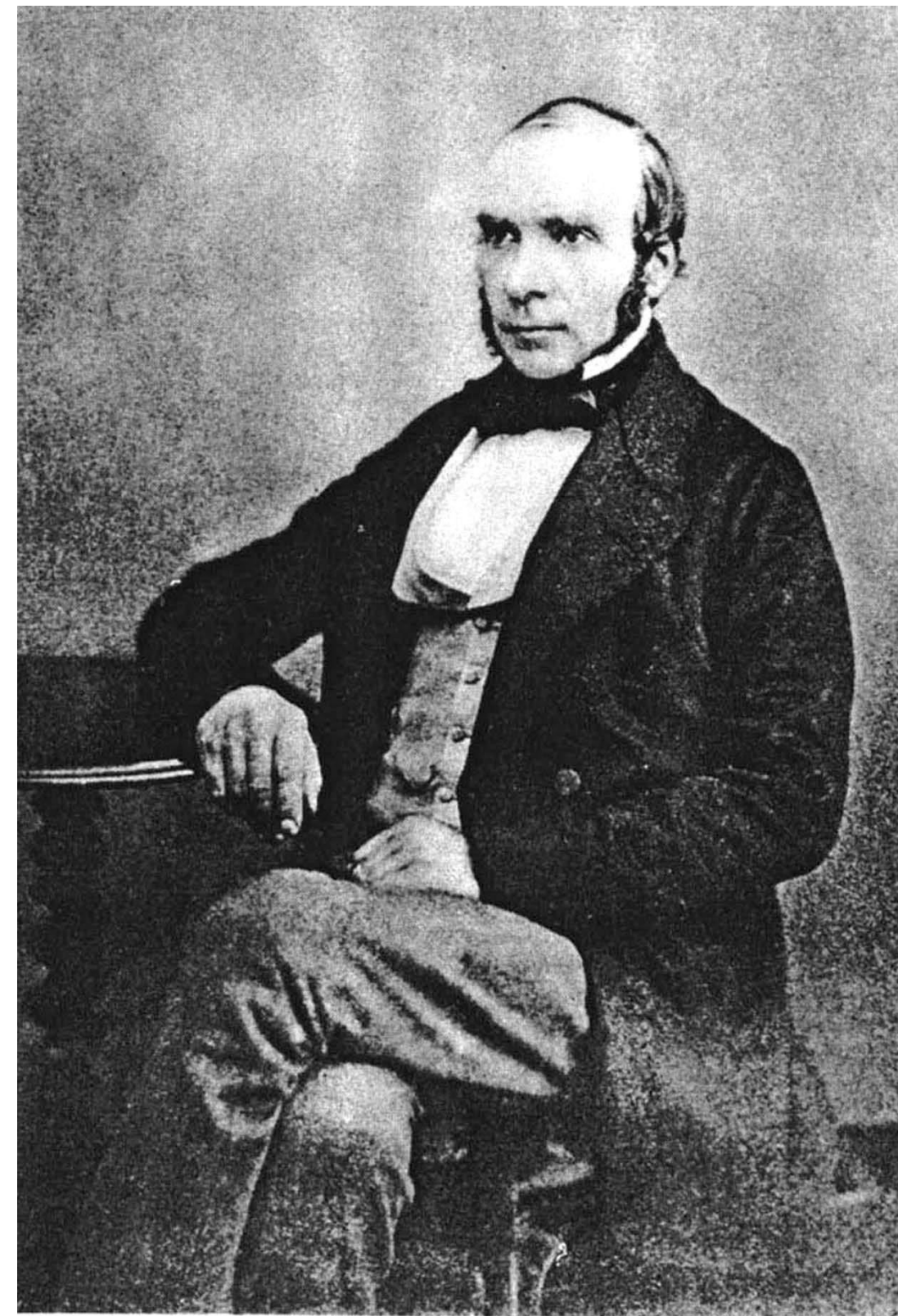


Uno de los primeros análisis espaciales

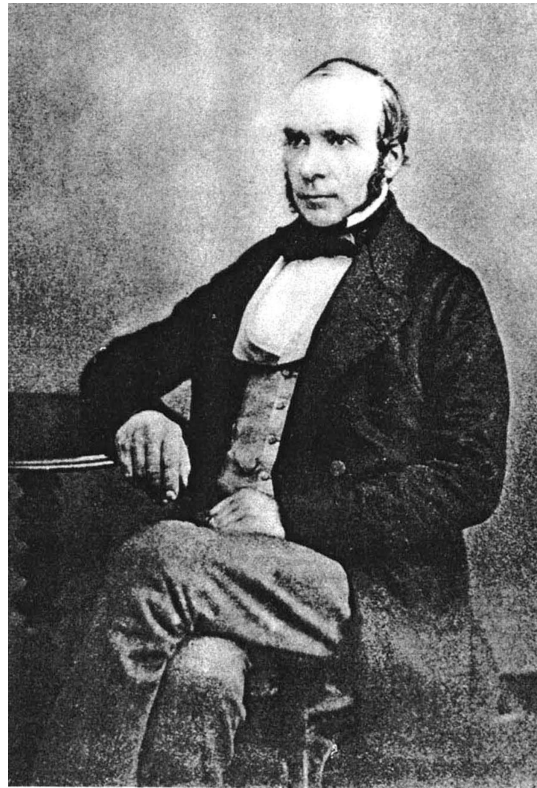
John Snow y los brote de cólera en Londres

Curso de Agentes Sanitarios de Entre Ríos
24 de Mayo de 2023

*Sala de Situación - Dirección General de Epidemiología
Ministerio de Salud de Entre Ríos*



