

Circulation not stagnation. El agua y la modernización del sistema de alcantarillado de Barcelona, 1902-1917.

Francisco de Assis da Costa
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Abstract

This communication is a view over the new order that settles down at the level of the physical and social organization of the city as result of the new models that structure and organize the flow of the undesirable matters.

Specifically it deals with the modernization of the cleaning system of the Barcelona city that happens indeed in 1902 with the implementation of Engineer Gustá Bondia's project, a reformulated version of the Engineer Garcia Faria's project elaborated in 1891. In this scene we verified the initial operation of the network and the crisis that, in particular, is the key of the model: the use of the water like fundamental element for the human remainders' evacuation.

The necessity of an alternative technical resources to improve the original project, will demonstrate the existence of conflicts between the public/private and the crisis at the origin of the model. Respect the first the option for the old model characterize one option for the individual and partial integration to the network.

The irrational use of water is also necessary to understand the relation of the city with the agricultural or natural immediate zones, in particular about the regenerative function of these areas.

Both points - public/private and urban/rural - suppose the existence of complex interchanges of matters, information and nets. The study of these flows is fundamental for the arrangement of the territory.

Resumen

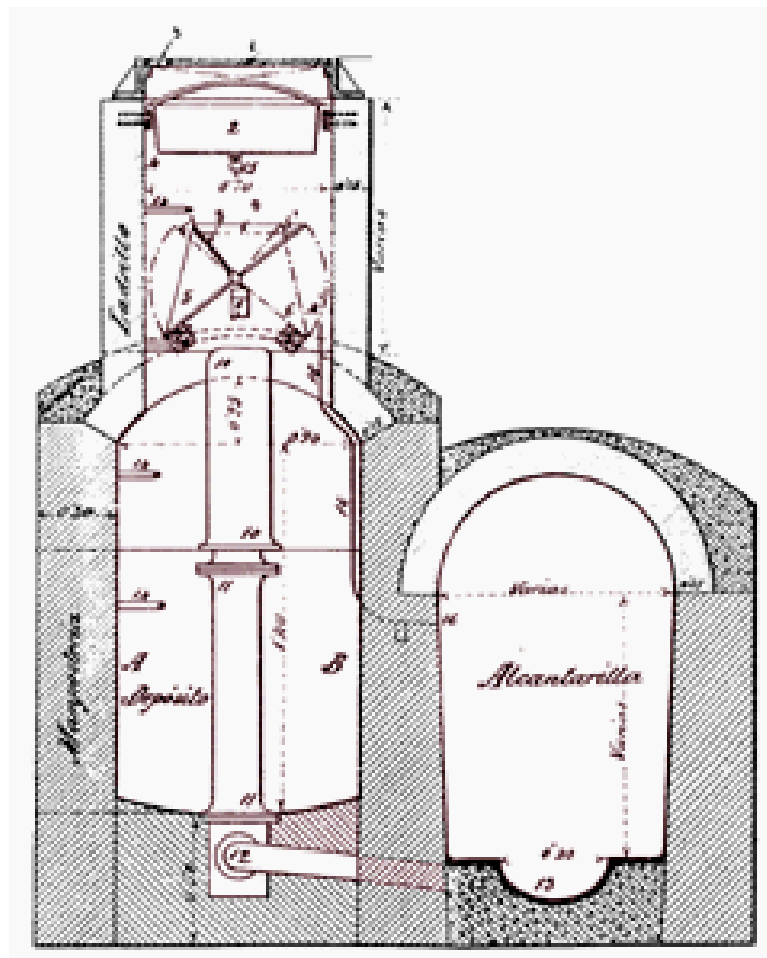
De manera general esta comunicación trata del nuevo orden que se establece al nivel de la organización física y social urbana resultante de los nuevos modelos que estructuran y organizan el flujo de las *materias indeseables*.

Específicamente trata de la modernización del sistema de saneamiento de la ciudad de Barcelona que ocurre efectivamente a partir de 1902 con la implementación del proyecto del Ingeniero Gustá Bondia y que es una versión conceptualmente reformulada del proyecto del Ingeniero García Faria elaborado en 1891. En este escenario verificamos el funcionamiento inicial de la red y la crisis que, en particular, atinge el punto clave del modelo: la utilización del agua como elemento fundamental para la evacuación de los residuos humanos.

La necesidad de utilización de recursos técnicos alternativos al proyecto original evidenciará no solo la existencia de conflictos entre lo público y lo privado, sino la insostenibilidad presente en el origen mismo del modelo de gestión residual. Respecto al primero se destaca la opción por la mantención de un orden distinto al propuesto caracterizado por una opción más individualizada y una integración parcial a la red tal como había sido durante toda segunda mitad del siglo XIX.

La utilización desmesurada de agua, hay que entenderla también como una pérdida de una relación relativamente equilibrada con el entorno rural inmediato a la ciudad, que pierde, entre otras el procedimiento de reutilización de las aguas servidas para su irrigación.

