

# REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.

MADRID, 30 DE JULIO DE 1891.

4.ª Serie.

Tomo 9.º

Número 14.

AÑO XXXIX DE LA PUBLICACIÓN.

---

---

## SUMARIO.

Proyecto de saneamiento general de Valladolid, redactado en virtud de orden del Excmo. Ayuntamiento por D. Recaredo de Uhagón.—Memoria sobre la cadena flotante de las minas de hierro de Dicedo (provincia de Santander), por A. Brüll.

SUMARIO DEL BOLETÍN.—Datos estadísticos. Ferrocarril de Bilbao á Durango y ramal á «Dos Caminos».—Noticias.—Bibliografía.—Parte oficial.—Subastas.—Movimiento del personal de Obras públicas.

---

---

## PROYECTO DE SANEAMIENTO GENERAL DE VALLADOLID

REDACTADO EN VIRTUD DE ORDEN DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO

POR D. RECAREDO DE UHAÇÓN

Ingeniero primero del Cuerpo Nacional de Caminos, Canales y Puertos.

(Continuación.)

### ENFERMEDADES COMUNES.

Siguiendo el criterio de la estadística oficial, llamaremos enfermedades comunes á todas las que no figuran en la relación antes detallada.

La mortalidad media anual debida á estas enfermedades durante el quinquenio 1884-88 fué de 2.253 defunciones, que para una población de 66.400 almas, arroja un coeficiente de 33,8 por 1.000.

Del examen de los estados y plano resulta por de pronto que la mortalidad se extiende por todos los barrios de la población sin obedecer á la influencia de la elevación relativa, ni de la orientación de las calles.

Sigue el Prado de la Magdalena ofreciendo un gran contingente de defunciones, 70,2 por 1.000.

La influencia del Esgueva Norte parece hacerse sensible en las calles de Magaña, Plaza de Portugalete, de la Libertad y de Cantarranillas, que respectivamente acusan 40,0-35,7-36,0 y 119,9 por 1.000 como contingente á la mortalidad.

El brazo Sur parece influir en esta clase de enfermedades, cuya mortalidad debe más bien achacarse á las malas condiciones higiénicas de las

viviendas, conforme se desprende de lo que se observa en las calles de Figones, Lonja, Cárcava, Herradores, Juan de Juni, etc.

La máxima mortalidad ocurrió en la calle de San Isidro, con el enorme coeficiente de 161,0 por 1.000.

Valladolid es la tercera capital de España en mortalidad por enfermedades comunes, con un coeficiente de 42,2 por 1.000.

#### EPIDEMIA DE CÓLERA MORBO ASIÁTICO EN 1885.

Terminaremos este largo estudio demográfico con el de la epidemia ocurrida en el verano de 1885.

La mortalidad que produjo, según los datos del Registro civil, fué de 761 personas.

Preseindiendo de las defunciones ocurridas en el Manicomio provincial, Hospitales militar y provincial, Casa de Beneficencia y Hospital de Esgueva, que no deben tenerse presentes al estudiar la mortalidad por calles, la cifra de fallecidos fué de 607, equivalente á 9,2 por 1.000.

De los estados y plano correspondientes se observa que es marcadísima la influencia del ramal Sur del Esgueva, pues la epidemia se extiende por todo el barrio de San Juan en la margén derecha, y por el de los Vadillos en la izquierda, presentándose un foco importante en este último en la calle de Higinio Mangas, con un coeficiente de mortalidad de 44,5 por 1.000.

Más agua abajo se presentan otros dos focos, en las calles de la Abadía y de Detrás de San Andrés, extendiéndose la epidemia por todo el barrio de este nombre, y principalmente por la orilla derecha que es la más poblada.

La mortalidad en la calle de la Abadía llega á la enorme proporción de 200 por 1.000 y á 40 por 1.000 en la de Detrás de San Andrés.

