

Estudio de factibilidad técnica de una solución química para la corrección del índice de Langelier corrosivo en una planta de tratamiento de aguas

PROBLEMA

En la actualidad en la ciudad de Guayaquil se produce 386 millones de m^3 anuales de agua, que abastecen a alrededor de 2.5 millones de personas, de acuerdo con los datos suministrados por la planta de tratamiento de aguas se ha observado que el índice de langelier oscila entre -2,5 y -0,7, lo cual indica que el agua potable tiene una tendencia corrosiva, siendo la tendencia moderada entre -0,3 y 0,3.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la viabilidad técnica de la implementación de una solución química para la corrección del índice de Langelier corrosivo en una planta de tratamiento de aguas.

PROPIUESTA



RESULTADOS

Tabla de costos de las soluciones químicas óptimas

Nombre del compuesto	Precio	flujo (Kg/h)	costo anual
Silicato de sodio	\$ 3,00	6	\$ 144,00
Sulfato de magnesio	\$ 4,00	28	\$ 896,00
Total			\$ 1.040,00
Silicato de sodio	\$ 3,00	5	\$ 120,00
Carbonato de calcio	\$ 9,00	3	\$ 216,00
Total			\$ 336,00

En las experimentaciones se encontró que dos muestras son las opciones más viables para la reducción de la corrosión, por tal motivo se realizó una evaluación de costos y de riesgos y peligros para seleccionar una de ellas.

Gráfico del índice de langelier de las experimentaciones



Matriz de identificación y evaluación de peligros y riesgos

RIESGO	1	2	3
QUÍMICO: CARNONATO DE CALCIO (SOLIDO)			
QUÍMICO: SULFATO DE MAGNESIO (SOLIDO)			
QUÍMICO: SILICATO DE SODIO (LÍQUIDO)			

CONCLUSIONES

- Se evaluó la viabilidad técnica de la implementación de una solución química para la corrección del índice de Langelier corrosivo con análisis de costos y matriz de evaluación de peligros y riesgos, siendo la combinación de carbonato de calcio 0,17% m/m y silicato de sodio al 0,38% m/m más económica, en los riesgos y peligros asociados a cada compuesto solo el silicato de sodio posee una prioridad significativa.
- Se realizó ensayos de determinación de parámetros fisicoquímicos para la caracterización del agua y determinación del índice de langelier, donde se debía de aumentar el pH, alcalinidad y dureza total para disminuir la corrosión, en la gráfica se muestra que en la experimentación #3 las muestras 3 y 4 llegan a un índice de langelier de -0,5 lo cual indica que disminuye la corrosión.
- Se desarrolló un diseño experimental para la determinación de la dosis óptima de la solución química necesaria para corregir el índice de langelier corrosivo, la cual consistió en la adición de 3 Kg/h de carbonato de calcio 0,18% m/m y 5 kg/h de silicato de sodio 0,38% m/m en el tanque de almacenamiento de 10m³ .
- Se comparó el cumplimiento normativo de la solución química según la AWWA SWO y normativa NTE INEN 1108, para la identificación de posibles riesgos para la salud y el medio ambiente, descartando aquellos compuestos y combinaciones de estos excedan los límites permisibles de la calidad del agua potable y aquellos que no contribuyan en la disminución de la corrosión de esta.