Ambos puntos - público/privado y urbano/rural - suponen la existencia de relaciones que comportan intercambios complejos de flujos de materias, información y redes de servicios cuyo estudio es una cuestión fundamental para la ordenación del territorio.



El punto G.

"El agua cae en el semi-depósito af5'. Según las dimensiones que hemos aprobado en nuestro dibujo en ese semi-depósito caben 27 litros de agua que pesan 27 kilogramos. El centro de gravedad de este punto de agua se encuentra en el punto G que dista hacia la derecha 29 milímetros de la vertical del punto F de suspensión." (GALLEGO, 1910). Detalle de un depósito automático de limpieza para el alcantarillado de Barcelona.

“Circulation not stagnation”

Edwin Chadwick, en la capital inglesa de mitades del siglo XIX, es uno de los primeros en comprender la trascendencia de la higienización de la ciudad industrial y también un de los primeros en introducir, en la práctica, aquellos conceptos desarrollados teóricamente durante la primera mitad del siglo: la ciudad vista como un cuerpo humano, dotado de dos sistemas de circulación (arterial y venoso); uno capaz de conducir el agua potable y el otro evacuar el agua residual. Este sistema que debería funcionar de forma continua ("circulation not stagnation"), quedará como el prototipo de todos modelos: hacer llegar el agua en cantidades mínimas adecuadas a toda población y distanciar lo más rápidamente posible los excrementos una vez que estos se produzcan.

Se condenaba así no solo las letrinas o pozos negros sino también el uso de las fosas sépticas por el riesgo que suponía en la producción de miasmas contaminantes. Es un concepto de saneamiento total basado en la utilización del agua: donde llega el agua llegará también la alcantarilla para recoger las aguas residuales. Este es el concepto básico de las reformas sanitarias impulsadas por la Public Health Acts de 1848 y 1875 (SIGSWORTH y WORBOYS, 1994).

En París el modelo gana una dimensión todavía más agresiva: la evacuación completa de las materias líquidas pero también las sólidas. Las alcantarillas funcionan como calles subterráneas específicas para las redes técnicas e especialmente para la evacuación de las aguas servidas, protegidas de todo contacto visual y olfativo. En efecto el baron Georges Eugène Haussmann, entonces *préfet de la Seine*, había encargado en 1856 al ingeniero A. Mille del *Service Municipal des Travaux Publics*, un viaje de estudios a Inglaterra para que investigara el sistema de aprovisionamiento de agua y evacuación de las aguas usadas que se hacía construir según las indicaciones de Chadwick. Este mismo viaje técnico harán después ingenieros de otras grandes ciudades europeas, como Pere García Fària desde Barcelona o Saturnino de Brito desde Río de Janeiro.

La recuperación de la idea de construcción y reforma de la red general de saneamiento de Barcelona, después de pasados diez años de que se hubiera aprobado el proyecto realizado por el ingeniero Pere García Fària en 1891, hace pensar que este tema clave de la ciudad decimonónica europea no ha tenido, en el caso de Barcelona, la misma importancia o prioridad que ha merecido en otros lugares. Pero la inercia que a principio caracteriza la ausencia de una política específica respecto a la realización de una obra

general de reforma del sistema de saneamiento se puede considerar, al contrario, parte misma del modelo básico de gestión existente. Entre los motivos de esta demora habría que apuntar las diferencias fundamentales entre los modelos propuestos. Por ejemplo, el modelo de evacuación de las materias residuales domésticas propuesto por el ingeniero Ildefonso Cerdá en su anteproyecto de Ensanche para Barcelona, apuntaba hacia una dirección bastante distinta de aquella del modelo inglés. Cerdá proponía una red moderna de evacuación para las aguas servidas pero mantenía el uso de las fosas individuales. El proyecto de García Faria (FARIA, 1892), sobre el cual se basa el proyecto final realizado a partir de 1902, se encuadra en la filosofía del “todo a la alcantarilla”.

Aunque con modificaciones estructurales importantes, realizadas por el ingeniero Gustá Bondia, la reforma y construcción de la red de alcantarillado de Barcelona, que ocurre a partir de 1902, debería resultar en la desaparición de dos grandes problemas de la Barcelona decimonónica: el mal olor emitido por las cloacas y las actividades de extracción y limpieza de las letrinas y pozos de registros. El mal olor es resultado de las malas condiciones de la red de evacuación de las aguas servidas pero también es resultado de las actividades diarias de extracción y transporte de las materias de las cloacas y pozos negros. Con la modernización de la red el modelo de evacuación pasara a ser el del “todo a la alcantarilla” y de esta manera, se supone inicialmente, desaparecen ambos problemas.