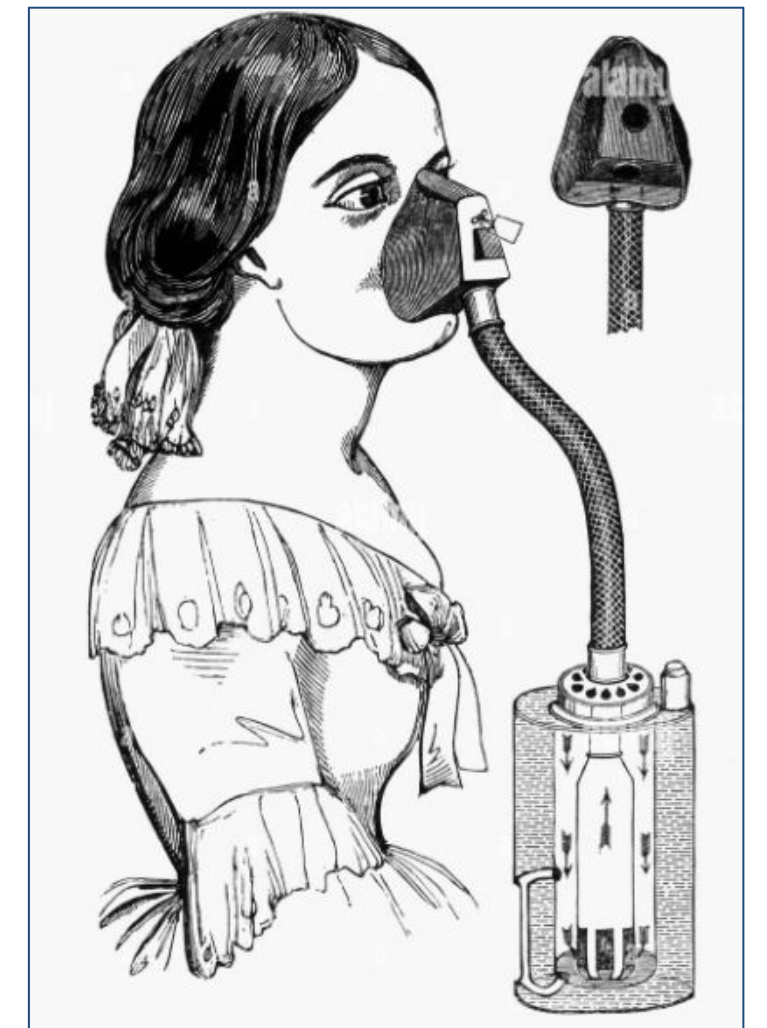
John Snow



John Snow

- Nació en la ciudad de York, Inglaterra, en 1813.
- A la edad de 14 años, se convirtió en aprendiz de un cirujano-farmacéutico.
- Terminado su aprendizaje, en 1836.
- En 1844, obtuvo su grado de Doctor en Medicina por la Universidad de Londres.

- Estudió el comportamiento físico y químico de los gases, con especial énfasis en los gases anestésicos y su aplicación a mujeres durante el parto.
- Diseñó un dispositivo de administración de éter y escribió una guía práctica para su uso.
- Prestigiosos anesthesiólogos del Reino Unido.
- Entre sus pacientes más importantes figuró la Reina Victoria a quien suministró analgesia con cloroformo durante el parto del príncipe Leopoldo y de la princesa Beatriz.



Epidemia de cólera en Londres en 1848-1849



Conocimientos sobre el cólera en 1848

- No se conocía con certeza la etiología ni el modo de transmisión de esta enfermedad.
- Los desechos humanos eran vertidos en improvisadas alcantarillas o directamente al río.
- Existían dos corrientes teóricas:

Contagionistas

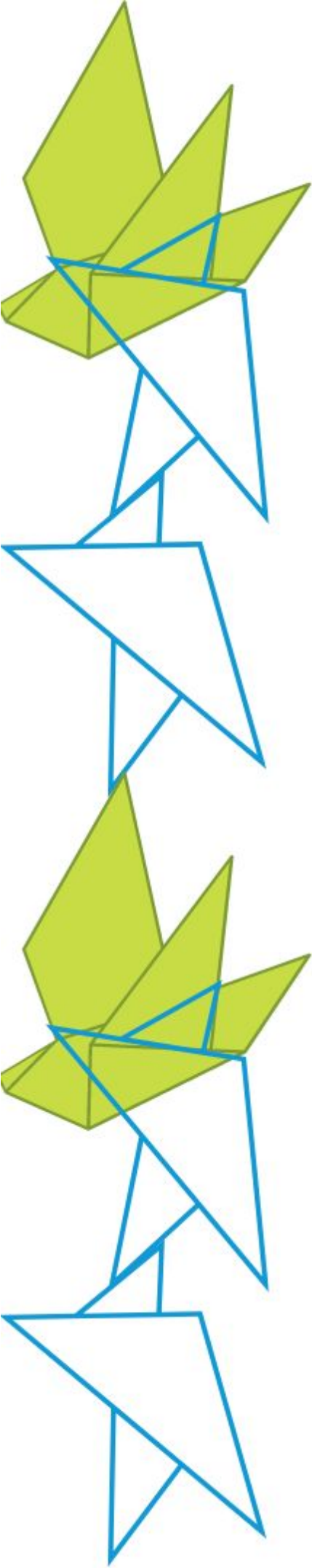
Miasmática



Contagionistas

Sostenían que el cólera se adquiriría por el contacto con el enfermo o con sus vestidos y pertenencias.

En consecuencia, proponían medidas sanitarias drásticas como cuarentenas de buques, encierro de los enfermos en lazaretos y la quema de sus ropas y encerres.



Miasmática

Esta teoría postulaba que ciertas condiciones atmosféricas, en especial los vientos, transmitían de un lugar a otro los “miasmas”.

Los miasmas eran vapores tóxicos emitidos por materia en descomposición, los cuales “transportaban” de un lugar a otro el cólera.



Investigación

En los años 1848 - 1849 se produjo una epidemia de cólera en Inglaterra que causó una gran mortalidad.

