualmente agua potable.

⁸ Debido a que en periodos de estiaje la planta de Bellavista no dispone de suficientes recursos hídricos.

pudiendo ser abastecida por tres plantas diferentes, el no funcionamiento de una u otra no tendría una consecuencia notable en esta pequeña parte de la ciudad, delimitada *grosso modo* por la avenida Mariana de Jesús al norte y una transversal a la altura del Itchimbia al sur (mapas 7-2, 7-3, 7-4 y 7-5).

En cambio, la interrupción de la llegada de agua a Puengasí provocaría escasez en prácticamente la mitad de la zona sur de Quito y tendría un impacto nada despreciable en la zona abastecida por El Placer, en la medida en que Puengasí envía agua cruda a esa planta (figura 7-2 y mapa 7-2). Una deficiencia en el funcionamiento de la planta de Puengasí tendría igualmente un efecto, aunque menor, en el abastecimiento del norte de la ciudad pues el agua potable distribuida por uno de los principales tanques de esta zona (Bellavista) puede provenir de esa planta. La interrupción de la planta en sí o a una ruptura de la línea de transmisión provocaría por su parte una suspensión de la distribución de agua potable en buena parte del norte de la ciudad y también en ciertos sectores del valle que dependen de ella (mapa 7-3). Sin embargo, esto no conllevaría consecuencias en el abastecimiento del centro y del sur de la ciudad. Como lo muestra el mapa 7-4, El Placer es vital para la distribución de agua en una pequeña parte de la ciudad, en las laderas sur del Pichincha. Su deficiencia no tendría entonces sino consecuencias relativamente limitadas en el espacio. El no funcionamiento de El Troje afectaría preferentemente a la zona del extremo sur de Quito, pero la interrupción de la línea de transmisión proveniente de La Mica tendría además un impacto, aunque más limitado, en el sector de Conocoto además de afectar marginalmente a la planta Puengasí (mapa 7-5).

En lo referente a los caudales de agua cruda que llegan a una planta, en la hipótesis de deficiencia de esta, simplemente serían reajustados en la fuente o redistribuidos a las otras plantas en función de las posibilidades que ofrece la red de redistribución.

3. Jerarquización funcional

El procedimiento sistémico adoptado permite afirmar que la planta de Puengasí desempeña un papel más esencial que Bellavista en el abastecimiento de agua a la ciudad. En efecto, esa planta tiene una responsabilidad no despreciable, incluso esencial en el abastecimiento del norte y de buena parte del sur de la ciudad, y en el funcionamiento de El Placer que abastece al centro. Paralelamente, el sistema de Bellavista no interviene en el centro ni en el Sur, ni en lo que respecta al recurso de agua cruda, ni en términos de distribución del agua potable. Esta visión sistémica permite entonces jerarquizar las plantas de manera más pertinente que los simples datos cuantitativos, al tiempo que subraya el importante papel que desempeñan los tres tanques principales del sistema de Bellavista que son Alpahuasi Alto, Carolina Medio y Bellavista. El mapa 7-6 es una representación de los principales elementos del abastecimiento así jerarquizados, es decir según criterios cualitativos de tipo funcional. Muestra, por orden de importancia, Puengasí, Bellavista, El Troje y El Placer con sus respectivas líneas de transmisión, así como los tres principales tanques de distribución.

4. Elementos y lugares esenciales del abastecimiento de agua potable en el DMQ

A partir de este análisis, la determinación de los elementos de mayor interés para el abastecimiento

de agua en el DMQ retoma los primeros elementos de la jerarquía establecida y los presenta en el mapa 7-7.

Se trata de.

- las tres líneas principales de captación (línea de los páramos del Papallacta que alimenta a la planta de Bellavista, línea del río Pita proveniente del Cotopaxi, que atiende a Puengasí, y línea de la laguna La Mica proveniente del Antizana que alimenta a El Troje);
- las cuatro plantas principales: Puengasí, Bellavista, El Troje, El Placer;
- los tres tanques principales: Bellavista, Carolina Medio y Alpahuasi Alto.

Sistemas de distribución de agua potable

- Bellavista
- Noroccidente
- Las Casas
- Toctiuco
- San Ignacio
- Chilibulo
- Puengasi-El Placer
- Lloa
- La Mica

Líneas de captación
(capacidad en l/seg.)