Pero la falta de agua necesaria para hacer funcionar el sistema de limpieza automática, que debería garantizar la velocidad mínima de 0,70 metros por segundo de las materias arrastradas en las galerías, hacía que el mal olor característico de algunas calles del casco antiguo de la ciudad atingida especialmente la ciudad alta y ganara incluso notoriedad internacional. Por otro lado, con una red de dimensiones tan importantes, la escasez de agua hace que vuelvan a tener gran importancia los servicios de manutención y limpieza que continuarán a pasear sus carros herméticos por las calles de la ciudad. En este contexto y con una parte muy importante del alcantarillado reformado y construido, en 1911 se realiza una subasta pública para la limpieza de las alcantarillas y cloacas del sector nuevo de la ciudad, el Ensanche. Las características del servicio subastado demuestra que la ciudad aun no dispone, efectivamente, de aquellos elementos mínimos para el funcionamiento adecuado del modelo de evacuación originalmente propuesto en el proyecto del ingeniero Gustá Bondia en 1902.

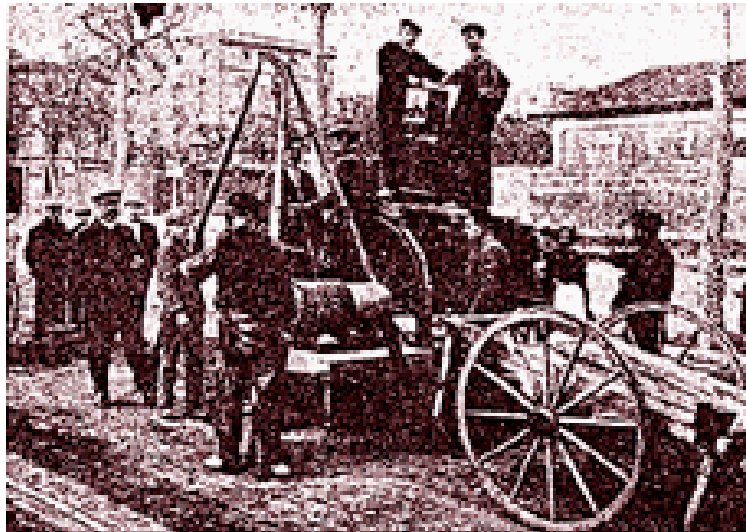
La falta de agua, para hacer funcionar el sistema de circulación continuo (*circulation not stagnation*, propugnado por Chadwick), hace que la limpieza sea no solamente un aspecto de la manutención de la red, pero parte misma del modelo de evacuación de las aguas residuales y letrinas. La ciudad continúa a tener, ahora en proporciones mucho más importantes, aquellos problemas de la ciudad decimonónica apuntados anteriormente: el mal olor emitido por las alcantarillas y las actividades de extracción y limpieza.

Para resolver el problema, el Ayuntamiento de Barcelona hace una subasta pública con instrucciones dirigidas a estos problemas específicos. La empresa ganadora que se hará responsable del servicio será la misma que realiza la construcción y reforma de la red de alcantarillas de la ciudad, la Sociedad Anónima Fomento de Obras y Construcciones. El contratista responsable del "servicio de limpieza de las cloacas nuevas y reformadas y las cloacas de antigua construcción, cunetas, regaderas y cauces descubiertos del Ensanche" era Don Gregorio Sanz Gallego. Gallego desarrolla y obtiene la patente de

un sistema de limpieza automática y discrecional que se utilizará para hacer el arrastre de las materias y resolver de esta manera el problema de acumulo de materias en las galerías.

El servicio costaba a las arcas públicas cerca de 300 mil pesetas anuales que en 1911, cuando tuvo efecto la subasta, suponía aproximadamente el valor de las obras realizadas en el mismo año en la reforma y construcción de las alcantarillas (aproximadamente 5,0 km de galerías).

La limpieza se hace cada mes y empieza siempre por las cloacas situadas en la parte superior de la cuenca. La renovación y construcción del sistema de alcantarillado hace necesario prever situaciones de limpieza con una mayor frecuencia y se realiza una limpia semanal en las nuevas bocas de imbornal, se repone el agua del sifón, etc. La limpieza de cloacas nuevas o reformadas se efectúa, a semejanza de París, desde dentro del alcantarillado removiendo los productos que estén sedimentados, mediante rasquetas de madera o vagonetas con compuerta. Pero la poca corriente, resultante de la escasez de agua, hacía difícil arrastrar los productos con lo que era necesario recargar con un carricuba los aparatos automáticos de limpia patentados por Gallego. Este último procedimiento de hecho debería, con la conclusión de las obras, da paso más tarde a un sistema de llave de descarga discrecional, que como veremos resultaría insuficiente también por la falta de agua. El sistema consistía en depósitos que deberían funcionar a cada 6 horas descargando 500 litros de agua en por lo menos 600 puntos de los 2.000 previstos para la red.



Utilización de un carro hermético en la limpieza de alcantarillas. (*Anuario Estadístico de Barcelona, 1918*)



Automóvil con depósito hermético para la limpieza de los pozos de registro
(AYUNTAMIENTO, 1970).