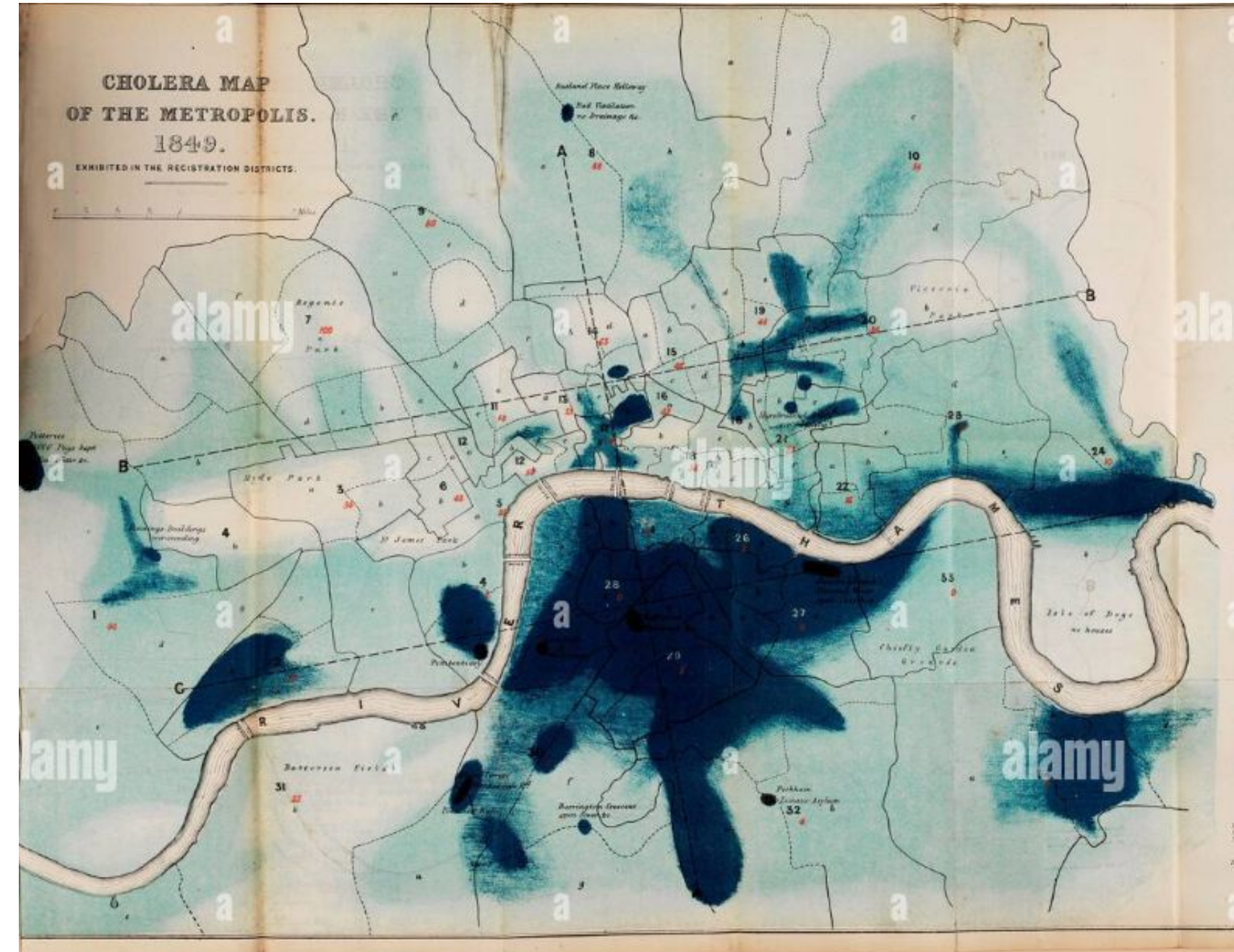


Investigación

Basándose en el registro de las defunciones, Snow observó que los distritos de la zona sur de Londres concentraban la mayor cantidad de casos en términos absolutos.

Daban cuenta de la más alta tasa de mortalidad.

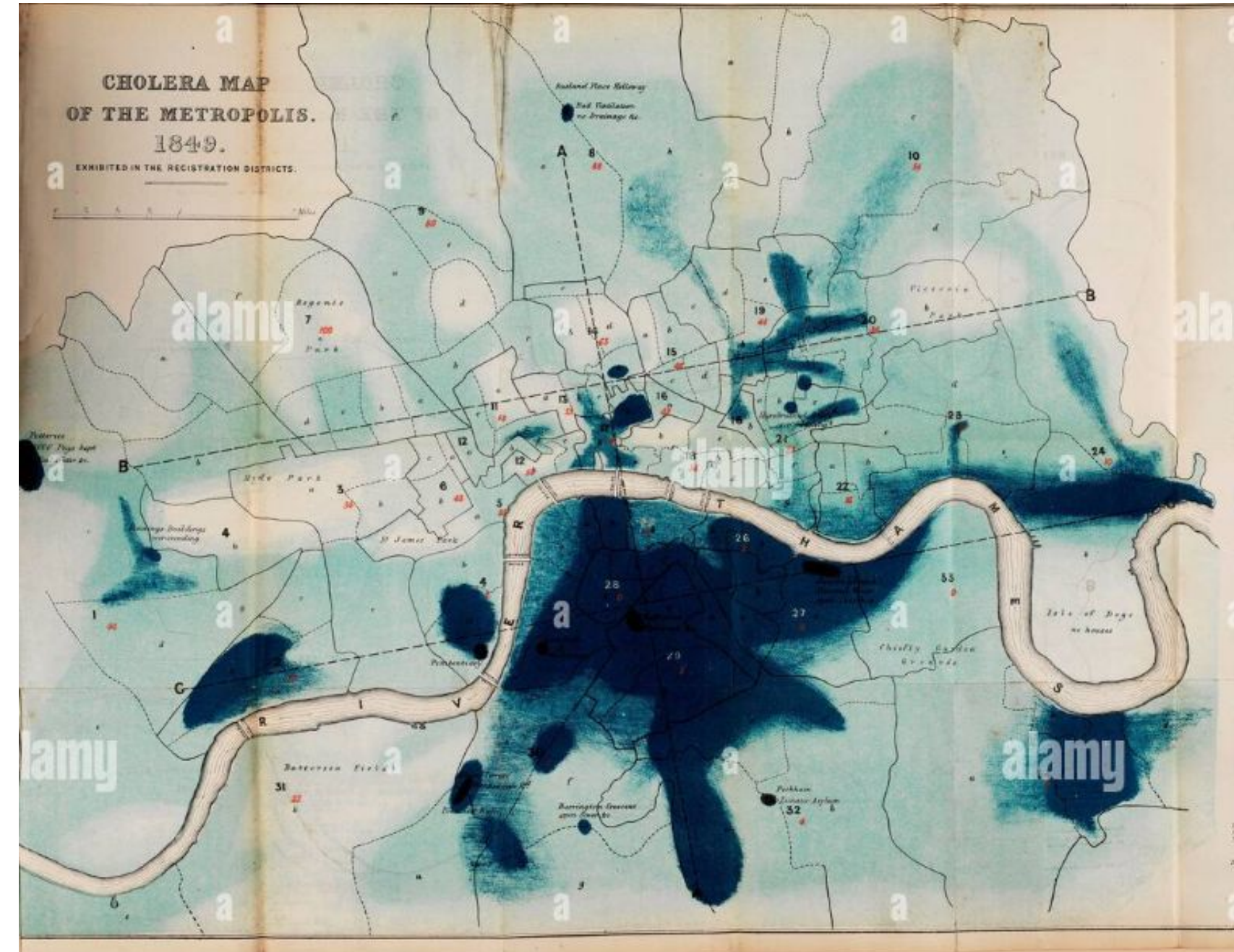
Muy superior a la del resto de la ciudad.



