



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

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

2023



Informe de calidad de agua de los ríos de El Salvador. Año 2023.

**Ministerio de Medio Ambiente y
Recursos Naturales**

El Salvador, Centroamérica

Fernando Andrés López Larreynaga
Ministro

Coordinación

Luis Eduardo Menjívar
Director del Observatorio de Amenazas y Recursos Naturales

Gerente de Hidrología del Observatorio de Amenazas y Recursos Naturales

Elaboración

, especialista en Calidad del Agua
, técnico en Manejo de Información
de Calidad de Agua

, técnico en Calidad de Agua
, técnico SIG

Contenido

Siglas y acrónimos	4
Simbología	5
Listado de Figuras	7
Listado de Tablas	8
Introducción	10
Red de monitoreo de calidad de agua	11
Metodología de trabajo	12
Resultados obtenidos	17
Calidad de agua para las regiones hidrográficas de El Salvador	23
Región Hidrográfica A: río Lempa	23
Región Hidrográfica B: río Paz	28
Región Hidrográfica C: Cara Sucia – San Pedro	28
Región Hidrográfica D: río Grande de Sonsonate	29
Región Hidrográfica E: Mandinga — Comalapa	30
Región Hidrográfica F: río Jiboa – Estero de Jaltepeque	31
Región Hidrográfica G: Bahía de Jiquilisco	32
Región Hidrográfica H: río Grande de San Miguel	33
Región Hidrográfica I: río Sirama	34
Región Hidrográfica J: río Goascorán	34
Conclusiones	36
Referencias bibliográficas	37
ANEXO 1	38
ANEXO 2	47

Siglas y acrónimos

CCME— *Canadian Council of Ministers of the Environment - water quality index*
WQI

ND **No Detectable**

DOA **Dirección General del Observatorio de Amenazas y Recursos Naturales**

NR **No Realizado**

OD **Oxígeno Disuelto**

RAS **Relación de Absorción de Sodio**

SDT **Sólidos Disueltos Totales**

SST **Sólidos Suspendidos Totales**

UNT **Unidades Nefelométricas de Turbiedad**

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	Carbonatos
Cd	Cadmio
Cl ⁻	Cloruros
CN ⁻	Cianuro
Cr	Cromo
CRS	Carbonato Sódico Residual
Cu	Cobre
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	Nitrógeno amoniacal

Ni	Níquel
NMP/100 ml	Número más probable por cien mililitros
NO ₂ ⁻	Nitrito
NO ₃ ⁻	Nitrato
OD	Oxígeno disuelto
Pb	Plomo
pH	Potencial Hidrógeno
PO ₄ ³⁻	Fosfatos
ppm	Partes por millón
SO ₄ ²⁻	Sulfato
Zn	Zinc

Listado de Figuras

Figura 1. Red de sitios para la evaluación de la calidad de agua de los ríos a escala nacional	12
Figura 2. Medición de la velocidad de la sección parcial por unidad de tiempo	13
Figura 3. Análisis de parámetros en campo	14
Figura 4. Resultados del Índice de Calidad de Agua WQI, para el año 2023.....	18
Figura 5. Resultados de calidad de agua para potabilizar por métodos convencionales.	19
Figura 6. Resultados de calidad de agua para riego sin restricciones.....	20
Figura 7. Resultados de calidad de agua para riego en los ríos que abastecen los distritos de riego y avenamiento del país.....	21
Figura 8. Resultados de calidad de agua para consumo de especies de producción animal.	22
Figura 9. Resultados de calidad de agua para actividades recreativas con contacto directo.	23