La escasez de agua lleva a la necesidad sistemática de vaciado de los pozos de registros por lo cual, operaciones realizadas después de las diez de la noche utilizándose los recipientes y carros herméticos patentados que evitan el contacto con la atmósfera exterior. La constancia del servicio hace también que por primera vez el Ayuntamiento haga exigencias respecto a las condiciones en que debían trabajar los obreros en la limpieza: botas, trajes impermeables, cascos, silbato para caso de peligro, linterna de aceite, equipos adecuados para gases no respirables en casos de salvamento, etc.

En síntesis la nueva red de saneamiento necesita en efecto de una atención continuada, muy parecida a las condiciones de la antigua red, para posibilitar su funcionamiento. Curiosamente, teniendo en cuenta las condiciones del sistema de alcantarillas antiguo, este no es objeto de una limpieza más frecuente que aquel más moderno. El tratamiento dado a las nuevas cloacas es mucho más cuidadoso que a las viejas, con una frecuencia de limpieza mensual de todas las cloacas nuevas y reformadas, lo que supone un cambio importante respecto a las contrataciones anteriores. Las cloacas modernas, que están enlucidas en su interior, tienen cuneta, están dotadas de vías para el tránsito de vagonetas, y presentan un trazado más racional necesitan de un servicio de manutención mucho mayor que aquellas cloacas que carecen de estos elementos. En las cloacas de antigua construcción, cunetas y cauces de aguas sucias que no habían sido objeto de reforma tienen operación de limpieza solamente tres veces al año. Efectivamente, hasta 1911 el servicio de manutención se diferencia por Distritos, pero en la nueva subasta pasa a se diferenciar por tipo de cloaca.

Pero también el sistema de alcantarillado de París necesitaba un trabajo continuado de manutención importante. En las cloacas de la ciudad de París trabajaban en 1909 cerca de 1.000 obreros que hacían circular 33 barcos para arrastrar fango, 1 embarcación para arena, 118 vagones para transportar fango, 127 vagones para arena, 7 dragas mecánicas y 10 tractores eléctricos. (SALLOVITZ, 1929). En Barcelona, según el *Pliego de*

condiciones y contrato de limpieza, conservación e higiene del alcantarillado de 1932, el equipamiento mínimo exigido para la limpieza del alcantarillado es de 25 vehículos metálicos de cierre hermético de un metro cúbico, 15 carri-cubas metálicas, 15 carretas de mano, 25 carretillas, 5 barracas transportables, 1 gánguil de 30 metros cúbicos de capacidad mínima, 1 remolcador, 20 vagonetas, 50 raquetas para cubetas, 35 tiradores y 25 bocas llenadoras para carri-cubas.

Una diferencia importante entre lo que ocurre con París y con Barcelona, es que en esta última continuaba a ser necesaria la limpia de pozos de registros y el transporte de las materias a través de las vías superficiillas utilizándose los carricubas. Los productos de las cloacas eran todos extraídos y transportados en carros patentados, herméticamente cerrados y conducidos en barcazas destinadas especialmente por el contratista para la conducción a alta mar. También eran transportadas a otras zonas, siempre que estas estuvieran a una distancia mínima de 2 kilómetros del perímetro municipal de la ciudad y a 500 metros de cualquier zona poblada.

Pero aun en 1917 es posible constatar que todo este despliegue del servicio de limpieza no había sido suficiente para evitar la persistencia con que el mal olor se adueñara, de forma especial, de la ciudad. Este año un periódico de Manchester publicaba un artículo donde describía la privilegiada situación y clima, la belleza de los alrededores y el buen funcionamiento de los servicios de transporte público de la capital catalana. Pero decía de la ciudad conocida como la Perla del Mediterráneo: "huele mal, muy mal" (HOLDER, 1917). "Barcelona, la perla del Mediterráneo" también es el título de una película promocional patrocinada algunos años antes por la Sociedad de Atracción de Forasteros, y realizada aproximadamente entre 1912-13, para dar a conocer los atractivos turísticos de la Barcelona de principios de siglo.

Este mal olor no era por supuesto ignorado por los técnicos barceloneses. Uno de ellos hacía un trayecto diario entre el Casco Antiguo y el barrio alto de San Gervasio y conocía bastante bien el problema. Alfredo Ramoneda Holder había trabajado para el ingeniero Pere García Fària tomando medidas e incluso la temperatura de todas las cloacas del Casco Antiguo de la ciudad para subsidiar el proyecto que se presenta en 1891 al Ayuntamiento. En efecto el periódico no estaba equivocado. "¡Que mal huele Barcelona!", escribía el ingeniero industrial Alfredo Ramoneda Holder, "¿es posible remediarlo? ¡La perla del Mediterráneo! ¡La joya de España! (...) pero... huele mal, es cierto, no podemos negarlo". (HOLDER, 1917)

Su descripción, aunque no comparable, hembra la batalla de Jean-Noël Hallé descrita por CORBIN (1986 p.I): "Infatigable pourfendeur de miasmes nauséabonds, Jean-Noël Hallé mène la bataille de la désodorisation. Le 14 février 1790, mandaté pas ses collègues, il suit les berges de la Seine afin d'y détecter les puanteurs et de procéder à un véritable arpentage olfactif des deux rives du fleuve; un autre jour, en compagnie des plus grands noms de la science française de ce temps, il surveille la vidange d'une fosse considérée comme particulièrement mortifère et teste les procédés susceptibles de vaincre les émanations. Ce ne sont là que des exemples de sa pratique quotidienne."