Investigación

Observó que los habitantes de la zona sur de Londres obtenían agua para beber río abajo del Támesis, lugar donde las aguas estaban altamente contaminadas.

Los habitantes de las demás zonas de Londres la obtenían de sectores menos contaminados aguas arriba.



Hipótesis

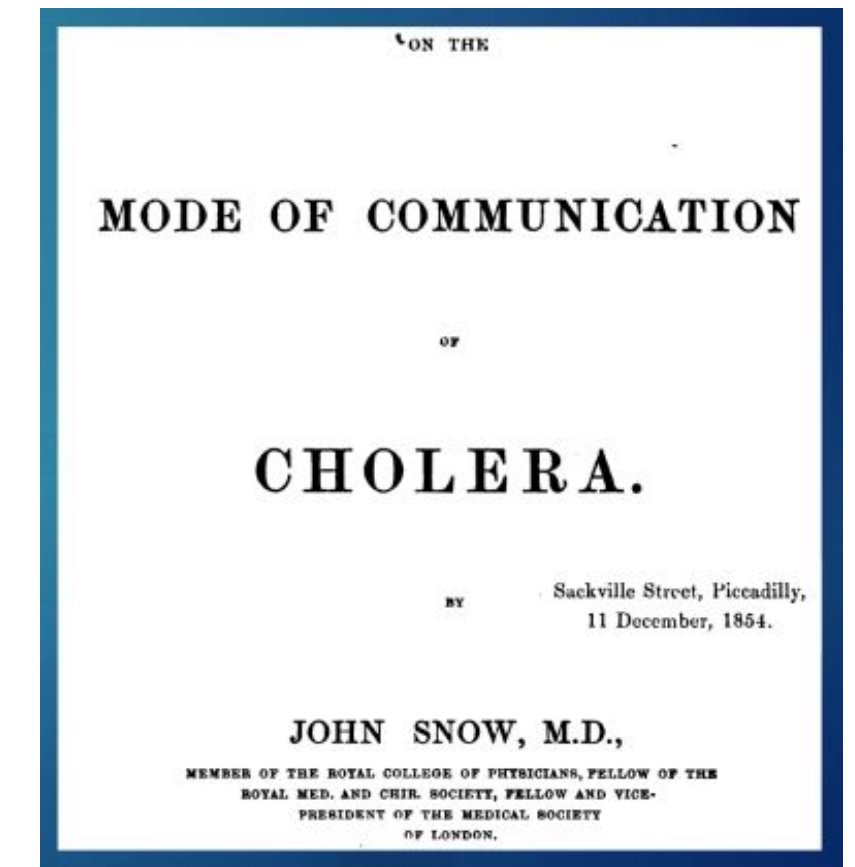
Postulación de la hipótesis:

El cólera se transmitía mediante la ingestión de una “**materia mórbida**” invisible al ojo humano, la cual debía actuar a nivel de los intestinos, produciendo un síndrome diarreico agudo con deshidratación severa.

Esta “materia mórbida” había de reproducirse y eliminarse a través de las deposiciones, las cuales, finalmente, terminaban en aguas del Támesis.

La gente, al beber el agua contaminada extraída del río, ingería la “materia mórbida”, cerrando así un círculo de contagio.

Artículo: “On the Mode of Communication of Cholera” (1849)



Epidemia de cólera en Londres en 1853-1854





Dos compañías abastecían de agua a la ciudad:

- Lambeth Water Company
Extraían agua río arriba, dónde las aguas eran limpias y sin contaminantes
- Southwark and Vauxhall Water Company
Extraían agua río abajo, en zonas contaminadas

Además los ciudadanos obtenían agua a partir de numerosas bombas de uso público.

Snow se dio cuenta de que estaba frente a un experimento natural a través del cual podría demostrar su hipótesis.

Emprendió una investigación para relacionar la mortalidad por la epidemia de cólera con cuál de las dos compañías en competencia suministraba agua a la casa.

Tabla 1. Análisis de John Snow de la epidemia de cólera de 1853-54²

Compañía de agua	Hogares	Muertes por cólera	Muertes por 10.000 hogares
S-V	40.046	1.263	315
L	26.107	98	37
Londres (resto)	256.423	1.422	59

S-V = *Southwark and Vauxhall Water Company*
L = *Lambeth Water Company*.

La Tabla 1 resume los resultados de su investigación (publicada en 1855), en la cual demostró que la tasa de mortalidad por cólera en hogares abastecidos por Southwark and Vauxhall Water Company era **8,5 veces mayor** a la de hogares abastecidos por Lambeth Water Company (Tabla 1).