Listado de Tablas

Tabla 1. Parámetros determinados y su aplicación en la valoración de calidad de agua.....	15
Tabla 2. Valoración de Calidad de Agua de los ríos del país según el Índice WQI.	17
Tabla 3. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica A: río Lempa.	24
Tabla 4. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica B: río Paz.	28
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.....	30
Tabla 8. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica F: río Jiboa – Estero de Jaltepeque.	31
Tabla 9. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica G: Bahía de Jiquilisco.	32
Tabla 10. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica H: río Grande de San Miguel.....	33
Tabla 11. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica I río Sirama.	34
Tabla 12. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica J río Goascorán.....	35
Tabla 13. Red de monitoreo de calidad de agua.....	39
Tabla 14. Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.	48
Tabla 15. Agua para riego sin restricciones.....	51
Tabla 16. Agua para actividades recreativas de contacto directo.	53
Tabla 17. Agua para consumo de especies de producción animal.	56
Tabla 18. Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.	58
Tabla 19. Agua para riego sin restricciones.....	59
Tabla 20. Agua para actividades recreativas de contacto directo.	59
Tabla 21. Agua para consumo de especies de producción animal.	59
Tabla 22. Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.	60
Tabla 23. Agua para riego sin restricciones.....	60

Tabla 24. Agua para actividades recreativas de contacto directo.	61
Tabla 25. Agua para consumo de especies de producción animal.	61
Tabla 26. Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.	62
Tabla 27. Agua para riego sin restricciones.	62
Tabla 28. Agua para actividades recreativas de contacto directo.	63
Tabla 29. Agua para consumo de especies de producción animal.	63
Tabla 30. Agua para potabilizar por métodos convencionales.	64
Tabla 31. Agua para riego sin restricciones.	64
Tabla 32. Agua para actividades recreativas de contacto directo.	65
Tabla 33. Agua para consumo de especies de producción animal.	66
Tabla 34. Agua para potabilizar por métodos convencionales.	66
Tabla 35. Agua para riego sin restricciones.	67
Tabla 36. Agua para actividades recreativas de contacto directo.	67
Tabla 37. Agua para consumo de especies de producción animal.	68
Tabla 38. Agua para potabilizar por métodos convencionales.	68
Tabla 39. Agua para riego sin restricciones.	69
Tabla 40. Agua para actividades recreativas de contacto directo.	69
Tabla 41. Agua para consumo de especies de producción animal.	69
Tabla 42. Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.	70
Tabla 43. Agua para riego sin restricciones.	70
Tabla 44. Agua para actividades recreativas de contacto directo.	71
Tabla 45. Agua para consumo de especies de producción animal.	71
Tabla 46. Agua cruda para potabilizar por métodos convencionales.	72
Tabla 47. Agua para riego sin restricciones.	72
Tabla 48. Agua para actividades recreativas de contacto directo.	72
Tabla 49. Agua para consumo de especies de producción animal.	73
Tabla 50. Agua para potabilizar por métodos convencionales.	73
Tabla 51. Agua para riego sin restricciones.	74
Tabla 52. Agua para actividades recreativas de contacto directo.	74
Tabla 53. Agua para consumo de especies de producción animal.	75

Introducción

Con el propósito de valorar la calidad de las aguas superficiales en El Salvador, desde el año 2006 el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales lleva a cabo el monitoreo de la calidad y cantidad de agua en ríos. Este monitoreo se realiza mediante la recolección de muestras y el análisis de parámetros de calidad en sitios de muestreo previamente identificados, distribuidos en 55 ríos permanentes a nivel nacional.

Dicha calidad se valora, con el propósito de determinar su condición, para permitir el desarrollo de la vida acuática y determinar diferentes posibles usos de las aguas superficiales.

En el presente documento se presentan los resultados de la evaluación de la calidad de las aguas superficiales para varios usos: desarrollo de vida acuática, potabilización mediante métodos convencionales, riego sin restricciones, consumo animal y actividades recreativas. Esta evaluación se realiza a través de la metodología del Índice de Calidad del Agua (WQI). Este índice adopta un valor máximo de 100 para condiciones óptimas, el cual disminuye conforme la calidad del agua se deteriora y la contaminación aumenta, pudiendo llegar hasta un valor de cero, lo que representa una condición crítica.

Para evaluar las diversas aptitudes de uso por medio del Índice WQI para los diversos usos de agua, se utilizan los parámetros y valores de calidad de agua, de las guías definidas a través de la metodología de mejor juicio profesional, las cuales han sido definidas por la Dirección del Observatorio de Amenazas y Recursos Naturales del Ministerio de Medio Ambiente.