Pero la agrimensura odorífera del ingeniero Alfredo Ramoneda Holder detecta algo inusitado: el Casco Antiguo de la ciudad de Barcelona, con sus viejas cloacas recuperadas, huele mejor que las zonas altas y mejor servidas por la nueva red de alcantarillado.

La administración había cambiado la imagen de ciudad sucia de Barcelona como efectivamente confirma HOLDER (1917) cuando dice: “Barcelona hasta hace poco tenía también la fama de sucia, pero es justo advertir que vamos, al parecer, por el buen camino(...). No es muy limpia pero es innegable que se nota una gran mejora. (...) Pero en las calles se siente de continuo un ambiente pestilente, lo sabemos todos los que en ella vivimos y quizás aún más que nosotros lo advierten los forasteros por la novedad que en su olfato representa el hecho”.

De manera particular, hemos visto que desde mitad del siglo XIX hay una vigilancia odorífera vinculada al paradigma miasmático. Los olores sospechosos se relacionan con los equipamientos destinados a purificar el mismo espacio que contaminan, o sea, las cloacas, mataderos, cementerios, hospitales, etc. Equipamientos destinados a hacer desaparecer la materia en descomposición. Con la entrada del siglo XX también es cada vez más importante una lectura más afinada con el nuevo paradigma médico, el bacteriológico, aunque es solamente hacia los años 30 de este mismo siglo cuando tendremos razones suficientes para acreditar que las operaciones de gestión residual lo tienen realmente en cuenta. Mientras tanto, es posible encontrar ejemplos interesantes de esta preocupación todavía insistente con los malos olores como los Expedientes dirigidos al Ayuntamiento de Barcelona promovidos por los señores Panadés y Rodés *para que se declare oficial el Desinfectante Santa Luc* (1879), por Adolfo Nacir *a fin de establecer en esta ciudad su sistema de desinfección de cloacas* (1879), por D. Ramón Simón *proponiendo un aparato de su invención para los trabajos de la brigada de limpieza pública* (1896-1897) y por D. Joaquim Numbir *relativo a la colocación en los imbornales de un aparato para evitar los malos olores* (1904).

En aquellos tiempos, con excepción de reducidos grupos de la vanguardia científica, que como Louis Pasteur investiga las propiedades de las bacterias, la mentalidad general todavía asocia la calidad del espacio urbano y doméstico con las características de sus olores. La gran diferencia que podemos detectar de la agrimensura olfativa del ingeniero Ramoneda Holder en Barcelona, es que el mal olor de aquellos equipamientos sospechosos ya no representa una amenaza morbosa como lo representaría a mitades del siglo XIX.

Efectivamente, el Ayuntamiento de Barcelona exigía, en sus condiciones para la subasta de limpieza de las alcantarillas y cloacas en 1866, que se llevara a efecto la desinfección de las materias fecales a medida que estas fueran extraídas. Para eso se utilizaba el cloruro de cal, que se mezclaba con las materias. A partir de 1875 el Ayuntamiento instituye la costumbre de desinfectar no solamente los productos extraídos sino también los mismos depósitos y conductos. Estos sistemas de desinfección utilizan aceites minerales pesados obtenidos de la destilación de los alquitranes que resultan de las fábricas de gas para el alumbramiento. Es curioso imaginar que estos dos servicios básicos pudieran estar vinculados de esta manera y que el residuo de la fábrica de gas pudiera servir para la desinfección de las cloacas.

El uso de estos sistemas sigue siendo en 1883 la solución al hecho de que Barcelona no tiene, como reconocía el Ingeniero Jefe de la Inspección Industrial, un sistema de alcantarillas que posibilitara el alejamiento inmediato de su interior y alrededores de los desperdicios orgánicos capaces de experimentar una alteración rápida antes de que estos empiecen la fermentación pútrida.

Pero entrado el siglo XX, las condiciones de la subasta para la limpieza de las cloacas no presentan ninguna exigencia referente al uso de productos químicos desinfectantes.

A través de las visitas técnicas que realiza en 1917, el ingeniero HOLDER (1917) observa “que el hedor que lanzaban las cloacas por sus bocas ventiladoras o ‘invornales’, era más perceptible cuanto más avanzaba hacia la parte superior de la ciudad y en ciertos días era verdaderamente irresistible la pestilencia que lanzaba al exterior la cloaca de la calle Mayor de Gracia. (...)Con la disolución se activa el desprendimiento de gases, y éstos, ya emancipados del agua, sieguen, como tales, otro camino distinto, que tenemos de trazárselo, si queremos apartarnos de su influencia.”