- 3.650-4.000
- 1.600
- menos de 350

Líneas de distribución
(diámetro en pulgadas)

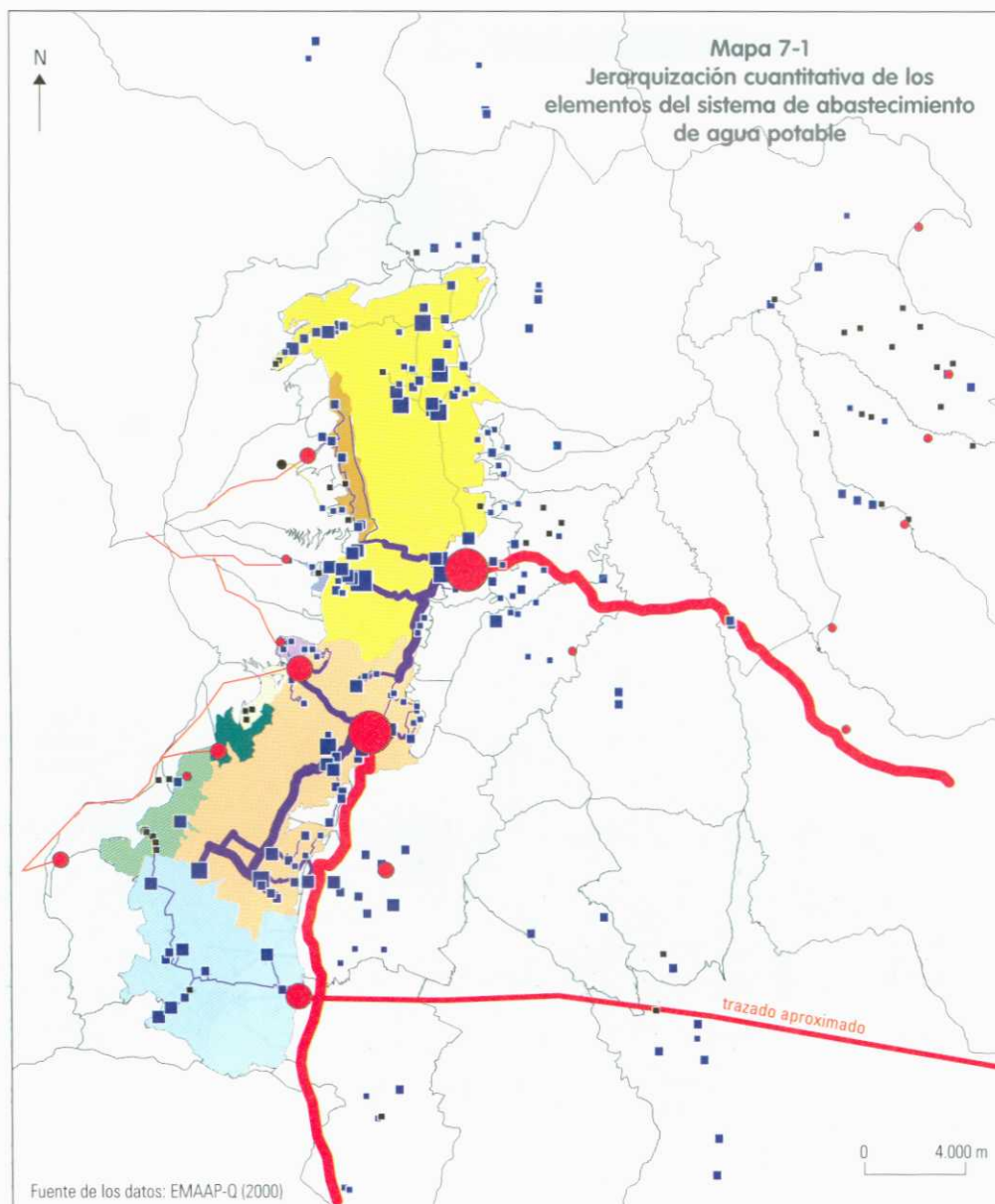
- 30 - 44
- 20 - 29
- 10 - 19
- menos de 10
- sin datos

Plantas (capacidad de procesamiento en l/seg.)