Toda la información de calidad de agua generada por el Observatorio Ambiental para el período 2006 al 2023, puede ser consultada en el Sistema de Información Hídrica del Ministerio de Medio Ambiente en el enlace <http://srt.snet.gob.sv/sihi/public/app/2>

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 monitoreo a largo plazo. Para el monitoreo correspondiente a la época seca 2023 se cuenta con 124 sitios de muestreo que son permanentes para el control de la calidad de agua en los principales ríos en el territorio nacional.

En cada uno de los sitios de muestreo, se realizan mediciones de caudal, mediciones de calidad de agua *in situ*, además de la recolección y traslado de muestras de agua para su análisis posterior en el Laboratorio de Calidad del Agua del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

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 de Amenazas y Recursos Naturales.

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 cambios en 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 que comprenden 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: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

La información detallada de la red de monitoreo para el presente año se encuentra en el Anexo 1, el cual contiene el código del sitio de muestreo, la dirección del sitio y las coordenadas de referencia, para la ubicación exacta del sitio evaluado.

Metodología de trabajo

En los siguientes apartados se detalla la metodología utilizada para el desarrollo de la presente evaluación de la calidad de los ríos del país.

Medición de cantidad de agua

En cada uno de los sitios de la red de monitoreo se mide 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 directa, 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 2. Medición de la velocidad de la sección parcial por unidad de tiempo.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Monitoreo de calidad de agua

La campaña de muestreo se realiza en la época seca y en cada uno de los sitios de la red de monitoreo se miden parámetros de calidad de agua *in situ* y se recolectan muestras de tipo físico, químicas, bacteriológicas, DBO₅ y metales pesados en cada sitio de muestreo, luego las muestras son preservadas y trasladadas al Laboratorio de Calidad de Agua, para su procesamiento el mismo día de la recolección, respetando los tiempos límites para su procesamiento, de acuerdo a los protocolos del laboratorio.



Figura 3. Análisis de parámetros en campo.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

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

Para asegurar el acarreo y posesión de todas las muestras, 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 se tratan de 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

Informe de la calidad de agua de los ríos de El Salvador. Año 2023.
muestras y se utiliza para determinar interferencias por el muestreo.

Los “blancos” permiten constatar la posibilidad de existencia de contaminación durante el proceso de muestreo y, también permiten detectar errores sistemáticos o casuales que se produzcan desde el momento en que se toma la muestra hasta el análisis.

Parámetros de calidad de agua analizados

Dependiendo del uso a evaluar, se analizan diferentes parámetros de calidad de agua en campo y laboratorio, con el propósito de determinar sus características físico, químicas, bacteriológicas y metales pesados. Los resultados son incorporados a la data existente para cálculo del Índice WQI y definir su calidad de agua.

A continuación, se muestra los parámetros considerados en el cálculo del Índice WQI y los valores guías considerados para cada uno de los usos evaluados.

Tabla 1. Parámetros determinados y su aplicación en la valoración de calidad de agua

Parámetro	Unidad	Calidad Ambiental	Agua cruda para potabilizar	Riego sin restricciones	Consumo animal	Recreación con contacto
Oxígeno disuelto	mg/L	≥5	≥4			≥5
Potencial de hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6.5-9	6.5-9.5	6.5-8.4		6.0-9.0
Sólidos disueltos totales	mg/L	≤ 250	≤500	≤450		
Turbiedad	UNT					≤50
Aceites y grasas	mg/L					≤5
Aluminio	mg/L			≤5	≤5	
Arsénico	mg/L	≤ 0.15	≤0.01	≤0.1	≤0.2	
Bicarbonatos	mg/L			≤91.5252		
Boro	mg/L		≤0.3	≤0.7	≤5	
Cadmio	mg/L	≤ 0.00025	≤0.003	≤0.01	≤0.05	
Cianuro	mg/L		≤0.07			
Cloruros	mg/L		≤250	≤142		
Cobre	mg/L	≤ 0.1	≤2	≤0.2	≤0.5	
Coliformes fecales	NMP/100ml	≤ 1000	≤2000	≤1000		≤200
Conductividad	μS/cm			≤700	≤1500	
Cromo	mg/L	≤ 0.085	<0.068	≤0.1	≤1	
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L	≤ 5	≤4			
Fenoles	mg/L		≤0.01			
Fósforo total	mg/L	≤ 0.1	≤0.15			