La propuesta del antiguo colaborador de García Fària resulta espectacular y simbólica:

“Si siguiendo la trayectoria que traza en nuestro término municipal la riera de Vallcarca y a partir de donde acaba hoy la cloaca allí existente, construimos una amplia galería en dirección hacia la montaña y atravesando subterráneamente la carretera de Horta con orientación a San Genís, y allí, por túnel practicado en la montaña de San Gerónimo, la relacionaremos con un pozo que abriríamos en la parte más alta de la misma, lograríamos una verdadera chimenea(...). La cúspide de la montaña de San Gerónimo es de 500 metros, y si allí construimos aún una chimenea a manera de artística columna de la altura que queramos, 10 metros por ejemplo, tendríamos un conducto de ventilación de 510 metros de altura" (HOLDER, 1917).

En la galería propone que se intercale un horno donde quemar los residuos de las basuras y que además de eliminarlas, posibilitaría generar en aquella una temperatura adecuada al máximo tiro. Como alternativa a la quema, propone resistencias eléctricas en el interior que posibilitarían, con la utilización de diafragmas, controlar discrecionalmente la temperatura interna. Sistema este también utilizado por algunas ciudades importantes como Francfort. Estas chimeneas también son comentadas por FARIA (1893), dentro de su descripción de los sistemas de saneamiento de las ciudades europeas más importantes.

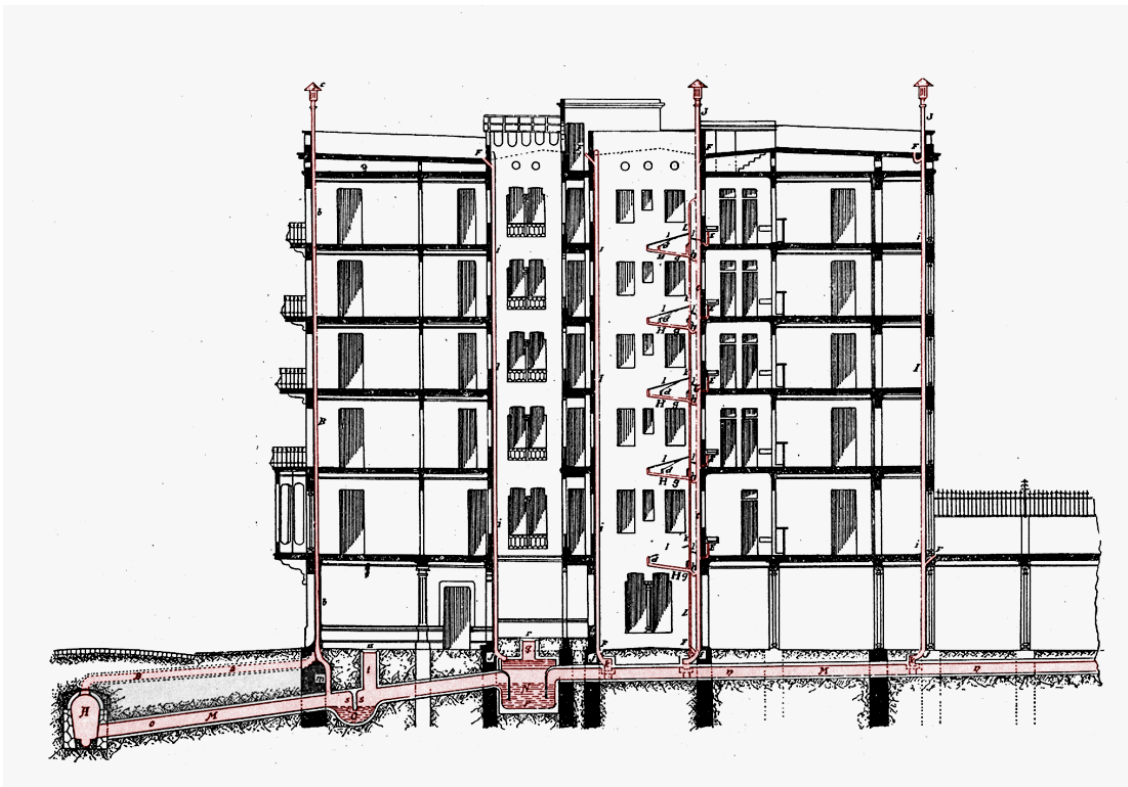
Aunque parezca una locura, en el contexto de los problemas de funcionamiento de la red de alcantarillado recién reformada y construida, la propuesta no es ningún disparate. Prueba de ello es que el mismísimo Ingeniero Municipal Gustà Bondía había ya encaminado en 1916 a la Comisión de Ensanche, un proyecto de chimeneas de ventilación del alcantarillado general para resolver de manera específica los problemas derivados de la falta de agua en el sistema. El tema gana relevancia en la medida que el mismo Gustà Bondía había sido el responsable del proyecto de 1902 y de la ejecución de las obras de saneamiento, y supone un reconocimiento de que el modelo no funcionaba en su punto clave: el sistema de desinfección básicamente constituido por el arrastre a una velocidad mínima de 0,70 m/segundo de las materias en el interior de las galerías, fallaba por falta de agua suficiente. Sin agua para posibilitar esta circulación, las materias tienen más tiempo para entrar en estado de putrefacción y producir cantidades de gases mayores que las soportables por una dilución atmosférica natural.