La bomba de agua de Broad Street: Brote en Golden Square

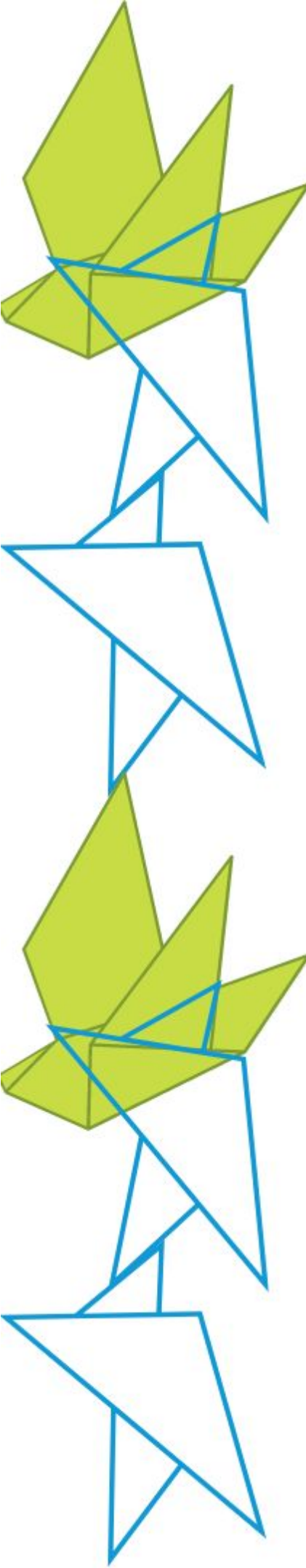


A comienzos de septiembre de 1854 se produjo un brote epidémico severo, bien localizado, en las cercanías de Golden Square costando la vida a cerca de 500 personas en tan sólo 10 días.

Lo primero que hizo, siguiendo la hipótesis que ya había desarrollado, fue ir directamente a investigar el suministro de agua.

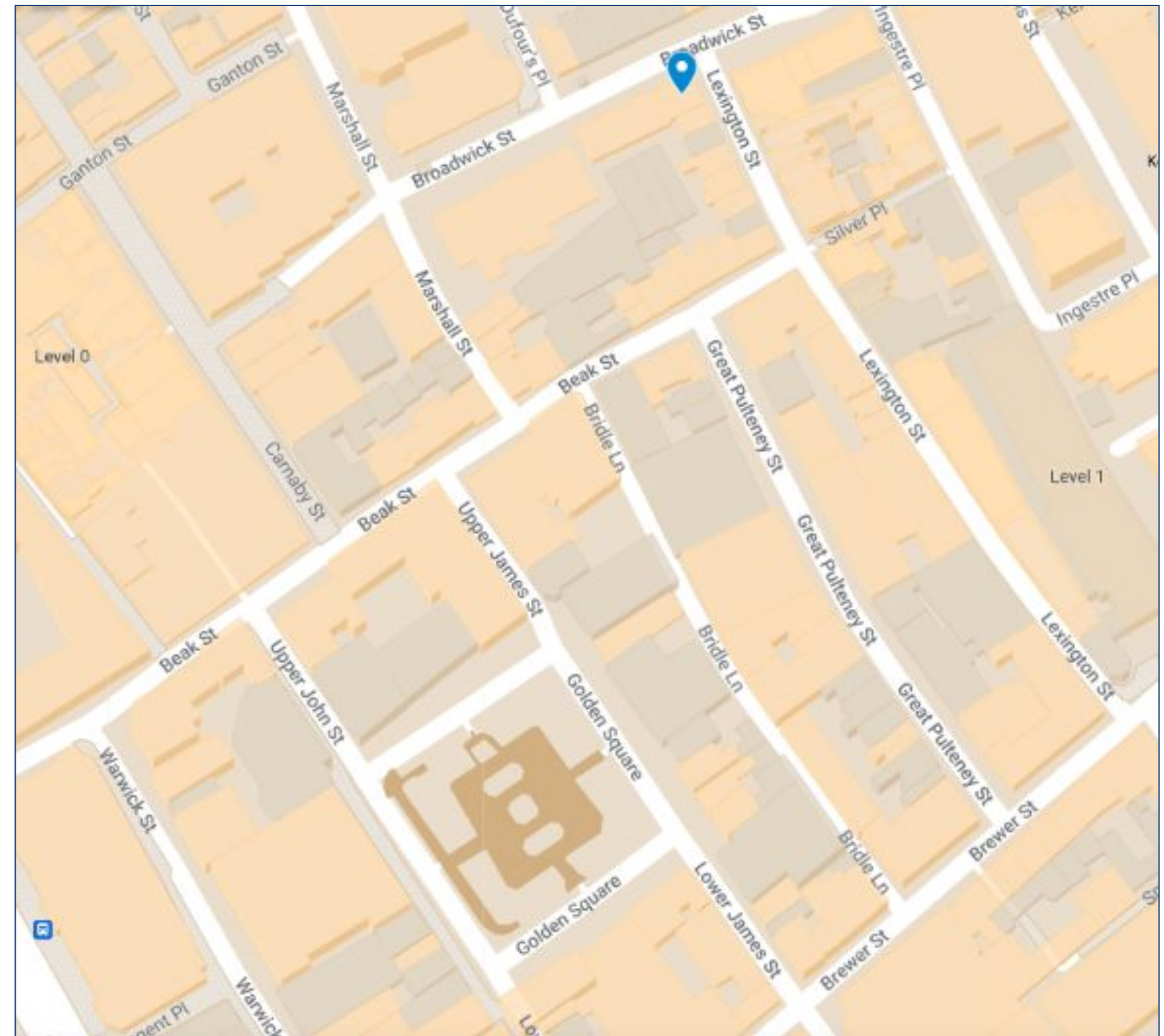
Sin embargo, para su sorpresa, el agua bebible llegaba por las cañerías de una empresa que tomaba el agua de zonas **no contaminadas** del río Támesis.





Los residentes del sector extraían el agua a partir de una bomba de uso público ubicada en Broad Street.

Planteó que el brote de cólera se debía a la ingestión de aguas contaminadas provenientes de esta bomba



Tomó muestras de agua de la bomba de Broad Street y de otras cuatro bombas aledañas, comparando su aspecto macroscópico y microscópico.

El agua de la bomba de Broad Street tenía un aspecto más claro que las demás.

Sin embargo, vecinos del sector le informaron que el día anterior, sus aguas habían presentado un mal olor.