En cuanto al ramal del Norte alguna influencia ejerce, pues en el punto del Prado de la Magdalena, llamado paseo de este nombre, la mortalidad llega á 26,7 por 1.000.

Agua abajo, y sobre este ramal, se observa un crecimiento en la epidemia en las calles del Sábano, Puebla, Magaña y Plaza de la Libertad.

Dijimos que en la primera existe el establecimiento industrial de don Miguel Rodríguez, con una máquina de vapor, que utiliza las aguas del Esgueva por medio de una toma *ad hoc*.

No sería de extrañar que al contacto de estas aguas fuera aquí debido el incremento de la enfermedad, que ocasionó 30,8 defunciones por 1.000.

En la calle de Magaña subió hasta 40 por 1.000.

Extendióse también el cólera por todo el barrio de Santa Clara, y atribuimos el hecho á las circunstancias que vamos á indicar.

Está este barrio habitado en su mayoría por hortelanos que cultivan las

huertas inmediatas, regadas casi todas por norias que utilizan las aguas de la capa subterránea procedentes en gran parte por filtraciones del Esgueva Norte, agua arriba de la fábrica de Garaizábal.

Quizás, como hoy sucede, se emplearía en la bebida el agua de estas norias, agua cuya limpidez y frescura invita á su uso, y más aún en los meses de estío, durante los cuales se desarrolló la epidemia.

Pudiera, pues, achacarse al empleo indicado de estas aguas el desarrollo del cólera en este barrio, pues ha de tenerse en cuenta además que el subsuelo se encuentra también inficionado en sus proximidades por los pozos negros, y que el agua en estas circunstancias no pierde su carácter contumaz, aun á pesar de filtrada á través del terreno.

En apoyo de esta opinión citaremos el hecho siguiente, ocurrido en las obras del canal del Duero:

Por aquel entonces se construyó el estribo de agua arriba del sifón, por cuyo medio el canal del Duero cruza el río Esgueva.

Para la fundación de este estribo se practicó la excavación necesaria, á la que aflúan las aguas del Esgueva, cristalinas y límpidas, filtradas á través de las capas de cascajo que allí constituyen el subsuelo.

Así que los operarios de esta obra comenzaron á usar en la bebida las aguas filtradas de la excavación, se desarrolló entre ellos la epidemia con intensidad tal, que uno falleció en la obra misma á las tres ó cuatro horas de ser atacado.

Hubo que suspender la obra, y por precaución se quemó la casilla almacén de herramientas en donde ocurrió el fallecimiento antedicho.

La epidemia se extiende también por todo el barrio de las Tenerías, circunstancia á la que no es ajena la infección de los Esguevas.

Está, en efecto, este barrio emplazado en la orilla del río é inmediatamente agua abajo de la confluencia de los Esguevas, es decir, en el punto en que la infección del Pisuerga por aquéllos es mayor, y como las aguas se utilizan allí por la industria de curtidos, no sería de extrañar que ocasionaran el desarrollo de la epidemia, puesto que se han convertido en contumaces agua abajo de los Esguevas.

Otros focos de la enfermedad se observan en las calles de Capuchinos Viejos y Puente Colgante, con coeficientes de 41,8 y 40 por 1.000, á los que quizás no sea ajena la industria de fabricación del combustible llamado tortas de casca, hecho con los desperdicios de las fábricas de curtidos, sustancias que, en el caso presente, se hicieron contumaces por su contacto con las aguas inficionadas del Pisuerga.

Por último, el foco de la calle Delicias de la Estación, con una mortalidad de 48,3 por 1.000, no puede atribuirse á este género de influencias.

La mortalidad ocasionada por el cólera no guardó relación alguna con

la densidad en habitantes por edificio, extendiéndose por igual en calles en donde este coeficiente llegaba á 35, que en otras en donde era mucho menor.

Igual observación ocurre respecto á las otras enfermedades, y este hecho no debe llamar la atención, puesto que en uno y otro caso influye, más que el número de habitantes que cada vivienda ofrece, las circunstancias de higiene en que éstos viven.