La solución era la evacuación de los gases a una altura que no pusiera en peligro la comodidad ciudadana. Para eso había varias soluciones y entre ellas el sistema de grandes chimeneas, como la propuesta por Ramoneda Holder y también utilizadas en Francfort. Pero también estaba la solución de chimeneas delante de los edificios como en Londres donde en 1901 se registran 318 chimeneas para la ventilación de las cloacas

(ROSS, 1901). La otra alternativa era que cada edificio dispusiera él mismo de una chimenea con acometida directa a la cloaca.

Esta última solución de hecho se había adoptado en el proyecto de alcantarillado de Barcelona (FARIA, 1893) y Valladolid (UHAGON, 1892). El problema estaba en que la chimenea en cuestión arrancaba desde el albañal de la casa que acometía a la cloaca en su parte inferior, resultando que la concentración de los gases en la parte superior de las bóvedas (debido su menor peso específico) impedía, en el caso de grandes cantidades, la evacuación satisfactoria. De hecho con la disponibilidad de las cantidades de agua necesarias al funcionamiento de los depósitos automáticos de limpieza, la evacuación de los gases por los imbornales y chimeneas particulares, tal como había previsto Fària, habría sido suficiente.

El Ingeniero Municipal, que había afrontado problemas debido la poca cantidad de propietarios que solicitaban conexión a la nueva red de alcantarillado, ahora también necesitaba convencer aquellos que construyeran una chimenea para la evacuación de los gases provenientes de las cloacas. Y no era solamente la chimenea. En el mismo proyecto propone que cada casa construya una caja de decantación para que las materias que vayan a las cloacas pudieran ser arrastradas con un menor volumen de agua. O sea, toda solución era resultado de la necesidad de minimizar la importancia de un bien escaso y que había sido el eje estructurante del modelo de saneamiento: el agua.



En la propuesta del Ingeniero Jefe Gustà Bondía, realizada en 1917 para adaptar el sistema a las nuevas condiciones funcionales, además de la chimenea con una acometida a la parte superior de las galerías se introduce la fosa para sedimentar las partículas sólidas. Elaboración propia sobre documentación gráfica publicada en el Anuario Estadístico de Barcelona.

CONCLUSIÓN

El despliegue tecnológico supone la abstracción de las variables y hace desaparecer el sentimiento de vergüenza que supone gestionar residuos fecales, aguas negras y basuras domésticas; se especializa de tal manera el proceso de evacuación que este pasa a ser parte de una secuencia cuantitativa; un movimiento mecánico simple, plausible de medición y cuantificación. Es, como explica MUMFORD (1934), una experiencia que está en el centro mismo de la mecanización del universo y que se define como la victoria del pensamiento racional.

Pero la inseguridad de los particulares de realizaren la conexión a la red general de alcantarillado y la fuerte dependencia que tiene el sistema respecto al uso del agua - evidencian no solo la existencia de conflictos entre lo público y lo privado, sino la insostenibilidad presente en el origen mismo del modelo de gestión residual de nuestras grandes ciudades.

Respecto al primero aspecto observamos que la acometida de las casas particulares y chimeneas de ventilación a la nueva red pública de alcantarillado representa una cierta disminución del carácter privado de la edificación. En efecto, cuando 1916 la parte más importante de la nueva red de alcantarillado de la ciudad de Barcelona está concluida, se nota una cierta reserva de los propietarios en realizaren la construcción de las nuevas conexiones. Esta conexión de hecho supone la pérdida de una cierta autonomía que diferencia substancialmente el espacio privado de la ciudad europea entre un “antes” y un “después” del “todo a la alcantarilla”. Las materias residuales habían dejado de ser un negocio económicamente rentable y los propietarios no tenían, desde este punto de vista, ninguna objeción respecto a la conexión de sus instalaciones privadas a la alcantarilla pública. Por el contrario, la acometida pasa a significar un ahorro respecto a los gastos anuales con los servicios de limpieza de pozos negros. Pero verificando los números de acometidas realizadas hasta 1916, cuando la red de alcantarillado nueva y reformada está distribuida por la casi totalidad de la ciudad de Barcelona, no se constata un incremento importante de conexiones. Se evidencia a principio la existencia de una opción de los propietarios por la manutención de otro orden distinto al propuesto. Esto estaría caracterizado por una opción más individualizada y una integración parcial a la red tal como había sido durante toda segunda mitad del siglo XIX.