Parámetro	Unidad	Calidad Ambiental	Agua cruda para potabilizar	Riego sin restricciones	Consumo animal	Recreación con contacto
Hierro	mg/L		<0.3	≤5		
Magnesio	mg/L				≤250	
Manganeso	mg/L		≤0.5	≤0.2	≤0.05	
Mercurio	mg/L	≤ 0.001	≤0.001		≤0.01	
Níquel	mg/L		≤0.02	≤0.2		
Nitratos (NO ₃ ⁻)	mg/L	≤ 13	≤50	≤5		
Nitritos (NO ₂ ⁻)	mg/L		≤3		≤10	
Nitrógeno amoniacal	mg/L	≤ 0.5	≤1.5			
Plomo	mg/L	≤ 0.0025	≤0.01	≤5	≤0.1	
RAS	unidad			≤9		
Sodio	mg/L		≤200			
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	≤ 30				
Sulfatos	mg/L		≤250			
Zinc	mg/L		≤3	≤2	≤24	

Celdas vacías: No aplica

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Metodología de evaluación de datos de calidad de agua

Índice de Calidad de Agua WQI

La valoración del Índice de Calidad de Agua se realiza a través de la metodología del *Índice Canadian Council of Ministers of the Environment - Water Quality Index* (CCME — WQI).

Este Índice ha sido diseñado para analizar toda la información disponible para cada sitio de muestreo y engloba la información histórica de los parámetros de calidad de agua; dicha información histórica tiene afectación en el uso evaluado, sea para calidad ambiental, para potabilizar por métodos convencionales, para riego sin restricciones, para consumo animal y/o para actividades recreativas.

La metodología de cálculo se basa en el análisis estadístico de todos los datos de calidad de agua, específicamente para el período 2006 al 2023 y su resultado depende de cuantos parámetros de los establecidos no cumplen con el valor guía, la cantidad de ocasiones que el valor del parámetro supera el valor guía de calidad de agua, así como, por cuánto rebasa la concentración del parámetro el valor guía definido por uso.

El valor obtenido para el Índice WQI para determinar su aptitud para cada uno de los usos definidos, depende de la valoración de toda la información existente para cada sitio evaluado, según los parámetros específicos para el uso, detallados en la Tabla n.º 1.

Con la determinación del Índice WQI, se cuenta con información más representativa de la calidad de las aguas superficiales para calidad ambiental, para potabilizar por métodos convencionales, para riego sin restricciones, para consumo animal y para actividades recreativas, permitiendo zonificar las aguas superficiales del país, según su aptitud de uso.

A continuación, se muestran la tabla para efectuar la valoración de los resultados obtenidos con el Índice WQI:

Tabla 2. Valoración de Calidad de Agua de los ríos del país según el Índice WQI.

Calidad de agua	Rango de valor	Calidad Ambiental	Agua cruda para potabilizar	Riego sin restricciones	Consumo de especies de producción animal	Actividades recreativas con contacto humano
Excelente	91 a 100	Protección	Apto	Óptimo	Apto	Apto
Buena	71 a 90	Protección	Apto	Óptimo	Apto	Apto
Regular	51 a 70	Mantenimiento	No apto	Viable	No apto	No apto
Mala	26 a 50	Remediación	No apto	Crítico	No apto	No apto
Pésima	0 a 25	Remediación	No apto	Crítico	No apto	No apto

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Resultados obtenidos

En este apartado se muestran los resultados de la calidad de las aguas superficiales del país a partir de los cálculos del Índice WQI, para los diversos usos evaluados.

