



MARN

Ministerio de Medio Ambiente
y Recursos Naturales

Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador 2018

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales



MARN

Ministerio de Medio Ambiente
y Recursos Naturales

Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador 2018

Informe de calidad de agua de los ríos de El Salvador 2018

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
El Salvador, Centroamérica.

Lina Dolores Pohl Alfaro
Ministra

Ángel María Ibarra Turcios
Viceministro

Edición y diseño
Unidad de Comunicaciones

Coordinación
Celina Kattan, directora del Observatorio Ambiental

Autoría
Zulma Esperanza Mena, especialista en calidad de las aguas superficiales
Luis Amaya Grande, responsable de base de datos de calidad de agua
Julia Aguirre, técnico de campo
Yesenia Peñate, elaboración de mapas

San Salvador, junio 2019

Este documento puede ser reproducido todo o en parte, reconociendo los derechos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Derechos reservados. Prohibida su venta.

Este documento puede ser reproducido todo o en parte, reconociendo los derechos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
Kilómetro 5 ½ carretera a Santa Tecla, calle y colonia Las Mercedes, Edificios MARN,
instalaciones ISTA, San Salvador, El Salvador, Centroamérica.

Tel: (503) 2132-6276

Sitio web: www.marn.gob.sv

Correo electrónico: medioambiente@marn.gob.sv

Facebook: www.facebook.com/marn.gob.sv

Twitter: [@marn_sv](https://twitter.com/marn_sv)

Youtube: [youtube/marnsv](https://youtube.com/marnsv)

Contenido

Índice de Tablas.....	5
Introducción.....	9
Red de monitoreo de calidad de agua	9
Análisis de resultados de la calidad del agua	11
Calidad de agua para las regiones hidrograficas del pais	19
Región hidrográfica A: Río Lempa.....	19
Región Hidrográfica B: Río Paz	26
Región Hidrográfica C: Cara Sucia – San Pedro.....	27
Región Hidrográfica D: Río Grande de Sonsonate	29
Región Hidrográfica E: Mandinga - Comalapa	31
Región Hidrográfica F: Río Jiboa – Estero de Jaltepeque	33
Región Hidrográfica G: Bahía de Jiquilisco	36
Región Hidrográfica H: Río Grande de San Miguel	37
Región Hidrográfica I: Río Sirama.....	39
Región Hidrográfica J: Río Goascorán.....	41
Conclusiones	43
Referencias bibliográficas	44
Anexo 1. Metodología de trabajo.....	45
Anexo 2. Significado de los parámetros de calidad de agua	53
Anexo 3. Red de monitoreo de calidad de agua	56
Anexo 4. Resultados de la calidad de las aguas superficiales de las regiones hidrográficas	64

Índice de Figuras

Figura 1. Red de sitios para la evaluación de la calidad de agua de los ríos a escala nacional	10
Figura 2. Calidad de agua valorada a través del Índice de Calidad de Agua (ICA) para el año 2018	11
Figura 3. Evolución del Índice de Calidad de Agua (ICA) para el período 2011 al 2018 ...	13
Figura 4. Resultados de calidad de agua para potabilizar por métodos convencionales	14
Figura 6. Resultados de calidad de agua para consumo de especies de producción animal	17
Figura 7. Resultados de calidad de agua para actividades recreativas con contacto directo	18

Índice de Tablas

Tabla 1. Calidad de agua en base al Índice de Calidad de Agua	12
Tabla 2. Valores históricos de la calidad del agua en base al ICA.....	13
Tabla 3. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica A Río Lempa.....	19
Tabla 4. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica B Río Paz.....	26
Tabla 5. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica C Cara Sucia – San Pedro.....	28
Tabla 6. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica D Río Grande de Sonsonate.....	29
Tabla 7. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica E Comalapa – Mandinga.....	31
Tabla 8. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica F Río Jiboa – Estero de Jaltepeque.....	33
Tabla 9. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica G Bahía de Jiquilisco.....	36
Tabla 10. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica H Río Grande de San Miguel.....	37
Tabla 11. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica I Río Sirama.....	40
Tabla 12. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica J Río Goascorán	41
Tabla 13. Parámetros seleccionados medidos en campo y su aplicación	47
Tabla 14. Parámetros seleccionados para ser medidos en laboratorio a partir de en las muestras recolectadas y su aplicación	47
Tabla 15. Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales	49

Tabla 16. Agua para riego sin restricciones	50
Tabla 17. Agua para consumo de especies de producción animal	50
Tabla 18. Agua para actividades recreativas sin restricción.....	51
Tabla 19. Parámetros de calidad de agua incluidos en el ICA y sus pesos respectivos	52
Tabla 20. Valoración de Calidad de Agua según el ICA.....	52
Tabla 21. Red de monitoreo de calidad de agua.....	56
Tabla 22. Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.....	64
Tabla 23. Aptitud de uso para riego sin restricciones.....	66
Tabla 24. Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal	68
Tabla 25. Aptitud de uso para actividades recreativas con contacto directo	70
Tabla 26. Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales	72
Tabla 27. Aptitud de uso para riego sin restricciones.....	73
Tabla 28. Aptitud de uso para especies de consumo de producción animal	73
Tabla 29. Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo	73
Tabla 30. Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.....	74
Tabla 31. Aptitud de uso para riego sin restricciones.....	75
Tabla 32. Aptitud de uso para especies de consumo de producción animal	75
Tabla 33. Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo	76
Tabla 34. Aptitud de uso para especies de consumo de producción animal	76
Tabla 35. Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.....	77
Tabla 36. Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo	77
Tabla 37. Aptitud de uso para riego sin restricciones.....	78
Tabla 38. Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.....	78
Tabla 39. Aptitud de uso para riego sin restricciones.....	79
Tabla 40. Aptitud de uso para especies de consumo de producción animal	80
Tabla 41. Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo	81
Tabla 42. Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.....	82
Tabla 43. Aptitud de uso para riego sin restricciones.....	82
Tabla 44. Aptitud de uso para especies de consumo de producción animal	83
Tabla 45. Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo	84
Tabla 46. Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.....	84
Tabla 47. Aptitud de uso para riego sin restricciones.....	85
Tabla 48. Aptitud de uso para especies de consumo de producción animal	85
Tabla 49. Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo	85
Tabla 50. Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.....	86
Tabla 51. Aptitud de uso para riego sin restricciones.....	86
Tabla 52. Aptitud de uso para especies de consumo de producción animal	87
Tabla 53. Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo	88
Tabla 54. Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.....	88
Tabla 55. Aptitud de uso para riego sin restricciones.....	89
Tabla 56. Aptitud de uso para especies de consumo de producción animal	89
Tabla 57. Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo	89
Tabla 58. Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.....	90
Tabla 59. Aptitud de uso para riego sin restricciones.....	90

Tabla 60. Aptitud de uso para especies de consumo de producción animal 91
 Tabla 61. Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo 91

Siglas y acrónimos

CRS	Carbonato Sódico Residual
DOA	Dirección General del Observatorio Ambiental
ICA	Índice de Calidad de Agua General
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
ND	No Detectable
NR	No Realizado
OD	Oxígeno Disuelto
RAS	Relación de Adsorción de Sodio
SDT	Sólidos Disueltos Totales
SST	Sólidos Suspendidos Totales
UNT	Unidades Nefelométricas de Turbiedad
NTU	<i>Nephelometric Turbidity Unit</i>

Simbología

%	Porcentaje
<	Menor que
≤	Menor o igual que
≥	Mayor o igual que
μS/cm	Micro Siemens por centímetro
Al	Aluminio
As	Arsénico
B	Boro
CaCO ₃	Bicarbonatos
Cd	Cadmio
Cl ⁻	Cloruros
CN ⁻	Cianuro
Cr	Cromo
CRS	Carbonato Sódico Residual
Cu	Cobre
DBO	Demanda biológica de oxígeno
DBO ₅	Demanda bioquímica de oxígeno a los cinco días
Fe	Hierro
Hg	Mercurio
km	Kilómetro

m	Metro
meq/l	Miliequivalente por litro
Mg	Magnesio
mg/l	Miligramo por litro
ml	Mililitro
Mn	Manganeso
Na	Sodio
NH ₄	Nitrogeno amoniacal
Ni	Níquel
NMP/100 ml	Numero más probable por cien mililitros
NO ₂ -	Nitritos
NO ₃ -	Nitratos
O ₂	Oxígeno
Pb	Plomo
pH	Potencial Hidrógeno
PO ₄	Fósforos
ppm	Partes por millón
SO ₄	Sulfatos
Zn	Zinc

Introducción

Desde el año 2006, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) realiza el monitoreo permanente de la calidad y cantidad de agua, mediante la recolección de muestras y análisis de parámetros de calidad de agua en sitios de muestreo distribuidos en 55 ríos en el territorio nacional, con el propósito de evaluar su condición, para permitir el desarrollo de la vida acuática y aptitud para diferentes usos.

La calificación de la calidad de agua de los ríos estudiados en relación a su condición general para permitir el desarrollo de vida acuática se realiza utilizando el Índice de Calidad de Agua (ICA).

El índice adopta para condiciones óptimas un valor máximo determinado de 100, valor que va disminuyendo con el aumento de la contaminación en el agua en estudio, hasta un valor de cero.

Para evaluar las diversas aptitudes de uso como: agua para potabilizar por métodos convencionales, agua para riego, agua para consumo animal y agua para actividades recreativas se compararon los resultados de los parámetros de calidad de agua con los valores de guías de calidad de agua establecidas; las cuales valoran una gama amplia de parámetros de calidad de agua y son detalladas en la metodología de trabajo del presente documento.

Red de monitoreo de calidad de agua

La red de monitoreo de calidad de agua de El Salvador, ha sido diseñada bajo el concepto de *largo plazo* y para el presente monitoreo correspondiente a la época seca 2018, cuenta con sitios de muestreo permanentes de control de la calidad de agua distribuidos en los principales ríos en el territorio nacional. En cada uno de esos sitios de muestreo, se realizan mediciones de caudal, mediciones de calidad de agua *in situ* y, recolección y traslado de muestras de agua para su análisis posterior en el Laboratorio de Calidad del Agua del MARN.

Cada uno de los sitios ha sido elegido considerando todos los parámetros necesarios para garantizar que sea representativo del curso de agua, es decir, que caracterice la calidad de toda la masa de agua que circula por el sitio en un período de tiempo dado, según lo indicado por los protocolos de monitoreo de calidad y cantidad de agua de la Dirección General del Observatorio Ambiental (DOA).

Entre estos criterios técnicos para seleccionar los lugares para las muestras de agua, se encuentra el fácil acceso al sitio de muestreo en todo momento y condición hidrológica, mezcla completa de contaminantes de tributarios y/o efluentes – sitio homogéneo (similares parámetros de calidad de agua en toda su sección transversal).

El análisis también contempla tomar en cuenta cualquier alteración de la cantidad o calidad de las aguas en el río (tributarios, descargas o tomas de agua), cambios hidráulicos del río (variaciones de la profundidad o la velocidad del flujo), características hidráulicas del flujo (velocidad o posibilidad de que exista un tiempo de residencia del contaminante para determinar la frecuencia de muestreo) y, que la corriente no sea afectada por obras civiles tales como puentes, represas, difusores de cañerías que transportan aguas residuales y canales naturales y/o artificiales.

En el siguiente mapa se presenta los sitios de muestreos de calidad de agua para las diez Regiones Hidrográficas del país.



Figura 1. Red de sitios para la evaluación de la calidad de agua de los ríos a escala nacional
Fuente: MARN

Análisis de resultados de la calidad del agua

Se realizó una evaluación de los parámetros de calidad de agua comparando con las guías de calidad de agua elaboradas para tal finalidad con base en la metodología de mejor juicio profesional para los siguientes usos: agua apta para potabilizar por métodos convencionales, agua para riego sin restricciones, agua para consumo de especies de producción animal y agua para actividades recreativas sin restricciones.

El muestreo de calidad de agua del presente año se realizó en el período del 04 de enero al 20 de abril del 2018.

Calidad de agua valorada a través de la aplicación del Índice de calidad del agua general (ICA)

A continuación, se muestran los resultados de la calidad del agua valorada a través de la aplicación del Índice de Calidad de Agua (ICA)



Figura 2. Calidad de agua valorada a través del Índice de Calidad de Agua (ICA) para el año 2018

Fuente: MARN

Los resultados del muestreo realizado en el presente año, muestran que la mayoría de sitios evaluados presentan una calidad de agua **regular**, observándose una disminución del 11 % en los sitios con calidad de agua **buena**; adicionalmente como segundo año consecutivo, no existe presencia de sitios con calidad de agua **pésima**. A continuación, se muestran los resultados obtenidos

Tabla 1
Calidad de agua en base al Índice de Calidad de Agua

Calidad de agua	Usos	Porcentaje de sitios
<i>Excelente</i>	Facilita el desarrollo de vida acuática	0 %
<i>Buena</i>	Facilita el desarrollo de vida acuática	21 %
<i>Regular</i>	Limita el desarrollo de vida acuática	67 %
<i>Mala</i>	Restringe el desarrollo de vida acuática	12 %
<i>Pésima</i>	Imposibilita el desarrollo de vida acuática	0 %

Fuente: MARN

La presente herramienta se calcula tomando en cuenta nueve (9) parámetros de calidad de agua entre ellos: Coliformes fecales, Oxígeno disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno a los cinco días, pH, Turbiedad, Nitratos, Fosfatos, Sólidos disueltos totales y variación en la temperatura del agua.

A continuación, se muestra el mapa para el período 2011-2018 del Índice de Calidad del Agua (ICA) para los sitios de la red de monitoreo de las aguas superficiales del país.

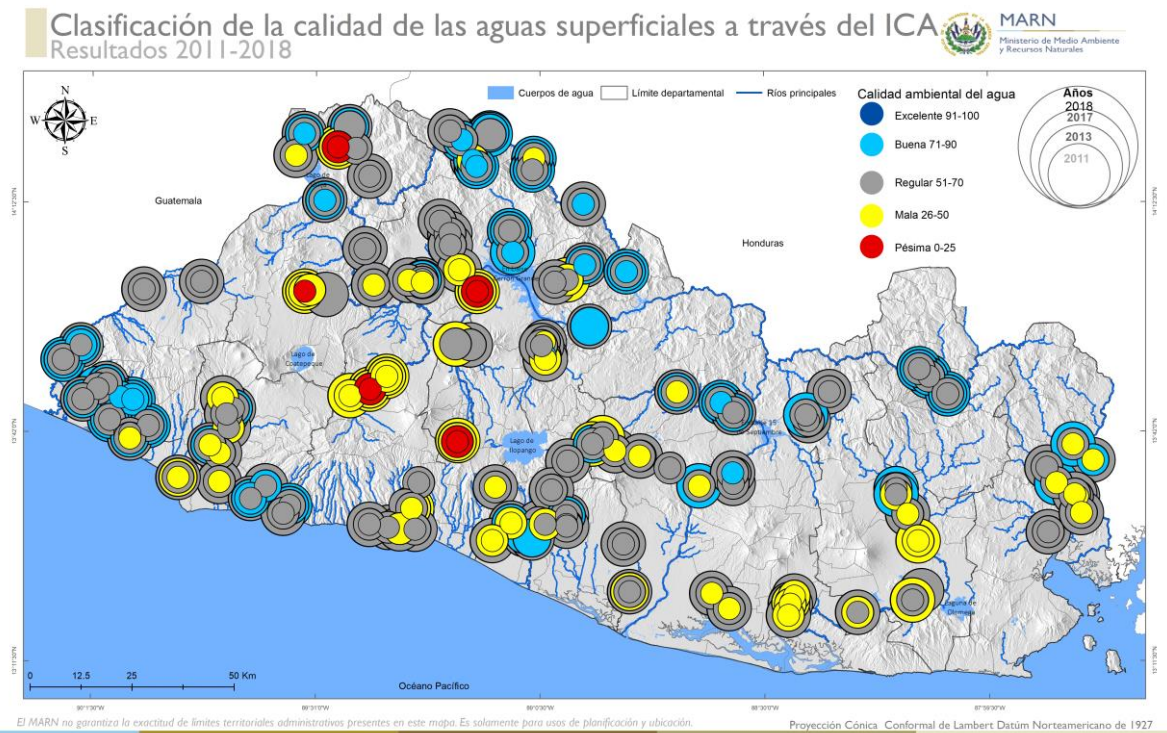


Figura 3. Evolución del Índice de Calidad de Agua (ICA) para el período 2011 al 2018
 Fuente: MARN

A continuación, se muestra el detalle de los porcentajes de las evaluaciones de calidad de agua a través de la aplicación del Índice de Calidad de Agua (ICA) para el período 2006 a 2018.

Tabla 2
 Valores históricos de la calidad del agua en base al ICA

Calidad de agua	Porcentaje de sitios (%)							
	2006	2007	2009	2010	2011	2013	2017	2018
<i>Excelente</i>	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
<i>Buena</i>	17 %	3 %	0 %	2 %	12 %	5 %	32 %	21 %
<i>Regular</i>	50 %	45 %	60 %	65 %	50 %	73 %	59 %	67 %
<i>Mala</i>	20 %	46 %	31 %	27 %	31 %	17 %	9 %	12 %
<i>Pésima</i>	13 %	6 %	9 %	6 %	7 %	5 %	0 %	0 %

Fuente: MARN

Los resultados de la calidad de agua para los ríos del país para el presente año muestran una disminución del 11 % en los sitios con calidad de agua *buena* y un incremento del 8 % en los sitios con calidad de agua *regular*; adicionalmente se mantienen a escala nacional que los sitios con calidad *pésima* han desaparecido.

Calidad de agua para agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

Los resultados de la evaluación de la calidad de agua para potabilizar por métodos convencionales muestran que no existe ningún sitio que cumpla con las guías de calidad de agua, debido a valores fuera de norma para los parámetros de: Coliformes fecales, DBO₅, Oxígeno Disuelto (OD), Fenoles, Fósforo total, Boro, Arsénico, Nitrógeno amoniacal, Nitratos, Sulfatos, Mercurio, Plomo, Hierro y Sólidos disueltos totales.

A continuación, se muestra el mapa de los resultados de la calidad de agua para potabilizar por métodos convencionales.



Figura 4. Resultados de calidad de agua para potabilizar por métodos convencionales
Fuente: MARN

Calidad de agua para riego sin restricciones

A continuación, se muestra el mapa de los resultados de la calidad de agua para riego sin restricciones.



Figura 5. Resultados de calidad de agua para riego sin restricciones
Fuente: Elaboración MARN

Los resultados de la calidad de agua muestran que solamente siete sitios de los 122 evaluados a escala nacional cuentan con la calidad de agua para ser utilizada en actividades de riego sin restricciones, lo que equivale al 6 % de los sitios evaluados. El restante 94 % de los sitios no cumplen con las características necesarias debido a valores fuera de los valores guías de calidad de agua para: Boro, Manganeso, Bicarbonatos, Coliformes fecales, Nitratos, Conductividad eléctrica, pH y Sólidos totales disueltos.

A continuación, se detalla la calidad de agua para los sitios evaluados en los distritos de riego y avenamiento del país:

Distrito de riego y avenamiento de Zapotitán

Río Sucio

La calidad de agua no cumple debido a valores de Coliformes fecales de 33,000 NMP/100 mL siendo el valor guía de 1000 NMP/100 mL, Bicarbonatos de 224.53 mg/L siendo el valor guía de 91.53 mg/L, Conductividad eléctrica de 1110 μ S/cm siendo el valor guía menor de 700 μ S/cm, Manganeso de 0.326 mg/L siendo el valor guía menor de 0.2 mg/L, Nitratos de 11.65 mg/L siendo el valor guía menor de 5 mg/L y Sólidos totales disueltos de 713 mg/L siendo el valor guía menor de 450 mg/L.

Distrito de riego y avenamiento de Atiococho, unidad norte

Río Lempa

La calidad de agua no cumple debido a valores de Coliformes fecales de 5400 NMP/100 mL siendo el valor guía de 1000 NMP/100 mL, y Bicarbonatos de 107.38 mg/L siendo el valor guía de 91.53 mg/L.

Distrito de riego y avenamiento de Atiococho, unidad sur

Río Sucio

La calidad de agua no cumple debido a valores de Coliformes fecales de 5400 NMP/100 mL siendo el valor guía de 1000 NMP/100 mL, Bicarbonatos de 255.76 mg/l siendo el valor guía de 91.53 mg/l, Conductividad eléctrica de 1100 μ S/cm siendo el valor guía menor de 700 μ S/cm, Nitratos de 13.73 mg/l siendo el valor guía menor de 5 mg/l y Sólidos totales disueltos de 715 mg/l siendo el valor guía menor de 450 mg/l.

Distrito de riego y avenamiento Lempa Acahuapa

Río Lempa

La calidad de agua no cumple debido a valores de Coliformes fecales de 3100 NMP/100 mL siendo el valor guía de 1000 NMP/100 mL.

Río Acahuapa

El presente sitio de muestreo no cumple debido a valores de Coliformes fecales de 7000 NMP/100 mL siendo el valor guía de 1000 NMP/100 mL, Bicarbonatos de 103.48 mg/L siendo el valor guía de 91.53 mg/L, Nitratos de 5.40 mg/L siendo el valor guía de 5 mg/L y pH de 8.50 unidades siendo el valor guía máximo de 8.40 unidades.

Calidad de agua para consumo de especies de producción animal

A continuación, se muestra el mapa de los resultados de la calidad de agua para consumo de especies de producción animal



Figura 6. Resultados de calidad de agua para consumo de especies de producción animal

Fuente: MARN

Los resultados de la calidad de agua muestran que 96 sitios de los 122 sitios evaluados a escala nacional cuentan con la calidad de agua para ser utilizada para consumo de especies de producción animal, el restante 21 % de los sitios no cumplen debido a valores fuera de los valores guías de calidad de agua para: Manganeso, Mercurio, y Conductividad eléctrica.

Calidad de agua para actividades recreativas con contacto directo

A continuación, se muestra el mapa de los resultados de la calidad de agua para actividades recreativas con contacto directo.



Figura 7. Resultados de calidad de agua para actividades recreativas con contacto directo
Fuente: Elaboración MARN

Los resultados de la calidad de agua muestran que dos sitios de los 122 sitios evaluados a escala nacional que cuentan con la calidad de agua para ser utilizada para actividades recreativas sin restricción, el restante 98 % de los sitios no cumplen debido a valores fuera de los valores guías de calidad de agua para: Coliformes fecales, Aceites y grasas, pH, Oxígeno disuelto y Turbiedad.

Calidad de agua para las regiones hidrográficas del país

A continuación, se presenta los resultados de la calidad de agua para cada una de las regiones hidrográficas del país.

