

Centro universitario de estudios medioambientales

Seminarios de la reunión semanal del CUEM

Fecha: 2022-10-17

Expositora: Sabrina N. Digiuni

Tema: CÁLCULO DEL ÍNDICE DE SATURACIÓN DE LANGELIER EN MUESTRAS DE AGUA DE CONSUMO

El índice de saturación de Langelier (IS) es una fórmula que fue desarrollada a partir de estudios conducidos por el Dr. Wilfred Langelier a principios del siglo veinte. El cual, permite conocer la calidad del agua proporcionando información sobre el carácter incrustante o corrosivo del agua y está fundamentado en equilibrios del bicarbonato-carbonatos, el pH, la temperatura, la concentración de calcio y la salinidad total en el agua.

Si el IS es negativo: No hay potencial de incrustaciones, el agua disolverá CaCO_3 , tiende a la corrosión.

Si el IS es positivo: Se pueden formar incrustaciones y puede ocurrir precipitación de CaCO_3 . Según el CAA el IS en el agua de consumo debe encontrarse entre -0.2 y 0.2.

El objetivo de nuestro análisis fue estimar el IS en muestras de agua de distinto origen utilizando la conductividad eléctrica (C) y los sólidos totales (ST) del agua.

Se midió alcalinidad total, dureza, pH, temperatura (T), C y ST de 457 muestras de agua. En el cálculo del IS se utilizaron las siguientes fórmulas:

$$\text{pH}_s = \text{pK}_2 - \text{pK}_s - \log_{10}([\text{calcio}]/40000) - \log_{10}(\text{alcalinidad total} * 2 / 100000) + 5 * \text{pfm}$$

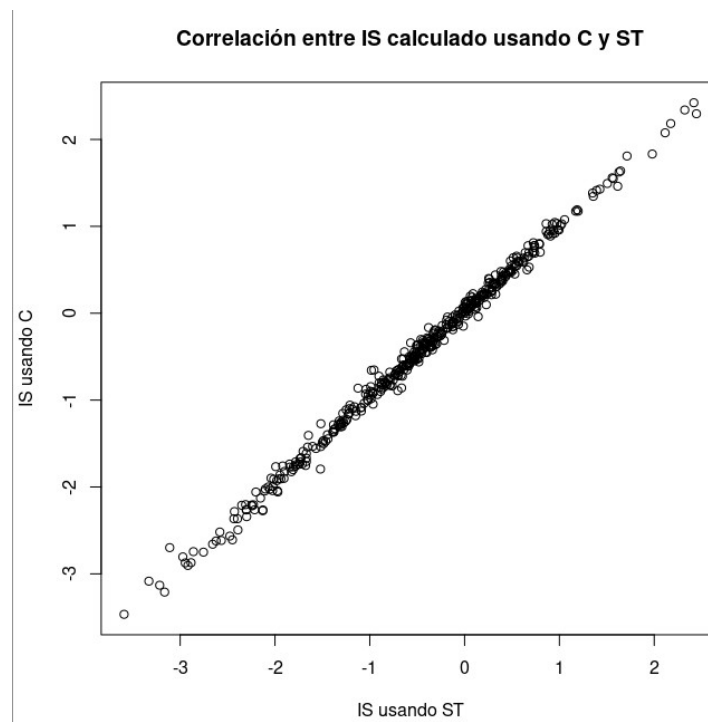
$$\text{pK}_2 = 10.33 \text{ (constante de tabla)}$$

$$\text{pK}_s = 8.48 \text{ (constante de tabla)}$$

$$\text{pfm} = \text{constante que incluye T y C o ST}$$

$$\text{IS} = \text{pH} - \text{pH}_s$$

Resultados: calculo del IS de las muestras de agua usando C: mediana (-0.36), rango (-3.46 a 2.42) media (-0.44); y el calculo usando ST: mediana (-0.41), rango (-3.59 a 2.44) media (-0.47). El análisis de correlación dio un coeficiente de correlación de 0.99 ($p < 0.05$, cor.test). Ambas estimaciones se compararon usando t de Student y no dieron diferencias significativas ($p > 0.05$), por lo cual se analizaron en conjunto según el origen del agua.



Conclusión: ambas variables (ST o C) pueden usarse para estimar el valor de IS, sin diferencias significativas y con una correlación significativa entre las mismas. Si el IS supera los límites no representa un riesgo para la salud pero sí afecta la calidad de vida de las personas, por ejemplo un IS positivo tiende a formar sarro lo que genera una mayor frecuencia en el cambio de electrodomésticos. Cuando las aguas tiene IS negativos, el agua tiende a ser más corrosiva, lo cual afecta a cañerías de hierro pero también se vuelve más sensible a la contaminación, representando un riesgo para la vida acuática.