En el Manicomio provincial, con 500 asilados, la mortalidad debida al cólera llegó á 128 por 1.000, y en el Hospital provincial, con 200 enfermos, subió á 255 por 1.000, cifras que ponen muy claro de manifiesto cuán malas eran las condiciones higiénicas que reunían aquellos establecimientos.

#### INFECCIÓN DE LOS ESGUEVAS.

Como último dato y por si aún pareciera poco demostrada la infección de estos rios, indicamos el análisis bacteriológico cuantitativo que de las aguas de los dos ramales del Esgueva, antes y después de correr por la población, ha practicado el distinguido catedrático de Química de esta Universidad D. Santiago Bonilla Mirat.

Dice así:

Ramal del Norte ó interior del Esgueva.

1.º Agua tomada en la fábrica de Garaizábal.

En cada centímetro cúbico contiene 700 colonias constituidas por micrococos, bacterias y bacilos.

2.º Agua tomada en las Moreras.

En cada centímetro cúbico contiene 4.600 colonias de micrococos, bacterias y bacilos.

Ramal del Sur ó interior del Esgueva.

1.º Agua tomada en la presa de Silió.

Por centímetro cúbico contiene 3.680 colonias de micrococos, bacterias y bacilos.

2.º Agua tomada en el Cubo.

Por centímetro cúbico contiene 3.840 colonias de los mismos organismos.

Se ve por estos datos de qué modo aumenta la infección del brazo Norte á su paso por Valladolid, y cuán cargado de organismos infecciosos entra ya el del Sur, que confluye al Pisuerga con menor contingente de éstos que el del Norte, por llevar mayor caudal de agua y airearse ésta en los saltos que ofrece su curso.

## CONCLUSIONES.

De lo que llevamos dicho en esta parte se deducen las conclusiones siguientes:

1.<sup>a</sup> Que para la existencia y desarrollo de Valladolid, cuya población acusa un malestar higiénico insoportable, es de capital importancia la pronta ejecución del saneamiento general de la ciudad y del de sus viviendas.

2.<sup>a</sup> Que Valladolid, por las condiciones de su subsuelo permeable, profundidad de las aguas subterráneas y por su situación, presenta circunstancias favorables al logro de aquel beneficio.

3.<sup>a</sup> Que el paso de los Esguevas por la población en las condiciones en que hoy se realiza no presenta ventaja alguna y constituye, por el contrario, un peligro por sus inundaciones, un foco constante de infección y un enemigo de la salud pública, que influye por modo importante en la propagación de las enfermedades de carácter infeccioso y parasitario, razones poderosísimas todas que aconsejan la desviación de estos ríos, á fin de que no penetrando en la ciudad, pueda ésta librarse de la pesada y tristísima carga que esta especie de servidumbre la impone.

4.<sup>a</sup> Que el paraje de la población llamado Prado de la Magdalena, tanto por la proximidad del Esgueva Norte, como por lo somera que en él se encuentra la capa de aguas subterránea, constituye uno de los puntos peores, por lo que en su día, y una vez desviadas las aguas del Esgueva, y al objeto de bajar el nivel de las subterráneas, convendrá practicar un avenamiento de todo él, circunstancia que deberá tenerse presente, al proyectar el alcantarillado, avenamiento que hoy se hace más indispensable por haberse emplazado y construído en este sitio, prescindiendo sin duda de toda consideración que no fuera la de realizar una mal entendida economía, el Hospital provincial y la Facultad de Medicina con sus clínicas.

## SEGUNDA PARTE

## CONDICIONES GENERALES

## A QUE DEBE SATISFACER EL SANEAMIENTO DE UNA POBLACIÓN

En esta parte de la Memoria nos proponemos indicar los principios que deben servir de base al problema que nos ocupa, no solo en lo referente á la canalización propiamente dicha, sino también por lo que toca al aprovechamiento de los residuos de una ciudad, que como es sabido tienen un valor muy importante.

