

Diseño teórico de una planta potabilizadora convencional de agua para la comuna Santo Domingo de Guzmán que promueva el consumo de agua de calidad

PROBLEMA

Los habitantes de la comuna Santo Domingo no tienen acceso a agua potable. Beben agua de pozo sin tratamiento que se almacena en un tanque elevado y luego se distribuye por cañerías que acumulan sedimentos y material orgánico por la falta de mantenimiento. Segundo un estudio realizado por el GAD del Cantón Simón Bolívar indica que los índices de muerte por parasitos son de 24.2% , 5% por enfermedades diarreicas agudas, 3.7% por infecciones urinarias y 3.2% por dermatitis, enfermedades que se derivan del consumo de agua de pozo sin tratamiento.



Figura 1. Parque de la comuna Santo Domingo de Guzmán

OBJETIVO GENERAL

Modelar una planta potabilizadora de agua que cumpla con las necesidades de la comuna Santo Domingo de acuerdo con la norma INEN 1108:2020.

PROPIUESTA

Una solución para el problema tratado en esta investigación es el diseño teórico de una planta potabilizadora de agua, esto considerando los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos que posee el agua y los que se indican en la norma INEN 1108:2020.

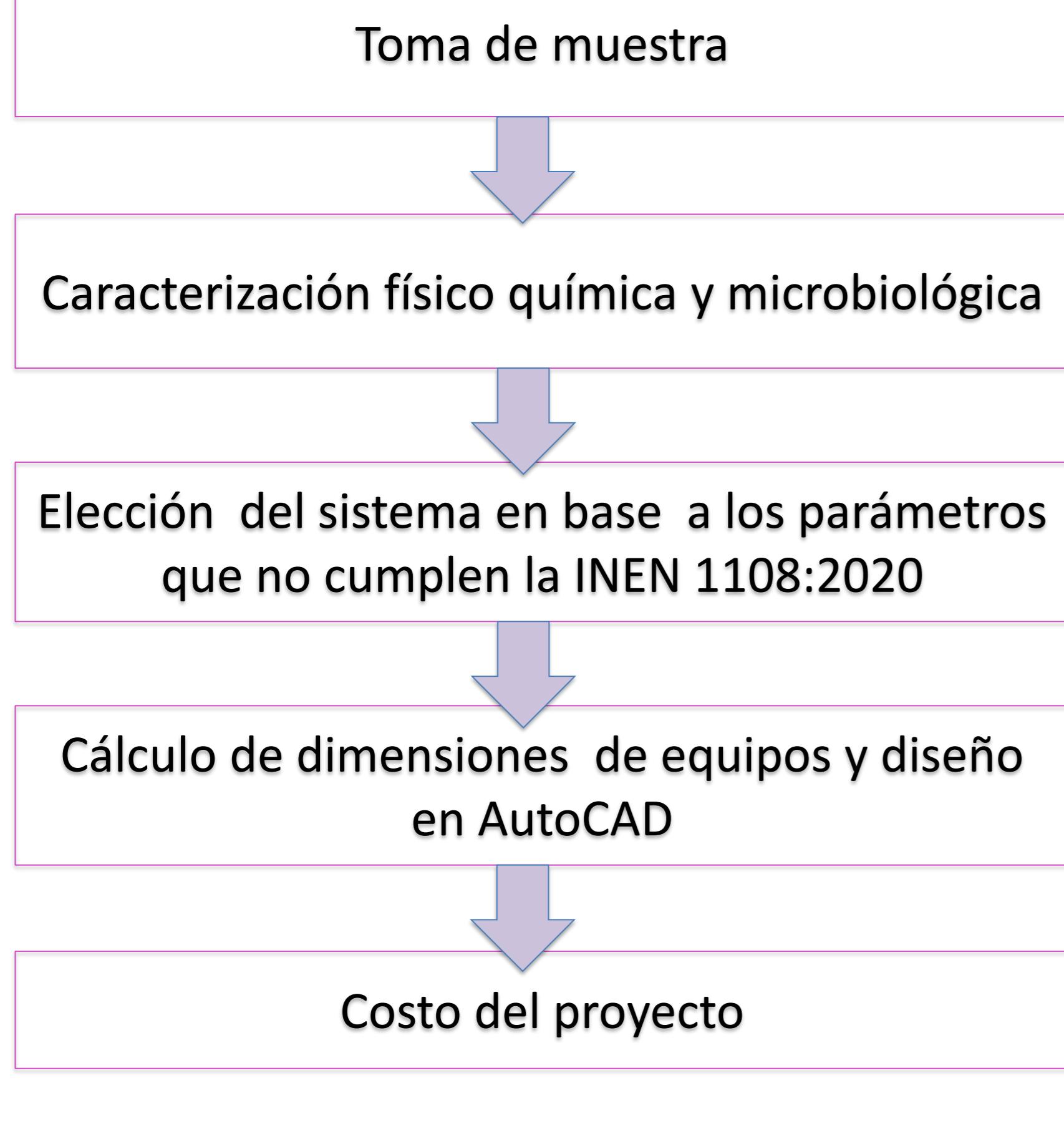


Figura 2. Metodología seguida para el diseño del sistema

RESULTADOS

PARÁMETROS	RESULTADO Muestra 1	RESULTADO Muestra 2	LMP- NORMA INEN 1108:2020
Dureza total (CaCO ₃)	630 ppm	808 ppm	-----
Turbidez	0.00 NTU	0.01 NTU	5 NTU
Sólidos totales disueltos	401 ppm	414 ppm	-----
pH	7	7	8
Salinidad	0.33 PPT	0.35 PPT	-----
Hierro	0.01 ppm	3.30 ppm	-----
Manganese	1.5 ppm	1.5 ppm	-----
Silice	49 ppm	49 ppm	-----
Cobre	-----	0.05	2.0 ppm
Cloro total	0.01 ppm	0.00 ppm	-----
Cloruros	0.01 ppm	0.00 ppm	-----
Sulfatos	-----	51 ppm	-----
Nitratos	-----	0.91 ppm	50 ppm
Nitritos	-----	124 ppm	3.0 ppm
Demandas bioquímicas de oxígeno	-----	78	-----
Demandas Químicas de Oxígeno	-----	165	-----
Escherichia Coli	-----	180.0 NMP/100mL	-----
Coliformes Fecales	-----	180.0 NMP/100mL	1.1 NMP/100 mL
Coliformes totales	-----	7000.0 NMP/100mL	-----