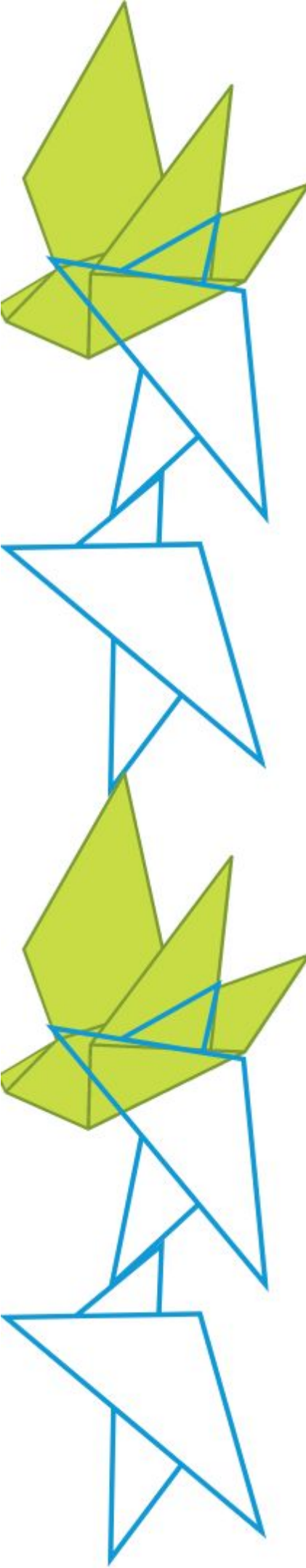
Con una lista de los nombres y direcciones de 83 personas fallecidas en el área a causa del cólera elaboró un mapa.

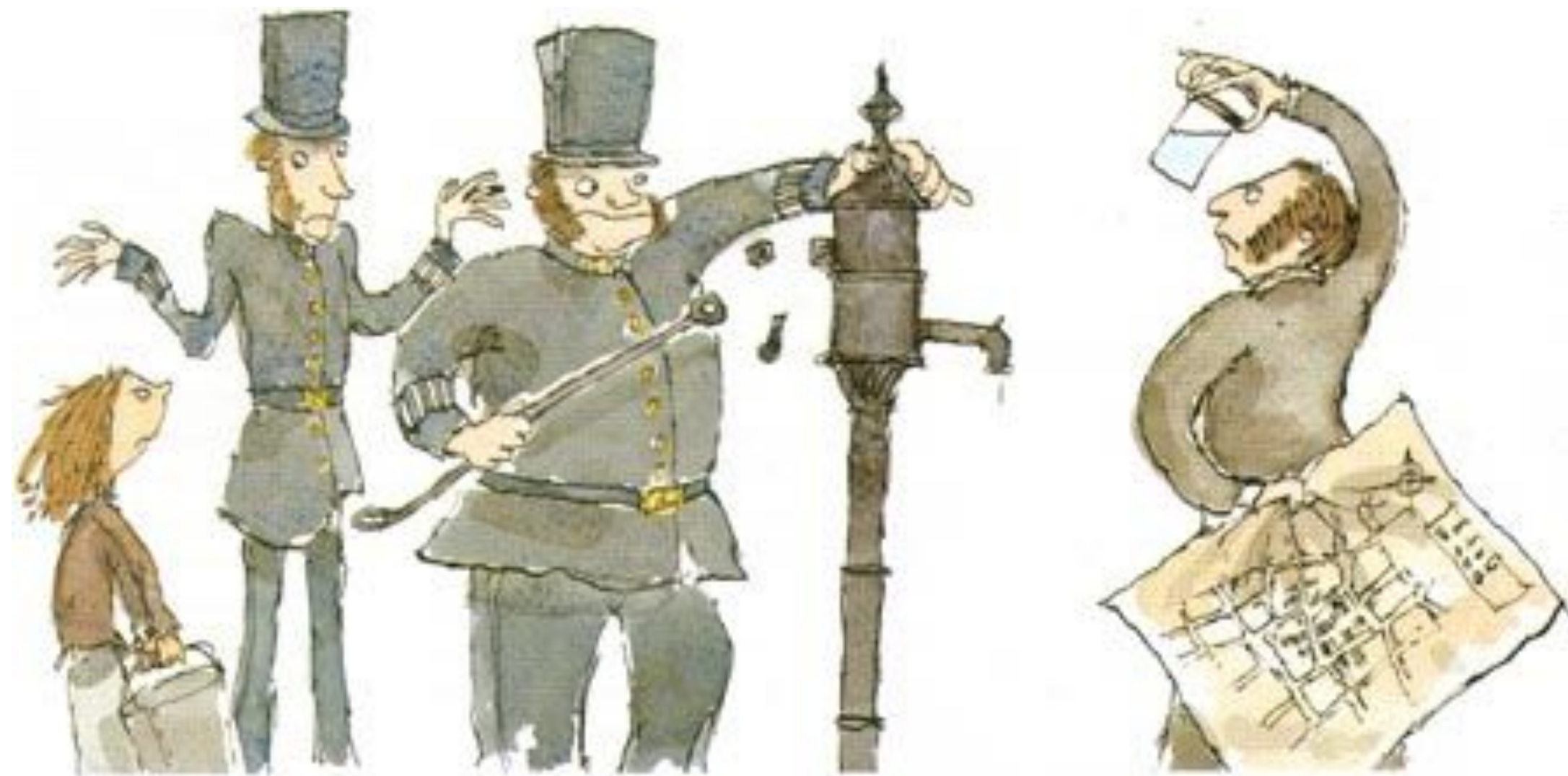
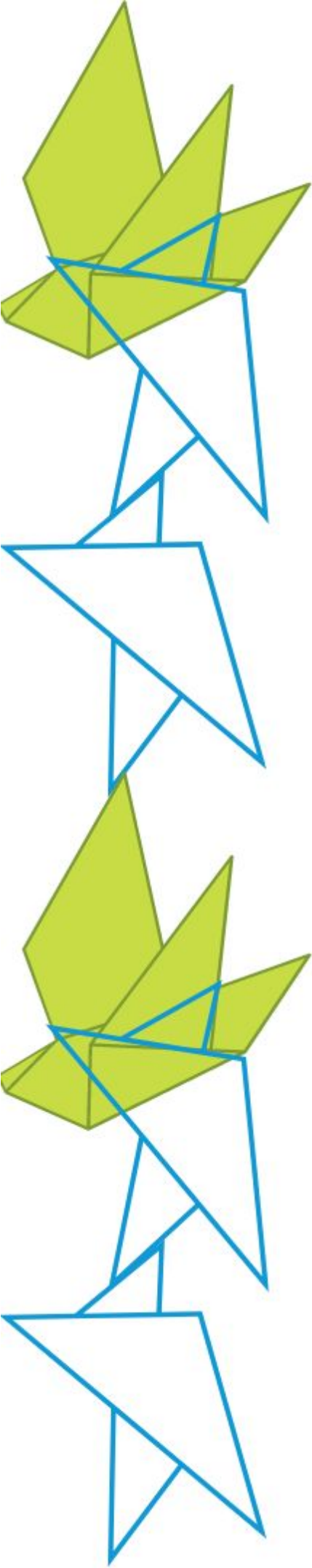
Calculó la distancia entre la residencia de cada difunto y la bomba de agua más cercana.