Sobre la pretendida utilización desmesurada de agua, hay que entenderla con otras medidas claves que acompañan la consolidación del modelo: el abandono del proyecto de utilización agrícola de las aguas residuales y la consecuente, en el caso de Barcelona, evacuación directa de los residuos a las playas sin cualquiera tratamiento previo. O sea, la ciudad pierde su relación con el entorno agrícola o natural y este pasa a ser considerado algo no necesariamente relacionado con la ciudad, como lo sería en el caso de la utilización de áreas agrícolas para la captación de las aguas servidas, cerrando de esta manera un ciclo natural que aparece muy bien logrado en los proyectos de saneamiento de FARIA, (1886, 1898, 1892, 1900) y UHAGON. (1892) para diversas ciudades españolas.

Ambos puntos – público/privado y urbano/rural – están vinculados a una percepción espacial que se recupera gracias a los estudios que han tenido en cuenta la ciudad, la aglomeración urbana y su entorno metropolitano o regional como un sistema. Este sistema supone la existencia de relaciones que comportan intercambios complejos de flujos de materias, información y redes de servicios cuyo estudio es una cuestión fundamental para la ordenación del territorio. En efecto el urbanismo de las redes es una posible y quizá la única vía para la renovación de la acción urbanística (DUPUY, 1996).

Bibliografía

AYUNTAMIENTO DE BARCELONA. (1986), *Barcelona Sub. El clavagueram de Barcelona*. Barcelona: Imprenta Municipal.

AURIN, R (Dir). (1991), *Sota la ciutat*. Barcelona: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y Ajuntament de Barcelona

CORBIN, Alain. (1986), *Le miasme et la jonquille. L'odorat et l'imaginaire social XVIIIe-XIXe siècles*. París: Flammarion.

DUPUY, G. (1996), *L'urbanisme de les xarxes. Teories i mètodes*. Barcelona: Oikos-tau.

DUPUY, G. y TARR, J. (Eds). (1984), *Les réseaux techniques urbains*. Les annales de la recherche urbaine 23/24. Paris.

FARIA, P.G. (1886), "Saneamiento de las poblaciones". Revista de obras públicas nº 8 vol XXXIV. Madrid: Gregorio Juste.

_____ (1900), "Reseña histórica de la ingeniería sanitaria". *Revista de obras públicas* nº1291. Madrid: Gregorio Juste.

_____ (1893), *Proyecto de saneamiento del subsuelo de Barcelona. Alcantarrillado, drenaje, residuos urbanos*. Barcelona: Henrich y Cia.

FARIA, P.G. y RAMOS BASCUÑANA, F. y OLIVER, F. (1898), "Ensanche, reforma y saneamiento de Cartagena". *Revista de obras públicas*. nº 1165-1166, vol XLV. Madrid: Gregorio Juste.

JACQUEMET, G. (1979), "Urbanisme parisien, la bataille du tout a l'égout a la fin du 19 siecle". *Revue d'histoire moderne et contemporaine*.

LUPTON, E. y MILLER, A. (1995), *El cuarto de baño, la cocina y la estética de los desperdicios*. Madrid: Celeste Ediciones.

MUNFORD, L. (1934), *Técnica y civilización*. Madrid: Alianza Universidad (1971).

HOLDER, A.R. (1917), *¿Que mal huele Barcelona! ¿Es posible remediarlo?* Barcelona: Imprenta de Pedro Ortega.

ROSS, D.J. (1901), *Report on the works executed by the Public Health Department on the Corporation of London during the year 1900*. Londres:

SALLOVITZ, M. (1929), *Tratado de ingeniería sanitaria*. Rosario: Pomponio.

SIGSWORTH, M y WORBOYS, M. (1994). "The public's view of public health in mid-Victorian Britain". *Urban History* vol 21. Cambridge: Cambridge University Press.

Tarr, J. A. (1977), *Retrospective assessment of wastewater technology in the United States 1800-1972*. Pittsburg: Carnegie-Mellon University.

_____ (1985), *Infrastructure and urban growth in the nineteenth century*. Chicago: Historical Society.

TARRAGÓ, S. (1986), “Pere Garcia Fària Enginyer de Camins i Arquitecte”. in: *Barcelona sub. El clavagueram de Barcelona*. Ajuntament de Barcelona

UHAGON, R. (1892), “Proyecto de saneamiento general de Valladolid redactado en virtud de orden del Exmo Ayuntamiento”. *Revista de obras públicas* 10, 11, 12,13,14,15,16. vol XXXIX., 1, 2. vol XL. Madrid: Gregorio Juste.

.

DOCUMENTOS

Pliego de condiciones y contrato de limpieza, conservación e higiene del alcantarillado. Comisión de Gobernación. A-183, GM-661. 1932. Arxiu Municipal de Barcelona.

GALLEGO, G.S. (1911), *Patente de invención de un depósito de limpia para alcantarillado automático y discrecional*, Madrid: ND.