

TURBIDEZ

Aspectos teóricos



La turbidez se refiere a lo clara o turbia que pueda estar el agua. El agua clara tiene un nivel de turbidez bajo y el agua turbia o lodosa tiene un nivel alto de turbidez. Los niveles altos de turbidez pueden ser causados por partículas suspendidas en el agua tales como tierra, sedimentos, aguas residuales y plancton. La tierra puede llegar al agua por la erosión o el escurrimiento de tierras cercanas. Los sedimentos pueden ser revueltos por demasiada actividad en el agua, ya sea por parte de los peces o los humanos. Las aguas residuales son el resultado de las descargas de agua y los altos niveles de plancton pueden deberse a nutrientes excesivos en el agua.

Si la turbidez del agua es alta, habrá muchas partículas suspendidas en ella. Estas partículas sólidas bloquearán la luz solar y evitarán que las plantas acuáticas obtengan la luz solar que necesitan para la fotosíntesis. Las plantas producirán menos oxígeno y con ello bajarán los niveles de Oxígeno Disuelto (OD). Las plantas morirán más fácilmente y serán descompuestas por las bacterias en el agua, lo que reducirá los niveles de OD aún más.

Las partículas suspendidas en el agua también absorberán calor adicional de la luz solar lo cual ocasionará que el agua sea más caliente. El agua caliente no es capaz de guardar tanto oxígeno como el agua fría, así que los niveles de OD bajarán, especialmente cerca de la superficie.

Las partículas suspendidas también son destructivas para muchos organismos acuáticos tales como los macroinvertebrados que se encuentran en el agua. Pueden obstruir las branquias de los peces y interferir con su habilidad para encontrar alimento. También pueden enterrar las criaturas que viven en el fondo y los huevos. Las partículas suspendidas pueden transportar contaminantes en el agua.

Introducción a la Turbidez



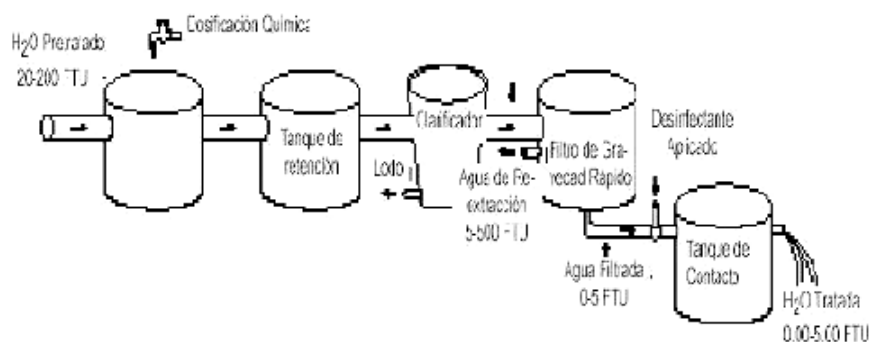
La turbia apariencia del agua, ó turbidez, está causada por el material en suspensión. La unidad de medida adoptada por el Estándar ISO es el FTU (Unidad de Turbidez de la Formazina) que es idéntica al NTU (Unidad Nefelométrica de Turbidez). Los otros dos métodos usados para medir la turbidez y sus unidades de medida son el JTU (Unidad de Turbidez Jackson) y la unidad de Silicio (mg/l SiO_2). A continuación se puede observar las tablas de conversión de estos métodos y sus unidades como referencia.

	JTU	FTU(NTU)	SiO_2 (mg/l)
JTU	1	19	2.5
FTU(NTU)	0.053	1	0.13
SiO_2 (mg/l)	0.4	7.5	1

Purificación del Agua Potable

La turbidez es uno de los parámetros más importantes para determinar la calidad del agua potable. A las empresas que suministran agua a la población se les exige tratarla para eliminar la turbidez. El agua superficial adecuadamente tratada no presenta normalmente problemas de turbidez. La Organización Mundial de la Salud indica un valor de referencia de turbidez de 5 FTU para el agua potable. Este valor ha sido establecido basándose en las características estéticas del agua. Desde un punto de vista higiénico, el valor recomendado es de 1 FTU. La turbidez es un indicador y no ofrecerá resultados sobre un contaminante específico. Sin embargo, informará del grado total de contaminación. La siguiente tabla para procesos de tratamiento de agua potable muestra los valores de referencia de turbidez para cada fase.