Haremos primero una reseña del asunto desde el punto de vista higiénico y desde el técnico, examinando luego sucintamente los diversos sistemas que se han propuesto para sanear una población y aprovechar sus re-

sidos, para venir en definitiva á aplicar, como consecuencia de este estudio, al caso concreto de Valladolid, los métodos que hoy se consideran como más perfectos para sanear una ciudad.

CONDICIONES Á QUE DEBE SATISFACER EL SANEAMIENTO DESDE EL PUNTO DE VISTA HIGIÉNICO. LIGERAS IDEAS ACERCA DEL GÉNESIS, DESARROLLO Y CONTAGIO DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS.

Desde los brillantes trabajos de Mrs. Pasteur, Koch y otras eminencias médicas, el origen de un gran número de enfermedades, y principalmente de las infecciosas, considérase debido á la intervención en la economía humana de un organismo extraño ó parásito que la destruye ó envenena.

De aquí ha nacido la teoría llamada parasitaria, denominándose los parásitos en cuestión con los nombres genéricos de microbios ó bacterias.

Estos microbios, que principalmente se encuentran en la materia orgánica en descomposición, se han descubierto también en individuos atacados por enfermedades infecciosas y se incluyen en la clase de las criptógamas, designándose, según unos autores, bajo el nombre de esquizomicetos, y según otros con el de esquizofitos.

Las variedades principales de estos hongos son: los micrococos que se presentan en forma de pequeñas celdas redondeadas ú ovaladas; los bacilos que afectan la forma de bastoncillos; las bacterias, propiamente dichas, que tienen el aspecto aplastado y oblongo de una suela de zapato; los vibriones que se mueven en forma de bastoncillo encorvado amenudo en S, y los espirilos, que afectan una forma de espiral con rápidos movimientos.

Estos microbios, que se presentan también constituyendo agrupaciones ó colonias, tienen caracteres morfológicos aún poco conocidos, y se multiplican con rapidez asombrosa por escisión ó división de uno en partes, ó por esporos, es decir, corpúsculos que permanecen en estado de letargo, por decirlo así, hasta que encuentran un medio á propósito para su desarrollo, resistiendo en cambio á temperaturas de 110 y 120 grados centígrados.

Algunas especies sólo pueden vivir en contacto con el oxígeno y se denominan aerobios, otros son anaerobios, es decir, que viven en medios desprovistos de este elemento; y otros, por último, disfrutan de ambos caracteres.

Son los microbios los principales agentes de la fermentación y de la transformación de la materia, por cuyo auxilio ésta se descompone y recorrer el ciclo necesario para hacer posible la continuación de la vida sobre la tierra.

Las condiciones de existencia y de desarrollo de los microbios patóge-

nos, en su mayor parte anaerobios, son humedad, calor y falta de aire, es decir, de oxígeno.

Sean los microbios los agentes específicos de la enfermedad, sean sólo los portadores de ella, como cree Jaccoud, débase ésta á la producción ya directa, ya por la intervención de los microbios de leucomainas ó alcalóides de la desasimilación en la economía animal, hoy se cree por la mayoría de los facultativos, que toda enfermedad contagiosa consiste en la invasión del organismo humano por un parásito patógeno, de la que nace una lucha entre éste y aquél, que termina con la existencia del uno ó del otro.

No todos los individuos son igualmente atacados por los agentes infecciosos que nos rodean; es preciso que á más del microbio patógeno se encuentre campo á propósito para su desarrollo, es decir, exista lo que se llama oportunidad morbosa.

Háse descubierto que cada enfermedad infecciosa tiene su microbio específico que se encuentra siempre en el enfermo que la padece, habiéndose clasificado perfectamente los microbios que originan el cólera, el tifus, la disentería, las fiebres palúdicas, etc., etc.

