



LATINOSAN

República Dominicana

CONFERENCIA LATINOAMERICANA DE SANEAMIENTO

Innovación, inclusión y resiliencia:
El saneamiento que impulsa salud,
equidad y sostenibilidad en América
Latina y el Caribe.

Punta Cana, del 2 al 4 de junio.





El saneamiento de próxima generación: IA y analítica de datos como motores de una gestión urbana inteligente y sostenible.

EL SANEAMIENTO EN LA ANTIGÜEDAD

Evidencias arqueológicas de letrinas, baños públicos y sistemas de drenaje

LETRINAS DOMÉSTICAS



BAÑOS PÚBLICOS



DRENAJE URBANO



LETRINAS PÚBLICAS



SISTEMAS DE GESTIÓN DE AGUAS RESIDUALES



ALCANTARILLAS CUBIERTAS



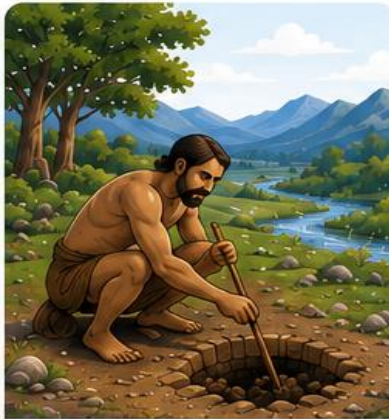
ACUEDUCTOS



EVOLUCIÓN DEL SANEAMIENTO

De soluciones individuales a sistemas inteligentes y sostenibles

1 CAZADORES RECOLECTORES
Saneamiento individual y natural



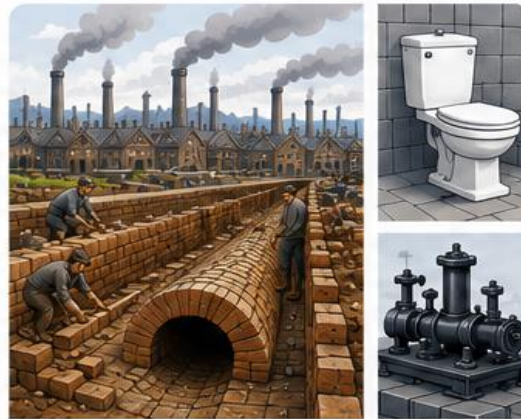
HASTA APROX.
10.000 a.C.

2 REVOLUCIÓN URBANA
Primeras ciudades y soluciones colectivas



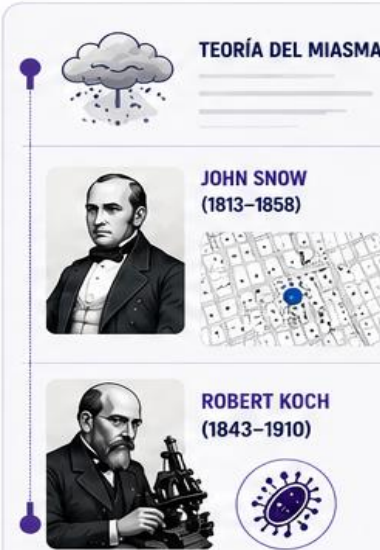
DESDE APROX.
3500 a.C.

3 REVOLUCIÓN INDUSTRIAL
Nuevos equipamientos, mismas soluciones de drenaje



SIGLO XIX

4 CONOCIMIENTO EPIDEMIOLÓGICO
De la teoría del miasma al enfoque científico



MEDIADOS – FINALES
DEL SIGLO XIX

5 ¿IA, NUEVA REVOLUCIÓN EN EL SANEAMIENTO?
IA específica y posibilidad de autónoma



SIGLO XXI

LÍNEA DE EVOLUCIÓN DEL CONOCIMIENTO EPIDEMIOLÓGICO



Las enfermedades se atribuían a "aires malos".



JOHN SNOW (1813-1858)
Demuestra que el cólera se transmite por agua contaminada.



ROBERT KOCH (1843-1910)
Identifica los microorganismos causantes de enfermedades.



ENFOQUE CIENTÍFICO MODERNO
La ciencia permite prevenir, controlar y proteger.



¿LA IA ES UNA NUEVA REVOLUCIÓN EN EL SANEAMIENTO?



Más conocimiento, más prevención



Decisiones más rápidas y precisas



Sistemas más resilientes y sostenibles



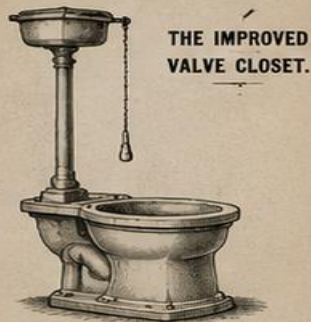
Mejor salud pública y planeta





1. Demanda urbana y salud pública

TWYCLIFFE'S WATER CLOSETS.



THE IMPROVED
VALVE CLOSET.

NO ESCAPE—NO SMELL.
PERFECTLY SANITARY.

TWYCLIFFE'S PATENT.
THE TWYCLIFFE SANITARY APPLIANCE CO.,
CHELSEA, LONDON.



Nuevos retretes públicos y campañas de salud pública para una ciudad más saludable.

REFORMA DEL SANEAMIENTO EN LONDRES SIGLO XIX

2. Recogida del *nighsoil*



Carros de recogida de *nighsoil* vaciando en las alcantarillas.