Región hidrográfica A: Río Lempa

A continuación, se muestra los resultados de la evaluación de calidad del agua para cincuenta y ocho (58) sitios evaluados en la Región Hidrográfica A: Río Lempa y, en el anexo 4, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 3
Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica A Río Lempa

ID Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	ICA	Clasificación
A01ACAHU	Río Acahuapa, cantón Soyatero, San Vicente	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	66	<i>Regular</i>
A02ACAHU	Río Acahuapa, Ciudad de San Vicente, Barrio el Santuario	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	62	<i>Regular</i>
A04ACAHU	Río Acahuapa, cantón El Pedregal, San Vicente	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	71	<i>Buena</i>
A01ACELH	Río Acelhuate, dentro de instalaciones del Parque Zoológico Nacional de El Salvador, a un costado del aviario	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	26	<i>Mala</i>
A18ACELH	Caserío Las Vegas, Cantón Tutultepeque, Nejapa, bajo puente de calle de tierra que conduce de Guazapa al cantón Tutultepeque,	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	37	<i>Mala</i>
A25ACELH	Río Acelhuate, Puente El Tule, antes de desembocadura a Río Lempa	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	43	<i>Mala</i>

Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador 2018

ID Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	ICA	Clasificación
A01ANGUE	Río Angue, Entre Sitio Quebrada Honda y El Amatal o el Puntito, Metapán.	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	69	<i>Regular</i>
A01CHIMA	Río Chimalapa, Caserío el Carmen Metapán, Santa Ana.	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	68	<i>Regular</i>
A01GRAMA	Río El Gramal, Cantón y Crío El Gramal, antes de Tierra Blanca, Chalatenango.	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	70	<i>Regular</i>
A01GRAND	Río Grande, caserío Los Cortéz, Chalatenango	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	71	<i>Buena</i>
A02GRAND	Río Grande, aguas abajo del pueblo El Paraíso, Chalatenango	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	71	<i>Buena</i>
A01GUAJO	Río Guajoyo, antes de estación San Francisco Guajoyo, aguas abajo quebrada los Filines, Metapán.	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	61	<i>Regular</i>
A01GUAZA	80 m aguas arriba de Puente	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	64	<i>Regular</i>
A01JUPUL	Río Jupula, antes de llegar a Loma Los Muertos, San Ignacio, Chalatenango.	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	71	<i>Buena</i>
A01LEMPA	Río Lempa, después de su ingreso al país en Estación Hidrométrica Citalá	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	69	<i>Regular</i>
A08LEMPA	Río Lempa, antes de confluencia con Río Peñanalapa en El Tamarindo, Cerro El Gritadero	No cumple	Cumple	Cumple	No cumple	70	<i>Regular</i>
A12LEMPA	Río Lempa, en el lugar El Tamarindo. Cantón Nancintepeque	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	65	<i>Regular</i>

Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador 2018

ID Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	ICA	Clasificación
A17LEMPA	Río Lempa, antes de confluencia con Río Sucio en Estación Hidrométrica San Fco. los Dos Cerros	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	60	<i>Regular</i>
A19LEMPA	Río Lempa, en Valle Nuevo, El Refugio	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	55	<i>Regular</i>
A20LEMPA	Río Lempa, desvío del río a la Presa 15 de Septiembre	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	68	<i>Regular</i>
A21LEMPA	Río Lempa, salida del Embalse Cerrón Grande, después de la entrada de la colonia de la CEL.	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	54	<i>Regular</i>
A01LSUCI	Río Sucio, calle de Tenancingo a Suchitoto, Cuscatlán	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	51	<i>Regular</i>
A01METAY	Río Metayate, cantón San Antonio, Chalatenango	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	66	<i>Regular</i>
A02METAY	Río Metayate, aguas debajo de cantón Jicarón, Chalatenango	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	64	<i>Regular</i>
A03METAY	Río Metayate, cantón El Jute, Chalatenango	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	68	<i>Regular</i>
A01NUNUH	Río Nunuhuapa, Hacienda El Refugio, El Zarzal, Chalatenango.	No cumple	Cumple	Cumple	No cumple	76	<i>Buena</i>
A01OSTUA	Río Ostua, Hacienda La Portada, Metapán.	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	63	<i>Regular</i>
A01QUEZA	Río Quezalapa, calle entre Tenancingo y Suchitoto	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	55	<i>Regular</i>
A02QUEZA	Río Quezalapa, estación hidrométrica Quezalapa	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	54	<i>Regular</i>
A01RCHIQ	Cantón Río Chiquito, San Ignacio, Aguas arriba del cantón	No cumple	Cumple	Cumple	No cumple	78	<i>Buena</i>

Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador 2018

ID Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	ICA	Clasificación
A02RCHIQ	Cantón Río Chiquito, San Ignacio, Aguas abajo del cantón	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	71	<i>Buena</i>
A01RSAPO	Río Sapo, cantón Poza Honda, Meanguera, Morazán	No cumple	Cumple	Cumple	No cumple	78	<i>Buena</i>
A01RTAMA	Río Tamarindo, parte más alta del Río, Cantón y caserío Las Piñuelas, 100 aguas abajo del puente de la calle que conduce a San Luis la reina, San Miguel	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	70	<i>Regular</i>
A02RTAMA	Río Lagartero, Aguas arriba del de la desembocadura del río Sesori Paso el Tamarindo, Municipio de Sesori, San Miguel.	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	72	<i>Buena</i>
A01RTITI	Río Titihuapa, 150 m aguas abajo del puente de la calle a San Isidro y 500mts aguas debajo de la desembocadura del Río San Isidro, Cantón Santa Rosa, San Vicente	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	67	<i>Regular</i>
A02RTITI	Río Titihuapa, Cantón Vado El Padre, Municipio de Dolores, Cabañas	No cumple	No cumple	Cumple	Cumple	72	<i>Buena</i>
A03RTITI	Río Titihuapa, antes de desembocar al embalse 15 de septiembre, 15 m aguas arriba del puente de la carretera que conduce a San Ildefonso, cantón El portillo, San Vicente.	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	64	<i>Regular</i>

Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador 2018

ID Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	ICA	Clasificación
A02SANJO	Río San José, entre Hacienda Santa Rosa y Cerro El Gueguecho, Metapán.	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	29	<i>Mala</i>
A01SANSI	Río San Simón, cantón los Orcones, Distrito de Riego Lempa Acahuapa	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	64	<i>Regular</i>
A01SESOR	Río Sesorí, tributario del río El Tamarindo, Paso Santa Cruz, aguas abajo del municipio de Sesorí, San Miguel	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	67	<i>Regular</i>
A01SUCIO	Río Sucio, Cerro de Plata, Distrito de Riego de Zapotitán	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	47	<i>Mala</i>
A09SUCIO	Río Sucio, Centro de Desarrollo Forestal, carretera a Santa Ana	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	48	<i>Mala</i>
A15SUCIO	Río Sucio, Colonia Joya de Cerén, carretera a Opico.	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	49	<i>Mala</i>
A24SUCIO	Río Sucio, Hacienda San Francisco los Dos Cerros, La Libertad	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	53	<i>Regular</i>
A01SUMPU	Río Sumpul, antes del pueblo San Fernando, Chalatenango	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	79	<i>Buena</i>
A02SUMPU	Río Sumpul, aguas debajo de pueblo San Fernando, Chalatenango	No cumple	Cumple	Cumple	No cumple	79	<i>Buena</i>
A03SUMPU	Río Sumpul, cantón y crío. Petapa, Chalatenango	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	70	<i>Regular</i>
A04SUMPU	Río Sumpul, cantón y Hacienda Vieja, Chalatenango	No cumple	Cumple	Cumple	No cumple	75	<i>Buena</i>
A01SUQUI	Río Sucio, contiguo a Beneficio El Sauce, Santa Ana	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	36	<i>Mala</i>

ID Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	ICA	Clasificación
A02SUQUI	Río Suquiapa, cantón San Luis, calle de Santa Ana a San Pablo Tacachico	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	56	<i>Regular</i>
A23SUQUI	Río Suquiapa, San Pablo Tacachico, La Libertad	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	61	<i>Regular</i>
A01TAHUI	Río Tahuilapa, Cantón y Crío Tahuilapa, Entre El Jute y Los Calderón, Metapán.	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	58	<i>Regular</i>
A01TAMUL	Río Tamulasco, cantón Las Minas, Chalatenango	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	63	<i>Regular</i>
A02TAMUL	Río Tamulasco, cantón Totolco, Chalatenango	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	42	<i>Mala</i>
A03TAMUL	Río Tamulasco, cantón La Concepción, Chalatenango	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	57	<i>Regular</i>
A01TEPEC	Río Tepechapa, aguas debajo de Tenancingo, Cuscatlán	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	60	<i>Regular</i>
A01TOROL	Río Torola, antes de confluencia con Río Sapo, municipio de Cacaopera, Morazán	No cumple	Cumple	Cumple	No cumple	78	<i>Buena</i>
A02TOROL	Río Torola, 300 m aguas debajo de puente Torola, Oscicala, Morazán	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	73	<i>Buena</i>

Fuente: Elaboración MARN

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica del Río Lempa, no cumple con las características de calidad de agua para este uso debido a valores fuera de rango, principalmente, para los parámetros de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 2300 a los 170 millones de bacterias/100 ml siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml, Fenoles en el rango de 0.017 a 0.412 mg/L siendo el valor guía menor 0.01 mg/L, Fósforo en el rango de 2.16 a 22.89 mg/L siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L; Demanda Bioquímica de Oxígeno a los cinco días en el rango de 4.10 a 72.30 siendo el valor guía menor o igual a 4 mg/L; Mercurio en el rango de 0.0023 a 0.0178 siendo el valor guía

menor a 0.001 mg/L; adicionalmente se encuentran fuera de rango, en menor proporción, otros parámetros como: Arsénico, Nitrógeno amoniacal, Sólidos totales disueltos, Sulfatos, Nitratos y Oxígeno disuelto.

Agua para riego sin restricciones

De los 58 sitios evaluados en la Región Hidrográfica del Río Lempa, solamente siete sitios cumplen con las características de calidad de agua para este uso; los restantes 51 sitios que no cumplen es debido a valores fuera de rango principalmente para los parámetros de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 1300 a los 170 millones de bacterias/100 ml siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml, Bicarbonatos en el rango de 93.71 a 355.34 mg/l siendo el valor guía de 91.53 mg/l; Conductividad eléctrica en el rango de 703 a 2150 μ S/cm siendo el valor guía de menor a 700 μ S/cm; Nitratos en el rango de 5.20 a 52.46 mg/l siendo el valor guía de menor a 5 mg/l. Adicionalmente se encuentran fuera de rango, en menor proporción, otros parámetros como: pH, Sólidos disueltos totales y Manganeso.

Agua para consumo de especies de producción animal

De los 58 sitios evaluados en la Región Hidrográfica del Río Lempa solamente 20 sitios no cumplen con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango para los parámetros de Manganeso en el rango de 0.178 a 0.896 mg/l siendo el valor guía de 0.05 mg/l; Mercurio en el rango de 0.0102 a 0.0249 mg/l siendo el valor guía 0.01 y Conductividad eléctrica en el rango de 1510 a 2150 μ S/cm siendo el valor guía de menor a 1500 μ S/cm.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

De los 58 sitios evaluados en la Región Hidrográfica del Río Lempa solamente un sitio cumple con las características de calidad de agua para este uso; los restantes 57 sitios que no cumplen es debido a valores fuera de rango para los parámetros de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 230 a los 170 millones de bacterias/100 ml siendo el valor guía 200 NMP/100 ml, Aceites y Grasas en el rango de 5.67 a 12.33 mg/L siendo el valor guía de 5 mg/L, Oxígeno disuelto en el rango de 1.19 a 4.24 mg/L siendo el valor mínimo de 5 mg/L y Turbiedad en el rango de 53.6 a 226 UNT siendo el valor guía de 50 UNT.

Calidad de agua valorada a través de la aplicación del Índice de Calidad del Agua (ICA)

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica del Río Lempa, quince presentan calidad de agua **buena** lo que facilita el desarrollo de vida acuática y treinta y cuatro sitios presentan una calidad de agua **regular** lo cual limita el desarrollo de vida acuática y, nueve sitios calidad de agua **mala**, que imposibilita el desarrollo de vida acuática.

Región Hidrográfica B: Río Paz

A continuación, se muestra los resultados de la evaluación de calidad del agua para sitios evaluados en la Región Hidrográfica B Río Paz y, en el anexo 4, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 4

Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica B Río Paz

ID Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	ICA	Clasificación
B01RIPAZ	Río Paz, cantón y crío. El Portillo, Ahuachapán	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	61	<i>Regular</i>
B02RIPAZ	Río Paz, aguas debajo de estación hidrométrica, el Jobo, Ahuachapán	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	61	<i>Regular</i>
B03RIPAZ	Río Paz, Hacienda Los Mangos, Tacuba, Ahuachapán	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	59	<i>Regular</i>
B04RIPAZ	Río Paz, 200 m aguas abajo del Puente la Hachadura, Ahuachapán	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	71	<i>Buena</i>

Fuente: Elaboración MARN

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica del Río Paz, no cumple con las características de calidad de agua para este uso debido a valores fuera de rango, principalmente, para los parámetros de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 17,000 a los 350,000 bacterias/100 ml siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml, Fenoles en el rango de 0.30 a 0.91 mg/l siendo el valor guía menor 0.01 mg/l, Fósforo total en el rango de 2.57 a 3.32 mg/l siendo el valor guía menor a 0.15 mg/l; Mercurio en el rango de 0.0011 a 0.0046 siendo el valor guía de 0.001 mg/l; Arsénico en el rango de

0.094 a 0.099 mg/l siendo el valor guía de 0.01 mg/l y Boro en el rango de 0.83 a 0.85 mg/l siendo el valor guía menor a 0.3 mg/l.

Agua para riego sin restricciones

Ninguno de los sitios evaluados en la Región Hidrográfica del Río Paz cumplen con las características de calidad de agua para este uso debido a valores fuera de rango, principalmente, para los parámetros de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 17,000 a 350,000 de bacterias/100 ml siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml, Bicarbonatos en el rango de 134.97 a 138.62 mg/l siendo el valor guía de 91.53 mg/l, Nitratos en el rango de 8.22 a 15.47 mg/l siendo el valor guía de 5 mg/l, pH en el rango de 8.60 a 8.70 unidades siendo el rango del valor guía de 6.5 a 8.4 unidades; Boro en el rango de 0.83 a 0.85 mg/l siendo el valor guía menor a 0.7 mg/l; Conductividad en el rango entre 926 a 942 $\mu\text{S}/\text{cm}$ siendo el valor guía de menor a 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y Sólidos disueltos totales en el rango de 593 a 603 mg/l siendo el valor guía menor a 450 mg/l.

Agua para consumo de especies de producción animal

Todos los sitios evaluados en la Región Hidrográfica del Río Paz cumplen con las características de calidad de agua para este uso.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

De los cuatro sitios evaluados en la Región Hidrográfica del Río Paz ninguno cumple con las características de calidad de agua para este uso debido a valores fuera de rango para el parámetro de Coliformes fecales, los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 17,000 a 350,000 bacterias/100 ml siendo el valor guía 200 NMP/100 ml.

Calidad de agua valorada a través de la aplicación del Índice de calidad del agua general (ICA)

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica del Río Paz, un sitio presenta calidad de agua *buena* que facilita el desarrollo de vida acuática y, tres sitios presentan una calidad de agua *regular* que limita el desarrollo de vida acuática.

Región Hidrográfica C: Cara Sucia – San Pedro

A continuación, se muestra los resultados de la evaluación de calidad del agua para sitios evaluados en la Región Hidrográfica C Cara Sucia – San Pedro y, en el anexo 4, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 5

Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica C Cara Sucia – San Pedro

ID Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	ICA	Clasificación
C01GUAYA	Río Guayapa, cantón Loma de Guayapa, Ahuachapán	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	72	<i>Buena</i>
C02GUAYA	Río Guayapa, Hacienda Santa Catarina, Ahuachapán	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	75	<i>Buena</i>
C01NARAN	Río El Naranjo, caserío El Tigre, aguas arriba de San José Naranjos, Ahuachapán	No cumple	No cumple	No Cumple	No cumple	71	<i>Buena</i>
C01ROSAR	Río El Rosario, aguas arriba de caserío California, Ahuachapán	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	74	<i>Buena</i>
C02ROSAR	Río El Rosario, aguas debajo de puente carretera litoral, Ahuachapán	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	64	<i>Regular</i>
C01SUCIA	Río Cara Sucia, Los Encuentros, Ahuachapán	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	70	<i>Regular</i>
C02SUCIA	Río Cara Sucia, cantón El Corozal, Ahuachapán	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	74	<i>Buena</i>
C03SUCIA	Río Cara Sucia, aguas debajo de puente litoral, Garita Palmera, Ahuachapán	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	65	<i>Regular</i>

Fuente: MARN

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica C, no cumple con las características de calidad de agua para este uso debido a valores fuera de rango, principalmente para los parámetros de Coliformes fecales los cuales se encuentran en un rango que va de los 4900 a 92,000 bacterias/100 ml siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml, Fósforo total en el rango de 2.02 a 3.56 mg/L siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L, Mercurio en el rango de 0.0012 a 0.0159 mg/L siendo el valor guía menor de 0.001 mg/L.

Agua para riego sin restricciones

De los ocho sitios evaluados, ninguno cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango principalmente para los parámetros de Coliformes

fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 4900 a 92,000 de bacterias/100 ml, siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml; Bicarbonatos en el rango de 91.76 a 103.48 mg/l siendo el valor guía de 91.53 mg/l y pH en el rango de 8.44 a 8.80 unidades siendo el valor guía menor de 8.4 unidades.

Agua para consumo de especies de producción animal

De los ocho sitios evaluados solamente un sitio no cumple con la calidad de agua para consumo de especies de producción animal, debido a un valor de 0.0159 mg/L siendo el valor guía menor de 0.01 mg/L.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

De los ocho sitios evaluados en la Región Hidrográfica C, ninguno cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 2300 a 92,000 bacterias/100 ml siendo el valor guía 200 NMP/100 ml y, Aceites y grasas en el rango de 5.5 a 8.17 mg/L siendo el valor guía menor de 5 mg/L.

Calidad de agua valorada a través de la aplicación del Índice de calidad del agua general (ICA)

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica C, cinco de ocho sitios presentan calidad de agua **buena**, que facilita el desarrollo de vida acuática y, tres sitios presentan una calidad de agua **regular**, que limita el desarrollo de vida acuática.

Región Hidrográfica D: Río Grande de Sonsonate

A continuación, se muestra los resultados de la evaluación de calidad del agua para sitios evaluados en la Región Hidrográfica D Río Grande de Sonsonate y, en el anexo 4, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 6
Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica D Río Grande de Sonsonate

ID Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	ICA	Clasificación
D01CENIZ	Río Ceniza, 50 m aguas abajo del puente calle a CEGA Izalco	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	65	Regular

ID Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	ICA	Clasificación
D02CENIZ	Río Ceniza, 50mts aguas arriba de puente de carretera de San Salvador a Acajutla	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	59	<i>Regular</i>
D03CENIZ	Río Ceniza, Hacienda la Ilusión, Sonsonate	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	57	<i>Regular</i>
D04CENIZ	Río Ceniza, 200 m aguas debajo de estación hidrométrica, cantón Santa Beatriz, Sonsonate	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	57	<i>Regular</i>
D01GRAND	Río Grande de Sonsonate, costado oriente de Beneficio Tres Ríos	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	59	<i>Regular</i>
D02GRAND	Río Grande de Sonsonate, aguas arriba del puente calle a Nahuizalco, Sonzacate	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	60	<i>Regular</i>
D03GRAND	Río Grande de Sonsonate, carretera a Acajutla a altura de Hacienda Santa Clara	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	54	<i>Regular</i>
D04GRAND	Río Grande de Sonsonate, 200 m aguas debajo de estación de ferrocarril antigua	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	54	<i>Regular</i>

Fuente: MARN

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica D no cumplen con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango principalmente para los parámetros de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 16,000 a los 11 millones de bacterias/100 ml siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml, Fósforo total en el rango de 2.60 a 4.88 mg/L siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L, DBO₅ en el rango de 4.65 a 11.99 mg/L siendo el valor guía 4 mg/L y en menor proporción los parámetros de Fenoles, Mercurio y Nitrógeno amoniacal.

Agua para riego sin restricciones

De los ocho sitios evaluados ninguno cumple con las características necesarias para calidad de agua para riego sin restricciones, debido a valores fuera de rango principalmente para los

parámetros de Coliformes fecales los cuales varían en un rango que va de los 16,000 a los 11 millones de bacterias/100 ml siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml, Bicarbonatos en el rango de 97.62 a 193.67 mg/l siendo el valor guía de 91.53 mg/l, Nitratos en el rango de 6.94 a 25.47 mg/l siendo el valor guía menor de 5 mg/l, pH en el rango de 8.60 a 8.74 unidades siendo el valor máximo permitido de 8.4 unidades, Conductividad en el rango de 718 a 1070 $\mu\text{S}/\text{cm}$ siendo el valor guía menor de 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y Sólidos disueltos totales en el rango de 460 a 686 siendo el valor guía menor de 450 mg/l.

Agua para consumo de especies de producción animal

Todos los sitios evaluados cumplen con la calidad de agua para consumo de especies de producción animal.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

Ninguno de los sitios evaluados en la Región Hidrográfica D cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 16,000 a los 11 millones de bacterias/100 ml siendo el valor guía menor de 200 NMP/100 ml y Aceites y grasas los cuales se encuentran en el rango de 6.67 a 8.00 mg/l siendo el valor guía menor a 5 mg/l.

Calidad de agua valorada a través de la aplicación del Índice de Calidad del Agua (ICA)

Todos los sitios evaluados en la Región Hidrográfica D presentan una calidad de agua *regular* lo cual limita el desarrollo de vida acuática.

Región Hidrográfica E: Mandinga - Comalapa

A continuación, se muestra los resultados de la evaluación de calidad del agua para sitios evaluados en la Región Hidrográfica E Comalapa – Mandinga y, en el anexo 4, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua

Tabla 7
Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica E Comalapa – Mandinga

ID Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	ICA	Clasificación
E02ANTON	Río San Antonio, sobre puente litoral, La Libertad	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	58	<i>Regular</i>
E01APANC	Río Apancoyo, 5km aguas arriba de carretera litoral, Sonsonate	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	63	<i>Regular</i>

ID Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	ICA	Clasificación
E02APANC	Río Apancoyo, carretera litoral, Sonsonate	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	69	Regular
E02CHILA	Río Chilama, puente Chilama, La Libertad	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	64	Regular
E01COMAL	Río Comalapa, cantón los planes, La Paz	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	70	Regular
E02COMAL	Río Comalapa, sobre puente, calle hacia Cantón El Rosario, La Paz	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	62	Regular
E03COMAL	Río Comalapa, cantón San Bonbera, La Paz	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	60	Regular
E01COMAS	Río Comasagua, puente Comasagua calle litoral, La Libertad	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	70	Regular
E01MIZAT	Río Mizata, caserío el Rión, 5 km aguas arriba de puente litoral, La Libertad	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	71	Buena
E02MIZAT	Río Mizata, puente carretera litoral, La Libertad	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	68	Regular
E01RJUTE	Río El Jute, caserío El Jute, Cantón Cimarrón, La Libertad	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	50	Mala
E01ZUNZA	Río Zunzal, puente autopista litoral, La Libertad	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	70	Regular

Fuente: MARN

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica E no cumplen con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango principalmente para los parámetros de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 7000 a los 16 millones bacterias/100 ml siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml, Fósforo total en el rango de 2.33 a 14.80 mg/L siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L y en menor frecuencia valores fuera de las guías de calidad de agua para los parámetros de; Arsénico, Nitratos, DBO₅, Fenoles, Mercurio y Oxígeno disuelto.

Agua para riego sin restricciones

De los sitios evaluados ninguno cumple con las características necesarias para calidad de agua para riego sin restricciones, debido a valores fuera de rango principalmente para los parámetros de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 7000 a los 16 millones de bacterias/100 ml siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml, Bicarbonatos en el rango de 91.76 a 251.86 mg/L siendo el valor guía de 91.53 mg/L y en menor frecuencia valores fuera de rango de las guías de calidad de agua de Manganeseo, Conductividad eléctrica, Nitratos pH y Sólidos disueltos totales.

Agua para consumo de especies de producción animal

De todos los sitios evaluados, solamente uno no cumple con la calidad de agua para consumo de especies de producción animal, debido a un valor de Manganeseo de 0.391 mg/L siendo el valor guía menor de 0.05 mg/L.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

De los doce sitios evaluados en la Región Hidrográfica E, ninguno cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 7000 a 16 millones de bacterias/100 ml siendo el valor guía menor de 200 NMP/100 ml y valores fuera de las guías de calidad de agua para Oxígeno disuelto y, Aceites y Grasas.

Calidad de agua valorada a través de la aplicación del Índice de Calidad del Agua (ICA)

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica E, solamente un sitio presenta calidad de agua **buena** lo que facilita el desarrollo de vida acuática, diez sitios presentan una calidad de agua **regular** lo cual limita el desarrollo de vida acuática y un sitio presenta calidad **mala** lo cual restringe el desarrollo de vida acuática.

Región Hidrográfica F: Río Jiboa – Estero de Jaltepeque

A continuación, se muestra los resultados de la evaluación de calidad del agua para sitios evaluados en la Región Hidrográfica F Río Jiboa – Estero de Jaltepeque y, en el anexo 4, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 8

Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica F Río Jiboa – Estero de Jaltepeque

ID Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	ICA	Clasificación
F01ANTON	Río San Antonio, puente en carretera a Usulután, límite entre San Vicente y La Paz	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	68	Regular
F01GUAYA	Río El Guayabo, caserío Barrio Nuevo, La Paz	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	69	Regular
F01JALPO	Río Jalponga, aguas arriba de Santiago Nonualco, caserío San Sebastián, La Paz	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	60	Regular
F03JALPO	Río Jalponga, sobre puente carretera litoral, La Paz	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	56	Regular
F01JIBOA	Río Jiboa, cantón y crío. San Francisco, San Vicente	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	44	Mala
F02JIBOA	Río Jiboa, cantón y crío. San Antonio, Cuscatlán	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	47	Mala
F03JIBOA	Río Jiboa, cantón y crío. Los zacatales, La Paz	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	69	Regular
F04JIBOA	Río Jiboa, cantón y crío. Santa Rita, La Paz	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	65	Regular
F05JIBOA	Río Jiboa, cantón y crío. odríg, municipio El Rosario, La Paz	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	52	Regular
F01SEPIQ	Río Sepaquiapa sobre puente Carretera El Litoral, 2 km después de la plaza de los cocos 600 m después de gasolinera puma	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	63	Regular
F01TILAP	Río Tilapa sobre puente calle vieja a Zacatecoluca, 300 m después desvío a El Rosario, bajo puente carretera vieja a Zacatecoluca	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	57	Regular

Fuente: MARN

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica F, no cumplen con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango

principalmente para los parámetros de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 3500 a los 46 millones de bacterias/100 ml siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml, Fósforo total en el rango de 1.79 a 8.43 mg/L siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L, Arsénico en el rango de 0.011 a 0.050 mg/L siendo el valor guía menor de 0.01 mg/L DBO₅ en el rango de 4.05 a 28.60 mg/L siendo el valor guía 4 mg/L, Mercurio en el rango de 0.0028 a 0.0077 mg/L siendo el valor guía menor a 0.001 mg/L y en menor frecuencia valores fuera de las guías de calidad de agua para los parámetros de: Boro, Plomo y Nitrógeno amoniacal.

Agua para riego sin restricciones

Ninguno de los sitios evaluados cumple con las características necesarias para calidad de agua para riego sin restricciones, debido a valores fuera de rango principalmente para los parámetros de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango de los 3500 a los 46 millones de bacterias/100 ml siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml, Bicarbonatos en el rango de 91.62 a 140.57 mg/L siendo el valor guía de 91.53 mg/L, Nitratos en el rango de 5.04 a 26.67 mg/L siendo el valor guía menor a 5 mg/L y en menor frecuencia valores fuera de rango de las guías de calidad de agua de Conductividad eléctrica, pH y Sólidos disueltos totales.

Agua para consumo de especies de producción animal

Todos los sitios evaluados en la presente región hidrográfica, cumplen con la calidad de agua para consumo de especies de producción animal.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica F, ninguno cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 230 a los 46 millones de bacterias/100 ml siendo el valor guía menor de 200 NMP/100 ml, Aceites y grasas en el rango de 7.00 a 28.17 mg/L siendo el valor guía menor a 5 mg/L y, en menor proporción valores fuera de las guías de calidad de agua para Turbiedad.

Calidad de agua valorada a través de la aplicación del Índice de Calidad del Agua (ICA)

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica F, solamente nueve de los once sitios, presentan calidad de agua *regular* lo cual limita el desarrollo de vida acuática y dos sitios presentan calidad *mala* lo cual restringe el desarrollo de vida acuática.

Región Hidrográfica G: Bahía de Jiquilisco

A continuación, se muestra los resultados de la evaluación de calidad del agua para sitios evaluados en la Región Hidrográfica G Bahía de Jiquilisco y, en el anexo 4, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 9
Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica G Bahía de Jiquilisco

ID Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	ICA	Clasificación
G01DIENT	Río Diente de Oro, Cooperativa Normandía, Usulután	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	54	<i>Regular</i>
G01JUANA	Río Juana, cantón Santa Barbara, antes de confluencia con Río El Molino, Usulután	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	40	<i>Mala</i>
G01MOLIN	Río El Molino, Zona Verde, Usulután	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	57	<i>Regular</i>
G02MOLIN	Río El Molino, cantón Santa Bárbara, Usulután	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	56	<i>Regular</i>
G03MOLIN	Río El Molino, cantón Iglesia Vieja, carretera a Puerto Parada, Usulután	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	54	<i>Regular</i>
G01ROQUI	Río Roquinte, caserío El Roquinte, municipio de Jiquilisco, Usulután	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	59	<i>Regular</i>

Fuente: MARN

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica G, no cumplen con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango principalmente para los parámetros de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 2100 a los 22 millones de bacterias/100 ml siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml, Fósforo total en el rango de 2.50 a 13.65 mg/L siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L, DBO₅ en el rango de 4.09 a 20.26 mg/L siendo el valor guía 4 mg/L; Mercurio en el rango de 0.0012 a 0.0033 mg/L siendo el valor guía menor de 0.001 mg/L;

adicionalmente otros parámetros de calidad de agua en menor frecuencia como: Fenoles, Nitrógeno amoniacal y Oxígeno disuelto.