Calidad ambiental del agua

Los resultados del Índice WQI, para el año 2023 muestran que el 17% de los sitios presentan calidad de agua “regular”, lo que indica que es necesario el mantenimiento, debido a que los ríos tienen una capacidad disminuida de depurar los contaminantes que reciben. Por otro lado, el 75% de los sitios evaluados presenta una calidad de agua “mala” y el 8% presentan una calidad “pésima”, por lo que, sumados, el 83% de los sitios son clasificados en la categoría de remediación, considerándose como una condición de calidad de las aguas precaria para el desarrollo de vida acuática y es requerido iniciar programas de recuperación de su calidad ambiental.

A continuación, se muestra el mapa de los resultados del WQI para calidad ambiental.

Clasificación de la calidad de las aguas superficiales a través del CCME WQI
Resultados 2023

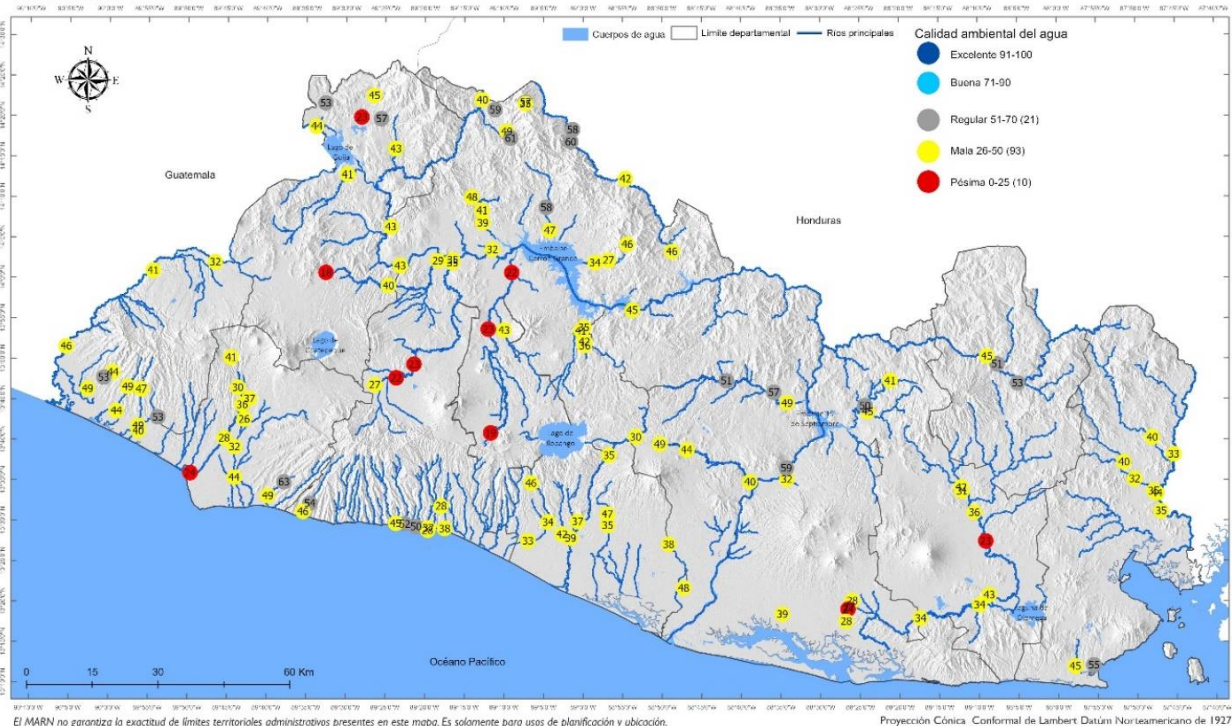


Figura 4. Resultados del Índice de Calidad de Agua WQI, para el año 2023.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Calidad de agua para agua cruda para potabilizar

Los resultados del Índice WQI, del año 2023 para este uso, muestran que el 84% de los sitios evaluados presenta una calidad de agua “mala” y el 16% de los sitios presentan calidad de agua “regular”, ambas clasificaciones indican que la condición de las aguas no

puede ser usada para potabilizar por métodos convencionales como filtros artesanales y cloración, sino que, debido a la presencia de sustancias nocivas a la salud humana. Es requerido buscar nuevas tecnologías de potabilización del agua, específicamente para las personas que no cuentan con servicios domiciliarios de abastecimiento de agua para consumo.