En cuanto á la transmisión de estos organismos y contagio de estas enfermedades, se cree que se ocasiona unas veces por contacto directo y otras por intermedio de la tierra, del agua, del aire ó de otro cuerpo que, sirviendo de vehículo, lleve los gérmenes de la enfermedad.

Así el tifus se transmite por el uso de aguas contaminadas por las deyecciones de tifóideos, y se citan casos de septicemias puerperales contagiadas al cabo de meses por comadronas que antes asistieron á enfermas infecciosas.

Por último, se ha observado que los microbios patógenos no se desalojan de un líquido que los contenga por simple evaporación.

No es este lugar para extendernos en mayores consideraciones acerca de este punto, bastante oscuro y complicado hoy con el descubrimiento de las leucomainas y ptomainas ó alcalóides de origen orgánico.

Basta lo dicho para el objeto que nos proponemos.

#### INFECCIÓN POR LAS ALCANTARILLAS; CONDICIONES QUE DEBEN TENER PARA QUE RESULTEN INOCUAS.

##### *Infección del aire.*

Siendo las alcantarillas el lugar donde afluyen todas las deyecciones y desperdicios de una ciudad, y conservándose su ambiente á una temperatura relativamente elevada, ó por lo menos constante, constituyen el paraje más apropiado para la vida, desarrollo y multiplicación de los gérmenes á que hoy se achacan las enfermedades infecciosas, puesto que en ellas

se reúnen las circunstancias más á propósito para el caso; materias orgánicas en presencia de un aire húmedo, caliente y viciado.

No es, pues, de extrañar que mal ejecutadas lleguen á inficionar el aire, el agua y el suelo, y á constituir de esta suerte un peligro para la salud pública.

Una mala alcantarilla puede inficionar la atmósfera modificando la composición química del aire que contenga.

Lewy, en su tratado de higiene, cita un caso especial en que comprobó en el aire de una alcantarilla las siguientes proporciones: oxígeno 2 por 100, nitrógeno 94 por 100, ácido carbónico 4 por 100; y Beetz indica, como término medio de sus observaciones, 3,4 por 100 de ácido carbónico y 17,4 por 100 de oxígeno.

En cambio cuando las alcantarillas están bien ventiladas, como sucede en la mayor parte de las de Londres, Francfort y Dantzig, la proporción de oxígeno es la normal, y la de ácido carbónico baja á 0,53 por 100.

Pero no es sólo modificando la composición química del aire como una mala alcantarilla afecta á la salud.

Las materias orgánicas que encierra, si llegan á descomponerse, pueden producir hidrógeno sulfurado, ácido sulfídrico y sulfidrato de amoniaco, y á estos gases es principalmente debido al olor acre é irritante que se percibe en las proximidades de ciertos sumideros.

La cantidad de estos gases que pueden producirse es enorme, pues según Erismann un metro cúbico de materias fecales y orines origina en veinticuatro horas 315 litros de ácido carbónico, 149 de amoniaco, 1,2 de hidrógeno sulfurado y 5,79 de hidro-carbonato de hidrógeno, absorbiendo en igual tiempo 769 gramos de oxígeno.

En cuanto á la infección que puede ocasionar la corriente de aire en la alcantarilla, arrastrando micro-organismos infecciosos, ya indicamos que, según los estudios de Nägeli y Wernich, de un líquido en putrefacción no se desprenden bacterias por la sola evaporación, á no ser que la corriente de aire sea tan intensa que remueva la superficie del líquido y arrastre partículas del mismo.

Pero esto no obsta para que en una alcantarilla mal lavada no se presente el peligro en cuestión.

En efecto, el nivel del líquido en una alcantarilla, sobre todo si su sección ha sido mal calculada, no es constante, y el líquido viscoso que por ella discurre en sus variaciones de nivel puede bañar las paredes de aquélla dejándolas impregnadas de sustancias en descomposición.

(Se continuará.)

---