Agua para riego sin restricciones

Ninguno de los sitios evaluados cumple con las características necesarias para calidad de agua para riego sin restricciones, debido a valores fuera de rango principalmente para los parámetros de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango de los 2100 a los 22 millones de bacterias/100 ml siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml, Bicarbonatos en el rango de 132.76 a 181.57 mg/L siendo el valor guía de 91.53 mg/L, Nitratos en el rango de 11.692 a 23.641 mg/L siendo el valor guía menor de 5 mg/L, Conductividad eléctrica en el rango de 877 a 939 $\mu\text{S}/\text{cm}$ siendo el valor guía menor a 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y Sólidos disueltos totales en el rango de 562 a 601 mg/L siendo el valor guía menor a 450 mg/L.

Agua para consumo de especies de producción animal

Todos los sitios evaluados en la presente región hidrográfica cumplen con la calidad de agua para consumo de especies de producción animal.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica G, ninguno cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 2100 a los 22 millones de bacterias bacterias/100 ml siendo el valor guía menor de 200 NMP/100 ml y valores fuera de las guías de calidad de agua para: Oxígeno disuelto, Aceites y Grasas.

Calidad de agua valorada a través de la aplicación del Índice de Calidad del Agua general (ICA)

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica G cuatro de cinco sitios presentan calidad de agua *regular* lo cual limita el desarrollo de vida acuática y un sitio presenta calidad *mala* lo cual restringe el desarrollo de vida acuática.

Región Hidrográfica H: Río Grande de San Miguel

A continuación, se muestra los resultados de la evaluación de calidad del agua para sitios evaluados en la Región Hidrográfica H Río Grande de San Miguel y, en el anexo 4, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 10

Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica H Río Grande de San Miguel

ID Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	ICA	Clasificación
H01CAÑAS	Río Las Cañas, cantón y Cooperativa San Jacinto, San Miguel	No cumple	No cumple	Cumple	Cumple	79	Buena
H01GRAND	Río Grande de San Miguel, aguas arriba de estación hidrométrica Villerías, San Miguel	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	56	Regular
H02GRAND	Río Grande de San Miguel, 250 m aguas debajo de puente Moscoso, San Miguel	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	33	Mala
H03GRAND	Río Grande de San Miguel, cantón y crío. La Canoa, San Miguel	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	50	Mala
H04GRAND	Río Grande de San Miguel, cantón Vado Marín	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	57	Regular
H01SANTA	Río Santa María, calle antigua a Santa María	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	70	Regular
H01VILLE	Río Villerías, cantón Mayucaquín, San Miguel	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	73	Buena

Fuente: MARN

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica H no cumplen con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango principalmente para los parámetros de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 2400 a los 92 millones de bacterias/100 ml siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml, Fósforo total en el rango de 2.26 a 7.13 mg/L siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L, Mercurio en el rango de 0.0012 a 0.0042 mg/L siendo el valor guía menor a 0.001 mg/L; adicionalmente otros parámetros de calidad de agua en menor frecuencia como: Nitrógeno amoniacal, Oxígeno disuelto, Arsénico, Boro y Sólidos disueltos totales.

Agua para riego sin restricciones

Ninguno de los sitios evaluados cumple con las características necesarias para calidad de agua para riego sin restricciones, debido a valores fuera de rango principalmente para los parámetros de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango de los 2400 a los 92 millones de bacterias/100 ml siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml, Bicarbonatos en el rango de 97.62 a 253.81 mg/L siendo el valor guía de 91.53 mg/L, Nitratos en el rango de 6.877 a 15.376 mg/L siendo el valor guía menor de 5 mg/L, Conductividad eléctrica en el rango de 707 a 1320 μ S/cm siendo el valor guía menor a 700 μ S/cm y Sólidos disueltos totales en el rango de 452 a 846 mg/L siendo el valor guía menor a 450 mg/L; adicionalmente otros parámetros de calidad de agua en menor frecuencia como: Boro, Manganeso y pH fuera de rango.

Agua para consumo de especies de producción animal

De los sitios evaluados solamente uno no cumple debido a un valor fuera de las guías de calidad de agua para Manganeso.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica H, ninguno cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 2400 a los 92 millones de bacterias bacterias/100 ml siendo el valor guía menor de 200 NMP/100 ml, Oxígeno disuelto en el rango de 1.54 a 4.96 mg/L siendo el valor mínimo de 5 mg/L y, un valor fuera de rango de Aceites y grasas.

Calidad de agua valorada a través de la aplicación del Índice de calidad del agua general (ICA)

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica H, dos sitios presentan calidad de agua *buena* que facilita el desarrollo de vida acuática, tres presentan una calidad de agua *regular* lo cual limita el desarrollo de vida acuática y dos sitios presentan calidad *mala*, que restringe el desarrollo de vida acuática.

Región Hidrográfica I: Río Sirama

A continuación, se muestra los resultados de la evaluación de calidad del agua para sitios evaluados en la Región Hidrográfica I Río Sirama y, en el anexo 4, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 11
Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica I Río Sirama

ID Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	ICA	Clasificación
I02SIRAM	Río Sirama, debajo de puente calle a la Unión	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	61	Regular

Fuente: MARN

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica I Río Sirama, no cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango para Coliformes fecales con un valor de 92,000 bacterias/100 ml siendo el valor guía 2000 NMP/100 ml y un valor de Fósforo total de 3.08 mg/L siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L.

Agua para riego sin restricciones

El sitio evaluado en la presente región hidrográfica no cumple con las características necesarias para calidad de agua para riego sin restricciones, debido al valor fuera de rango para Coliformes fecales de 92,000 bacterias/100 ml siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml, Bicarbonatos de 181.57 mg/L siendo el valor guía menor de 91.53, Conductividad de 815 $\mu\text{S}/\text{cm}$ siendo el valor guía menor de 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y Sólidos disueltos totales de 521 mg/L siendo el valor guía menor de 450 mg/L.

Agua para consumo de especies de producción animal

El sitio evaluado en la presente región hidrográfica cumple con las guías de calidad de agua para consumo de especies de producción animal.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

El sitio evaluado en la Región Hidrográfica I no cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango de Coliformes fecales con un valor de 92,000 bacterias/100 ml siendo el valor guía menor de 200 NMP/100 ml y el valor de Oxígeno disuelto de 4.91 mg/L siendo el valor guía de 5 mg/L.

Calidad de agua valorada a través de la aplicación del Índice de Calidad del Agua general (ICA)

El sitio evaluado en la Región Hidrográfica I presenta calidad de agua *regular* que limita el desarrollo de vida acuática.

Región Hidrográfica J: Río Goascorán

A continuación, se muestra los resultados de la evaluación de calidad del agua para sitios evaluados en la Región Hidrográfica J Río Goascorán y, en el anexo 4, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua.

Tabla 12

Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica J Río Goascorán

ID Sitio de muestreo	Ubicación	Potabilizar	Riego	Consumo de especies	Actividades recreativas	ICA	Clasificación
J01AGUAC	Río Agua Caliente, cantón Algodón, caserío Los Ventura	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	64	<i>Regular</i>
J01GOASC	Río Goascorán, cantón Molina, 5 km después de pueblo El Sauce, La Unión	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	65	<i>Regular</i>
J02GOASC	Río Goascorán, cantón y crío. Los Orcones, La Unión	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	63	<i>Regular</i>
J03GOASC	Río Goascorán, estación hidrométrica La Ceiba, La Unión	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	60	<i>Regular</i>
J01PASAQ	Río Pasaquina, aguas debajo de Pasaquina, La Unión.	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	74	<i>Buena</i>
J02PASAQ	Río Pasaquina, sitio Los Rodríguez, La Unión	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple	69	<i>Regular</i>
J01SAUCE	Río El Sauce, estación hidrométrica el sauce, La Unión	No cumple	No cumple	Cumple	No cumple	72	<i>Buena</i>

Fuente: MARN

Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

La calidad de las aguas superficiales de la Región Hidrográfica J, no cumplen con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango principalmente para los parámetros de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 2300 a los 540,000 bacterias/100 ml siendo el valor guía 2000

NMP/100 ml, Fósforo total en el rango de 0.83 a 3.06 mg/L siendo el valor guía menor a 0.15 mg/L, Arsénico en el rango de 0.014 a 0.024 mg/L siendo el valor guía menor de 0.01 mg/L, Boro en el rango de 0.33 a 0.69 mg/L siendo el valor guía menor de 0.3 mg/L, Sólidos totales disueltos en el rango de 722 a 798 mg/L siendo el valor guía menor o igual a 500 mg/L, Sulfatos en el rango de 372 a 420 mg/L siendo el valor guía menor o igual a 250 mg/L y Demanda Bioquímica de Oxígeno en el rango de 5.24 a 6.31 siendo el valor guía menor o igual a 4 mg/L.

Agua para riego sin restricciones

Ninguno de los sitios evaluados cumple con las características necesarias para calidad de agua para riego sin restricciones, debido a valores fuera de rango principalmente para los parámetros de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango de los 1100 a los 54,000 bacterias/100 ml siendo el valor guía 1000 NMP/100 ml, Conductividad eléctrica en el rango de 746 a 1970 $\mu\text{S}/\text{cm}$ siendo el valor guía menor de 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pH en el rango de 8.50 a 9.27 unidades siendo el valor máximo de 8.4 unidades, Sólidos disueltos totales en el rango de 478 a 1260 mg/L siendo el valor guía menor de 450 mg/L, relación de absorción de sodio (RAS) en el rango de 10.22 a 32.70, siendo el valor guía menor de nueve unidades y, valores con menor frecuencia fuera de rango de Nitratos y Bicarbonatos.

Agua para consumo de especies de producción animal

De los siete sitios evaluados tres no cumplen, debido a un valor fuera de las guías de calidad de agua para Conductividad eléctrica debido a valores que superan los 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Agua para actividades recreativas con contacto directo

De los sitios evaluados en la Región Hidrográfica J, ninguno cumple con las características de calidad de agua para este uso, debido a valores fuera de rango de Coliformes fecales los cuales se encuentran dentro de un rango que va de los 1100 a 54,000 bacterias bacterias/100 ml siendo el valor guía menor de 200 NMP/100 ml y pH en el rango de 9.12 a 9.27 unidades siendo el valor máximo de nueve unidades.

Calidad de agua valorada a través de la aplicación del Índice de Calidad del Agua (ICA)

De los siete sitios evaluados en la Región Hidrográfica J, dos presentan calidad de agua *buena* que facilita el desarrollo de vida acuática y cinco con calidad de agua *regular*, que limita el desarrollo de vida acuática.

Conclusiones

- Los sitios con calidad de agua *buena* evaluada a través del Índice de Calidad de Agua (ICA) es de 21 %.
- Para el presente año no existen sitios con calidad *pésima* evaluada a través del Índice de Calidad de Agua (ICA).
- Ningún sitio cumple con la aptitud de uso para agua cruda para potabilizar por métodos convencionales, evaluados a través de las guías de calidad de agua.
- El 6 % de los sitios evaluados cumplen con la aptitud de uso para riego sin restricciones, según las guías de calidad de agua.
- El 79 % de los sitios evaluados cumplen con la aptitud de uso para consumo de especies de producción animal, según las guías de calidad de agua.
- El 2 % de los sitios evaluados a escala nacional cumplen con la aptitud de uso para actividades recreativas con contacto humano, según las guías de calidad de agua.

Referencias bibliográficas

Australian Government, N. R. (2011). Australian Water Quality Guidelines. Canberra, Australia.

Canada, M. O. (2012). Guidelines for Canadian Water Quality. Ottawa: Healthy Environments and Consumer Safety Branch Health Canada.

Colombia, M. d. (1984). Decreto 1594-26-06-1984. Bogotá: Republica de Colombia.

EPA (1976). Quality Criteria for Water (ReedBook). Washitong DC: United States of America.

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua del Perú, N° 015-2015-MINAM (Decreto Supremo 19 de Diciembre de 2015).

Europea, U. (1998). DIRECTIVA 98/83/CE DEL CONSEJO, Relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano. Madrid: Unión Europea.

FAO (2010). The State of Food and and Agriculture. Roma, Italia.

FAO (1985). Water Quality for Agriculture. California, USA

México, E.U. (2016). Ley Federal de aguas. Ciudad de México, México.

México, E. U. (2010). Ley Federal de derechos. Ciudad de México, México.

OMS. (2006). Guías para la calidad del agua Potable. Ginebra, Suiza

PAES. (2002). Consultoría “Propuesta de Descontaminación de los ríos Sucio, Suquiapa y Acelhuate”.

Reglamento para la evaluación y clasificación de la calidad de cuerpos de agua superficiales, No. 33903-MINAE-S (Costa Rica). (2007)

1 “Propuesta de Estrategias de Descontaminación de los ríos Sucio, Suquiapa y Acelhuate”. (Mena, Z 2002)

Anexo 1. Metodología de trabajo

A continuación, se detalla la metodología utilizada para el desarrollo de la presente evaluación.

Medición de Cantidad de Agua

En cada uno de los sitios de la red de monitoreo se midió cantidad de agua a través del método aforo por vadeo. El aforo es la operación de medición del caudal en una sección de un curso de agua, en los ríos se mide en forma indirecta, determinando la velocidad de la corriente con un molinete o correntómetro y teniendo en cuenta que el caudal es igual a la velocidad del flujo en la sección multiplicada por el área de la misma.



Figura 8. Medición de la velocidad de la sección parcial por unidad de tiempo
Fuente: MARN

Medición de parámetros de Calidad de Agua *In Situ* y, recolección de muestras para análisis de laboratorio

La campaña de muestreo fue realizada entre los meses de enero y mayo, periodo que coincide con la época seca. En cada uno de los sitios de la red de monitoreo se midieron cinco parámetros de calidad de agua “in situ”, utilizando un equipo multiparámetro de campo y se recolectaron muestras de tipo físico, químicas, bacteriológicas y DBO₅, por sitio de muestreo

seleccionado; luego las muestras son preservadas y trasladadas al Laboratorio de Calidad de Agua del MARN para su procesamiento el mismo día de la recolección.



Figura 9. Análisis de parámetros en campo

Fuente: MARN

La toma de muestras para cada uno de los sitios seleccionados varía dependiendo de las características de la sección transversal (longitud de la transversal, profundidad, homogeneidad de corrientes, etc.), de tal forma que se pueden recolectar de uno a dos juegos de muestras por sitio, dependiendo de las características de homogeneidad del lugar seleccionado.

Para asegurar el acarreo y posesión de todas las muestras, desde la recepción de los envases, hasta la generación de resultados que son válidos para ser utilizados en procesos legales, se implementa una cadena de custodia, la cual consiste en la documentación de todo el proceso de monitoreo en campo desde la toma de las muestras hasta su traslado y recepción en el laboratorio.

Para mantener un control de calidad en todo el programa de muestreo, además de cumplir con los procedimientos estándar, se requiere la toma y presentación de “blancos de muestras”, que consisten en envases con agua destilada llenados en el campo, en las mismas condiciones

del muestreo al que se le realizan los mismos análisis del laboratorio que a las muestras y se utiliza para determinar interferencias por el muestreo.

Adicionalmente se encuentran los *blancos de temperatura*, que consisten en un frasco con agua destilada que se coloca en las hieleras de transporte de muestras para verificar que esta sea igual o menor a los 4° Centígrados a su llegada al Laboratorio. Los blancos permiten constatar la posibilidad de existencia de contaminación durante el proceso de muestreo y permiten detectar errores sistemáticos o casuales que se produzcan desde el momento en que se toma la muestra hasta el análisis.

Parámetros analizados de Calidad de Agua

Dependiendo de la aptitud de uso a evaluar, se analizaron diferentes parámetros para cada muestra de agua con el propósito de determinar sus características físico, químicas, bacteriológicas y metales pesados. Estos resultados son comparados con los valores de norma correspondientes para establecer su aptitud para cada uno de los usos objeto de estudio:

Tabla 13

Parámetros seleccionados medidos en campo y su aplicación

Parámetro	Unidades	Potabilizar	Riego	Recreación	Consumo Animal	ICA
Oxígeno Disuelto	mg/L	X		X		X
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	X	X	X		X
Sólidos disueltos totales (TDS)	mg/L	X	X			X
Temperatura	°C					X
Turbiedad	UNT			X		X

Fuente: MARN

Tabla 14

Parámetros seleccionados para ser medidos en laboratorio a partir de en las muestras recolectadas y su aplicación

Parámetro	Unidades	Potabilizar	Riego	Recreación	Consumo Animal	ICA
Aceites y grasas	mg/l			X		
Aluminio	mg/l		X		X	
Arsénico	mg/l	X	X		X	
Bicarbonatos	mg/l		X			
Boro	mg/l	X	X		X	
Cadmio	mg/l	X	X		X	
Cianuro	mg/l	X				
Cloruros	mg/l	X	X			
Cobre	mg/l	X	X		X	

Parámetro	Unidades	Potabilizar	Riego	Recreación	Consumo Animal	ICA
Coliformes fecales	NMP/100 ml	X	X	X		X
Conductividad	μS/cm		X		X	
Cromo	mg/l	X	X		X	
Cromo VI	mg/l					
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/l	X				X
Fenoles	mg/l	X				
Fósforo total	mg/l	X				
Hierro	mg/l	X	X			
Magnesio	mg/l				X	
Manganeso	mg/l	X	X		X	
Mercurio	mg/l	X			X	
Níquel	mg/l	X	X			
Nitratos (NO ₃ -)	mg/l	X	X			X
Nitritos (NO ₂ -)	mg/l	X			X	
Nitrógeno amoniacal	mg/l	X				
Plomo	mg/l	X	X		X	
RAS	unidades		X			
Sodio	mg/l	X				
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/l					
Sulfatos	mg/l	X				
Zinc	mg/l	X	X		X	
Fosfatos	mg/l					X

Fuente: MARN

Aptitudes de uso de las aguas superficiales

Para la valoración de la calidad de agua para diferentes usos, se aplicaron guías de calidad de agua elaboradas a partir de una revisión de normativas nacionales e internacionales, así como normativas internacionales referentes a la calidad de las aguas para diferentes usos. Adicionalmente se determinó el Índice de Calidad de Agua General (ICA en Mena: 2002) que se ha venido calculando desde al año 2006.

Los usos del agua objeto de interés para este estudio son: (1) Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales, (2) Agua para riego sin restricciones, (3) Agua para consumo animal y, (4) Agua para actividades recreativas.

Tabla 15
 Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

Parámetro	Unidad	Valor Guía	
Aluminio	mg/L	≤	0.2
Arsénico	mg/L	≤	0.01
Boro	mg/L	≤	0.3
Cadmio	mg/L	≤	0.003
Cobre	mg/L	≤	2
Cromo Total	mg/L	≤	0.05
Hierro	mg/L	≤	0.3
Manganeso	mg/L	≤	0.5
Mercurio	mg/L	≤	0.001
Níquel	mg/L	≤	0.02
Plomo	mg/L	≤	0.01
Zinc	mg/L	≤	3
Cianuro Total	mg/L	≤	0.07
Cloruros	mg/L	≤	250
Coliformes fecales	NMP/100 mL	≤	2000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	≤	4
Fenoles	mg/L	≤	0.001
Fósforo total	mg/L	≤	0.15
Nitratos (NO ₃ ⁻)	mg/L	≤	50
Nitritos (NO ₂ ⁻)	mg/L	≤	3
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	≤	1.5
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥	4
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	≤	6.5 a 9.5
Sodio	mg/L	≤	200
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	≤	500
Sulfatos	mg/L	≤	250

Nota: Aluminio, Arsénico, Boro, Cadmio, Cobre, Cromo Total, Hierro, Manganeso, Mercurio, Níquel, Plomo, Zinc, Cianuro Total, Cloruros, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal, Sodio y Sulfatos son de OMS (2006); Coliformes Fecales es del Decreto 1594 (1984); Demanda Bioquímica de Oxígeno es de No. 33903-MINAE-S (2007); Fenoles, Oxígeno Disuelto y Sólidos Disueltos Totales son de la Ley Federal de Aguas (2015); Fósforo Total es de D.S. Ni 015-2015-MINAM (2015) y Potencial de Hidrógeno es de 98/83/CE (1998).

Fuente: MARN

Tabla 16

Agua para riego sin restricciones

Parámetro	Unidades	Valor Guía	
Aluminio	mg/L	≤	5
Arsénico	mg/L	≤	0.1
Boro	mg/L	≤	0.7
Cadmio	mg/L	≤	0.01
Cobre	mg/L	≤	0.2
Cromo Total	mg/L	≤	0.1
Hierro	mg/L	≤	5
Manganeso	mg/L	≤	0.2
Níquel	mg/L	≤	0.2
Plomo	mg/L	≤	5
Zinc	mg/L	≤	2
Bicarbonatos	meq/l	≤	1.5
Cianuro	meq/l	≤	4
Cloruros	mg/L	≤	100
Coliformes fecales	NMP/100 mL	≤	1000
Conductividad	(μ S/cm)	≤	700
Nitratos (NO ₂ -N)	mg/L	≤	5
Potencial de Hidrógeno	Unidad de pH	≤	6.5 a 8.4
RAS	unidades	≤	9
Sólidos disueltos totales	mg/L	≤	450

Fuente: Aluminio, Arsénico, Boro, Cadmio, Cobre, Cromo Total, Hierro, Manganeso, Níquel, Plomo, Zinc, Bicarbonatos, Cianuro, Conductividad, Nitratos, Potencial de Hidrógeno, RAS, Sólidos disueltos totales son de FAO (2010), Cloruros es de No. 33903-MINAE-S (2007); Coliformes fecales es de Ley Federal de derechos (2004).

Tabla 17

Agua para consumo de especies de producción animal

Parámetro	Unidades	Valor Guía	
Aluminio	mg/L	≤	5
Arsénico	mg/L	≤	0.2
Boro	mg/L	≤	5
Cadmio	mg/L	≤	0.05
Cobre	mg/L	≤	0.5
Cromo Total	mg/L	≤	1

Parámetro	Unidades	Valor Guía	
Manganeso	mg/L	≤	0.05
Mercurio	mg/L	≤	0.01
Plomo	mg/L	≤	0.1
Zinc	mg/L	≤	24
Conductividad	(μS/cm)	≤	1500
Magnesio	mg/L	≤	250
Nitritos (NO ₂ -N)	mg/L	≤	10

Fuente: FAO, 1985

Tabla 18

Agua para actividades recreativas sin restricción

Parámetro	Unidades	Valor Guía	
Aceites y grasas	mg/L	≤	5
Coliformes fecales	NMP/100 ml	≤	200
Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	mg/L	≥	5
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	≤	6 a 9
Turbiedad	UNT	≤	50

Fuente: Aceites y grasas, Coliformes fecales y Turbiedad son de US EPA (1976) y Oxígeno Disuelto y Potencial de Hidrógeno son de D.S. No 015-2015-MINAM (2015).

Calidad General del Agua (ICA)

Una manera práctica de valorar la calidad del agua en un recurso en un sitio y momento determinado, es hacer uso de una escala numérica simple relacionada con el grado de contaminación. Este valor es denominado Índice de Calidad de Agua (ICA) y engloba las características más importantes asociadas al uso del agua priorizado, resumiendo el valor de los parámetros respectivos y ser utilizado para definir mejor el estado que indica el término calidad de agua.

El ICA utilizado en el país para valorar la calidad de agua de las aguas superficiales es el recomendado por el Programa Ambiental de El Salvador (PAES, 2002), ejecutado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería durante el período de 1997 – 2000 (Mena, Z). Este Índice se utiliza para calificar la calidad de agua de los ríos estudiados y evaluar su condición para permitir el desarrollo de vida acuática; para condiciones óptimas adopta un valor máximo determinado de 100, valor que va disminuyendo con el aumento de la contaminación en el agua en estudio, hasta un valor de cero.

Este índice asigna pesos o medidas según su importancia, para la calidad de las aguas a las concentraciones de Coliformes fecales, porcentaje de saturación de oxígeno disuelto, pH,

demanda bioquímica de oxígeno a los cinco días, nitratos, fosfatos, incremento de la temperatura en el cauce del agua, Turbiedad y sólidos totales disueltos.

Tabla 19
Parámetros de calidad de agua incluidos en el ICA y sus pesos respectivos

	Parámetro	Unidades	wi
1	Oxígeno Disuelto	% saturación	0.17
2	Coliformes fecales	NMP/100 mL	0.15
3	pH	Unidades de pH	0.12
4	DBO ₅	mg/ l	0.10
5	Nitratos	mg/ l	0.10
6	Fosfatos	mg/ l	0.10
7	Cambio de la Temperatura	°C	0.10
8	Turbiedad	UNT	0.08
9	Sólidos disueltos Totales	mg/ l	0.08

Fuente: MARN

La evaluación numérica del ICA se expresa matemáticamente como:

$$ICA = \frac{\sum_{i=1}^9 (Sub\ i) W_i}{9} \quad (1)$$

Dónde: W_i: peso relativo asignado (Singular o plural) a cada parámetro (Sub_i), y ponderados entre 0 y 1, de tal forma que se cumpla que la sumatoria sea igual a uno.

Sub_i: subíndice del parámetro i.

