

# CRITERIOS DE CALIDAD DE SUELOS Y DE AGUAS O EFLUENTES TRATADOS PARA USO EN RIEGO

## TURBIEDAD Y SOLIDOS SUSPENDIDOS

<b>1. OCURRENCIA EN EL MEDIO AMBIENTE.....</b>	<b>1</b>
1.1. FUENTES .....	1
<b>2. TURBIEDAD Y SOLIDOS SUSPENDIDOS EN RIEGO.....</b>	<b>1</b>
2.1. EFECTOS .....	1
2.2. CRITERIO DE LITERATURA .....	1
2.3. CRITERIO RECOMENDADO.....	3
2.3.1. Turbiedad.....	3
2.3.2. Sólidos Suspendidos .....	3
2.4. RAZONES.....	4
<b>3. REFERENCIAS .....</b>	<b>4</b>

## **1. OCURRENCIA EN EL MEDIO AMBIENTE**

La turbiedad es una medida de la carencia de claridad o transparencia del agua. Esta es causada por sustancias suspendidas o coloidales bióticas y abióticas. Mientras mayor sea la concentración de estas sustancias en el agua, mayor será la turbiedad. El tipo y concentración de material suspendido controla la turbiedad y transparencia del agua. El material suspendido consiste en limos, arcillas, partículas finas de materia orgánica e inorgánica.

### **1.1. Fuentes**

Los procesos de erosión natural de formaciones geológicas inestables son la fuente más común de sólidos suspendidos en los cuerpos de agua. Las tasas y magnitud de la erosión dependen del clima, la geología, pendiente, tipo de suelo y la cubierta vegetativa. Los sedimentos pueden permanecer en el lecho del canal o en sus orillas hasta que la velocidad crítica sea excedida, movilizandolos a la carga del lecho.

Las actividades antropogénicas como forestación, construcción de caminos pueden causar cambios marcados en las características físicas, químicas y biológicas de los cursos de agua localizados en las cercanías de estas actividades. Otro tipo de fuentes están relacionadas con construcción, agricultura, descarga de aguas residuales industriales y actividades mineras.

## **2. TURBIEDAD Y SÓLIDOS SUSPENDIDOS EN RIEGO**

### **2.1. Efectos**

Los efectos de los sólidos suspendidos en las aguas de riego fueron resumidos por Singleton (1985) como: el impedimento del brote de semillas, actividad fotosintética, crecimiento y reducción en adecuación para consumo (por ej, lechugas sucias). Los efectos, sin embargo, no están restringidos sólo a efectos biológicos, el exceso de sólidos suspendidos pueda también producir obstrucción de componentes mecánicos de sistemas de riego (Singleton, 1985)

### **2.2. Criterio de Literatura**

En la Tabla 1 y 2 se resumen los criterios sobre turbiedad de aguas de uso en riego. El criterio no experimenta cambios desde 1985 (Singleton 1985) y se ha incorporado en este documento para propósitos comparativos con otros criterios.

**Tabla 1**  
**Criterios sobre Turbiedad en Aguas de Riego**

<b>Criterio</b>	<b>Valor</b>	<b>Referencia</b>
Las aguas superficiales no excederán más que 25 JTU sobre la turbiedad natural	25 JTU de aumento	Environment Saskatchewan 1975; Alberta Department of the Environment 1977
No debe causar efectos nocivos en usos indicados		Alaska Department of Environmental Conservation 1979
Rangos de criterios desde la turbiedad que se presenta naturalmente a un aumento máximo permitido de 10 NTU sobre el nivel base, o aquel que puede ser dañino para crear perjuicios, dependiendo de la clasificación	0 – 10 NTU de aumento	Montana Health and Environmental Sciences 1980
Aguas residuales de descargas de puentes puntuales no deben aumentar la turbiedad aguas abajo de la zona de mezcla por: <ul style="list-style-type: none"> <li>Más que 5 NTU sobre la turbiedad base cuando la turbiedad base es <math>\leq 50</math> NTU</li> <li>Más que 10% sobre el nivel base cuando la turbiedad base es <math>&gt; 50</math> NTU a un incremento máximo de 25 NTU.</li> </ul>	5 – 25 NTU de aumento	Idaho Department of health and Welfare 1980
Rango de criterio desde $\leq 5$ NTU sobre el nivel base a $\leq 10$ NTU sobre el nivel base cuando la turbiedad base es $\leq 50$ NTU, o no más que 10 - 20% de aumento cuando la turbiedad base $> 50$ NTU, dependiendo de la clasificación.	5 – 10 NTU de aumento	State of Washington 1982