Volumen (m ³ /día)	Cantidad	Frecuencia de muestreo (Muestras por año)			
		Reducido		Estándar	Aumentado
		Suelo	Superficie		
≤100	≤500			4	12
101-1000	501-5000			4	12
1001-2000	5001-10000			4	24
2001-4000	10001-20000	4	4	6	24
4001-7000	20001-35000	4	5	10	36
7001-10000	35001-50000	4	5	10	48



Control del Suministro de Agua Natural

En aguas naturales, las mediciones de turbidez se toman como indicador de la calidad general y para valorar su compatibilidad en aplicaciones donde existan organismos acuáticos. Se ha averiguado que existe una fuerte correlación entre el nivel de turbidez y el valor de DBO. Además, por definición, la turbidez obstruye la luz, reduciendo por lo tanto el crecimiento de plantas, huevos y larvas, que normalmente se encuentran en los niveles más bajos de un sistema acuático.

Tratamiento de Aguas Residuales y Turbidez

Históricamente, la turbidez es uno de los parámetros principales a controlar en las aguas residuales. De hecho, hubo un momento en el que el proceso de control y tratamiento de los mismos se basaba solamente en el control de la turbidez. Actualmente, es necesario medir la turbidez al final del proceso de tratamiento de aguas residuales para verificar que los valores están dentro de las normas reguladoras. Hablando en términos generales, el valor de turbidez ha de encontrarse entre 0 FTU y 50 FTU, con una precisión de ± 3 FTU, dependiendo de la fase del proceso de tratamiento de aguas. Vigilando el nivel de turbidez, se puede determinar si las diferentes fases del proceso, en particular los de filtrado y purificación, se han llevado a cabo correctamente.

Solución para Medir la Turbidez

Hay dos normas diferentes que deben cumplirse: la USEPA y los Métodos Estándar, que recomiendan una longitud de onda concreta en la zona visible del espectro y el sistema Europeo, que requiere un emisor de rayos infrarrojos (ISO 7027). Para satisfacer estos requisitos, se desarrollan productos que cumplen una de las dos normas, incluso productos que cumplen ambas normas.

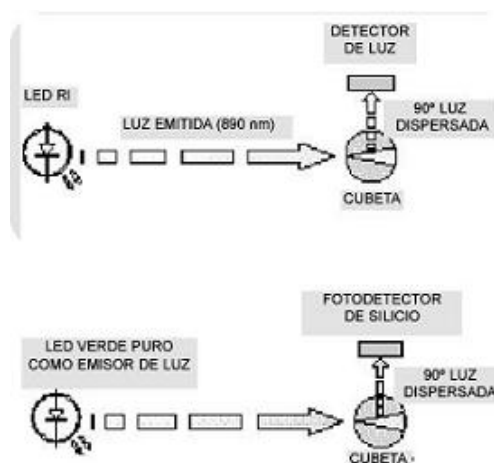


Método de Infrarrojos (ISO 7027)

Los medidores por el método de infrarrojos funcionan mediante el paso de un rayo de luz infrarroja a través de un vial que contiene la muestra a examinar. La fuente de luz suele ser un LED Infrarrojo de Alta Emisión. Un sensor colocado a 90° con respecto a la dirección de la luz detecta la cantidad de luz dispersada por las partículas no disueltas presentes en la muestra, y a través de algún tipo de microprocesador, se convierte dichas lecturas en valores FTU (NTU).

Método Aprobado por la USEPA

Empleando el principio nefelométrico aceptado por la USEPA, se utiliza un LED verde puro como fuente emisora de luz según se muestra a continuación:



El receptor con ángulo de 90° es una fotocélula de silicio alineada para recibir la dispersión de luz procedente de las partículas en suspensión. La cantidad de luz recibida por la fotocélula es linealmente proporcional a la turbidez de la muestra (para muestras con turbidez inferior a 50 NTUs).