El Índice de Calidad de Agua (ICA), se expresa de la siguiente manera:

Tabla 20
Valoración de Calidad de Agua según el ICA

Calidad de agua	Rango de valor	Usos
<i>Excelente</i>	91 a 100	Facilita el desarrollo de vida acuática
<i>Buena</i>	71 a 90	Facilita el desarrollo de vida acuática
<i>Regular</i>	51 a 70	Limita el desarrollo de vida acuática
<i>Mala</i>	26 a 50	Restringe el desarrollo de vida acuática
<i>Pésima</i>	0 a 25	Imposibilita el desarrollo de vida acuática

Fuente: MARN

Anexo 2. Significado de los parámetros de calidad de agua

Aluminio: compuestos de aluminio tienen muchas aplicaciones importantes en industria, por ejemplo, como alumbres (sulfato de aluminio) en el tratamiento de aguas y alúmina (óxido de aluminio) en abrasivos y revestimiento de hornos. Los productos de consumo se encuentran los antiácidos, astringentes, aspirina con cubierta entérica, aditivos para alimentos, desodorantes y cosméticos. Los estudios en animales han demostrado que el aluminio afecta principalmente al sistema nervioso. La exposición oral de animales a dosis de aluminio no se desempeña bien en pruebas que miden la fuerza en las extremidades o su movilidad espontánea.

Arsénico: fuentes en el medio ambiente son tanto naturales (erupciones volcánicas) como antropogénicas; dentro de las fuentes producidas por el ser humano se encuentran su utilización en conservantes de la madera y pesticidas, fundición de metales no féreos especialmente Cobre, Plomo y Cinc, la fabricación de aleaciones y semiconductores y la combustión del carbón. La exposición al Arsénico produce efectos adversos en la piel (queratosis, hiperqueratosis, hiperpigmentación), así como sobre en el sistema nervioso y el hígado. El Arsénico está considerado como precursor de cáncer de piel, pulmón, linfoma, leucemia, hemangiosarcoma hepático y cánceres de la vejiga urinaria, riñón y nasofaringe.

Boro: parámetro utilizado para la determinación de aptitud del agua para riego. El exceso de boro es perjudicial para algunas plantas poco tolerantes al mismo, pudiendo actuar en sus nervaduras debilitándolas. En los manzanos y perales la deficiencia de boro, se manifiesta en los frutos, con una malformación interna denominada: corazón corchoso.

Coliformes fecales: se encuentran en los intestinos de los humanos y otros animales de sangre caliente, son un tipo de bacterias Coliformes. La presencia de Coliformes fecales en un suministro de agua es un buen indicador de que las aguas negras han contaminado el agua.

Cloruros: es un indicador de contaminación industrial, agrícola y doméstica ya que muchas de las actividades humanas generan residuos con altas concentraciones de ión cloruro, por ejemplo, plantas de soda cáustica, campos de explotación y producción de petróleo, plantas desalinizadoras, industrias de curtiembres, fábricas de baterías, rellenos sanitarios, fosas sépticas y la agricultura y/o la ganadería intensiva, entre otras. Una de las principales razones por las cuales se incluye este ión en los estudios de calidad de aguas, es justamente porque dicho ión se comporta como un trazador o indicador ideal de afectación antrópica.

Cadmio: se utiliza en la fabricación de baterías, como catalizador y para recubrimientos electrolíticos, como intermediario en procesos químicos, puede pasar al ambiente a través de partículas de combustión y el humo de cigarrillos. Este elemento es muy soluble por lo que tiene una

movilidad alta y puede ser absorbido fácilmente por las plantas ingresando a la cadena trófica. El Cadmio se concentra en los riñones e hígado y causa efectos tóxicos como enfermedades obstructivas pulmonares crónicas, degeneración de los túbulos renales, hipertensión y alteraciones óseas. Produce el brote de itai-itai.

Cobre: se encuentra ampliamente distribuido en la naturaleza, pero sus fuentes antropogénicas son corrosión desde las tuberías o grifería, actividades industriales metálicas y sales de Cobre las cuales tienen efectos fungicidas y/o algicidas en la agricultura. Este se acumula en el hígado y la médula ósea y puede producir lesiones hepáticas. La presencia de excesos de cobre en agua potable puede ocasionar problemas de sabor y color y producir manchas en los artefactos sanitarios y la ropa durante el lavado, además de afectar la salud de las personas por trastornos gastrointestinales, como náuseas, seguidas de vómitos y diarrea.

DBO₅ (Demanda Bioquímica de Oxígeno a los cinco días): es una medida del oxígeno que usan los microorganismos para descomponer el agua. Si hay una gran cantidad de desechos orgánicos en el suministro de agua, también habrá muchas bacterias presentes trabajando para descomponer este desecho.

Fenoles: su presencia en aguas superficiales se debe a procedencia de actividades domésticas o industriales que contienen agentes desinfectantes

Fosfatos: el fósforo generalmente está presente en las aguas naturales en forma de fosfatos. Estos se encuentran en los fertilizantes y los detergentes y pueden llegar al agua con el escurrimiento agrícola, los desechos industriales y las descargas de aguas negras. Los fosfatos, al igual que los nitratos, son nutrientes para las plantas. Cuando entra demasiado fosfato al agua, florece el crecimiento de las plantas.

Manganeso: el manganeso puede ser liberado al aire, el suelo y el agua durante la manufactura, uso o disposición de productos a base de manganeso, este no puede ser degradado en el ambiente, solamente puede cambiar de forma o adherirse o separarse de partículas. En el agua, tiende a adherirse a partículas o a depositarse en el sedimento. La forma química del manganeso y el tipo de suelo determinan la rapidez con que se moviliza a través del suelo y la cantidad que es retenida en el suelo. La exposición a Manganeso afecta el sistema nervioso, lo que incluye alteraciones del comportamiento y en movimientos lentos y sin coordinación. Cuando esta combinación de síntomas se torna grave, se le refiere como manganismo, la exposición a niveles altos de manganeso en el aire puede producir irritación de los pulmones y efectos sobre la reproducción.

Nitratos: el nitrógeno es un elemento necesario para que todas las plantas y los animales vivientes produzcan proteínas. En los ecosistemas acuáticos, el nitrógeno está presente en muchas formas, puede combinarse con el oxígeno para formar un compuesto llamado nitrato. Los nitratos pueden provenir de fertilizantes, aguas negras y desechos industriales; y causan la eutrofización de lagos o pozas.

Níquel: es un elemento relativamente abundante en la naturaleza, la principal fuente antropogénica de Níquel en las aguas naturales proviene de las cenizas producidas en la combustión del carbón, partículas de emisiones de combustión y termometalúrgicas, los sedimentos de plantas de tratamiento de aguas negras y los residuos urbanos. La exposición a Níquel está vinculada al desarrollo de cáncer.

Oxígeno disuelto (OD): el Oxígeno Disuelto es la cantidad de oxígeno que está disuelta en el agua y es esencial para los ríos y lagos saludables. El nivel de oxígeno disuelto puede ser un indicador de cuán contaminada está el agua y cuán bien puede dar soporte esta agua a la vida vegetal y animal. Generalmente, un nivel más alto de oxígeno disuelto indica agua de mejor calidad. Si los valores de oxígeno disuelto son demasiado bajos, algunos peces y otros organismos no pueden sobrevivir.

pH (Potencial Hidrógeno): es una propiedad de carácter químico de vital importancia para el desarrollo de la vida acuática e indica si el agua es ácida, alcalina o neutra.

Plomo: el 35 % del Plomo se utiliza en la fabricación de baterías para automóviles y carretillas de carga industrial, adicionalmente se incorpora al cristal de monitores de ordenador y pantallas de televisión. Los efectos de la intoxicación crónica por Plomo se pueden agrupar en las siguientes categorías: gastrointestinales, neuromusculares, sistema nervioso central, hematológicos, renales y reproductivos.

Sodio: altos contenidos de iones de sodio en las aguas para riego, afecta la permeabilidad del suelo y causa problemas de infiltración. El suelo se vuelve duro y compacto en condiciones secas y reduce la infiltración de agua y aire a través de los poros que conforman el suelo.

Sólidos disueltos totales: los sólidos disueltos totales pueden afectar adversamente la calidad de un cuerpo de agua o un efluente de varias formas. Aguas para el consumo humano, con un alto contenido de sólidos disueltos, son por lo general de mal agrado para el paladar y pueden inducir una reacción fisiológica adversa en el consumidor.

Sulfatos: el sulfato se distribuye ampliamente en la naturaleza y puede presentarse en aguas naturales en concentraciones que van de unos pocos a varios miles de miligramos por litro. Para los propósitos de consumo, se acepta una concentración máxima de 250 ppm. Concentraciones mayores a ésta, provocan efectos laxantes y pueden ocasionar irritación gastrointestinal. En aguas residuales la cantidad de sulfatos es un factor muy importante para la determinación de los problemas que pueden surgir por olor y corrosión de las alcantarillas.

RAS: Relación de Absorción de Sodio, se calcula a partir de las concentraciones de sodio, calcio y magnesio y sirve para estimar el porcentaje de sodio intercambiable en el suelo con fines de agricultura.

CRS: Carbonato Sódico Residual, se calcula a partir de las concentraciones de carbonatos, bicarbonatos, calcio y magnesio y nos permite estimar la alcalinidad perjudicial para algunos tipos de plantas en la agricultura.

Anexo 3. Red de monitoreo de calidad de agua

A continuación, se detalla la red de monitoreo de calidad de agua para los ríos del país.

Tabla 21
Red de monitoreo de calidad de agua

N°	Sitio de muestreo	Ubicación	Coordenada norte	Coordenada este
1	A01ACAHU	Río Acahuapa, cantón Soyatero, San Vicente.	13.659972	-88.838306
2	A02ACAHU	Río Acahuapa, Ciudad de San Vicente, Barrio el Santuario.	13.648472	-88.781361
3	A04ACAHU	Río Acahuapa, cantón El Pedregal, San Vicente.	13.582139	-88.648278
4	A01ACELH	Río Acelhuate, dentro de instalaciones del zoológico nacional, a un costado del aviario.	13.68297	-89.194833
5	A18ACELH	Caserío Las Vegas, Cantón Tutultepeque, Nejapa, bajo puente de calle de tierra que conduce de Guazapa al cantón Tutultepeque,	13.896797	-89.20002
6	A25ACELH	Río Acelhuate, Puente El Tule, antes de desembocadura a Río Lempa.	14.013297	-89.150569
7	A01ANGUE	Río Angue, Entre Sitio Quebrada Honda y El Amatal o el Puntito, Metapán.	14.36239	-89.54351
8	A01CHIMA	Río Chimalapa, Caserío el Carmen Metapán, Santa Ana.	14.3779	-89.44066
9	A01GRAMA	Río El Gramal, Cantón y Crío El Gramal, Antes de Tierra Blanca, Chalatenango.	14.3038	-89.16099
10	A01GRAND	Río Grande, caserío Los Cortéz, Chalatenango.	14.1476	-89.0775
11	A02GRAND	Río Grande, aguas abajo del pueblo El Paraíso, Chalatenango.	14.1001	-89.0704
12	A01GUAJO	Río Guajoyo, Antes de estación San Francisco Guajoyo, aguas abajo quebrada los Filines, Metapán.	14.21514	-89.49712
13	A01GUAZA	80 m aguas arriba de Puente.	13.894576	-89.166415

Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador 2018

N°	Sitio de muestreo	Ubicación	Coordenada norte	Coordenada este
14	A01JUPUL	Río Jupula, Antes de llegar a Loma Los Muertos, San Ignacio, Chalatenango.	14.34878	-89.18548
15	A01LEMPA	Río Lempa, después de su ingreso al país en Estación Hidrométrica Citalá.	14.36887	-89.21275
16	A08LEMPA	Río Lempa, antes de confluencia con Río Peñanalapa en El Tamarindo, Cerro El Gritadero.	14.10728	-89.40576
17	A12LEMPA	Río Lempa, en el lugar El Tamarindo. Cantón Nancintepeque.	14.02721	-89.38567
18	A17LEMPA	Río Lempa, antes de confluencia con Río Sucio en Estación Hidrométrica San Fco. Los Dos Cerros.	14.039461	-89.2752
19	A19LEMPA	Río Lempa, en Valle Nuevo, El Refugio.	14.06095	-89.19132
20	A20LEMPA	Río Lempa, desvío del río a la Presa 15 de Septiembre.	13.61038	-88.57166
21	A21LEMPA	Río Lempa, salida del Embalse Cerrón Grande, después de la entrada de la colonia de la CEL.	13.936001	-88.896193
22	A01LSUCI	Río Sucio, calle de Tenancingo a Suchitoto, Cuscatlán.	13.90065	-88.99825
23	A01METAY	Río Metayate, cantón San Antonio, Chalatenango.	14.1687	-89.2347
24	A02METAY	Río Metayate, aguas debajo de cantón Jicarón, Chalatenango.	14.1413	-89.2131
25	A03METAY	Río Metayate, cantón El Jute, Chalatenango.	14.1158	-89.2116
26	A01NUNUH	Río Nunuhuapa, Hacienda El Refugio, El Zarzal, Chalatenango.	14.29013	-89.15273
27	A01OSTUA	Río Ostua, Hacienda La Portada, Metapán.	14.31445	-89.56246
28	A01QUEZA	Río Quezalapa, calle entre Tenancingo y Suchitoto.	13.8711	-88.99703
29	A02QUEZA	Río Quezalapa, estación hidrométrica Quezalapa.	13.89325	-89.00449
30	A01RCHIQ	Cantón Río Chiquito, San Ignacio, Aguas arriba del cantón.	14.364071	-89.121899
31	A02RCHIQ	Cantón Río Chiquito, San Ignacio, Aguas abajo del cantón.	14.361176	-89.121556

Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador 2018

N°	Sitio de muestreo	Ubicación	Coordenada norte	Coordenada este
32	A01RSAPO	Río Sapo, cantón Poza Honda, Meanguera, Morazán.	13.82412	-88.12692
33	A01RTAMA	Río Tamarindo, parte más alta del Río, Cantón y caserío Las Piñuelas, 100 m aguas abajo del puente de la calle que conduce a San Luis la reina, San Miguel.	13.78999	-88.35251
34	A02RTAMA	Río Lagartero, Aguas arriba del de la desembocadura del río Sesori Paso el Tamarindo, Municipio de Sesori, San Miguel.	13.73875	-88.405722
35	A01RTITI	Río Titihuapa, 150 m aguas abajo del puente de la calle a San Isidro y 500mts aguas debajo de la desembocadura del Río San Isidro, Cantón Santa Rosa, San Vicente.	13.79055	-88.69753
36	A02RTITI	Río Titihuapa, Cantón Vado El Padre, Municipio de Dolores, Cabañas.	13.76654	-88.59779
37	A03RTITI	Río Titihuapa, antes de desembocar al embalse 15 de septiembre, 150mts aguas arriba del puente de la carretera que conduce a San Ildefonso, cantón El portillo, San Vicente.	13.74443	-88.56969
38	A02SANJO	Río San José, Entre Hacienda Santa Rosa y Cerro El Gueguecho, Metapán.	14.33321	-89.46707
39	A01SANSI	Río San Simón, cantón los Orcones, Distrito de Riego Lempa Acahuapán.	13.58764	-88.57085
40	A01SESOR	Río Sesori, tributario del río El Tamarindo, Paso Santa Cruz, aguas abajo del municipio de Sesori, San Miguel.	13.72642	-88.39992
41	A01SUCIO	Río Sucio, Cerro de Plata, Distrito de Riego de Zapotitán.	13.78195	-89.4391
42	A09SUCIO	Río Sucio, CEDEFOR, carretera a Santa Ana.	13.79634	-89.39381
43	A15SUCIO	Río Sucio, Colonia Joya de Cerén, carretera a Opico.	13.82444	-89.35616
44	A24SUCIO	Río Sucio, Hacienda San Francisco los Dos Cerros, La Libertad.	14.03361	-89.27543
45	A01SUMPU	Río Sumpul, antes del pueblo San Fernando, Chalatenango.	14.30779	-89.02205
46	A02SUMPU	Río Sumpul, aguas debajo de pueblo San Fernando, Chalatenango.	14.28255	-89.02587

Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador 2018

N°	Sitio de muestreo	Ubicación	Coordenada norte	Coordenada este
47	A03SUMP	Río Sumpul, cantón y crio. Petapa, Chalatenango.	14.2066	-88.9103
48	A04SUMP	Río Sumpul, cantón y Hacienda Vieja, Chalatenango.	14.056868	-88.812316
49	A01SUQUI	Río Sucio, contiguo a Beneficio El Sauce, Santa Ana.	14.0132	-89.54236
50	A02SUQUI	Río Suquiapa, cantón San Luis, calle de Santa Ana a San Pablo Tacachico.	14.005873	-89.493147
51	A23SUQUI	Río Suquiapa, San Pablo Tacachico, La Libertad.	14.03769	-89.30642
52	A01TAHUI	Río Tahuilapa, Cantón y Crío Tahuilapa, Entre El Jute y Los Calderón, Metapán.	14.26848	-89.39516
53	A01TAMUL	Río Tamulasco, cantón Las Minas, Chalatenango.	14.07167	-88.9067
54	A02TAMUL	Río Tamulasco, cantón Totolco, Chalatenango.	14.0391	-88.9463
55	A03TAMUL	Río Tamulasco, cantón La Concepción, Chalatenango.	14.03359	-88.97469
56	A01TEPEC	Río Tepechapa, aguas debajo de Tenancingo, Cuscatlán.	13.86285	-88.99628
57	A01TOROL	Río Torola, antes de confluencia con Río Sapo, municipio de Cacaopera, Morazán.	13.78467	-88.08397
58	A02TOROL	Río Torola, 300 m aguas debajo de puente Torola, Oscicala, Morazán.	13.84014	-88.14832
59	B01RIPAZ	Río Paz, cantón y crio. El Portillo, Ahuachapán.	14.03422	-89.77606
60	B02RIPAZ	Río Paz, aguas debajo de estación hidrométrica, el Jobo, Ahuachapán.	14.01668	-89.9071
61	B03RIPAZ	Río Paz, Hacienda Los Mangos, Tacuba, Ahuachapán.	13.8924	-90.0493
62	B04RIPAZ	Río Paz, 200 m aguas abajo del Puente la Hachadura, Ahuachapán.	13.86027	-90.08982
63	C01GUAYA	Río Guayapa, cantón Loma de Guayapa, Ahuachapán	13.7772	-89.95982
64	C02GUAYA	Río Guayapa, Hacienda Santa Catarina, Ahuachapán.	13.72744	-89.98375

Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador 2018

N°	Sitio de muestreo	Ubicación	Coordenada norte	Coordenada este
65	C01NARAN	Río El Naranjo, caserío El Tigre, aguas arriba de San José Naranjos, Ahuachapán.	13.77232	-89.93124
66	C01ROSAR	Río El Rosario, aguas arriba de caserío California, Ahuachapán.	13.71457	-89.89642
67	C02ROSAR	Río El Rosario, aguas debajo de puente carretera litoral, Ahuachapán.	13.68645	-89.93758
68	C01SUCIA	Río Cara Sucia, Los Encuentros, Ahuachapán.	13.80687	-89.99128
69	C02SUCIA	Río Cara Sucia, cantón El Corozal, Ahuachapán.	13.79625	-90.01066
70	C03SUCIA	Río Cara Sucia, aguas debajo de puente litoral, Garita Palmera, Ahuachapán.	13.77299	-90.04448
71	D01CENIZ	Río Ceniza, 50 m aguas abajo del puente calle a Cega Izalco.	13.75316	-89.70335
72	D02CENIZ	Río Ceniza, 50mts aguas arriba de puente de carretera de San Salvador a Acajutla.	13.71059	-89.71434
73	D03CENIZ	Río Ceniza, Hacienda la Ilusión, Sonsonate.	13.65387	-89.73443
74	D04CENIZ	Río Ceniza, 200 m aguas debajo de estación hidrométrica, cantón Santa Beatriz, Sonsonate.	13.59099	-89.73509
75	D01GRAND	Río Grande de Sonsonate, costado oriente de Beneficio Tres Ríos.	13.77616	-89.72775
76	D02GRAND	Río Grande de Sonsonate, aguas arriba del puente calle a Nahuizalco, Sonzacate.	13.7405	-89.71838
77	D03GRAND	Río Grande de Sonsonate, carretera a Acajutla a altura de Hacienda Santa Clara.	13.67191	-89.75622
78	D04GRAND	Río Grande de Sonsonate, 200mts aguas debajo de estación de ferrocarril antigua.	13.59983	-89.82817
79	E02ANTON	Río San Antonio, sobre puente litoral, La Libertad.	13.48596	-89.2914
80	E01APANC	Río Apancoyo, 5km aguas arriba de carretera litoral, Sonsonate.	13.58165	-89.6301
81	E02APANC	Río Apancoyo, carretera litoral, Sonsonate.	13.55346	-89.66409

Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador 2018

N°	Sitio de muestreo	Ubicación	Coordenada norte	Coordenada este
82	E02CHILA	Río Chilama, puente Chilama, La Libertad.	13.48728	-89.32593
83	E01COMAL	Río Comalapa, cantón los planes, La Paz.	13.57972	-89.10952
84	E02COMAL	Río Comalapa, sobre puente, calle hacia Cantón El Rosario, La Paz.	13.49949	-89.07379
85	E03COMAL	Río Comalapa, cantón San Bonbera, La Paz.	13.46091	-89.1162
86	E01COMAS	Río Comasagua, puente Comasagua calle litoral, La Libertad.	13.49006	-89.35171
87	E01MIZAT	Río Mizata, caserío el Rión, 5 km aguas arriba de puente litoral, La Libertad.	13.53788	-89.57513
88	E02MIZAT	Río Mizata, puente carretera litoral, La Libertad.	13.52097	-89.59003
89	E01RJUTE	Río El Jute, caserío El Jute, Cantón Cimarrón, La Libertad.	13.53232	-89.29888
90	E01ZUNZA	Río Zunzal, puente autopista litoral, La Libertad.	13.49659	-89.39477
91	F01ANTON	Río San Antonio, puente carretera a Usulután, límite entre San Vicente y La Paz.	13.45356	-88.81966
92	F01GUAYA	Río El Guayabo, caserío Barrio Nuevo, La Paz.	13.34788	-88.8054
93	F01JALPO	Río Jalponga, aguas arriba de Santiago Nonualco, caserío San Sebastián, La Paz.	13.51619	-88.94859
94	F03JALPO	Río Jalponga, sobre puente carretera litoral, La Paz.	13.49305	-88.94809
95	F01JIBOA	Río Jiboa, cantón y crío. San Francisco, San Vicente.	13.68878	-88.86647
96	F02JIBOA	Río Jiboa, cantón y crío. San Antonio, Cuscatlán.	13.67489	-88.88906
97	F03JIBOA	Río Jiboa, cantón y crío. Los zacatales, La Paz.	13.63692	-88.94539
98	F04JIBOA	Río Jiboa, cantón y crío. Santa Rita, La Paz.	13.57322	-88.9821
99	F05JIBOA	Río Jiboa, cantón y crío. Odre, municipio El Rosario, La Paz.	13.466541	-89.026251

Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador 2018

N°	Sitio de muestreo	Ubicación	Coordenada norte	Coordenada este
100	F01SEPIQ	Río Sepaquiapa sobre puente Carretera El Litoral, 2 km después de la plaza de los cocos 600 metros después de gasolinera puma.	13.474637	-89.044105
101	F01TILAP	Río Tilapa sobre puente calle vieja a Zacatecoluca, 300 m después desvío a El Rosario, bajo puente carretera vieja a Zacatecoluca.	13.500757	-89.011635
102	G01DIENT	Río Diente de Oro, Cooperativa Normandía, Usulután.	13.34375	-88.61962
103	G01JUANA	Río Juana, cantón Santa Barbara, antes de confluencia con Río El Molino, Usulután.	13.3229	-88.4407
104	G01MOLIN	Río El Molino, Zona Verde, Usulután.	13.33712	-88.43328
105	G02MOLIN	Río El Molino, cantón Santa Bárbara, Usulután.	13.31941	-88.44214
106	G03MOLIN	Río El Molino, cantón Iglesia Vieja, carretera a Puerto Parada, Usulután.	13.2948	-88.44621
107	G01ROQUI	Río Roquinte, caserío El Roquinte, municipio de Jiquilisco, Usulután.	13.30964	-88.58055
108	H01CAÑAS	Río Las Cañas, cantón y Cooperativa San Jacinto, San Miguel.	13.57487	-88.20174
109	H01GRAND	Río Grande de San Miguel, aguas arriba de estación hidrométrica Villerías, San Miguel.	13.51853	-88.1759
110	H02GRAND	Río Grande de San Miguel, 250 m aguas debajo de puente Moscoso, San Miguel.	13.45939	-88.15213
111	H03GRAND	Río Grande de San Miguel, cantón y crio. La Canoa, San Miguel.	13.32792	-88.16531
112	H04GRAND	Río Grande de San Miguel, cantón Vado Marín.	13.30086	-88.28956
113	H01SANTA	Río Santa María, calle antigua a Santa María.	13.348417	-88.145
114	H01VILLE	Río Villerías, cantón Mayucaquín, San Miguel.	13.562134	-88.201739
115	I02SIRAM	Río Sirama, debajo de puente calle a la Unión.	13.478	-87.85773

Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador 2018

N°	Sitio de muestreo	Ubicación	Coordenada norte	Coordenada este
116	J01AGUAC	Río Agua Caliente, cantón Algodón, caserío Los Ventura.	13.62122	-87.86005
117	J01GOASC	Río Goascoran, cantón Molina, 5 km después de pueblo El Sauce, La Unión.	13.63691	-87.75528
118	J02GOASC	Río Goascorán, cantón y crío. Los Orcones, La Unión.	13.55676	-87.79117
119	J03GOASC	Río Goascoran, estación hidrométrica La Ceiba, La Unión.	13.520111	-87.782444
120	J01PASAQ	Río Pasaquina, aguas debajo de Pasaquina, La Unión.	13.58654	-87.83791
121	J02PASAQ	Río Pasaquina, sitio Los Rodríguez, La Unión.	13.56157	-87.79752
122	J01SAUCE	Río El Sauce, estación hidrométrica el sauce, La Unión.	13.672	-87.8002

Fuente: MARN

Anexo 4. Resultados de la calidad de las aguas superficiales de las regiones hidrográficas