El mapa a continuación muestra los resultados del Índice WQI para agua cruda para potabilizar

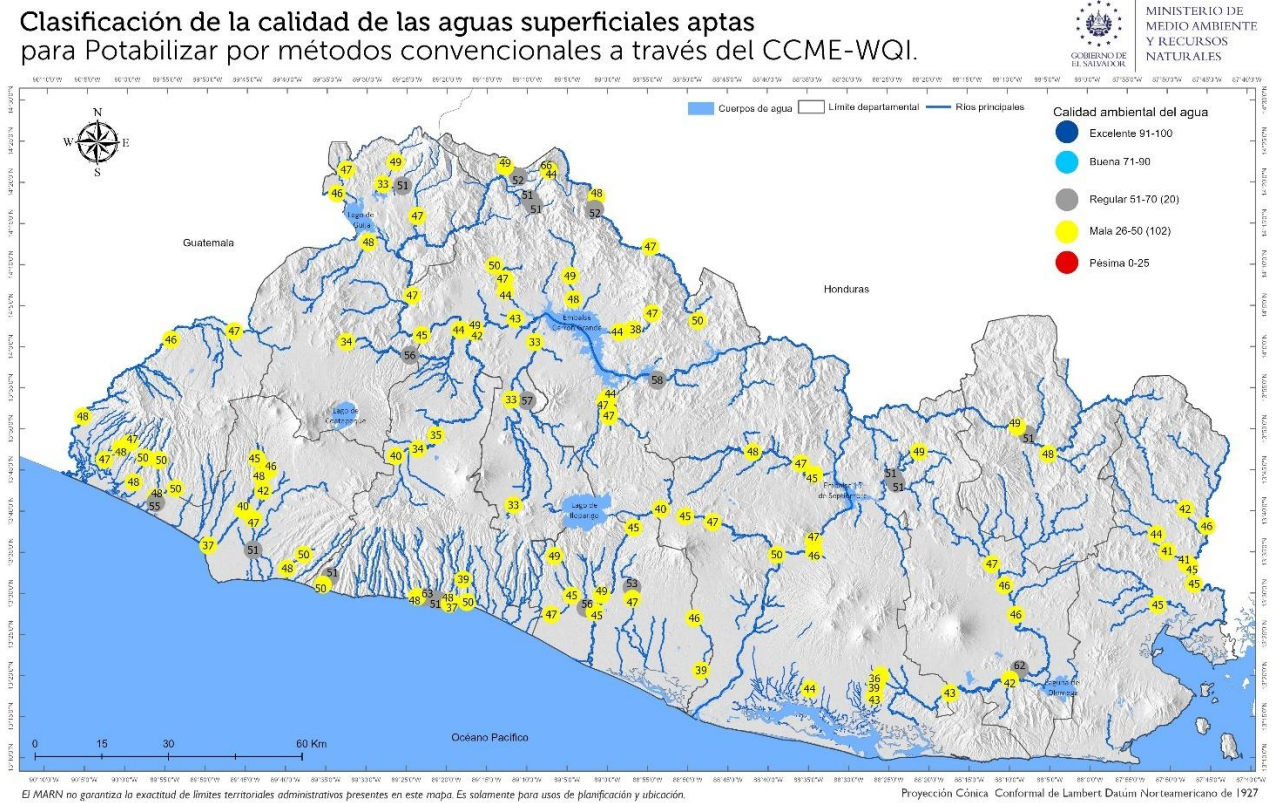


Figura 5. Resultados de calidad de agua para potabilizar por métodos convencionales.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Calidad de agua para agua para riego sin restricciones

Los resultados del Índice WQI, para este año 2023, muestran que el 0.8% de los sitios evaluados presenta una calidad “excelente”, el 33.1% de los sitios evaluados presenta una calidad de agua “buena”, por lo que, sumados el 33.9% de los sitios a nivel nacional se encuentra en la condición óptima para ser utilizada en la producción agrícola sin restricciones. El 36.3% de los sitios presenta una calidad “regular” y su condición es viable, debido a lo que se sugiere que, antes de utilizar la fuente de agua, se debe verificar que la calidad de agua es adecuada para los cultivos específicos a producir; finalmente el 29.8% de los sitios presenta una calidad “mala” por lo que son clasificados en condición

Informe de la calidad de agua de los ríos de El Salvador. Año 2023.
crítica y no se recomienda usar, ya que puede dañar los cultivos o trasladar contaminantes a los consumidores de los productos regados con estas aguas.