3. Aprovechamiento del guano como sustituto

GUANO THE BEST FERTILISER FOR ALL CROPS.



IMPORTED FROM
PERUVIAN ISLANDS.

NUTRITIOUS AND EFFECTIVE.

FOR SALE BY
SEEDSMEN & MERCHANTS.



El guano importado como fertilizante, reduciendo el uso de *nighsoil* en la agricultura.



Bombas de vapor y maquinaria impulsadas por la Revolución Industrial permitieron transportar el *nighsoil* a largas distancias.

4. Continuidad en la tecnología de los canales (ladrillo)



Los nuevos colectores se construyen principalmente con *ladrillo*, siguiendo el sistema existente.



Plano de letrina en panadería.



Letrina en panadería.

"La limpieza de la ciudad es la primera condición de la salud pública."

— Edwin Chadwick, Informe sobre las condiciones sanitarias de la población laboral, 1842

Las mejoras en el saneamiento transformaron Londres en una ciudad más saludable y sentaron las bases de la infraestructura moderna.

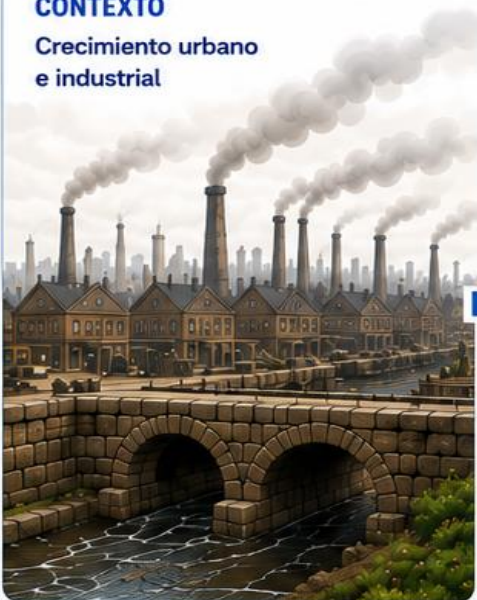
3

REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Nuevos equipamientos, mismas soluciones de drenaje

CONTEXTO

Crecimiento urbano e industrial



NUEVOS EQUIPAMIENTOS



Aparición del water closet



Estaciones de bombeo



Grandes colectores y tanques de retención

MISMAS SOLUCIONES DE DRENAJE

Recolección y conducción de aguas residuales fuera de la ciudad



PLANTAS DE TRATAMIENTO

Tratamiento biológico:
Lodos activados



Pretratamiento
(Rejas y desarenado)



Aireación
(Lodos activados)



Sedimentación
secundaria



Efluente tratado
de vuelta al
medio ambiente



TEORÍA DEL MIASMA

Las enfermedades se atribuían a "aires malos".



EVOLUCIÓN DEL CONOCIMIENTO EPIDEMIOLÓGICO

JOHN SNOW
(1813–1558)

Demuestra que el cólera se transmite por agua contaminada.



ROBERT KOCH
(1843–1910)

Identifica los microorganismos causantes de enfermedades.



ENFOQUE CIENTÍFICO MODERNO

La ciencia permite prevenir, controlar y proteger.



ENFOQUE AMBIENTAL

De la eliminación de residuos a la protección de los ecosistemas y la salud pública.



Protección de
cuerpos de agua



Conservación de
ecosistemas



Salud
pública



Economía circular
y uso eficiente
de recursos



Ciudades más
resilientes y
sostenibles



5 ¿IA, NUEVA REVOLUCIÓN EN EL SANEAMIENTO?

IA ESPECÍFICA Y POSIBILIDAD DE AUTONOMÍA

IA ESPECÍFICA

IA como copiloto



Predice fallas



Detecta anomalías



Optimiza operación



Gemelo digital



DATOS → IA → DECISIÓN



Sensores



SCADA



Laboratorio



Clima



IA



Decisiones inteligentes

Más eficiencia | Menos riesgos | Mejores resultados

IA AUTÓNOMA

IA como operador



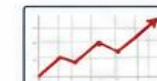
1. Detección

Bomba vibra más de lo normal



2. Análisis

IA confirma riesgo de falla



3. Orden de trabajo

IA genera la orden y define acciones



4. Adquisición

IA compra la bomba compatible



5. Logística

IA coordina entrega



6. Ejecución

IA programa el reemplazo



7. Operativo

Sistema nuevamente en operación



Humano supervisa. IA ejecuta.



¿PRÓXIMA REVOLUCIÓN?

De asistir decisiones → a operar sistemas



6

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: PARTE DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL, PERO AÚN INCOMPLETA

NUESTRA REALIDAD



Asentamientos informales
y crecimiento acelerado



Coberturas de saneamiento
aún limitadas



Bajo tratamiento de
aguas residuales



Déficits de operación
y mantenimiento



Restricciones de inversión
y capacidad institucional

LA REGIÓN HA INNOVADO



Saneamiento
condominial



Reactores anaerobios
(UASB)



Soluciones de bajo
consumo energético



Modelos comunitarios
e innovación social



¿QUÉ PUEDE APORTAR LA IA?



LA PREGUNTA ES:
¿CÓMO PUEDE LA IA **ACELERAR Y ESCALAR** LAS SOLUCIONES
QUE NUESTRA REGIÓN YA CONOCE Y QUE FUNCIONAN?



Más cobertura



Mejor tratamiento



Operación
eficiente



Más personas
beneficiadas



LATINOSAN
República Dominicana