Con esto demostró gráficamente la relación espacial entre las muertes por cólera y la bomba de Broad Street

- 
- Confirmó que la mayoría de las muertes habían sucedido dentro de una corta distancia de la bomba de Broad Street.
 - Había solamente diez muertes en casas situadas más cerca de otra bomba de calle.
 - Visitó algunas de sus casas, preguntando a sus moradores por la proveniencia del agua que habían bebido.
 - La mayoría de los fallecidos usaban para beber el agua de la bomba de Broad Street.
 - En cinco casos las familias de las personas fallecidas informaron que siempre enviaban por la bomba en Broad Street, ya que preferían esa agua a la de aquellas bombas que tenían más cercanas.
 - En otros tres casos, los fallecidos eran chicos que concurrían a escuelas cerca de la bomba en Broad Street.



Presentó los resultados ante la autoridad sanitaria local, quien decidió inhabilitar la bomba de Broad Street mediante la remoción de su palanca.

Tras la inhabilitación de la bomba, se observó una reducción en la incidencia y mortalidad por cólera.



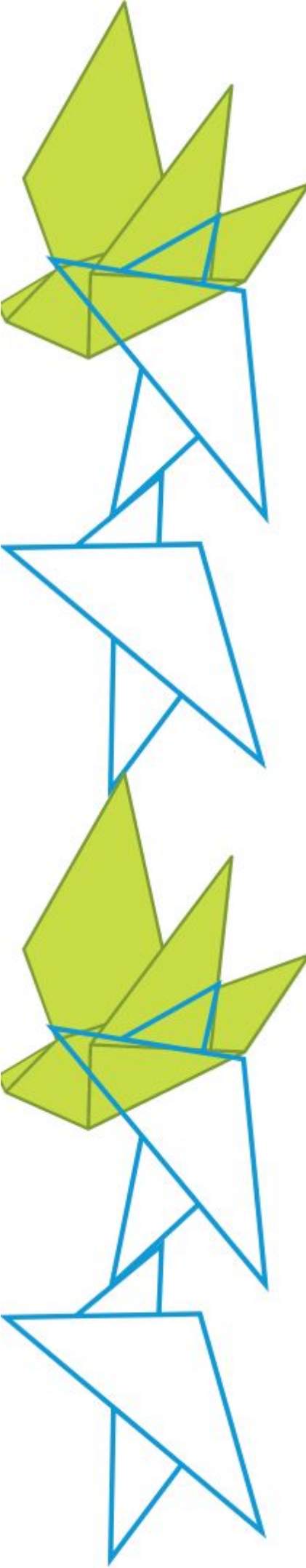


Interrogantes ¿?

- Ausencia de muertes entre los trabajadores de Lion Brewery, una cervecería aledaña a la bomba de agua.
- Escaso número de defunciones ocurrido en una hospedería para gente pobre, también cercana a la fuente y en la que solamente fallecieron cinco de sus 500 huéspedes.



Respuesta

- 
- ❖ Los trabajadores de la cervecería, temerosos de beber del agua de la bomba, únicamente bebían cerveza.
 - ❖ La hospedería contaba con un arroyo para el suministro de agua potable, no necesitando del agua de la bomba.

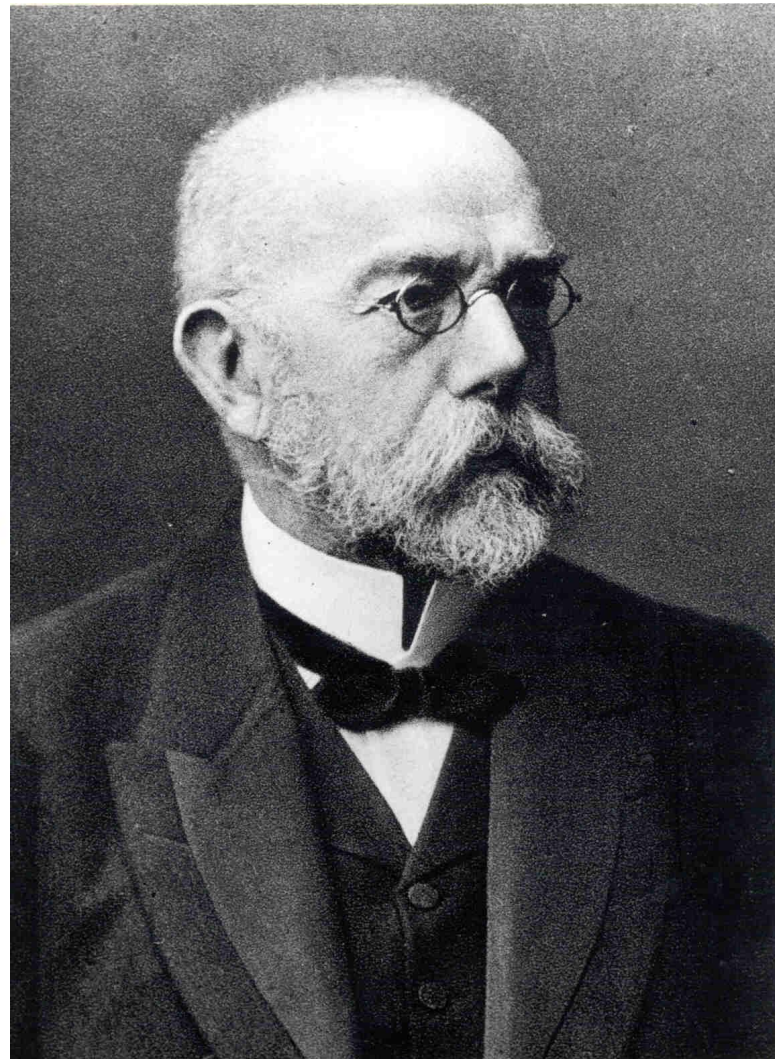


Evidencia

Excavaciones posteriores revelaron que una tubería de alcantarillado, localizada 20 pies bajo tierra, que pasaba a escasa distancia de la fuente de agua de la bomba tenía filtraciones causando la contaminación entre ambos cursos de agua.