Región Hidrográfica A: Río Lempa

Tabla 22
Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO ₃ ⁻)	Nitritos (NO ₂ ⁻)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Aptitud
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN	mg/l Cl	mg/ Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O ₂	mg/l	mg/l PO ₄	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₃ ⁻	mg/l NO ₂ ⁻	mg/l NH ₄	mg/L O ₂	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO ₄	mg/l Zn	
Valor guía	<0.01	<0.3	<0.003	<0.07	≤250	<2	<2000	<0.068	≤4	<0.01	<0.15	<0.3	<0.5	<0.001	<0.02	<50	<3	<1.5	≥4	<0.01	6.5-9.5	<200	≤500	≤250	<3	
A01ACAHU	0.00400	ND	0.001000	0.005	3.22	ND	4000	ND	3.18	ND	3.46	ND	ND	0.0025	ND	ND	0.010	0.018	8.31	0.00400	8.30	32.60	389.0	67.607	0.013	No cumple
A02ACAHU	0.00816	ND	ND	0.003	3.44	ND	7900	ND	3.91	ND	3.24	ND	ND	0.0008	ND	3.14	0.021	ND	9.22	ND	8.50	39.20	363.5	60.820	ND	No cumple
A04ACAHU	0.013010	ND	ND	0.004	11.56	ND	7000	ND	ND	ND	3.24	ND	ND	0.0098	ND	5.40	0.003	ND	10.78	ND	8.50	33.10	275.0	16.830	ND	No cumple
A01ACELH	0.00300	0.21	0.002000	ND	ND	ND	170000000	ND	19.83	0.412	22.89	ND	ND	0.0157	ND	41.43	0.230	35.040	1.27	0.01100	7.60	93.30	531.5	44.581	0.064	No cumple
A18ACELH	0.01177	ND	ND	0.011	54.61	ND	79000000	ND	47.42	0.088	14.19	ND	0.315	0.0102	ND	9.12	0.120	24.250	3.44	ND	7.60	103.30	586.0	115.000	ND	No cumple
A25ACELH	0.01126	ND	ND	0.009	48.46	ND	5400000	ND	17.78	0.225	14.70	ND	0.256	0.0051	ND	9.26	0.753	25.100	4.24	ND	7.70	85.20	522.0	75.000	ND	No cumple
A01ANGUE	ND	ND	0.000890	0.007	3.46	ND	5400	ND	ND	ND	3.13	ND	0.196	0.0104	ND	ND	0.009	0.127	7.62	ND	8.10	16.25	250.0	47.525	ND	No cumple
A01CHIMA	ND	ND	ND	0.003	1.97	ND	1400	ND	ND	ND	2.73	ND	ND	0.0035	ND	4.95	0.006	ND	8.79	ND	8.10	13.10	266.0	9.557	ND	No cumple
A01GRAMA	ND	ND	0.000730	0.006	ND	ND	5400	ND	ND	ND	3.06	ND	ND	0.0029	ND	6.36	0.008	ND	8.49	ND	8.20	15.00	166.0	15.008	ND	No cumple
A01GRAND	ND	ND	0.000980	0.004	ND	ND	14000	ND	6.48	ND	3.17	ND	ND	0.0051	ND	1.76	0.008	0.070	7.75	ND	7.70	14.15	89.5	ND	ND	No cumple
A02GRAND	ND	ND	0.000940	0.005	ND	ND	24000	ND	5.52	ND	3.17	ND	ND	0.0030	ND	1.47	0.005	0.070	7.31	ND	8.10	13.85	93.0	ND	ND	No cumple
A01GUAJO	ND	ND	0.000600	0.024	3.46	ND	160000	ND	2.81	0.146	3.96	ND	0.178	0.0040	ND	5.20	0.050	0.283	8.69	ND	8.30	15.52	303.0	21.324	ND	No cumple
A01GUAZA	0.00612	ND	ND	0.007	3.44	ND	16000	ND	2.61	0.270	3.78	ND	ND	0.0153	ND	5.81	0.018	ND	10.51	ND	8.30	25.45	234.0	16.000	ND	No cumple
A01JUPUL	ND	ND	0.000840	0.004	ND	ND	2400	ND	ND	ND	3.10	ND	ND	0.0045	ND	3.68	0.008	ND	8.05	ND	7.97	17.50	215.0	24.816	ND	No cumple
A01LEMPA	ND	ND	0.000790	0.008	3.96	ND	2300	ND	ND	ND	3.10	ND	ND	0.0031	ND	7.18	0.021	0.230	8.85	ND	8.40	13.05	116.0	7.644	ND	No cumple
A08LEMPA	ND	ND	0.001171	0.004	6.40	ND	700	ND	ND	ND	2.37	ND	ND	0.0035	ND	ND	0.004	0.100	11.46	ND	8.30	19.30	157.0	11.815	ND	No cumple
A12LEMPA	0.00527	ND	ND	0.003	15.00	ND	2300	ND	5.89	ND	2.66	ND	ND	0.0075	ND	3.47	0.046	0.080	9.39	ND	7.90	28.80	194.5	30.000	ND	No cumple
A17LEMPA	0.00351	ND	ND	0.004	12.54	ND	5400	ND	6.58	ND	2.44	ND	ND	0.0087	ND	3.25	0.043	0.070	10.77	ND	8.30	23.70	172.0	20.000	ND	No cumple
A19LEMPA	0.00515	ND	ND	0.004	13.28	ND	3300	ND	7.15	ND	2.70	ND	ND	0.0119	ND	4.80	0.039	0.150	9.12	ND	8.14	28.10	184.5	27.000	ND	No cumple
A20LEMPA	ND	ND	0.000888	0.004	7.87	ND	3100	ND	2.68	ND	2.81	ND	ND	0.0036	ND	3.27	0.008	0.140	10.05	ND	7.60	19.60	190.5	14.223	ND	No cumple
A21LEMPA	0.00403	ND	ND	0.005	10.33	ND	17000	ND	6.08	0.029	3.31	ND	ND	0.0089	ND	2.35	0.013	0.730	2.72	ND	7.12	22.75	176.0	18.000	ND	No cumple
A01LSUCI	0.02346	ND	ND	0.003	8.86	ND	92000	ND	3.75	ND	5.81	1.122	ND	0.0034	ND	5.50	0.040	0.280	9.75	ND	8.60	35.85	365.5	46.000	ND	No cumple
A01METAY	0.00651	ND	0.001160	0.005	13.36	ND	4500	ND	ND	ND	7.20	ND	ND	0.0035	ND	ND	0.010	0.199	8.17	ND	8.40	17.55	443.0	162.174	ND	No cumple
A02METAY	ND	ND	0.001090	0.007	12.62	ND	400	ND	2.54	ND	7.35	ND	0.204	0.0062	ND	ND	0.006	0.362	5.42	ND	7.70	17.25	377.0	113.884	ND	No cumple
A03METAY	0.01185	ND	0.001080	0.006	16.83	ND	7000	ND	ND	ND	6.05	ND	0.193	0.0029	ND	ND	0.008	0.110	8.81	ND	7.70	16.85	571.0	697.050	ND	No cumple
A01NUNUA	ND	ND	0.000850	0.003	ND	ND	790	ND	ND	ND	3.38	ND	ND	0.0026	ND	ND	0.012	ND	8.69	ND	8.20	13.55	136.0	ND	ND	No cumple

Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador 2018

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO ₃ -)	Nitritos (NO ₂ -)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Aptitud
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN-	mg/l Cl-	mg/ Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O ₂	mg/l	mg/l PO ₄	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₃ -	mg/l NO ₂ -	mg/l NH ₄	mg/L O ₂	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO ₄	mg/l Zn	
Valor guía	<0.01	<0.3	<0.003	<0.07	≤250	<2	<2000	<0.068	≤4	<0.01	<0.15	<0.3	<0.5	<0.001	<0.02	<50	<3	<1.5	≥4	<0.01	6.5-9.5	<200	≤500	≤250	<3	
A01OSTUA	0.01479	ND	0.000870	0.004	19.05	ND	3300	ND	2.35	0.143	3.60	ND	0.215	0.0084	ND	ND	0.104	0.162	8.37	ND	8.10	16.75	317.5	24.927	ND	No cumple
A01QUEZA	0.00507	ND	ND	0.005	6.64	ND	490	ND	4.17	0.029	5.08	ND	ND	0.0064	ND	6.84	0.022	0.080	10.71	ND	8.52	24.95	206.0	9.000	ND	No cumple
A02QUEZA	0.006620	ND	ND	0.003	6.15	ND	330	ND	4.48	0.107	4.40	ND	ND	0.0124	ND	3.53	0.023	0.090	11.23	ND	9.10	25.65	211.5	24.000	ND	No cumple
A01RCHIQ	0.00300	0.03	0.001000	ND	ND	ND	450	ND	2.36	ND	2.16	ND	ND	0.0070	ND	4.95	0.002	ND	8.45	0.00100	7.30	3.59	39.5	10.000	0.010	No cumple
A02RCHIQ	ND	0.03	0.001000	ND	ND	ND	120000	ND	9.05	ND	2.63	ND	ND	0.0047	ND	7.76	0.021	0.191	6.92	0.003000	6.90	4.13	60.5	13.000	0.013	No cumple
A01RSAPO	ND	0.04	0.001000	ND	ND	0.004	230	ND	2.61	0.100	2.16	ND	ND	0.0025	ND	ND	0.007	0.128	8.52	0.00300	8.30	6.92	87.0	7.000	0.011	No cumple
A01RTAMA	0.00100	0.05	0.001000	0.005	ND	ND	5400	ND	ND	ND	3.20	ND	ND	0.0084	ND	ND	0.007	0.039	6.95	0.00200	8.60	7.50	127.0	ND	0.011	No cumple
A02RTAMA	ND	0.05	0.001000	0.006	ND	ND	1300	ND	ND	0.066	2.81	ND	ND	0.0031	ND	ND	0.004	0.046	6.10	0.00400	8.20	8.90	134.0	ND	0.012	No cumple
A01RTITI	ND	ND	ND	0.003	3.44	ND	490	ND	ND	0.164	3.31	ND	ND	0.0057	ND	ND	0.007	0.020	9.27	ND	8.80	20.55	191.0	ND	ND	No cumple
A02RTITI	0.00661	ND	0.000536	0.005	2.46	ND	1.8	ND	2.15	ND	3.53	ND	ND	0.0064	ND	ND	0.006	0.068	12.40	ND	8.90	19.25	251.0	ND	ND	No cumple
A03RTITI	0.00612	ND	0.000280	0.005	ND	ND	54000	ND	3.26	ND	3.10	ND	ND	0.0067	ND	1.64	0.014	0.046	10.87	ND	8.70	20.85	254.0	ND	ND	No cumple
A02SANJO	0.00975	ND	ND	0.004	39.11	ND	54000000	ND	20.47	0.151	12.93	1.519	0.896	0.0178	ND	19.82	0.004	27.090	1.19	ND	7.30	53.80	443.0	29.752	ND	No cumple
A01SANSI	ND	0.08	ND	0.008	8.91	ND	1700	ND	4.85	ND	3.57	ND	ND	0.0056	ND	16.87	0.020	0.292	9.64	0.00800	7.80	18.42	133.5	15.820	0.030	No cumple
A01SESOR	ND	0.06	0.001000	0.007	2.97	ND	3900	ND	ND	ND	3.49	ND	ND	0.0026	ND	ND	0.013	0.082	10.00	ND	8.40	10.92	138.0	ND	0.011	No cumple
A01SUCIO	0.00829	ND	ND	0.004	31.98	ND	33000	ND	37.47	0.103	4.14	2.795	0.326	0.0128	ND	11.65	0.544	0.640	6.42	ND	8.20	51.35	538.0	82.000	ND	No cumple
A09SUCIO	0.00840	ND	ND	0.005	43.29	ND	350000	ND	13.25	0.031	7.00	0.766	0.657	0.0060	ND	14.99	1.214	4.630	6.39	ND	8.20	64.30	647.0	147.000	ND	No cumple
A15SUCIO	0.07511	ND	ND	0.004	103.56	ND	110000	ND	3.14	0.002	7.58	0.495	0.352	0.0066	ND	17.47	1.810	1.980	5.32	ND	8.40	129.40	832.5	261.000	ND	No cumple
A24SUCIO	0.04460	ND	ND	0.006	81.91	ND	5400	ND	2.76	ND	5.84	0.771	ND	0.0115	ND	13.73	0.097	0.560	5.89	ND	8.10	122.10	722.5	216.000	ND	No cumple
A01SUMP	ND	0.04	0.001000	0.008	2.47	ND	2400	ND	ND	ND	2.59	ND	ND	0.0005	ND	ND	0.007	0.061	9.18	0.00100	8.10	6.36	75.5	8.434	0.016	No cumple
A02SUMP	0.00300	0.04	0.001000	0.007	2.97	ND	790	ND	ND	ND	3.17	ND	ND	0.0023	ND	ND	0.008	0.076	8.42	0.00400	8.20	5.82	85.0	8.310	0.012	No cumple
A03SUMP	ND	0.03	0.001000	ND	ND	ND	2400	ND	ND	ND	2.19	ND	ND	0.0047	ND	21.24	0.005	ND	8.76	ND	8.51	6.59	70.0	10.000	0.009	No cumple
A04SUMP	0.01100	0.10	0.001000	0.008	ND	ND	700	ND	ND	ND	6.19	ND	ND	0.0030	ND	ND	0.003	0.043	8.30	0.00700	8.30	14.90	117.0	23.630	0.001	No cumple
A01SUQUI	ND	ND	ND	0.004	34.93	ND	4800000	ND	32.91	0.051	11.63	0.515	ND	0.0077	ND	18.38	0.068	32.400	3.40	0.00176	7.40	48.80	454.0	23.630	ND	No cumple
A02SUQUI	0.008000	0.20	0.002000	ND	23.26	ND	920000.00	ND	4.10	ND	6.37	ND	ND	0.0050	ND	24.13	2.332	1.703	9.16	0.00600	7.80	37.61	371.0	37.351	0.034	No cumple
A23SUQUI	ND	ND	ND	0.004	23.37	ND	3500	ND	2.35	ND	4.90	ND	ND	0.0034	ND	20.94	0.110	0.093	9.80	ND	8.30	36.60	360.5	44.000	ND	No cumple
A01TAHUI	ND	ND	ND	0.003	3.94	ND	92000	ND	ND	ND	2.73	ND	ND	0.0249	ND	11.47	0.052	ND	11.07	ND	8.40	13.75	294.0	18.982	ND	No cumple
A01TAMUL	ND	ND	0.000940	0.005	ND	ND	790	ND	3.96	ND	3.71	ND	ND	0.0051	ND	52.46	0.005	0.053	7.21	ND	8.40	25.72	120.0	ND	ND	No cumple
A02TAMUL	ND	ND	0.000980	0.014	16.83	ND	54000000	ND	72.43	0.165	9.17	ND	0.243	0.0048	ND	5.82	0.012	13.097	8.20	ND	7.60	23.73	211.5	13.474	ND	No cumple
A03TAMUL	ND	ND	0.001010	0.006	17.07	ND	24000	ND	8.51	0.017	9.08	ND	0.212	0.0051	ND	9.48	0.519	0.217	3.32	ND	8.04	19.12	219.5	10.064	ND	No cumple
A01TEPEC	0.01025	ND	ND	0.005	3.94	ND	5400	ND	4.77	0.106	3.75	1.79	ND	0.0070	ND	3.93	0.027	0.240	11.23	ND	8.50	30.75	142.5	64.000	ND	No cumple
A01TOROL	0.00500	0.04	ND	0.008	ND	ND	490	ND	ND	ND	2.95	ND	ND	0.0040	ND	ND	0.003	0.092	7.92	ND	8.30	8.02	73.0	ND	0.040	No cumple
A02TOROL	ND	0.04	ND	ND	ND	0.004	3500	ND	2.02	ND	2.16	ND	ND	0.0047	ND	ND	0.005	0.072	6.40	0.00300	8.00	6.86	96.5	7.000	0.010	No cumple

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO ₃ -)	Nitritos (NO ₂ -)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Aptitud
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN-	mg/l Cl-	mg/ Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O ₂	mg/l	mg/l PO ₄	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₃ -	mg/l NO ₂ -	mg/l NH ₄	mg/L O ₂	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO ₄	mg/l Zn	
Valor guía	<0.01	<0.3	<0.003	<0.07	≤250	<2	<2000	<0.068	≤4	<0.01	<0.15	<0.3	<0.5	<0.001	<0.02	<50	<3	<1.5	≥4	<0.01	6.5-9.5	<200	≤500	≤250	<3	

Nota: Valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 0.002 mg/l CN-; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO5 1.99 mg/l O₂; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo Total 0.07 mg/l PO₄ -3; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃-; Nitritos 0.002 mg/l NO₂-; Nitrógeno Amoniacal 0.02 mg/l NH₄; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sodio 0.017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO₄; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 23
Aptitud de uso para riego sin restricciones

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad eléctrica	Nitratos (NO ₃ -)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO ₃ -	unidades	unidades	mg/l	
Valor guía	< 5	< 0.1	< 0.7	< 0.01	< 0.2	< 0.1	< 5	< 0.2	< 0.2	< 5	< 2	< 91.5252	< 142	< 1000	< 700	< 5	6.5-8.4	< 9	< 450	
A01ACAHU	ND	0.00400	ND	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.013	197.19	3.22	4000	865	ND	8.30	0.568	553	No cumple
A02ACAHU	ND	0.00816	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	154.24	3.44	7900	593	3.14	8.50	0.975	379	No cumple
A04ACAHU	ND	0.01301	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	103.48	11.56	7000	378	5.40	8.50	2.117	246	No cumple
A01ACELH	ND	0.00300	0.207	0.002000	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	0.064	355.34	ND	170000000	1490	41.43	7.60	1.063	952	No cumple
A18ACELH	0.1210	0.01177	ND	ND	ND	ND	ND	0.315	ND	ND	ND	324.10	54.61	79000000	1730	9.12	7.60	1.670	1110	No cumple
A25ACELH	0.0607	0.01126	ND	ND	ND	ND	ND	0.256	ND	ND	ND	304.57	48.46	5400000	1610	9.26	7.70	8.462	1030	No cumple
A01ANGUE	ND	ND	ND	0.000890	ND	ND	ND	0.196	ND	ND	ND	132.76	3.46	5400	621	ND	8.10	0.320	397	No cumple
A01CHIMA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	171.81	1.97	1400	620	4.95	8.10	0.172	397	No cumple
A01GRAMA	ND	ND	ND	0.000730	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	82.00	ND	5400	318	6.36	8.20	1.323	207	No cumple
A01GRAND	ND	ND	ND	0.000980	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	39.05	ND	14000	157	1.76	7.70	2.248	102	No cumple
A02GRAND	ND	ND	ND	0.000940	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	42.95	ND	24000	163	1.47	8.10	2.039	106	No cumple
A01GUAJO	ND	ND	ND	0.000600	ND	ND	ND	0.178	ND	ND	ND	197.19	3.46	160000	700	5.20	8.30	0.129	448	No cumple
A01GUAZA	0.0457	0.00612	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	93.71	3.44	16000	456	5.81	8.30	2.528	297	No cumple
A01JUPUL	ND	ND	ND	0.000840	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	74.19	ND	2400	428	3.68	7.97	1.113	278	No cumple
A01LEMPA	ND	ND	ND	0.000790	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	39.05	3.96	2300	219	7.18	8.40	2.594	142	No cumple
A08LEMPA	ND	ND	ND	0.001171	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	85.91	6.40	700	401	ND	8.30	1.665	261	Cumple
A12LEMPA	0.0346	0.00527	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	119.10	15.00	2300	522	3.47	7.90	1.860	334	No cumple
A17LEMPA	0.0403	0.00351	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	107.38	12.54	5400	562	3.25	8.30	1.020	359	No cumple
A19LEMPA	0.0671	0.00515	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	115.19	13.28	3300	1480	4.80	8.14	1.872	949	No cumple
A20LEMPA	ND	ND	ND	0.000888	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	78.10	7.87	3100	354	3.27	7.60	1.790	230	No cumple
A21LEMPA	0.0092	0.00403	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	93.71	10.33	17000	427	2.35	7.12	1.615	278	No cumple
A01LSUCI	0.1780	0.02346	ND	ND	ND	ND	1.122	ND	ND	ND	ND	123.00	8.86	92000	703	5.50	8.60	1.126	450	No cumple
A01METAY	ND	0.00651	ND	0.001160	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	93.71	13.36	4500	1520	ND	8.40	2.662	997	No cumple

Informe de la calidad del agua de los ríos de El Salvador 2018

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad eléctrica	Nitratos (NO ₃ -)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO ₃ -	unidades	unidades	mg/l	
Valor guía	< 5	< 0.1	< 0.7	< 0.01	< 0.2	< 0.1	< 5	< 0.2	< 0.2	< 5	< 2	< 91.5252	< 142	< 1000	< 700	< 5	6.5-8.4	< 9	< 450	
A02METAY	ND	ND	ND	0.001090	ND	ND	ND	0.204	ND	ND	ND	97.62	12.62	400	1010	ND	7.70	1.126	646	No cumple
A03METAY	ND	0.01185	ND	0.001080	ND	ND	ND	0.193	ND	ND	ND	68.33	16.83	7000	1300	ND	7.70	0.949	830	No cumple
A01NUNUA	ND	ND	ND	0.000850	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50.76	ND	790	187	ND	8.20	4.561	122	Cumple
A01OSTUA	ND	0.01479	ND	0.000870	ND	ND	ND	0.215	ND	ND	ND	193.29	19.05	3300	821	ND	8.10	0.133	526	No cumple
A01QUEZA	0.0264	0.00507	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	85.91	6.64	490	580	6.84	8.52	1.646	371	No cumple
A02QUEZA	0.0297	0.00662	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	72.24	6.15	330	453	3.53	9.10	1.935	295	No cumple
A01RCHIQ	ND	0.00300	0.026	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.010	19.52	ND	450	87	4.95	7.30	6.930	56	Cumple
A02RCHIQ	ND	ND	0.029	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	0.013	23.43	ND	120000	115	7.76	6.90	2.931	75	No cumple
A01RSAPO	ND	ND	0.037	0.001000	0.004	ND	ND	ND	ND	0.003	0.011	56.62	ND	230	119	ND	8.30	2.007	76	Cumple
A01RTAMA	ND	0.00100	0.054	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.011	76.14	ND	5400	262	ND	8.60	0.999	170	No cumple
A02RTAMA	ND	ND	0.050	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.012	95.67	ND	1300	272	ND	8.20	0.536	161	No cumple
A01RTITI	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66.38	3.44	490	639	ND	8.80	1.217	409	No cumple
A02RTITI	ND	0.00661	ND	0.000536	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	101.52	2.46	1.8	412	ND	8.90	1.129	268	No cumple
A03RTITI	ND	0.00612	ND	0.000280	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	115.19	ND	54000	417	1.64	8.70	1.607	271	No cumple
A02SANJO	ND	0.00975	ND	ND	ND	ND	1.519	0.896	ND	ND	ND	279.19	39.11	54000000	1300	19.82	7.30	0.974	834	No cumple
A01SANSI	ND	ND	0.078	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	0.030	82.00	8.91	1700	388	16.87	7.80	1.706	252	No cumple
A01SESOR	ND	ND	0.063	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	105.43	2.97	3900	321	ND	8.40	0.985	209	No cumple
A01SUCIO	0.4170	0.00829	ND	ND	ND	ND	2.795	0.326	ND	ND	ND	224.53	31.98	33000	1110	11.65	8.20	0.583	713	No cumple
A09SUCIO	0.0747	0.00840	ND	ND	ND	ND	0.766	0.657	ND	ND	ND	279.19	43.29	350000	1510	14.99	8.20	0.398	968	No cumple
A15SUCIO	0.0581	0.07511	ND	ND	ND	ND	0.495	0.352	ND	ND	ND	251.86	103.56	110000	2150	17.47	8.40	1.079	1380	No cumple
A24SUCIO	0.1420	0.04460	ND	ND	ND	ND	0.771	ND	ND	ND	ND	255.76	81.91	5400	1100	13.73	8.10	1.052	715	No cumple
A01SUMPU	ND	ND	0.043	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.016	48.81	2.47	2400	183	ND	8.10	0.977	119	No cumple
A02SUMPU	ND	0.00300	0.040	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.012	44.91	2.97	790	187	ND	8.20	0.991	121	Cumple
A03SUMPU	ND	ND	0.031	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.009	41.00	ND	2400	161	21.24	8.51	4.607	104	No cumple
A04SUMPU	ND	0.01100	0.095	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	0.001	54.67	ND	700	276	ND	8.30	2.662	180	Cumple
A01SUQUI	0.0676	ND	ND	ND	ND	ND	0.515	ND	ND	0.002	ND	226.48	34.93	4800000	640	18.38	7.40	0.778	416	No cumple
A02SUQUI	ND	0.00800	0.204	0.002000	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	0.034	144.48	23.26	920000.00	851.00	24.13	7.80	0.433	545	No cumple
A23SUQUI	0.0329	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	134.72	23.37	3500	450	20.94	8.30	0.939	293	No cumple
A01TAHUI	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	171.81	3.94	92000	734	11.47	8.40	0.132	470	No cumple
A01TAMUL	ND	ND	ND	0.000940	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	85.91	ND	790	289	52.46	8.40	2.015	188	No cumple
A02TAMUL	ND	ND	ND	0.000980	ND	ND	ND	0.243	ND	ND	ND	87.86	16.83	54000000	602	5.82	7.60	1.513	385	No cumple
A03TAMUL	ND	ND	ND	0.001010	ND	ND	ND	0.212	ND	ND	ND	132.76	17.07	24000	649	9.48	8.04	0.582	416	No cumple
A01TEPEC	0.1860	0.01025	ND	ND	ND	ND	1.79	ND	ND	ND	ND	103.48	3.94	5400	432	3.93	8.50	0.996	281	No cumple
A01TOROL	ND	0.00500	0.044	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.040	44.91	ND	490	142	ND	8.30	1.705	92	Cumple

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad eléctrica	Nitratos (NO ₃ ⁻)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl ⁻	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO ₃ ⁻	unidades	unidades	mg/l	
Valor guía	< 5	< 0.1	< 0.7	< 0.01	< 0.2	< 0.1	< 5	< 0.2	< 0.2	< 5	< 2	< 91.5252	< 142	< 1000	< 700	< 5	6.5-8.4	< 9	< 450	
A02TOROL	ND	ND	0.039	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	0.003	0.010	54.67	ND	3500	104	ND	8.00	2.239	67	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl⁻; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃⁻; Plomo 0.000214 mg/l Pb; ; Zinc 0.005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO₃. *Mercurio no realizado; Valor guía 0.001 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 24
Aptitud de uso para consumo de especies de producción animal