Fuente: BRITISH COLUMBIA WATER QUALITY GUIDELINES

**Tabla 2**  
**Criterios de Residuos no Filtrados o Sólidos Suspendidos para Riego**

<b>Criterio de la Norma</b>	<b>Valor</b>	<b>Referencia</b>
No aumentar por más que 10 mg/L sobre el nivel base	10 mg/L de aumento	Environment Saskatchewan 1975; Alberta Department of the Environment 1977
Debe estar libre de partículas de 0,074 mm o más grande. No debe exceder 200 mg/L para un periodo extenso de tiempo	200 mg/L	Alaska Department of Environmental Conservation 1979
El hombre no puede producir material suspendido de cualquier tipo que cause perjuicios o condiciones objetables o que afectar adversamente usos beneficios designados o protegidos		Idaho Department of health and Welfare 1980

Fuente: BRITISH COLUMBIA WATER QUALITY GUIDELINES

En la Tabla 3 se muestran antecedentes sobre los efectos de sólidos suspendidos en el uso del agua de riego.

**Tabla 3**  
**Efectos de los Sólidos Suspendidos en los Usos del Agua de Riego**

<b>Usos de Agua de Riego</b>	<b>Efectos</b>
Aplicación a cultivos comerciales.	<p>El rendimiento de cultivo es afectado por la actividad fotosintética que reduce films (no hay criterios numéricos).</p> <p>La calidad del cultivo afectada por la apariencia del producto de mercado como resultado de los depósitos de los sólidos suspendidos (no hay criterios numéricos).</p>
Aplicación para mantener sustentabilidad del suelo regado.	Reducción en la tasa de infiltración y/o brotes de plantas jóvenes debido a una corteza superficial del suelo depositada por los sólidos suspendidos (no hay criterios numéricos).
Mantenimiento de equipos de riego.	<p>El grado de obstrucción de sistemas de riego por goteo.</p> <p>Uso acelerado de válvulas de riego por aspersión y otros componentes en el sistema de distribución (no hay resultados numéricos).</p>

Fuente: SOUTH AFRICAN WATER QUALITY GUIDELINES

### **2.3. Criterio Recomendado**

El criterio está diseñado para proteger cultivos y equipos de riego de sólidos suspendidos excesivos en aguas y son presentados en términos de turbiedad y residuos no filtrados. El criterio está basado sobre niveles base naturales.

#### **2.3.1. Turbiedad**

La turbiedad inducida no debería exceder 10 NTU cuando la turbiedad base es  $\leq 50$  NTU. La turbiedad inducida no debería ser más que 20% del nivel de calidad base cuando el éste es  $> 50$  NTU.

#### **2.3.2. Sólidos Suspendidos**

Los residuos no filtrables producidos no deberían exceder 20 mg/L cuando el nivel base de sólidos suspendidos (medidos como residuos no filtrados) es  $\leq 100$  mg/L. Los sólidos suspendidos producidos no deberían ser más que el 20% del nivel de calidad base éste es  $> 100$  mg/L.

La Tabla 4 muestra los efectos de los sólidos suspendidos en aguas de riego sobre los goteadores (obstrucción).

**Tabla 4**  
**Efectos de los Sólidos Suspendidos en goteadores.**

<b>Rango de Concentración (mg/L)</b>	<b>Efectos</b>
Rango de calidad de aguas objetivo < 50	Prácticamente no hay problemas con la obstrucción de emisores de riego por goteo.
50 – 100	Problemas leves a moderados con la obstrucción de los emisores de riego por goteo.
> 100	Problemas graves en aumento con la obstrucción de los emisores de riego por goteo.

Fuente: SOUTH AFRICAN WATER QUALITY GUIDELINES

#### **2.4. Razones**

Los criterios para la protección de cultivos y equipos de riego son aquellos establecidos previamente por Singleton (1985). No fueron encontradas nuevas evidencias que podrían ser usadas para actualizar el criterio.

### **3. REFERENCIAS**

- British Columbia Ministry of Environment, Lands and Parks (BC MELP). Ambient Water Quality Guidelines for Turbidity, Suspended and Benthic Sediments. 1997.
- South African Water Quality Guidelines. 1996.