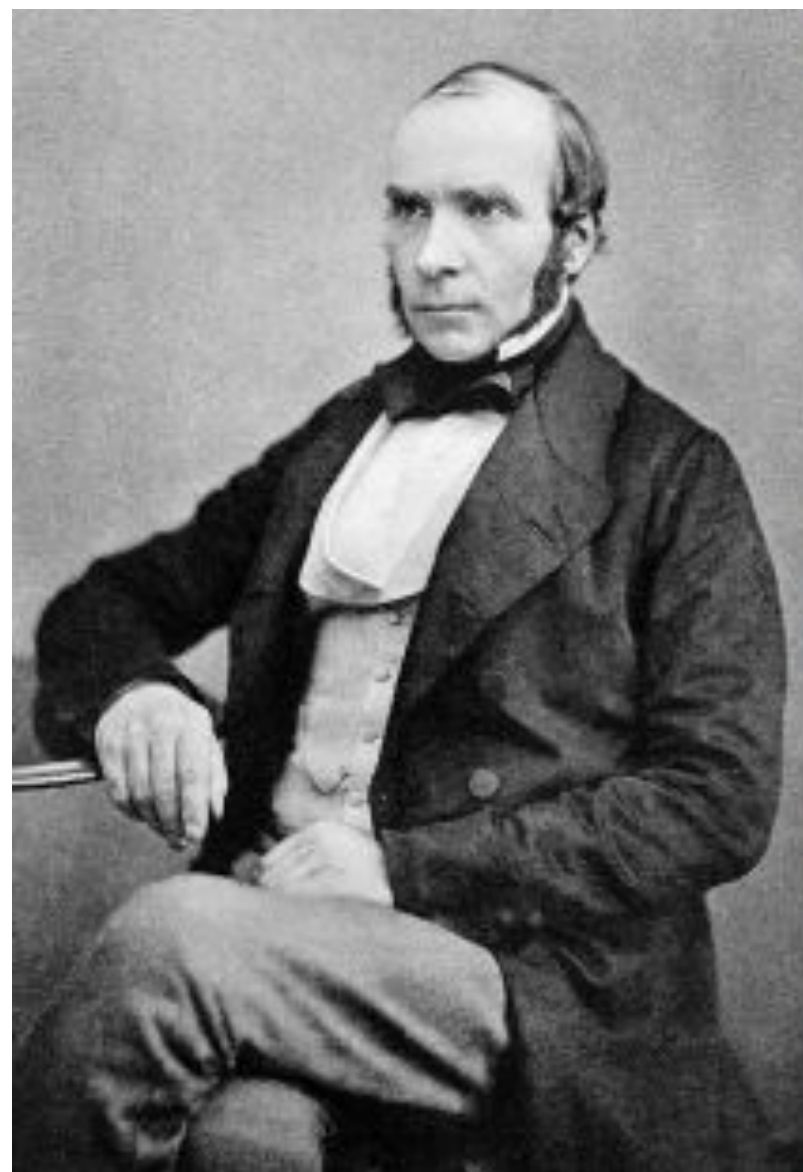
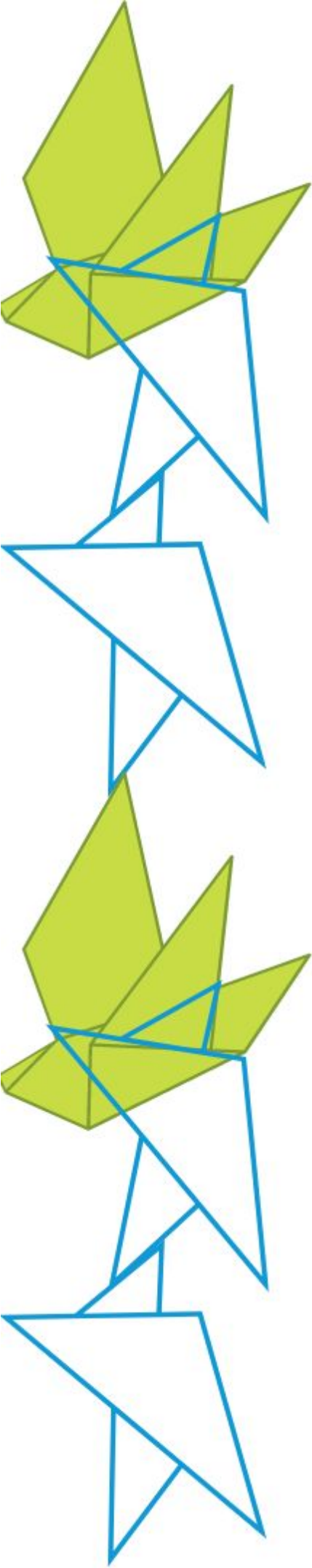
Evidencia

En 1883 Robert Koch aisló y cultivó el *Vibrio cholerae*, la “materia mórbida” a la cual recurrentemente se refería Snow, dándole total crédito a su hipótesis.



La investigación realizada le sirvió para ser considerado “El Padre de la Epidemiología Moderna”, por haber aplicado por primera vez, lo que más tarde fuera denominado como "Método Epidemiológico" a la investigación y solución del brote de cólera de Broad Street.







Bibliografía

- Jaime Cerda L. y Gonzalo Valdivia C. John Snow, la epidemia de cólera y el nacimiento de la epidemiología moderna.
- Hernán C. Doval. John Snow y la epidemia de cólera en Londres en 1854 “Los hechos hablan por sí solos, o es necesaria una hipótesis para encontrar los hechos”.
- Alfonso J. Rodríguez-Morales. El Legado de John Snow para la Epidemiología Moderna y la Epidemiología de las Enfermedades Transmisibles.