Tabla 1. Resultados de la caracterización FQ y microbiológica

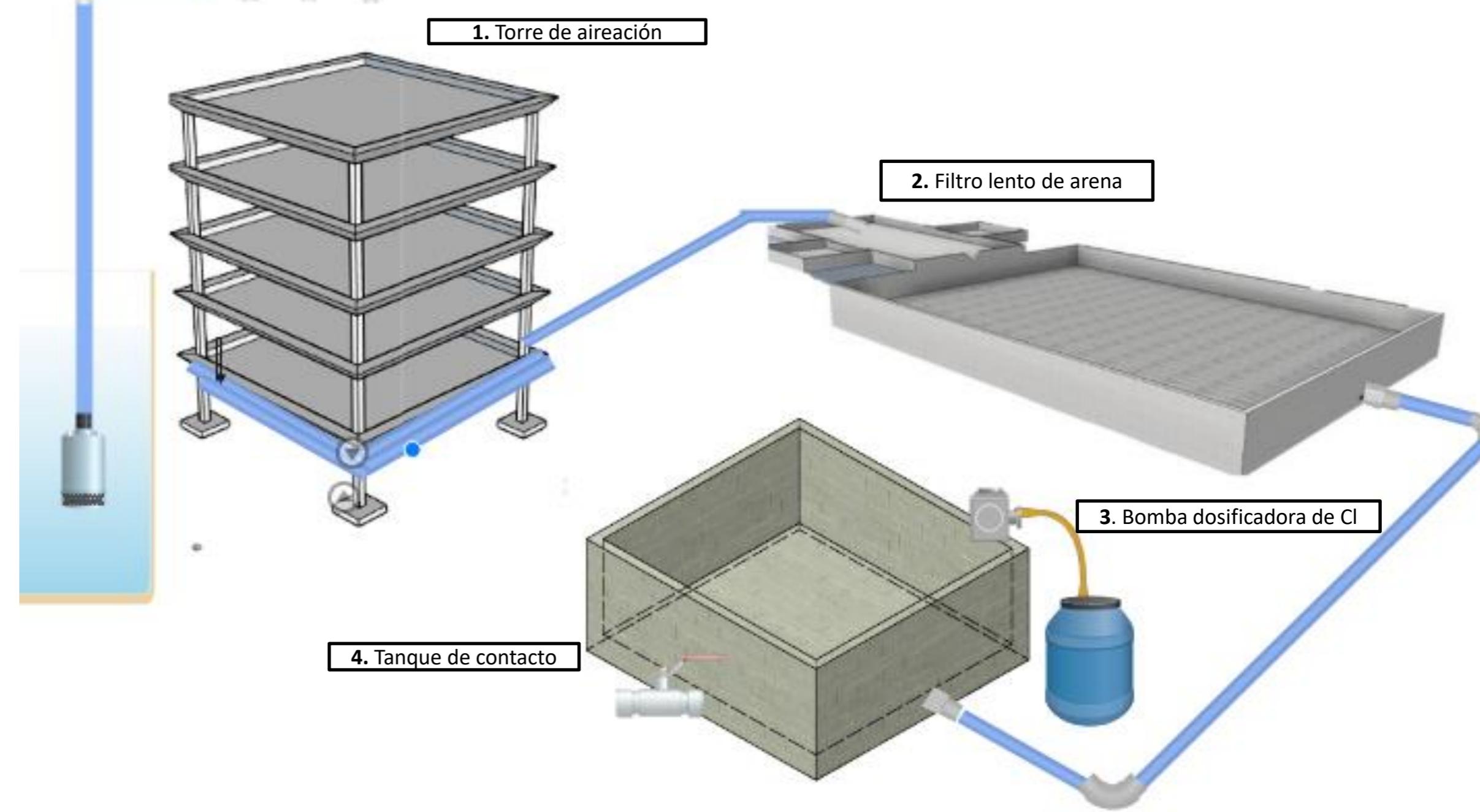


Figura 3. Sistema de tratamiento convencional- caudal: 16.53 L/s

COSTOS DEL PROYECTO	
INVERSION	\$ 941 922
VAN	\$ 2,629,805.30
TIR	85%
PAYBACK (AÑOS)	0.48

Tabla 2. Costos del proyecto

CONCLUSIONES

- Se logró modelar una planta potabilizadora convencional de agua para la comuna Santo Domingo, considerando las especificaciones de los parámetros físico químicos y microbiológicos enunciados en la INEN 1108:2020 para la obtención de agua de calidad.
- Se realizó la propuesta del diseño de una planta potabilizadora de agua en AutoCAD 3D que consta de torre de aireación, filtro lento de arena y tanque de desinfección, en la figura 3 se muestra la secuencia y distribución de los equipos propuestos
- Se definió el tren de tratamiento, con el cual se pretende eliminar hasta un 98 % de hierro, manganeso y sulfuros empleando la torre de aireación; un 60 % de actividad microbiológica, nitritos y sedimentos empleando el filtro de flujo descendente y lograr la ausencia de patógenos y otros microrganismos con la dosificación de cloro.
- De ser implementada la propuesta será necesario una inversión de \$1 500 000 con un PRI de 2 años, estimación realizada con Capcost, sin embargo, si se consideran costos mínimos será necesario una inversión de \$941 922.