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad eléctrica	Magnesio	Nitritos	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ ⁻	
Valor guía	< 5	< 0.2	< 5	< 0.05	< 0.5	< 1	< 0.05	< 0.01	< 0.1	< 24	< 1500	< 250	< 10	
A01ACAHU	ND	0.004000	ND	0.001000	ND	ND	ND	0.0025	0.004000	0.013	865	10.93	0.010	Cumple
A02ACAHU	ND	0.008160	ND	ND	ND	ND	ND	0.0008	ND	ND	593	5.39	0.021	Cumple
A04ACAHU	ND	0.013010	ND	ND	ND	ND	ND	0.0098	ND	ND	378	2.72	0.003	Cumple
A01ACELH	ND	0.003000	0.207	0.002000	ND	ND	ND	0.0157	0.011000	0.064	1490	16.40	0.230	No cumple
A18ACELH	0.12100	0.011770	ND	ND	ND	ND	0.315	0.0102	ND	ND	1730	8.16	0.120	No cumple
A25ACELH	0.06070	0.011260	ND	ND	ND	ND	0.256	0.0051	ND	ND	1610	ND	0.753	No cumple
A01ANGUE	ND	ND	ND	0.000890	ND	ND	0.196	0.0104	ND	ND	621	2.82	0.009	No cumple
A01CHIMA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0035	ND	ND	620	6.37	0.006	Cumple
A01GRAMA	ND	ND	ND	0.000730	ND	ND	ND	0.0029	ND	ND	318	2.28	0.008	Cumple
A01GRAND	ND	ND	ND	0.000980	ND	ND	ND	0.0051	ND	ND	157	5.49	0.008	Cumple
A02GRAND	ND	ND	ND	0.000940	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	163	6.12	0.005	Cumple
A01GUAJO	ND	ND	ND	0.000600	ND	ND	0.178	0.004	ND	ND	700	29.40	0.050	No cumple
A01GUAZA	0.04570	0.006120	ND	ND	ND	ND	ND	0.0153	ND	ND	456	ND	0.018	No cumple
A01JUPUL	ND	ND	ND	0.000840	ND	ND	ND	0.0045	ND	ND	428	3.21	0.008	Cumple
A01LEMPA	ND	ND	ND	0.000790	ND	ND	ND	0.0031	ND	ND	219	2.28	0.021	Cumple
A08LEMPA	ND	ND	ND	0.001171	ND	ND	ND	0.0035	ND	ND	401	1.85	0.004	Cumple
A12LEMPA	0.03460	0.005270	ND	ND	ND	ND	ND	0.0075	ND	ND	522	3.01	0.046	Cumple

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad eléctrica	Magnesio	Nitritos	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ ⁻	
Valor guía	< 5	< 0.2	< 5	< 0.05	< 0.5	< 1	< 0.05	< 0.01	< 0.1	< 24	< 1500	< 250	< 10	
A17LEMPA	0.04030	0.003510	ND	ND	ND	ND	ND	0.0087	ND	ND	562	4.32	0.043	Cumple
A19LEMPA	0.06710	0.005150	ND	ND	ND	ND	ND	0.0119	ND	ND	1480	ND	0.039	No cumple
A20LEMPA	ND	ND	ND	0.000888	ND	ND	ND	0.0036	ND	ND	354	2.24	0.008	Cumple
A21LEMPA	0.00920	0.004030	ND	ND	ND	ND	ND	0.0089	ND	ND	427	3.26	0.013	Cumple
A01LSUCI	0.17800	0.023460	ND	ND	ND	ND	ND	0.0034	ND	ND	703	2.09	0.040	Cumple
A01METAY	ND	0.006510	ND	0.001160	ND	ND	ND	0.0035	ND	ND	1520	ND	0.010	No cumple
A02METAY	ND	ND	ND	0.001090	ND	ND	0.204	0.0062	ND	ND	1010	1.70	0.006	No cumple
A03METAY	ND	0.011850	ND	0.001080	ND	ND	0.193	0.0029	ND	ND	1300	7.14	0.008	No cumple
A01NUNUA	ND	ND	ND	0.000850	ND	ND	ND	0.0026	ND	ND	187	1.99	0.012	Cumple
A01OSTUA	ND	0.014790	ND	0.000870	ND	ND	0.215	0.0084	ND	ND	821	31.10	0.104	No cumple
A01QUEZA	0.02640	0.005070	ND	ND	ND	ND	ND	0.0064	ND	ND	580	ND	0.022	Cumple
A02QUEZA	0.02970	0.006620	ND	ND	ND	ND	ND	0.0124	ND	ND	453	4.47	0.023	No cumple
A01RCHIQ	ND	0.003000	0.026	0.001000	ND	ND	ND	0.007	0.001000	0.010	87	ND	0.002	Cumple
A02RCHIQ	ND	ND	0.029	0.001000	ND	ND	ND	0.0047	0.003000	0.013	115	2.23	0.021	Cumple
A01RSAPO	ND	ND	0.037	0.001000	0.004	ND	ND	0.0025	0.003000	0.011	119	ND	0.007	Cumple
A01RTAMA	ND	0.001000	0.054	0.001000	ND	ND	ND	0.0084	0.002000	0.011	262	ND	0.007	Cumple
A02RTAMA	ND	ND	0.05	0.001000	ND	ND	ND	0.0031	0.004000	0.012	272	6.71	0.004	Cumple
A01RTITI	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0057	ND	ND	639	8.16	0.007	Cumple
A02RTITI	ND	0.006610	ND	0.000536	ND	ND	ND	0.0064	ND	ND	412	4.28	0.006	Cumple
A03RTITI	ND	0.006120	ND	0.000280	ND	ND	ND	0.0067	ND	ND	417	4.52	0.014	Cumple
A02SANJO	ND	0.009750	ND	ND	ND	ND	0.896	0.0178	ND	ND	1300	2.38	0.004	No cumple
A01SANSI	ND	ND	0.078	ND	ND	ND	ND	0.0056	0.008000	0.030	388	5.00	0.020	Cumple
A01SESOR	ND	ND	0.063	0.001000	ND	ND	ND	0.0026	ND	0.011	321	2.43	0.013	Cumple
A01SUCIO	0.41700	0.008290	ND	ND	ND	ND	0.326	0.0128	ND	ND	1110	14.14	0.544	No cumple
A09SUCIO	0.07470	0.008400	ND	ND	ND	ND	0.657	0.006	ND	ND	1510	21.91	1.214	No cumple
A15SUCIO	0.05810	0.075110	ND	ND	ND	ND	0.352	0.0066	ND	ND	2150	17.69	1.810	No cumple
A24SUCIO	0.14200	0.044600	ND	ND	ND	ND	ND	0.0115	ND	ND	1100	20.85	0.097	No cumple
A01SUMPU	ND	ND	0.043	0.001000	ND	ND	ND	0.0005	0.001000	0.016	183	2.82	0.007	Cumple
A02SUMPU	ND	0.003000	0.04	0.001000	ND	ND	ND	0.0023	0.004000	0.012	187	ND	0.008	Cumple
A03SUMPU	ND	ND	0.031	0.001000	ND	ND	ND	0.0047	ND	0.009	161	1.66	0.005	Cumple
A04SUMPU	ND	0.011000	0.095	0.001000	ND	ND	ND	0.003	0.007000	0.001	276	ND	0.003	Cumple
A01SUQUI	0.06760	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0077	0.001760	ND	640	11.56	0.068	Cumple
A02SUQUI	ND	0.008000	0.20	0.002000	ND	ND	ND	0.01	0.006000	0.034	851	24.18	2.332	Cumple

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad eléctrica	Magnesio	Nitritos	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ -	
Valor guía	< 5	< 0.2	< 5	< 0.05	< 0.5	< 1	< 0.05	< 0.01	< 0.1	< 24	< 1500	< 250	< 10	
A23SUQUI	0.03290	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0034	ND	ND	450	9.23	0.110	Cumple
A01TAHUI	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0249	ND	ND	734	6.71	0.052	No cumple
A01TAMUL	ND	ND	ND	0.000940	ND	ND	ND	0.0051	ND	ND	289	4.08	0.005	Cumple
A02TAMUL	ND	ND	ND	0.000980	ND	ND	0.243	0.0048	ND	ND	602	ND	0.012	No cumple
A03TAMUL	ND	ND	ND	0.001010	ND	ND	0.212	0.0051	ND	ND	649	7.29	0.519	No cumple
A01TEPEC	0.18600	0.010250	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	432	10.93	0.027	Cumple
A01TOROL	ND	0.005000	0.044	ND	ND	ND	ND	0.004	ND	0.040	142	3.30	0.003	Cumple
A02TOROL	ND	ND	0.039	ND	0.004	ND	ND	0.0047	0.003000	0.010	104	ND	0.005	Cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.00085 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cobre 0.004 mg/l Cu; Cromo 0.068 mg/l Cr; Magnesio 1.6 mg/l Mg; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Nitritos 0.002 mg/l NO₂-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 25

Aptitud de uso para actividades recreativas con contacto directo

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes fecales	Oxígeno Disuelto (OD)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbiedad	Aptitud
Unidades	mg/l	NMP/100 ml	mg/l	Unidades	NTU	
Valor guía	< 5	< 200	≥5	6 a 9	≤50	
A01ACAHU	ND	4000	8.31	8.30	5.0	No cumple
A02ACAHU	ND	7900	9.22	8.50	0.5	No cumple
A04ACAHU	ND	7000	10.78	8.50	0.7	No cumple
A01ACELH	8.17	170000000	1.27	7.60	226.0	No cumple
A18ACELH	ND	79000000	3.44	7.60	60.9	No cumple
A25ACELH	ND	5400000	4.24	7.70	15.5	No cumple
A01ANGUE	ND	5400	7.62	8.10	0.7	No cumple
A01CHIMA	ND	1400	8.79	8.10	0.3	No cumple
A01GRAMA	3.33	5400	8.49	8.20	0.7	No cumple
A01GRAND	ND	14000	7.75	7.70	0.5	No cumple
A02GRAND	ND	24000	7.31	8.10	0.8	No cumple
A01GUAJO	ND	160000	8.69	8.30	5.6	No cumple
A01GUAZA	2.50	16000	10.51	8.30	0.2	No cumple
A01JUPUL	2.17	2400	8.05	7.97	0.3	No cumple

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes fecales	Oxígeno Disuelto (OD)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbiedad	Aptitud
Unidades	mg/l	NMP/100 ml	mg/l	Unidades	NTU	
Valor guía	< 5	< 200	≥5	6 a 9	≤50	
A01LEMPA	ND	2300	8.85	8.40	6.5	No cumple
A08LEMPA	ND	700	11.46	8.30	1.8	No cumple
A12LEMPA	ND	2300	9.39	7.90	9.0	No cumple
A17LEMPA	ND	5400	10.77	8.30	10.1	No cumple
A19LEMPA	ND	3300	9.12	8.14	97.3	No cumple
A20LEMPA	ND	3100	10.05	7.60	7.6	No cumple
A21LEMPA	ND	17000	2.72	7.12	3.3	No cumple
A01LSUCI	7.33	92000	9.75	8.60	94.5	No cumple
A01METAY	1.17	4500	8.17	8.40	0.5	No cumple
A02METAY	2.17	400	5.42	7.70	0.8	No cumple
A03METAY	ND	7000	8.81	7.70	1.0	No cumple
A01NUNUA	5.67	790	8.69	8.20	0.5	No cumple
A01OSTUA	ND	3300	8.37	8.10	25.7	No cumple
A01QUEZA	11.00	490	10.71	8.52	192.0	No cumple
A02QUEZA	12.33	330	11.23	9.10	13.4	No cumple
A01RCHIQ	2.00	450	8.45	7.30	1.1	No cumple
A02RCHIQ	ND	120000	6.92	6.90	2.4	No cumple
A01RSAPO	ND	230	8.52	8.30	3.1	No cumple
A01RTAMA	ND	5400	6.95	8.60	2.9	No cumple
A02RTAMA	8.67	1300	6.10	8.20	1.7	No cumple
A01RTITI	ND	490	9.27	8.80	0.4	No cumple
A02RTITI	5.00	1.8	12.40	8.90	0.5	Cumple
A03RTITI	ND	54000	10.87	8.70	2.5	No cumple
A02SANJO	ND	54000000	1.19	7.30	101.0	No cumple
A01SANSI	ND	1700	9.64	7.80	14.8	No cumple
A01SESOR	ND	3900	10.00	8.40	8.3	No cumple
A01SUCIO	ND	33000	6.42	8.20	14.5	No cumple
A09SUCIO	ND	350000	6.39	8.20	14.0	No cumple
A15SUCIO	ND	110000	5.32	8.40	13.1	No cumple
A24SUCIO	ND	5400	5.89	8.10	12.0	No cumple
A01SUMPUPU	10.00	2400	9.18	8.10	0.5	No cumple
A02SUMPUPU	10.33	790	8.42	8.20	0.3	No cumple
A03SUMPUPU	ND	2400	8.76	8.51	0.5	No cumple
A04SUMPUPU	ND	700	8.30	8.30	0.3	No cumple
A01SUQUI	ND	4800000	3.40	7.40	92.0	No cumple
A02SUQUI	ND	920000.00	9.16	7.80	1.8	No cumple

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes fecales	Oxígeno Disuelto (OD)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbiedad	Aptitud
Unidades	mg/l	NMP/100 ml	mg/l	Unidades	NTU	
Valor guía	< 5	< 200	≥5	6 a 9	≤50	
A23SUQUI	ND	3500	9.80	8.30	7.0	No cumple
A01TAHUI	3.33	92000	11.07	8.40	0.5	No cumple
A01TAMUL	ND	790	7.21	8.40	0.5	No cumple
A02TAMUL	10.67	54000000	8.20	7.60	0.9	No cumple
A03TAMUL	8.67	24000	3.32	8.04	53.6	No cumple
A01TEPEC	ND	5400	11.23	8.50	6.9	No cumple
A01TOROL	9.50	490	7.92	8.30	6.0	No cumple
A02TOROL	ND	3500	6.40	8.00	7.1	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y Grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml

Fuente: MARN

Región Hidrográfica B: Río Paz

Tabla 26
Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O.5)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO ₃ -)	Nitritos (NO ₂ -)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Aptitud
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN-	mg/l Cl-	mg/ Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O ₂	mg/l	mg/l PO ₄ ⁻³	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₃ -	mg/l NO ₂ -	mg/l NH ₄	mg/L O ₂	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO ₄	mg/l Zn	
Valor guía	< 0.01	< 0.3	< 0.003	< 0.07	≤ 250	< 2	<2000	< 0.068	≤4	< 0.01	< 0.15	< 0.3	< 0.5	< 0.001	< 0.02	< 50	< 3	< 1.5	≥4	< 0.01	6.5-9.5	< 200	≤ 500	≤ 250	< 3	
B01RIPAZ	0.00300	0.04	0.00100	ND	6.19	ND	350000	ND	ND	0.91	3.21	ND	ND	0.0011	ND	15.23	0.240	0.25	7.90	0.002	8.20	18.29	300.0	18	0.012	No cumple
B02RIPAZ	ND	0.04	0.00100	0.003	5.44	ND	54000	ND	ND	ND	3.32	ND	ND	0.0009	ND	15.47	0.215	0.23	7.47	0.005	8.20	18.90	284.0	18	0.012	No cumple
B03RIPAZ	0.09400	0.83	0.00200	ND	52.89	ND	17000	ND	2.01	ND	2.57	ND	ND	0.0012	ND	8.22	0.048	0.12	7.86	0.006	8.60	60.50	217.5	37	0.018	No cumple
B04RIPAZ	0.09900	0.85	0.00200	ND	53.38	ND	35000	ND	ND	0.30	2.63	ND	ND	0.0046	ND	8.29	0.045	0.12	9.89	0.005	8.70	62.32	397.5	38	0.012	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 0.002 mg/l CN-; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO5 1.99 mg/l O₂; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo Total 0.07 mg/l PO₄⁻³; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃-; Nitritos 0.002 mg/l NO₂-; Nitrógeno amoniacal 0.02 mg/l NH₄; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sodio 0.017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO₄; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 27
Aptitud de uso para riego sin restricciones

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad eléctrica	Nitratos (NO ₃ -)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO ₃ -	unidades	unidades	mg/l	
Valor guía	< 5	< 0.1	< 0.7	< 0.01	< 0.2	< 0.1	< 5	< 0.2	< 0.2	< 5	< 2	< 91.5252	< 142	< 1000	< 700	< 5	6.5-8.4	< 9	< 450	
B01RIPAZ	ND	0.003000	0.04	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	0.002000	0.012	136.67	6.19	350000	581	15.23	8.20	0.66	372	No cumple
B02RIPAZ	ND	ND	0.04	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	0.005000	0.012	138.62	5.44	54000	502	15.47	8.20	0.64	321	No cumple
B03RIPAZ	ND	0.094000	0.83	0.002000	ND	ND	ND	ND	ND	0.006000	0.018	134.97	52.89	17000	942	8.22	8.60	2.03	603	No cumple
B04RIPAZ	ND	0.099000	0.85	0.002000	ND	ND	ND	ND	ND	0.005000	0.012	134.97	53.38	35000	926	8.29	8.70	2.02	593	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; ; Zinc 0.005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO₃. *Mercurio no realizado; Valor guía 0.001 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 28
Aptitud de uso para especies de consumo de producción animal

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad eléctrica	Magnesio	Nitritos	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ -	
Valor guía	< 5	< 0.2	< 5	< 0.05	< 0.5	< 1	< 0.05	< 0.01	< 0.1	< 2.4	< 1500	< 2.50	< 10	
B01RIPAZ	ND	0.00300	0.040	0.001000	ND	ND	ND	0.0011	0.002000	0.012	581	13.02	0.240	Cumple
B02RIPAZ	ND	ND	0.038	0.001000	ND	ND	ND	0.0009	0.005000	0.012	502	13.44	0.215	Cumple
B03RIPAZ	ND	0.09400	0.825	0.002000	ND	ND	ND	0.0012	0.006000	0.018	942	10.63	0.048	Cumple
B04RIPAZ	ND	0.09900	0.852	0.002000	ND	ND	ND	0.0046	0.005000	0.012	926	10.85	0.045	Cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.0085 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cobre 0.004 mg/l Cu; Cromo 0.068 mg/l Cr; Magnesio 1.6 mg/l Mg; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Nitritos 0.002 mg/l NO₂-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 29. Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbiedad	Aptitud
Unidades	mg/l	NMP/100 ml	mg/l	Unidades	NTU	
Valor guía	< 5	< 2.00	≥ 5	6 a 9	≤ 50	
B01RIPAZ	ND	350000	7.90	8.20	8.4	No cumple

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbiedad	Aptitud
Unidades	mg/l	NMP/100 ml	mg/l	Unidades	NTU	
Valor guía	< 5	<2 00	≥5	6 a 9	≤50	
B02RIPAZ	ND	54000	7.47	8.20	12.0	
B03RIPAZ	1.33	17000	7.86	8.60	1.3	No cumple
B04RIPAZ	ND	35000	9.89	8.70	4.6	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y Grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml
Fuente: MARN

Región Hidrográfica C: Cara Sucia – San Pedro

Tabla 30
Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO ₃ ⁻)	Nitritos (NO ₂ ⁻)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Aptitud
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN-	mg/l Cl-	mg/ Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O ₂	mg/l	mg/l PO ₄	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₃ ⁻	mg/l NO ₂ ⁻	mg/l NH ₄	mg/L O ₂	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO ₄	mg/l Zn	
Valor guía	< 0.01	< 0.3	< 0.003	< 0.07	≤ 250	< 2	< 2000	< 0.068	≤ 4	< 0.01	< 0.15	< 0.3	< 0.5	< 0.001	< 0.02	< 50	< 3	< 1.5	≥ 4	< 0.01	6.5-9.5	< 200	≤ 500	≤ 250	< 3	
C01GUAYA	ND	0.05	ND	ND	2.97	ND	16000	ND	ND	ND	2.43	ND	ND	0.0012	ND	3.91	ND	0.03	8.69	0.00100	8.51	9.84	204.5	7	0.010	No cumple
C02GUAYA	ND	0.04	0.00100	ND	ND	ND	2300	ND	ND	ND	2.33	ND	ND	0.0039	ND	1.82	0.007	ND	7.88	ND	8.44	10.03	199.0	8	0.010	No cumple
C01NARAN	ND	0.06	ND	ND	3.96	ND	92000	ND	ND	ND	2.39	ND	ND	0.0159	ND	4.53	0.016	0.10	6.12	0.00300	7.51	12.88	241.0	7	0.010	No cumple
C01ROSAR	ND	0.04	0.00100	ND	ND	ND	7000	ND	2.49	ND	2.19	ND	ND	0.0015	ND	1.57	0.005	ND	8.88	0.00100	7.91	10.91	221.0	11	0.010	No cumple
C02ROSAR	ND	0.03	0.00100	ND	3.96	ND	33000	ND	ND	ND	2.22	ND	ND	0.0078	ND	3.01	0.006	0.10	10.80	0.00400	8.34	15.69	236.0	14	0.010	No cumple
C01SUCIA	ND	0.04	0.00100	ND	2.47	ND	13000	ND	5.11	ND	3.56	ND	ND	0.0024	ND	1.88	0.013	0.02	8.96	0.00400	8.32	10.86	161.5	9	0.011	No cumple
C02SUCIA	ND	0.04	0.00100	ND	3.46	ND	4900	ND	2.76	ND	2.02	ND	ND	0.0049	ND	ND	0.008	ND	7.81	0.00300	8.20	11.7	168.0	9	0.098	No cumple
C03SUCIA	ND	0.05	0.00100	ND	4.95	ND	70000	ND	3.82	ND	2.70	ND	ND	0.0030	ND	2.00	0.018	0.08	10.53	ND	8.80	16.06	174.5	13	0.011	No cumple

Nota: alores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 0.002 mg/l CN⁻; Cloruros 1.99 mg/l Cl⁻; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO₅ 1.99 mg/l O₂; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo Total 0.07 mg/l PO₄; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃⁻; Nitritos 0.002 mg/l NO₂⁻; Nitrógeno amoniacal 0.02 mg/l NH₄; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sodio 0.017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO₄; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.
Fuente: MARN

Tabla 31
Aptitud de uso para riego sin restricciones

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad eléctrica	Nitratos (NO ₃ -)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO ₃ -	unidades	unidades	mg/l	
Valor guía	< 5	< 0.1	< 0.7	< 0.01	< 0.2	< 0.1	< 5	< 0.2	< 0.2	< 5	< 2	<91.5252	< 142	< 1000	< 700	< 5	6.5-8.4	< 9	< 450	
C01GUAYA	ND	ND	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001000	0.010	85.91	2.97	16000	291	3.91	8.51	1.23	189	No cumple
C02GUAYA	ND	ND	0.04	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.010	82.00	ND	2300	290	1.82	8.44	1.20	189	No cumple
C01NARAN	ND	ND	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003000	0.010	103.48	3.96	92000	314	4.53	7.51	1.05	204	No cumple
C01ROSAR	ND	ND	0.04	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	0.001000	0.010	91.76	ND	7000	338	1.57	7.91	0.94	220	No cumple
C02ROSAR	ND	ND	0.03	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	0.004000	0.010	99.57	3.96	33000	390	3.01	8.34	1.10	254	No cumple
C01SUCIA	ND	ND	0.04	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	0.004000	0.011	91.76	2.47	13000	333	1.88	8.32	1.08	216	No cumple
C02SUCIA	ND	ND	0.04	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	0.003000	0.098	95.67	3.46	4900	350	ND	8.20	1.11	227	No cumple
C03SUCIA	ND	ND	0.05	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	93.71	4.95	70000	305	2.00	8.80	1.56	198	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; ; Zinc 0.005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO₃. *Mercurio no realizado; Valor guía 0.001 mg/l Hg.