- 2.800 - 3.000
- 750 - 800
- 100 - 320
- menos de 100
- sin datos

Tanques (capacidad en m³)

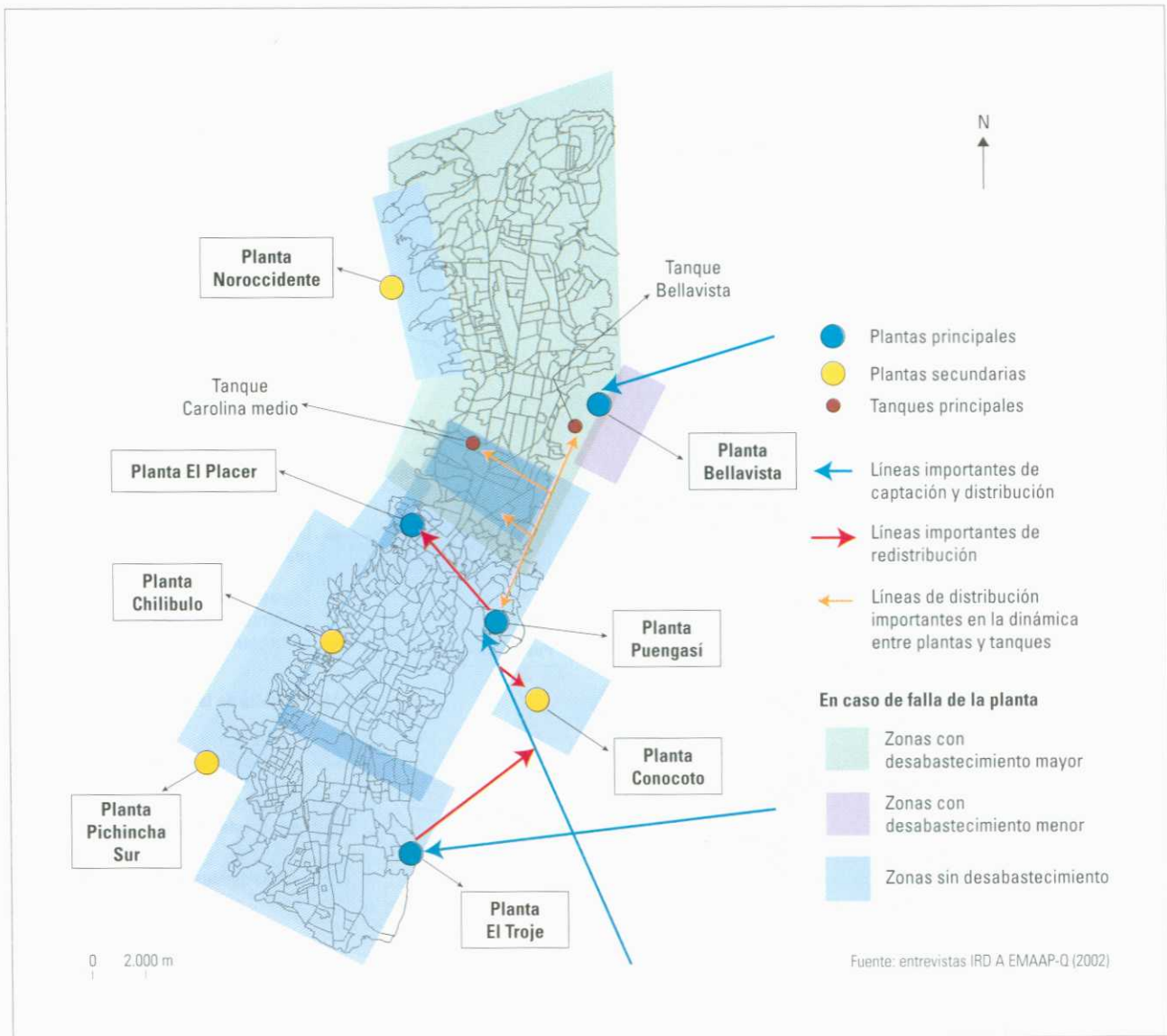
- [10.000,17.100
- [5.100,10.000
- 2.000 - 4.900
- 500 - 1.900
- menos de 500
- sin datos



Mapa 7-2
Zonas de desabastecimiento en caso de deficiencia de la planta Puengasí



Mapa 7-3
Zonas de desabastecimiento en caso de deficiencia de la planta Bellavista



Mapa 7-4
Zonas de desabastecimiento en caso de deficiencia de la planta El Placer

