

Tabla detallada con los métodos de tratamiento y usos recomendados para cada nivel de calidad de los contaminantes, según los criterios de CONAGUA:

Contaminante	Nivel de Calidad	Rango (Según CONAGUA - Escalas Superficial)	Métodos de Tratamiento Recomendados	Usos Recomendados Tras Tratamiento
Toxicidad (TOX)	No tóxico	$TOX < 1$	No requiere tratamiento específico para toxicidad; solo los necesarios para otros parámetros (ej. desinfección para potabilización).	Potabilización (consumo humano), Recreativo (contacto primario), Agrícola, Industrial, Ecológico.
	Toxicidad baja	$1 \leq TOX \leq 1.33$	Oxidación Avanzada (AOPs), Ozonización, Oxidación Electroquímica, Irradiación Gamma.	Potabilización (con tratamiento), Recreativo (con tratamiento), Agrícola, Industrial, Ecológico.
	Toxicidad moderada	$1.33 < TOX < 5$	Oxidación Avanzada (AOPs), Ozonización, Oxidación Electroquímica, Irradiación Gamma.	Uso industrial (con tratamiento específico), Agrícola (con tratamiento y monitoreo), Ecológico (con remediación).
	Toxicidad alta	$TOX \geq 5$	Oxidación Avanzada (AOPs) intensiva,	Muy restringido; solo usos industriales muy específicos con

			Ozonización, Oxidación Electroquímica, Irradiación Gamma; posiblemente múltiples etapas o técnicas especializadas.	tratamiento avanzado y monitoreo estricto. No apto para consumo humano, recreación o riego agrícola directo.
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	Excelente	$SST \leq 25$	Filtración básica (ej. medios granulares) y desinfección.	Potabilización, Recreativo (contacto primario), Agrícola (irrestringido), Industrial, Ecológico.
	Buena calidad	$25 < SST \leq 75$	Coagulación, Floculación, Sedimentación, Filtración (medios granulares).	Potabilización (con tratamiento convencional), Recreativo (contacto primario con tratamiento), Agrícola (irrestringido), Industrial, Ecológico.
	Aceptable	$75 < SST \leq 150$	Coagulación, Floculación, Sedimentación, Filtración (medios granulares), posible uso de membranas para mayor eficiencia.	Riego agrícola (restringido), Uso industrial (dependiendo del proceso, con tratamiento), Condición regular para peces.
	Contaminada	$150 < SST \leq 400$	Coagulación, Floculación, Sedimentación (intensiva),	Requiere tratamiento extensivo para cualquier uso.

			Filtración avanzada (membranas como Ultrafiltración), posible pre-tratamiento.	No apto para consumo humano o recreación. Posible uso industrial con tratamiento muy específico.
	Fuertemente contaminada	SST > 400	Coagulación/Floculación/Sedimentación optimizada, Filtración por membranas (Ultrafiltración, Ósmosis Inversa), posible pre-tratamiento físico-químico.	Muy restringido. Solo uso industrial con tratamiento muy avanzado. Mala condición para peces.
Enterococos Fecales (ENTEROC)	Excelente	ENTEROC ≤ 100	Desinfección básica (Cloración, UV).	Potabilización, Recreativo (contacto primario), Agrícola, Industrial, Ecológico.
	Buena calidad	100 < ENTEROC ≤ 200	Desinfección (Cloración, Ozonización, Luz Ultravioleta).	Potabilización (con desinfección), Recreativo (contacto primario con desinfección), Agrícola, Industrial.
	Contaminada	200 < ENTEROC ≤ 500	Desinfección intensiva (Ozonización, UV con dosis altas, Cloración con monitoreo de residual),	Requiere tratamiento para cualquier uso. No apto para contacto primario sin

			posible pre-tratamiento biológico (ej. plantas acuáticas).	tratamiento.
	Fuertemente contaminada	ENTEROC > 500	Desinfección avanzada y robusta (múltiples etapas de desinfección, ozono + UV, cloración con control estricto), filtración por membranas (UF/OI) para remover microorganismos, tratamientos biológicos (plantas acuáticas).	Muy restringido. Requiere tratamiento muy avanzado para cualquier uso.
Escherichia coli (E_COLI)	Excelente	E_COLI \leq 126	Desinfección básica (Cloración, UV).	Potabilización, Recreativo (contacto primario), Agrícola, Industrial, Ecológico.
	Buena calidad	126 < E_COLI \leq 576	Desinfección (Cloración, Ozonización, Luz Ultravioleta).	Potabilización (con desinfección), Recreativo (contacto primario con desinfección), Agrícola, Industrial.
	Aceptable	576 < E_COLI \leq 850	Desinfección intensiva (Ozonización, UV con dosis	Admisible como fuente de abastecimiento de agua potable

			altas, Cloración con monitoreo de residual), posible pre-tratamiento biológico (ej. plantas acuáticas).	y para riego agrícola (con tratamiento).
	Contaminada	$850 < E_COLI \leq 1000$	Desinfección avanzada y robusta (múltiples etapas de desinfección, ozono + UV, cloración con control estricto), filtración por membranas (UF/OI) para remover microorganismos, tratamientos biológicos (plantas acuáticas).	Requiere tratamiento extensivo para cualquier uso.
	Fuertemente contaminada	$E_COLI > 1000$	Desinfección avanzada y robusta (múltiples etapas de desinfección, ozono + UV, cloración con control estricto), filtración por membranas (UF/OI) para remover microorganismos, tratamientos biológicos (plantas acuáticas).	Muy restringido. Requiere tratamiento muy avanzado para cualquier uso.

Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Excelente	$DQO \leq 10$	No requiere tratamiento específico para DQO; solo los necesarios para otros parámetros (ej. desinfección).	Potabilización, Recreativo (contacto primario), Agrícola, Industrial, Ecológico.
	Buena calidad	$10 < DQO \leq 20$	Tratamiento primario (sedimentación), posible tratamiento secundario (biológico) si hay materia orgánica biodegradable.	Potabilización (con tratamiento convencional), Recreativo (con tratamiento), Agrícola, Industrial, Ecológico.
	Aceptable	$20 < DQO \leq 40$	Tratamiento secundario (biológico: biofiltración, aireación, estanques de oxidación, MBR), adsorción (carbón activado).	Riego agrícola, Uso industrial (dependiendo del proceso), Aguas con capacidad de autodepuración.
	Contaminada	$40 < DQO \leq 200$	Tratamiento secundario (biológico intensivo, MBR), tratamiento terciario (carbón activado), oxidación avanzada (AOPs, ozonización, oxidación electroquímica).	Requiere tratamiento extensivo para cualquier uso. Posible uso industrial con tratamiento específico.

	Fuertemente contaminada	DDO > 200	Tratamiento secundario (MBR), tratamiento terciario (carbón activado), oxidación avanzada (AOPs, ozonización, oxidación electroquímica, irradiación gamma), desmineralización.	Muy restringido. Solo uso industrial con tratamiento muy avanzado.
Demanda Bioquímica de Oxígeno a los 5 días (DBO5)	Excelente	DBO ≤ 3	No requiere tratamiento específico para DBO; solo los necesarios para otros parámetros (ej. desinfección).	Potabilización, Recreativo (contacto primario), Agrícola, Industrial, Ecológico.
	Buena calidad	3 < DBO ≤ 6	Tratamiento primario (sedimentación), posible tratamiento secundario (biológico).	Potabilización (con tratamiento convencional), Recreativo (con tratamiento), Agrícola, Industrial, Ecológico.
	Aceptable	6 < DBO ≤ 30	Tratamiento secundario (biológico: biofiltración, aireación, estanques de oxidación, MBR), adsorción (carbón activado).	Riego agrícola, Uso industrial (dependiendo del proceso), Aguas con capacidad de autodepuración.

	Contaminada	$30 < \text{DBO} \leq 120$	Tratamiento secundario (biológico intensivo, MBR), tratamiento terciario (carbón activado), oxidación avanzada (AOPs, ozonización, oxidación electroquímica).	Requiere tratamiento extensivo para cualquier uso. Posible uso industrial con tratamiento específico.
	Fuertemente contaminada	$\text{DBO} > 120$	Tratamiento secundario (MBR), tratamiento terciario (carbón activado), oxidación avanzada (AOPs, ozonización, oxidación electroquímica, irradiación gamma), desmineralización.	Muy restringido. Solo uso industrial con tratamiento muy avanzado.
Coliformes Fecales Superficiales (COLI_FEC_superficiales)	Excelente	$\text{COLI_FEC} \leq 100$	Desinfección básica (Cloración, UV).	Potabilización, Recreativo (contacto primario), Agrícola, Industrial, Ecológico.
	Buena calidad	$100 < \text{COLI_FEC} \leq 200$	Desinfección (Cloración, Ozonización, Luz Ultravioleta).	Potabilización (con desinfección), Recreativo (contacto primario con desinfección),

				Agrícola, Industrial.
	Aceptable	200 < COLI_FEC ≤ 1000	Desinfección intensiva (Ozonización, UV con dosis altas, Cloración con monitoreo de residual), posible pre-tratamiento biológico (ej. plantas acuáticas).	Admisible como fuente de abastecimiento de agua potable y para riego agrícola (con tratamiento).
	Contaminada	1000 < COLI_FEC ≤ 10000	Desinfección avanzada y robusta (múltiples etapas de desinfección, ozono + UV, cloración con control estricto), filtración por membranas (UF/OI) para remover microorganismo s, tratamientos biológicos (plantas acuáticas).	Requiere tratamiento extensivo para cualquier uso.
	Fuertemente contaminada	COLI_FEC > 10000	Desinfección avanzada y robusta (múltiples etapas de desinfección, ozono + UV, cloración con control estricto), filtración por membranas (UF/OI) para remover	Muy restringido. Requiere tratamiento muy avanzado para cualquier uso.

			microorganismos, tratamientos biológicos (plantas acuáticas).	
Oxígeno Disuelto (OD_PORC)	Excelente	$70 < OD \leq 110$	No requiere tratamiento específico para OD; solo los necesarios para otros parámetros.	Ecológico (vida acuática), Potabilización, Recreativo.
	Buena calidad	$50 < OD \leq 70$ o $110 < OD \leq 120$	Los tratamientos que reducen la materia orgánica (DBO/DQO) y la carga microbiana mejorarán el OD (ej. tratamientos biológicos, aireación).	Ecológico (vida acuática), Potabilización (con tratamiento), Recreativo (con tratamiento).
	Aceptable	$30 < OD \leq 50$ o $120 < OD \leq 130$	Tratamientos biológicos (aireación, estanques de oxidación, MBR), oxidación de materia orgánica.	Riego agrícola, Uso industrial (dependiendo del proceso), Ecológico (condición regular para peces).
	Contaminada	$10 < OD \leq 30$ o $130 < OD \leq 150$	Tratamientos biológicos intensivos (MBR), aireación forzada, oxidación avanzada para reducir carga	Requiere tratamiento extensivo para cualquier uso. No apto para vida acuática sensible.

			orgánica.	
--	--	--	-----------	--