Fuente: Elaboración MARN

Tabla 32
Aptitud de uso para especies de consumo de producción animal

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad eléctrica	Magnesio	Nitritos	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ -	
Valor guía	< 5	< 0.2	< 5	< 0.05	< 0.5	< 1	< 0.05	< 0.01	< 0.1	< 24	< 1500	< 250	< 10	
C01GUAYA	ND	ND	0.05	ND	ND	ND	ND	0.0012	0.001000	0.010	291	5.59	ND	Cumple
C02GUAYA	ND	ND	0.04	0.001000	ND	ND	ND	0.0039	ND	0.010	290	5.68	0.007	Cumple
C01NARAN	ND	ND	0.06	ND	ND	ND	ND	0.0159	0.003000	0.010	314	7.13	0.016	No Cumple
C01ROSAR	ND	ND	0.04	0.001000	ND	ND	ND	0.0015	0.001000	0.010	338	6.93	0.005	Cumple
C02ROSAR	ND	ND	0.03	0.001000	ND	ND	ND	0.0078	0.004000	0.010	390	8.23	0.006	Cumple
C01SUCIA	ND	ND	0.04	0.001000	ND	ND	ND	0.0024	0.004000	0.011	333	6.05	0.013	Cumple
C02SUCIA	ND	ND	0.04	0.001000	ND	ND	ND	0.0049	0.003000	0.098	350	6.39	0.008	Cumple
C03SUCIA	ND	ND	0.05	0.001000	ND	ND	ND	0.0030	ND	0.011	305	6.84	0.018	Cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.0085 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cobre 0.004 mg/l Cu; Cromo 0.068 mg/l Cr; Magnesio 1.6 mg/l Mg; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Nitritos 0.002 mg/l NO₂-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 33

Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Aptitud
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	
Valor guía	< 5	< 200	≥ 5	6 a 9	≤ 50	
C01GUAYA	5.5	16000	8.69	8.51	1.5	No cumple
C02GUAYA	ND	2300	7.88	8.44	1.6	No cumple
C01NARAN	ND	92000	6.12	7.51	0.9	No cumple
C01ROSAR	6.5	7000	8.88	7.91	0.5	No cumple
C02ROSAR	5.83	33000	10.80	8.34	0.8	No cumple
C01SUCIA	8.17	13000	8.96	8.32	0.5	No cumple
C02SUCIA	7.83	4900	7.81	8.20	0.7	No cumple
C03SUCIA	1.5	70000	10.53	8.80	1.5	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y Grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml
Fuente: MARN

Región Hidrográfica D: Río Grande de Sonsonate

Tabla 34

Aptitud de uso para especies de consumo de producción animal

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad eléctrica	Magnesio	Nitritos	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ -	
Valor guía	< 5	< 0.2	< 5	< 0.05	< 0.5	< 1	< 0.05	< 0.01	< 0.1	< 24	< 1500	< 250	< 10	
D01CENIZ	0.04500	0.004000	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	0.003000	0.011	473	8.54	0.414	Cumple
D02CENIZ	0.04600	0.001000	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	0.002000	0.012	579	9.72	0.151	Cumple
D03CENIZ	0.23900	ND	0.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	997	23.14	0.062	Cumple
D04CENIZ	ND	ND	0.24	ND	ND	ND	ND	0.001100	0.001000	0.015	1070	32.17	0.027	Cumple
D01GRAND	0.16600	ND	0.03	0.001000	ND	ND	ND	ND	0.002000	0.015	579	12.03	0.636	Cumple
D02GRAND	0.20500	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	0.006000	0.017	535	11.68	0.054	Cumple
D03GRAND	0.20500	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	0.003100	0.001000	0.017	567	11.75	0.911	Cumple
D04GRAND	ND	ND	0.04	0.001000	ND	ND	ND	0.001900	0.004000	0.016	718	14.34	0.206	Cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.0085 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cobre 0.004 mg/l Cu; Cromo 0.068 mg/l Cr; Magnesio 1.6 mg/l Mg; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Nitritos 0.002 mg/l NO₂-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.
Fuente: MARN

Tabla 35

Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O.5)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO ₃ -)	Nitritos (NO ₂ -)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Aptitud
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN-	mg/l Cl-	mg/Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O ₂	mg/l	mg/l PO ₄	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₃ -	mg/l NO ₂ -	mg/l NH ₄	mg/L O ₂	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO ₄	mg/l Zn	
Valor guía	< 0.01	< 0.3	< 0.003	< 0.07	≤ 250	< 2	< 2000	< 0.068	≤ 4	< 0.01	< 0.15	< 0.3	< 0.5	< 0.001	< 0.02	< 50	< 3	< 1.5	≥ 4	< 0.01	6.5-9.5	< 200	≤ 500	≤ 250	< 3	
D01CENIZ	0.00400	0.04	ND	ND	6.43	ND	460000	ND	3.98	ND	3.25	ND	ND	ND	ND	20.56	0.414	0.019	8.77	0.00300	7.66	11.77	241	24	0.011	No cumple
D02CENIZ	0.00100	0.04	ND	0.016	10.14	ND	790000	ND	7.90	0.075	3.25	ND	ND	ND	ND	19.40	0.151	ND	9.18	0.00200	7.81	15.60	299	26	0.012	No cumple
D03CENIZ	ND	0.16	ND	ND	21.53	ND	54000	ND	3.16	ND	2.63	0.204	ND	ND	ND	13.75	0.062	0.108	7.75	ND	8.33	33.46	405	53	0.012	No cumple
D04CENIZ	ND	0.24	ND	ND	28.21	ND	16000	ND	2.23	ND	2.87	ND	ND	0.00110	ND	7.39	0.027	0.333	8.80	0.00100	8.74	50.13	451.5	87	0.015	No cumple
D01GRAND	ND	0.03	0.00100	ND	6.43	ND	33000	ND	3.76	ND	2.77	0.188	ND	ND	ND	25.47	0.636	0.074	9.15	0.00200	8.30	14.18	238.5	23	0.015	No cumple
D02GRAND	ND	0.04	ND	ND	4.70	ND	54000	ND	4.65	ND	2.60	0.434	ND	ND	ND	21.57	0.054	0.048	9.50	0.00600	8.60	14.30	261	25	0.017	No cumple
D03GRAND	ND	0.04	ND	ND	7.67	ND	920000	ND	8.59	ND	4.47	0.229	ND	0.00310	ND	19.30	0.911	1.814	6.80	0.001000	7.84	17.39	294	20	0.017	No cumple
D04GRAND	ND	0.04	0.00100	ND	15.84	ND	11000000	ND	11.99	ND	4.88	0.053	ND	0.00190	ND	6.94	0.206	0.765	8.86	0.00400	8.03	26.02	294.5	29	0.016	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 0.002 mg/l CN-; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO5 1.99 mg/l O₂; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo Total 0.07 mg/l PO₄ -3; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃-; Nitritos 0.002 mg/l NO₂-; Nitrógeno Amoniacal 0.02 mg/l NH₄; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sodio 0.017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO₄; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Fuente: MARN.

Tabla 36

Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes fecales	Oxígeno Disuelto (OD)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbiedad	Aptitud
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	
Valor guía	< 5	< 200	≥ 5	6 a 9	≤ 50	
D01CENIZ	ND	460000	8.77	7.66	0.4	No cumple
D02CENIZ	ND	790000	9.18	7.81	3.7	No cumple
D03CENIZ	ND	54000	7.75	8.33	12.8	No cumple
D04CENIZ	8.00	16000	8.80	8.74	2.0	No cumple
D01GRAND	ND	33000	9.15	8.30	14.8	No cumple
D02GRAND	2.67	54000	9.50	8.60	5.1	No cumple
D03GRAND	8.00	920000	6.80	7.84	12.7	No cumple
D04GRAND	6.67	11000000	8.86	8.03	1.8	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y Grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml.

Fuente: MARN

Tabla 37

Aptitud de uso para riego sin restricciones

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad eléctrica	Nitratos (NO ₃ -)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos Disueltos Totales	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO ₃ -	unidades	unidades	mg/l	
Valor guía	< 5	< 0.1	< 0.7	< 0.01	< 0.2	< 0.1	< 5	< 0.2	< 0.2	< 5	< 2	< 91.5252	< 142	< 1000	< 7 00	< 5	6.5-8.4	< 9	< 450	
D01CENIZ	0.045000	0.004000	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	0.011	97.62	6.43	460000	473	20.56	7.66	0.81	307	No cumple
D02CENIZ	0.046000	0.001000	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.012	107.38	10.14	790000	579	19.40	7.81	0.74	371	No cumple
D03CENIZ	0.239000	ND	0.16	ND	ND	ND	0.204	ND	ND	ND	0.012	193.67	21.53	54000	997	13.75	8.33	0.52	638	No cumple
D04CENIZ	ND	ND	0.24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.015	188.57	28.21	16000	1070	7.39	8.74	0.42	686	No cumple
D01GRAND	0.166000	ND	0.03	0.001000	ND	ND	0.188	ND	ND	0.002	0.015	123.00	6.43	33000	579	25.47	8.30	0.47	371	No cumple
D02GRAND	0.205000	ND	0.04	ND	ND	ND	0.434	ND	ND	0.006	0.017	115.19	4.70	54000	535	21.57	8.60	0.61	342	No cumple
D03GRAND	0.205000	ND	0.04	ND	ND	ND	0.229	ND	ND	0.001	0.017	117.14	7.67	920000	567	19.30	7.84	0.68	363	No cumple
D04GRAND	ND	ND	0.04	0.001	ND	ND	0.053	ND	ND	0.004	0.016	144.73	15.84	11000000	718	6.94	8.03	0.60	460	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; ; Zinc 0.005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO₃. *Mercurio no realizado; Valor guía 0.001 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Región Hidrográfica E: Comalapa – Mandinga

Tabla 38

Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O.5)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO ₃ -)	Nitritos (NO ₂ -)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Aptitud
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN-	mg/l Cl-	mg/l Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O ₂	mg/l	mg/l PO ₄	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₃ -	mg/l NO ₂ -	mg/l NH ₄	mg/L O ₂	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO ₄	mg/l Zn	
Valor guía	< 0.01	< 0.3	< 0.003	< 0.07	≤ 250	< 2	< 2000	< 0.068	≤ 4	< 0.01	< 0.15	< 0.3	< 0.5	< 0.001	< 0.02	< 50	< 3	< 1.5	≥ 4	< 0.01	6.5-9.5	< 200	≤ 500	≤ 250	< 3	
E02ANTON	ND	0.02	0.001000	ND	14.35	ND	7000	ND	ND	ND	3.32	ND	ND	0.003800	ND	5.022	0.021	0.116	10.5	0.003000	8.93	9.70	274	36	0.011	No cumple
E01APANC	0.001000	0.02	0.001000	ND	14.10	ND	7900	ND	3.52	ND	2.33	ND	0.391	ND	ND	ND	0.023	0.184	11.9	ND	7.17	16.69	275	13	0.011	No cumple
E02APANC	ND	0.02	0.001000	ND	8.91	ND	ND	ND	ND	ND	2.70	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	0.118	2.5	0.003000	7.92	14.24	200	12	0.015	No cumple
E02CHILA	0.002000	0.03	0.001000	ND	9.90	ND	13000	ND	ND	ND	2.67	ND	ND	ND	ND	1.547	0.040	0.251	6.65	0.005000	8.79	17.70	254	29	0.011	No cumple
E01COMAL	ND	0.06	0.002000	ND	4.21	ND	7800	ND	4.67	ND	14.80	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	0.134	9.1	0.008000	8.05	25.55	261	21	0.044	No cumple
E02COMAL	0.010000	0.05	0.002000	ND	4.70	ND	460000	ND	3.15	0.846	5.58	ND	ND	ND	ND	1.615	0.006	0.14	10.2	0.004000	8.21	27.92	244	21	ND	No cumple
E03COMAL	0.004000	0.06	0.002000	ND	7.42	ND	49000	ND	4.77	ND	4.41	0.069	ND	0.000700	ND	5.851	0.087	0.31	8.4	0.006000	7.72	31.08	297	29	0.040	No cumple
E01COMAS	0.007000	0.03	ND	ND	35.14	ND	17000	ND	ND	ND	2.57	ND	ND	ND	ND	ND	0.013	0.291	9.2	ND	8.11	17.02	193	17	0.010	No cumple

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (D.B.O.5)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO ₃ -)	Nitritos (NO ₂ -)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Aptitud
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN-	mg/l Cl-	mg/Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O ₂	mg/l	mg/l PO ₄	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₃ -	mg/l NO ₂ -	mg/l NH ₄	mg/L O ₂	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO ₄	mg/l Zn	
Valor guía	< 0.01	< 0.3	< 0.003	< 0.07	≤ 250	< 2	< 2000	< 0.068	≤ 4	< 0.01	< 0.15	< 0.3	< 0.5	< 0.001	< 0.02	< 50	< 3	< 1.5	≥ 4	< 0.01	6.5-9.5	< 200	≤ 500	≤ 250	< 3	
E01MIZAT	0.008000	0.02	0.001000	ND	3.46	ND	16000	ND	2.17	ND	3.32	ND	ND	ND	ND	ND	0.017	0.103	7.47	0.005000	8.01	9.66	155	7	0.042	No cumple
E02MIZAT	ND	0.02	0.001000	ND	5.69	ND	350000	ND	3.98	ND	2.84	ND	ND	ND	ND	1.500	0.016	0.225	9.3	0.007000	7.92	10.57	163	11	0.011	No cumple
E01RJUTE	0.012000	0.12	0.001000	ND	43.80	ND	16000000	ND	5.95	ND	25.66	ND	ND	ND	ND	22.651	0.232	0.337	7.97	0.003000	8.79	67.33	488	64	0.013	No cumple
E01ZUNZA	ND	0.02	0.001000	ND	5.44	ND	17000	ND	2.53	ND	2.57	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	0.168	6.57	0.001000	8.33	13.15	187	16	0.011	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 0.002 mg/l CN-; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO5 1.99 mg/l O₂; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo Total 0.07 mg/l PO₄; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃-; Nitritos 0.002 mg/l NO₂-; Nitrógeno Amoniacal 0.02 mg/l NH₄; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sodio 0.017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO₄; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 39
Aptitud de uso para riego sin restricciones

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad eléctrica	Nitratos (NO ₃ -)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos Disueltos Totales	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl-	NMP/100 ml	μs/cm	mg/l NO ₃ -	unidades	unidades	mg/l	
Valor guía	< 5	< 0.1	< 0.7	< 0.01	< 0.2	< 0.1	< 5	< 0.2	< 0.2	< 5	< 2	< 91.5252	< 142	< 1000	< 700	< 5	6.5-8.4	< 9	< 450	
E02ANTON	ND	ND	0.02	0.00100	ND	ND	ND	ND	ND	0.00300	0.011	130.81	14.35	7000	662	5.022	8.93	0.94	424	No cumple
E01APANC	ND	0.00100	0.02	0.00100	ND	ND	ND	0.391	ND	ND	0.011	162.05	14.10	7900	502	ND	7.17	0.52	321	No cumple
E02APANC	ND	ND	0.02	0.00100	ND	ND	ND	ND	ND	0.00300	0.015	115.19	8.91	ND	687	ND	7.92	1.01	440	No cumple
E02CHILA	ND	0.00200	0.03	0.00100	ND	ND	ND	ND	ND	0.00500	0.011	105.43	9.90	13000	540	1.547	8.79	1.41	345	No cumple
E01COMAL	ND	ND	0.06	0.00200	ND	ND	ND	ND	ND	0.00800	0.044	103.48	4.21	7800	451	ND	8.05	1.14	293	No cumple
E02COMAL	ND	0.01000	0.05	0.00200	ND	ND	ND	ND	ND	0.00400	ND	91.76	4.70	460000	424	1.615	8.21	2.08	275	No cumple
E03COMAL	ND	0.00400	0.06	0.00200	ND	ND	0.069	ND	ND	0.00600	0.04	85.91	7.42	49000	502	5.851	7.72	2.00	321	No cumple
E01COMAS	ND	0.00700	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	115.19	35.14	17000	432	ND	8.11	1.44	281	No cumple
E01MIZAT	ND	0.00800	0.02	0.00100	ND	ND	ND	ND	ND	0.00500	0.042	111.29	3.46	16000	362	ND	8.01	0.96	236	No cumple
E02MIZAT	ND	ND	0.02	0.00100	ND	ND	ND	ND	ND	0.00700	0.011	103.48	5.69	350000	406	1.500	7.92	1.09	264	No cumple
E01RJUTE	ND	0.0120	0.12	0.00100	ND	ND	ND	ND	ND	0.00300	0.013	251.86	43.80	16000000	1290	22.651	8.79	0.90	829	No cumple

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad eléctrica	Nitratos (NO ₃ ⁻)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos Disueltos Totales	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl ⁻	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO ₃ ⁻	unidades	unidades	mg/l	
Valor guía	< 5	< 0.1	< 0.7	< 0.01	< 0.2	< 0.1	< 5	< 0.2	< 0.2	< 5	< 2	< 91.5252	< 142	< 1000	< 700	< 5	6.5-8.4	< 9	< 450	
E01ZUNZA	ND	ND	0.02	0.00100	ND	ND	ND	ND	ND	0.00100	0.011	99.57	5.44	17000	509	ND	8.33	1.28	326	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl⁻; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃⁻; Plomo 0.000214 mg/l Pb; ; Zinc 0.005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO₃. *Mercurio no realizado; Valor guía 0.001 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 40.

Aptitud de uso para especies de consumo de producción animal

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad eléctrica	Magnesio	Nitritos	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ ⁻	
Valor guía	< 5	< 0.2	< 5	< 0.05	< 0.5	< 1	< 0.05	< 0.01	< 0.1	< 24	< 1500	< 250	< 10	
E02ANTON	ND	ND	0.02	0.001000	ND	ND	ND	0.0038	0.003000	0.011	662	6.45	0.021	Cumple
E01APANC	ND	0.001000	0.02	0.001000	ND	ND	0.391	ND	ND	0.011	502	12.21	0.023	No cumple
E02APANC	ND	ND	0.02	0.001000	ND	ND	ND	ND	0.003000	0.015	687	7.63	0.007	Cumple
E02CHILA	ND	0.002000	0.03	0.001000	ND	ND	ND	ND	0.005000	0.011	540	8.16	0.040	Cumple
E01COMAL	ND	ND	0.06	0.002000	ND	ND	ND	ND	0.008000	0.044	451	8.50	0.006	Cumple
E02COMAL	ND	0.010000	0.05	0.002000	ND	ND	ND	ND	0.004000	ND	424	6.82	0.006	Cumple
E03COMAL	ND	0.004000	0.06	0.002000	ND	ND	ND	0.0007	0.006000	0.040	502	6.93	0.087	Cumple
E01COMAS	ND	0.007000	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.010	432	7.89	0.013	Cumple
E01MIZAT	ND	0.008000	0.02	0.001000	ND	ND	ND	ND	0.005000	0.042	362	6.38	0.017	Cumple
E02MIZAT	ND	ND	0.02	0.001000	ND	ND	ND	ND	0.007000	0.011	406	6.50	0.016	Cumple
E01RJUTE	ND	0.012000	0.12	0.001000	ND	ND	ND	ND	0.003000	0.013	1290	16.67	0.232	Cumple
E01ZUNZA	ND	ND	0.02	0.001000	ND	ND	ND	ND	0.001000	0.011	509	6.27	0.006	Cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.0085 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cobre 0.004 mg/l Cu; Cromo 0.068 mg/l Cr; Magnesio 1.6 mg/l Mg; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Nitritos 0.002 mg/l NO₂⁻; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 41

Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbiedad	Aptitud
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	
Valor guía	< 5	< 200	≥ 5	6 a 9	≤ 50	
E02ANTON	ND	7000	10.5	8.93	11.7	No cumple
E01APANC	ND	7900	11.9	7.17	1.3	No cumple
E02APANC	4.67	ND	2.5	7.92	5.8	No cumple
E02CHILA	ND	13000	6.65	8.79	0.7	No cumple
E01COMAL	21.83	7800	9.1	8.05	1.2	No cumple
E02COMAL	ND	460000	10.2	8.21	11.5	No cumple
E03COMAL	ND	49000	8.4	7.72	9.0	No cumple
E01COMAS	ND	17000	9.2	8.11	0.7	No cumple
E01MIZAT	1.00	16000	7.47	8.01	2.6	No cumple
E02MIZAT	6.50	350000	9.3	7.92	2.1	No cumple
E01RJUTE	4.50	16000000	7.97	8.79	2.8	No cumple
E01ZUNZA	ND	17000	6.57	8.33	0.5	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y Grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml

Fuente: MARN

Región Hidrográfica F: Río Jiboa - Estero de Jaltepeque

Tabla 42

Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	Fenoles	Fosforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO ₃ ⁻)	Nitritos (NO ₂ ⁻)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Aptitud
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN ⁻	mg/l Cl ⁻	mg/ Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O ₂	mg/l	mg/l PO ₄	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₃ ⁻	mg/l NO ₂ ⁻	mg/l NH ₄	mg/L O ₂	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO ₄	mg/l Zn	
Valor guía	< 0.01	< 0.3	< 0.003	< 0.07	≤ 250	< 2	< 2000	< 0.068	≤ 4	< 0.01	< 0.15	< 0.3	< 0.5	< 0.001	< 0.02	< 50	< 3	< 1.5	≥ 4	< 0.01	6.5-9.5	< 200	≤ 500	≤ 250	< 3	
F01ANTON	0.01100	0.15	0.00200	ND	3.96	ND	700000	ND	4.05	ND	6.68	ND	ND	0.00290	ND	5.04	0.009	0.150	7.56	ND	7.78	22.83	268	10	0.059	No cumple
F01GUAYA	0.02300	0.13	0.00200	ND	4.45	ND	16000	ND	3.75	ND	5.99	ND	ND	0.00300	ND	4.34	0.026	0.227	6.43	0.00800	7.76	22.99	279	12	ND	No cumple
F01JALPO	0.00800	0.08	0.00200	ND	3.46	ND	1700.00	ND	ND	ND	1.79	ND	ND	0.00770	ND	9.27	0.011	0.269	10.20	0.00800	8.40	20.90	225	ND	0.007	No cumple
F03JALPO	0.01300	0.07	0.00200	ND	5.20	ND	24000	ND	ND	ND	2.58	ND	ND	0.00280	ND	10.43	0.124	0.346	10.50	0.00300	8.60	23.04	213	ND	0.007	No cumple
F01JIBOA	ND	0.05	0.00200	ND	24.74	ND	46000000	ND	22.64	ND	7.06	ND	ND	ND	ND	17.96	0.836	3.157	5.54	0.00600	7.35	40.63	299	17	0.799	No cumple
F02JIBOA	0.00300	0.04	0.00200	ND	19.55	ND	17000000	ND	28.60	ND	6.16	ND	ND	ND	ND	26.68	0.793	4.460	6.80	0.00800	7.51	32.38	274	15	0.068	No cumple
F03JIBOA	0.03700	0.23	0.00200	ND	11.13	ND	230	ND	ND	ND	4.41	ND	ND	ND	ND	1.49	0.011	0.053	8.89	ND	8.66	41.17	315	31	0.019	No cumple
F04JIBOA	0.02800	0.28	0.00200	ND	11.13	ND	3500	ND	ND	ND	4.85	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	0.123	9.35	0.00900	8.82	42.27	283	26	0.052	No cumple
F05JIBOA	0.05000	0.51	0.00200	ND	14.10	ND	22000	ND	3.79	ND	8.43	ND	ND	ND	ND	3.03	0.034	0.277	10.90	0.00400	8.28	47.12	301	29	0.118	No cumple
F01SEPIQ	0.02600	0.56	0.00200	ND	14.10	ND	79000	ND	4.30	0.035	7.71	ND	ND	ND	ND	4.15	0.035	0.480	8.24	0.00900	8.00	29.92	275	31	0.085	No cumple
F01TILAP	0.02200	0.64	0.00200	ND	29.69	ND	630000	ND	4.81	ND	4.99	ND	ND	ND	ND	4.72	0.025	0.637	7.77	0.01100	7.71	47.48	350	47	0.007	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 0.002 mg/l CN⁻; Cloruros 1.99 mg/l Cl⁻; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO₅ 1.99 mg/l O₂; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo Total 0.07 mg/l PO₄; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃⁻; Nitritos 0.002 mg/l NO₂⁻; Nitrógeno Amoniacal 0.02 mg/l NH₄; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sodio 0.017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO₄; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 43

Aptitud de uso para riego sin restricciones

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad eléctrica	Nitratos (NO ₃ ⁻)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos Disueltos Totales	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl ⁻	NMP/100 ml	μs/cm	mg/l NO ₃ ⁻	unidades	unidades	mg/l	
Valor guía	< 5	< 0.1	< 0.7	< 0.01	< 0.2	< 0.1	< 5	< 0.2	< 0.2	< 5	< 2	< 91.5252	< 142	< 1000	< 700	< 5	6.5-8.4	< 9	< 450	
F01ANTON	ND	0.011000	0.15	0.002000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.059	123.00	3.96	700000	446	5.040	7.78	0.58	322	No cumple
F01GUAYA	ND	0.023000	0.13	0.002000	ND	ND	ND	ND	ND	0.008000	ND	115.19	4.45	16000	505	4.335	7.76	0.70	323	No cumple
F01JALPO	ND	0.008000	0.08	0.002000	ND	ND	ND	ND	ND	0.008000	0.007	87.86	3.46	1700.00	343.00	9.266	8.40	1.99	223	No cumple
F03JALPO	ND	0.013000	0.07	0.002000	ND	ND	ND	ND	ND	0.003000	0.007	91.76	5.20	24000	367	10.427	8.60	1.92	239	No cumple
F01JIBOA	ND	ND	0.05	0.002000	ND	ND	ND	ND	ND	0.006000	0.799	97.62	24.74	46000000	645	17.962	7.35	1.51	413	No cumple
F02JIBOA	ND	0.003000	0.04	0.002000	ND	ND	ND	ND	ND	0.008000	0.068	80.05	19.55	17000000	568	26.676	7.51	1.66	363	No cumple
F03JIBOA	ND	0.037000	0.23	0.002000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.019	117.40	11.13	230	620	1.486	8.66	1.11	397	No cumple

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad eléctrica	Nitratos (NO ₃ -)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos Disueltos Totales	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO ₃ -	unidades	unidades	mg/l	
Valor guía	< 5	< 0.1	< 0.7	< 0.01	< 0.2	< 0.1	< 5	< 0.2	< 0.2	< 5	< 2	< 91.5252	< 142	< 1000	< 700	< 5	6.5-8.4	< 9	< 450	
F04JIBOA	ND	0.028000	0.28	0.002000	ND	ND	ND	ND	ND	0.009000	0.052	115.32	11.13	3500	590	ND	8.82	1.63	377	No cumple
F05JIBOA	ND	0.050000	0.51	0.002000	ND	ND	ND	ND	ND	0.004000	0.118	140.57	14.10	22000	645	3.029	8.28	1.42	413	No cumple
F01SEPIQ	ND	0.026000	0.56	0.002000	ND	ND	ND	ND	ND	0.009000	0.085	93.71	14.10	79000	540	4.147	8.00	1.23	346	No cumple
F01TILAP	ND	0.022000	0.64	0.002000	ND	ND	ND	ND	ND	0.011000	0.007	109.33	29.69	630000	737	4.719	7.71	1.22	472	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; ; Zinc 0.005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO₃. *Mercurio no realizado; Valor guía 0.001 mg/l Hg

Fuente: MARN

Tabla 44

Aptitud de uso para especies de consumo de producción animal

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad eléctrica	Magnesio	Nitritos	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ -	
Valor guía	< 5	< 0.2	< 5	< 0.05	< 0.5	< 1	< 0.05	< 0.01	< 0.1	< 24	< 1500	< 250	< 10	
F01ANTON	ND	0.011000	0.15	0.002000	ND	ND	ND	0.0029	ND	0.059	446	13.44	0.009	Cumple
F01GUAYA	ND	0.023000	0.13	0.002000	ND	ND	ND	0.0030	0.008000	ND	505	12.83	0.026	Cumple
F01JALPO	ND	0.008000	0.08	0.002000	ND	ND	ND	0.0077	0.008000	0.007	343	6.79	0.011	Cumple
F03JALPO	ND	0.013000	0.07	0.002000	ND	ND	ND	0.0028	0.003000	0.007	367	6.73	0.124	Cumple
F01JIBOA	ND	ND	0.05	0.002000	ND	ND	ND	ND	0.006000	0.799	645	8.43	0.836	Cumple
F02JIBOA	ND	0.003000	0.04	0.002000	ND	ND	ND	ND	0.008000	0.068	568	7.42	0.793	Cumple
F03JIBOA	ND	0.037000	0.23	0.002000	ND	ND	ND	ND	ND	0.019	620	12.54	0.011	Cumple
F04JIBOA	ND	0.028000	0.28	0.002000	ND	ND	ND	ND	0.009000	0.052	590	9.99	0.007	Cumple
F05JIBOA	ND	0.050000	0.51	0.002000	ND	ND	ND	ND	0.004000	0.118	645	11.37	0.034	Cumple
F01SEPIQ	ND	0.026000	0.56	0.002000	ND	ND	ND	ND	0.009000	0.085	540	8.66	0.035	Cumple
F01TILAP	ND	0.022000	0.64	0.002000	ND	ND	ND	ND	0.011000	0.007	737	10.44	0.025	Cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.0085 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cobre 0.004 mg/l Cu; Cromo 0.068 mg/l Cr; Magnesio 1.6 mg/l Mg; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Nitritos 0.002 mg/l NO₂-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 45
Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbiedad	Aptitud
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	
Valor guía	< 5	< 200	≥ 5	6 a 9	≤ 50	
F01ANTON	7.00	700000	7.56	7.78	11.4	No cumple
F01GUAYA	ND	16000	6.43	7.76	1.0	No cumple
F01JALPO	12.67	1700.00	10.20	8.40	6.4	No cumple
F03JALPO	7.00	24000	10.50	8.60	2.0	No cumple
F01JIBOA	13.83	46000000	5.54	7.35	75.3	No cumple
F02JIBOA	28.17	17000000	6.80	7.51	74.0	No cumple
F03JIBOA	ND	230	8.89	8.66	11.3	No cumple
F04JIBOA	ND	3500	9.35	8.82	3.6	No cumple
F05JIBOA	ND	22000	10.90	8.28	60.7	No cumple
F01SEPIQ	ND	79000	8.24	8.00	4.7	No cumple
F01TILAP	ND	630000	7.77	7.71	25.6	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y Grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml
Fuente: MARN

Región Hidrográfica G: Bahía de Jiquilisco

Tabla 46
Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO ₃ -)	Nitritos (NO ₂ -)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Aptitud
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN-	mg/l Cl-	mg/l Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O ₂	mg/l	mg/l PO ₄ ₃	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₃ -	mg/l NO ₂ -	mg/l NH ₄	mg/L O ₂	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO ₄	mg/l Zn	
Valor guía	< 0.01	< 0.3	< 0.003	< 0.07	≤ 250	< 2	< 2000	< 0.068	≤ 4	< 0.01	< 0.15	< 0.3	< 0.5	< 0.001	< 0.02	< 50	< 3	< 1.5	≥ 4	< 0.01	6.5-9.5	< 200	≤ 500	≤ 250	< 3	
G01DIENT	0.003000	0.03	0.00100	0.012	5.20	ND	1700000	ND	4.68	ND	2.84	ND	ND	0.001200	ND	12.609	0.095	0.282	4.27	0.005000	7.24	12.73	306	14	0.014	No cumple
G01JUANA	0.007000	0.06	ND	0.007	20.78	ND	22000000	ND	20.26	0.070	13.65	ND	ND	0.002100	ND	11.692	0.171	8.838	3.38	0.002000	7.37	28.86	392	40	0.012	No cumple
G01MOLIN	ND	0.10	0.00100	0.003	14.85	ND	33000	ND	4.24	0.039	2.97	0.139	ND	0.001900	ND	23.584	0.014	0.047	5.87	0.003000	6.67	24.37	433	66	0.015	No cumple
G02MOLIN	ND	0.08	0.00100	ND	19.30	ND	17000000	ND	14.00	ND	4.95	0.171	ND	0.003300	ND	16.256	0.203	2.800	5.69	ND	7.60	25.78	412	61	0.022	No cumple
G03MOLIN	0.009000	0.07	0.00100	ND	16.33	ND	160000	ND	4.09	ND	4.13	ND	ND	0.002300	ND	23.641	2.515	1.792	5.86	0.001000	7.77	24.66	397	59	0.012	No cumple
G01ROQUI	ND	0.04	0.00100	ND	6.68	ND	2100	ND	6.82	ND	2.50	ND	ND	0.001400	ND	16.837	0.057	0.274	5.12	0.003000	7.20	17.70	319	22	0.016	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 0.002 mg/l CN-; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO₅ 1.99 mg/l O₂; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo Total 0.07 mg/l PO₄₃; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃-; Nitritos 0.002 mg/l NO₂-; Nitrógeno Amoniacal 0.02 mg/l NH₄; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sodio 0.017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO₄; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 47
Aptitud de uso para riego sin restricciones

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad eléctrica	Nitratos (NO ₃ -)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO ₃ -	unidades	unidades	mg/l	
Valor guía	< 5	< 0.1	< 0.7	< 0.01	< 0.2	< 0.1	< 5	< 0.2	< 0.2	< 5	< 2	< 91.5252	< 142	< 1000	< 700	< 5	6.5-8.4	< 9	< 450	
G01DIENT	ND	0.003	0.033	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0.014	134.71510	5.1962053	1700000	498	12.609	7.24	0.4653138	324	No cumple
G01JUANA	ND	0.007	0.062	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.012	181.57253	20.784821	22000000	877	11.692	7.37	0.3712061	562	No cumple
G01MOLIN	0.646	ND	0.1	0.001	ND	ND	0.139	ND	ND	0.003	0.015	156.44581	14.846301	33000	939	23.584	6.67	0.2025583	601	No cumple
G02MOLIN	0.124	ND	0.081	0.001	ND	ND	0.171	ND	ND	ND	0.022	144.73145	19.300191	17000000	912	16.256	7.6	0.2890787	584	No cumple
G03MOLIN	ND	0.009	0.07	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.012	165.95339	16.330931	160000	887	23.641	7.77	0.3049332	568	No cumple
G01ROQUI	ND	ND	0.037	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	0.016	132.76271	6.6808354	2100	586	16.837	7.2	0.5356640	375	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; ; Zinc 0.005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO₃. *Mercurio no realizado; Valor guía 0.001 mg/l Hg

Fuente: MARN

Tabla 48
Aptitud de uso para especies de consumo de producción animal

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad eléctrica	Magnesio	Nitritos	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ -	
Valor guía	< 5	< 0.2	< 5	< 0.05	< 0.5	< 1	< 0.05	< 0.01	< 0.1	< 24	< 1500	< 250	< 10	
G01DIENT	ND	0.003000	0.03	0.001000	ND	ND	ND	0.0012	0.005000	0.014	498	10.91	0.095	Cumple
G01JUANA	ND	0.007000	0.06	ND	ND	ND	ND	0.0021	0.002000	0.012	877	19.48	0.171	Cumple
G01MOLIN	0.64600	ND	0.10	0.001000	ND	ND	ND	0.0019	0.003000	0.015	939	25.10	0.014	Cumple
G02MOLIN	0.12400	ND	0.08	0.001000	ND	ND	ND	0.0033	ND	0.022	912	21.18	0.203	Cumple
G03MOLIN	ND	0.009000	0.07	0.001000	ND	ND	ND	0.0023	0.001000	0.012	887	20.25	2.515	Cumple
G01ROQUI	ND	ND	0.04	0.001000	ND	ND	ND	0.0014	0.003000	0.016	586	12.20	0.057	Cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.0085 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cobre 0.004 mg/l Cu; Cromo 0.068 mg/l Cr; Magnesio 1.6 mg/l Mg; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Nitritos 0.002 mg/l NO₂-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 49
Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbiedad	Aptitud
Unidades	mg/l	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	
Valor guía	< 5	< 200	≥ 5	6 a 9	≤ 50	
G01DIENT	10.17	1700000	4.27	7.24	12.6	No cumple
G01JUANA	1.33	22000000	3.38	7.37	18.4	No cumple

G01MOLIN	1.33	33000	5.87	6.67	0.7	No cumple
G02MOLIN	2.33	17000000	5.69	7.6	9.9	No cumple
G03MOLIN	ND	160000	5.86	7.77	0.5	No cumple
G01ROQUI	ND	2100	5.12	7.2	2.4	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y Grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml
Fuente: MARN

Región Hidrográfica H: Río Grande de San Miguel

Tabla 50

Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO ₃ -)	Nitritos (NO ₂ -)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Aptitud
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN-	mg/l Cl-	mg/l Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O ₂	mg/l	mg/l PO ₄	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₃ -	mg/l NO ₂ -	mg/l NH ₄	mg/L O ₂	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO ₄	mg/l Zn	
Valor guía	< 0.01	< 0.3	< 0.003	< 0.07	≤ 250	< 2	< 2000	< 0.068	≤ 4	< 0.01	< 0.15	< 0.3	< 0.5	< 0.001	< 0.02	< 50	< 3	< 1.5	≥ 4	< 0.01	6.5-9.5	< 200	≤ 500	≤ 250	< 3	
H01CAÑAS	ND	0.03	0.00100	ND	ND	ND	ND	ND	3.15	ND	2.77	ND	ND	0.00160	ND	4.472	0.006	0.295	5.69	ND	7.86	12.24	220	7	0.013	No cumple
H01GRAND	ND	0.19	0.00100	ND	13.36	ND	12000	ND	ND	ND	2.26	ND	ND	0.00270	ND	3.887	0.023	0.066	14.65	0.005000	8.89	29.55	338	16	0.011	No cumple
H02GRAND	ND	0.23	0.00100	ND	33.40	ND	92000000	ND	61.56	ND	7.13	0.173	ND	0.00200	ND	14.103	0.044	8.705	1.54	0.004000	7.62	47.75	470	33	0.035	No cumple
H03GRAND	0.01200	0.22	0.00100	ND	34.89	ND	2400	ND	13.47	ND	6.69	ND	0.357	0.00360	ND	14.941	2.433	1.788	4.96	ND	8.00	50.58	486	26	0.013	No cumple
H04GRAND	0.01300	0.96	0.00100	ND	70.52	ND	5400	ND	3.73	ND	2.91	ND	ND	0.00420	ND	6.877	0.024	0.115	5.67	0.001000	8.17	70.71	535	61	0.012	No cumple
H01SANTA	0.00400	0.11	0.00200	ND	6.93	ND	31000.00	ND	ND	ND	2.93	ND	ND	0.00400	ND	15.376	0.032	0.05	7.9	0.005000	7.20	21.31	312	19	0.007	No cumple
H01VILLE	ND	0.06	0.00100	ND	3.46	ND	2800	ND	ND	ND	2.29	ND	ND	0.00120	ND	3.538	0.019	0.057	7.9	0.002000	8.07	18.34	294	11	0.011	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 0.002 mg/l CN-; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO₅ 1.99 mg/l O₂; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo Total 0.07 mg/l PO₄ -3; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃-; Nitritos 0.002 mg/l NO₂-; Nitrógeno Amoniacal 0.02 mg/l NH₄; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sodio 0.017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO₄; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 51

Aptitud de uso para riego sin restricciones

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad eléctrica	Nitratos (NO ₃ -)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl-	NMP/100 ml	μs/cm	mg/l NO ₃ -	unidades	unidades	mg/l	
Valor guía	< 5	< 0.1	< 0.7	< 0.01	< 0.2	< 0.1	< 5	< 0.2	< 0.2	< 5	< 2	< 91.5252	< 142	< 1000	< 700	< 5	6.5-8.4	< 9	< 450	
H01CAÑAS	ND	ND	0.032	0.00100	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.013	97.62	ND	ND	364	4.472	7.86	1.01	237	No cumple
H01GRAND	ND	ND	0.186	0.00100	ND	ND	ND	ND	ND	0.00500	0.011	129.75	13.36	12000	707	3.887	8.89	0.64	452	No cumple

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad eléctrica	Nitratos (NO ₃ ⁻)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl ⁻	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO ₃ ⁻	unidades	unidades	mg/l	
Valor guía	< 5	< 0.1	< 0.7	< 0.01	< 0.2	< 0.1	< 5	< 0.2	< 0.2	< 5	< 2	< 91.5252	< 142	< 1000	< 700	< 5	6.5-8.4	< 9	< 450	
H02GRAND	0.146	ND	0.232	0.00100	ND	ND	0.173	ND	ND	0.00400	0.035	214.76	33.40	92000000	1140	14.103	7.62	0.55	732	No cumple
H03GRAND	ND	0.012000	0.222	0.00100	ND	ND	ND	0.357	ND	ND	0.013	253.81	34.89	2400	1160	14.941	8.00	0.49	745	No cumple
H04GRAND	0.012	0.013000	0.956	0.00100	ND	ND	ND	ND	ND	0.00100	0.012	208.91	70.52	5400	1320	6.877	8.17	0.87	846	No cumple
H01SANTA	ND	0.004000	0.113	0.00200	ND	ND	ND	ND	ND	0.00500	0.01	128.86	6.93	31000.00	593	15.376	7.20	0.32	380	No cumple
H01VILLE	ND	ND	0.056	0.00100	ND	ND	ND	ND	ND	0.00200	0.011	140.57	3.46	2800	512	3.538	8.07	0.69	328	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl⁻; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃⁻; Plomo 0.000214 mg/l Pb; ; Zinc 0.005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO₃. *Mercurio no realizado; Valor guía 0.001 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 52. Aptitud de uso para especies de consumo de producción animal

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad eléctrica	Magnesio	Nitritos	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ ⁻	
Valor guía	< 5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	<250	<10	
H01CAÑAS	ND	ND	0.03	0.001000	ND	ND	ND	0.001600	ND	0.013	364	5.93	0.006	Cumple
H01GRAND	ND	ND	0.19	0.001000	ND	ND	ND	0.002700	0.005000	0.011	707	15.51	0.023	Cumple
H02GRAND	0.14600	ND	0.23	0.001000	ND	ND	ND	0.002000	0.004000	0.035	1140	20.74	0.044	Cumple
H03GRAND	ND	0.012000	0.22	0.001000	ND	ND	0.357	0.003600	ND	0.013	1160	22.27	2.433	No cumple
H04GRAND	0.01200	0.013000	0.96	0.001000	ND	ND	ND	0.004200	0.001000	0.012	1320	22.07	0.024	Cumple
H01SANTA	ND	0.004000	0.11	0.002000	ND	ND	ND	0.004000	0.005000	0.007	593	18.34	0.032	Cumple
H01VILLE	ND	ND	0.06	0.001000	ND	ND	ND	0.001200	0.002000	0.011	512	10.45	0.019	Cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.0085 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cobre 0.004 mg/l Cu; Cromo 0.068 mg/l Cr; Magnesio 1.6 mg/l Mg; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Nitritos 0.002 mg/l NO₂⁻; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 53

Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbiedad	Aptitud
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	
Valor guía	< 5	< 200	≥ 5	6 a 9	≤ 50	
H01CAÑAS	2.67	ND	5.69	7.86	0.9	Cumple
H01GRAND	2.50	12000	14.65	8.89	3.9	No cumple
H02GRAND	ND	92000000	1.54	7.62	38.6	No cumple
H03GRAND	ND	2400	4.96	8.00	2.0	No cumple
H04GRAND	ND	5400	5.67	8.17	11.4	No cumple
H01SANTA	11.00	31000.00	7.90	7.20	2.0	No cumple
H01VILLE	ND	2800	7.90	8.07	1.0	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y Grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml

Fuente: MARN

Región Hidrográfica I: Río Sirama

Tabla 54

Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO ₃ ⁻)	Nitritos (NO ₂ ⁻)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Aptitud
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN ⁻	mg/l Cl ⁻	mg/ Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O ₂	mg/l	mg/l PO ₄ ⁻³	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₃ ⁻	mg/l NO ₂ ⁻	mg/l NH ₄	mg/L O ₂	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO ₄	mg/l Zn	
Valor guía	< 0.01	< 0.3	< 0.003	< 0.07	≤ 250	< 2	< 2000	< 0.068	≤ 4	< 0.01	< 0.15	< 0.3	< 0.5	< 0.001	< 0.02	< 50	< 3	< 1.5	≥ 4	< 0.01	6.5-9.5	< 200	≤ 500	≤ 250	< 3	
I02SIRAM	0.0020	0.05	ND	ND	29.45	ND	92000	ND	3.81	ND	3.08	ND	ND	ND	ND	ND	0.013	ND	4.91	ND	7.85	31.22	337	24	0.012	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 0.002 mg/l CN⁻; Cloruros 1.99 mg/l Cl⁻; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO₅ 1.99 mg/l O₂; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo Total 0.07 mg/l PO₄⁻³; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃⁻; Nitritos 0.002 mg/l NO₂⁻; Nitrógeno Amoniacal 0.02 mg/l NH₄; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sodio 0.017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO₄; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 55
Aptitud de uso para riego sin restricciones

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad eléctrica	Nitratos (NO ₃ -)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO ₃ -	unidades	unidades	mg/l	
Valor guía	< 5	< 0.1	< 0.7	< 0.01	< 0.2	< 0.1	< 5	< 0.2	< 0.2	< 5	< 2	< 91.5252	< 142	< 1000	< 700	< 5	6.5-8.4	< 9	< 450	
I02SIRAM	ND	0.00200	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	181.57	29.45	92000	815	ND	7.85	1.14	521	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; ; Zinc 0.005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO₃. *Mercurio no realizado; Valor guía 0.001 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 56
Aptitud de uso para especies de consumo de producción animal

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad eléctrica	Magnesio	Nitritos	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ -	
Valor guía	< 5	< 0.2	< 5	< 0.05	< 0.5	< 1	< 0.05	< 0.01	< 0.1	< 24	< 1500	< 250	< 10	
I02SIRAM	ND	0.002000	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	815	10.9	0.013	Cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.0085 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cobre 0.004 mg/l Cu; Cromo 0.068 mg/l Cr; Magnesio 1.6 mg/l Mg; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Nitritos 0.002 mg/l NO₂-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 57
Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbiedad	Aptitud
Unidades	mg/l	NMP/100 ml	mg/l	Unidades	NTU	
Valor guía	< 5	< 200	≥ 5	6 a 9	≤ 50	
I02SIRAM	ND	92000	4.91	7.85	0.4	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y Grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml

Fuente: MARN

Región Hidrográfica J: Río Goascorán

Tabla 58

Aptitud de agua cruda para potabilizar por métodos convencionales

ID Muestreo	Arsénico	Boro	Cadmio	Cianuro	Cloruros	Cobre	Coliformes fecales	Cromo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	Fenoles	Fósforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO ₃ -)	Nitritos (NO ₂ -)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Aptitud
Unidades	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l CN-	mg/l Cl-	mg/l Cu	NMP/100 ml	mg/l Cr	mg/l O ₂	mg/l	mg/l PO ₄	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO ₃ -	mg/l NO ₂ -	mg/l NH ₄	mg/L O ₂	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO ₄	mg/l Zn	
Valor guía	< 0.01	< 0.3	< 0.003	< 0.07	≤ 250	< 2	< 2000	< 0.068	≤ 4	< 0.01	< 0.15	< 0.3	< 0.5	< 0.001	< 0.02	< 50	< 3	< 1.5	≥ 4	< 0.01	6.5-9.5	< 200	≤ 500	≤ 250	< 3	
J01AGUAC	0.02400	0.08	0.001000	ND	30.93	ND	11000	ND	5.24	ND	2.05	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0.065	9.14	0.003000	8.30	167.30	798	420	0.012	No cumple
J01GOASC	ND	0.06	0.001000	ND	3.46	ND	35000	ND	2.06	ND	2.62	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.339	8.37	ND	9.12	16.28	65	15	0.010	No cumple
J02GOASC	0.00600	0.08	0.001000	ND	2.97	ND	2300	ND	3.97	ND	1.95	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.12	ND	8.60	17.23	135	19	0.013	No cumple
J03GOASC	0.01500	0.26	0.002000	ND	10.64	ND	1100	ND	6.31	ND	0.83	ND	ND	ND	ND	9.22	0.007	0.451	8.77	0.001000	9.27	60.47	303	31	0.007	No cumple
J01PASAQ	0.00900	0.69	0.001000	ND	57.41	ND	3300	ND	2.85	ND	2.7	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0.548	9.53	0.003000	7.86	154.60	764	383	0.015	No cumple
J02PASAQ	0.01400	0.65	0.001000	ND	57.41	ND	35000	ND	2.58	ND	2.57	ND	ND	ND	ND	1.915	0.009	0.127	7.32	0.002000	7.95	148.90	722	372	0.014	No cumple
J01SAUCE	ND	0.33	ND	ND	14.35	ND	54000	ND	3.49	ND	3.06	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.305	7.86	0.002000	8.50	62.33	257	100	0.048	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cianuros 0.002 mg/l CN-; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; DBO₅ 1.99 mg/l O₂; Fenoles 0.01 mg/l; Fósforo Total 0.07 mg/l PO₄; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃-; Nitritos 0.002 mg/l NO₂-; Nitrógeno Amoniacal 0.02 mg/l NH₄; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Sodio 0.017 mg/l Na; Sulfatos 7 mg/l SO₄; Zinc 0.005 mg/l Zn. *Mercurio no realizado; Valor guía 0.001 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 59

Aptitud de uso para riego sin restricciones

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad eléctrica	Nitratos (NO ₃ -)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Ni	mg/l Pb	mg/l Zn	mg/l CaCO ₃	mg/l Cl-	NMP/100 ml	μS/cm	mg/l NO ₃ -	unidades	unidades	mg/l	
Valor guía	< 5	< 0.1	< 0.7	< 0.01	< 0.2	< 0.1	< 5	< 0.2	< 0.2	< 5	< 2	< 91.5252	< 142	< 1000	< 700	< 5	6.5-8.4	< 9	< 450	
J01AGUAC	ND	0.02400	0.08	0.00100	ND	ND	ND	ND	ND	0.00300	0.012	83.95	30.93	11000	1950	ND	8.30	7.20	1250	No cumple
J01GOASC	ND	ND	0.06	0.00100	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	54.67	3.46	35000	746	ND	9.12	18.23	478	No cumple
J02GOASC	ND	0.00600	0.08	0.00100	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.013	54.67	2.97	2300	1870	ND	8.60	10.22	1200	No cumple
J03GOASC	ND	0.01500	0.26	0.00200	ND	ND	ND	ND	ND	0.00100	0.007	60.52	10.64	1100	578	9.22	9.27	11.56	370	No cumple
J01PASAQ	ND	0.00900	0.69	0.00100	ND	ND	ND	ND	ND	0.00300	0.015	97.62	57.41	3300	282	ND	7.86	3.68	184	No cumple
J02PASAQ	ND	0.01400	0.65	0.00100	ND	ND	ND	ND	ND	0.00200	0.014	97.62	57.41	35000	1970	1.915	7.95	3.69	1260	No cumple
J01SAUCE	0.06500	ND	0.33	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00200	0.048	78.10	14.35	54000	337	ND	8.50	32.70	219	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.85 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cloruros 1.99 mg/l Cl-; Cobre 0.004 mg/l Cu; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml; Cromo 0.068 mg/l Cr; Hierro 0.009 mg/l Fe; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Níquel 0.014 mg/l Ni; Nitratos 1.33 mg/l NO₃-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; ; Zinc 0.005 mg/l Zn; Bicarbonatos 4 mg/l CaCO₃. *Mercurio no realizado; Valor guía 0.001 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 60

Aptitud de uso para especies de consumo de producción animal

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad eléctrica	Magnesio	Nitritos	Aptitud
Unidades	mg/l Al	mg/l As	mg/l B	mg/l Cd	mg/l Cu	mg/l Cr	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Pb	mg/l Zn	µS/cm	mg/l Mg	mg/l NO ₂ -	
Valor guía	< 5	< 0.2	< 5	< 0.05	< 0.5	< 1	< 0.05	< 0.01	< 0.1	< 24	< 1500	< 250	< 10	
J01AGUAC	ND	0.024000	0.08	0.001000	ND	ND	ND	ND	0.003000	0.012	1950	3.52	0.005	No cumple
J01GOASC	ND	ND	0.06	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	746	1.82	0.004	Cumple
J02GOASC	ND	0.006000	0.08	0.001000	ND	ND	ND	ND	ND	0.013	1870	2.35	ND	No cumple
J03GOASC	ND	0.015000	0.26	0.002000	ND	ND	ND	ND	0.001000	0.007	578	3.91	0.007	Cumple
J01PASAQ	ND	0.009000	0.69	0.001000	ND	ND	ND	ND	0.003000	0.015	282	7.56	0.005	Cumple
J02PASAQ	ND	0.014000	0.65	0.001000	ND	ND	ND	ND	0.002000	0.014	1970	7.47	0.009	No cumple
J01SAUCE	0.06500	ND	0.33	ND	ND	ND	ND	ND	0.002000	0.048	337	2.50	0.004	Cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aluminio 0.0085 mg/l Al; Arsénico 0.000177 mg/l As; Boro 0.02 mg/l B; Cadmio 0.000196 mg/l Cd; Cobre 0.004 mg/l Cu; Cromo 0.068 mg/l Cr; Magnesio 1.6 mg/l Mg; Manganeso 0.024 mg/l Mn; Nitritos 0.002 mg/l NO₂-; Plomo 0.000214 mg/l Pb; Zinc 0.005 mg/l Zn; Mercurio 0.0004 mg/l Hg.

Fuente: MARN

Tabla 61

Aptitud de uso para actividades recreativas de contacto directo

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbiedad	Aptitud
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	
Valor guía	< 5	< 200	≥ 5	6 a 9	≤ 50	
J01AGUAC	ND	11000	9.14	8.30	0.5	No cumple
J01GOASC	ND	35000	8.37	9.12	7.0	No cumple
J02GOASC	ND	2300	5.12	8.60	0.7	No cumple
J03GOASC	ND	1100	8.77	9.27	2.5	No cumple
J01PASAQ	ND	3300	9.53	7.86	0.5	No cumple
J02PASAQ	ND	35000	7.32	7.95	0.9	No cumple
J01SAUCE	2.33	54000	7.86	8.50	6.5	No cumple

Nota: valores sombreados en amarillo están fuera de norma. NR= No realizado. ND= No detectado. Límites de detección: Aceites y Grasas 0.79 mg/l; Coliformes fecales 1.99 NMP/100 ml.

Fuente: MARN



MARN

Ministerio de Medio Ambiente
y Recursos Naturales