A continuación, se muestra el mapa de los resultados del Índice WQI para agua para riego sin restricciones a nivel nacional.

Clasificación de la calidad de las aguas superficiales aptas para riego sin restricciones a través del CCME-WQI.

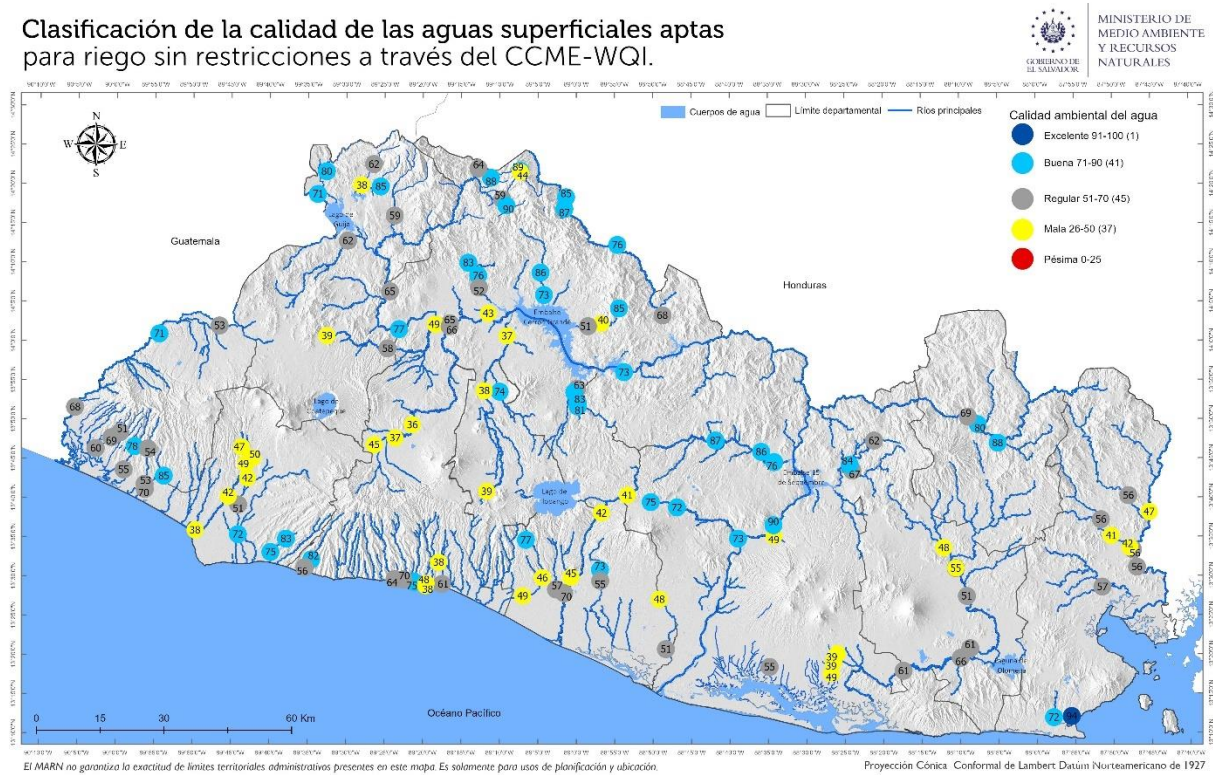


Figura 6. Resultados de calidad de agua para riego sin restricciones.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

En el siguiente mapa se muestran los resultados del Índice WQI para agua para riego sin restricciones en los distritos de riego y avenamiento del país, especificándose la condición de cada distrito.

Calidad de agua para riego sin restricciones en los distritos de riego y avenamiento Resultados 2023

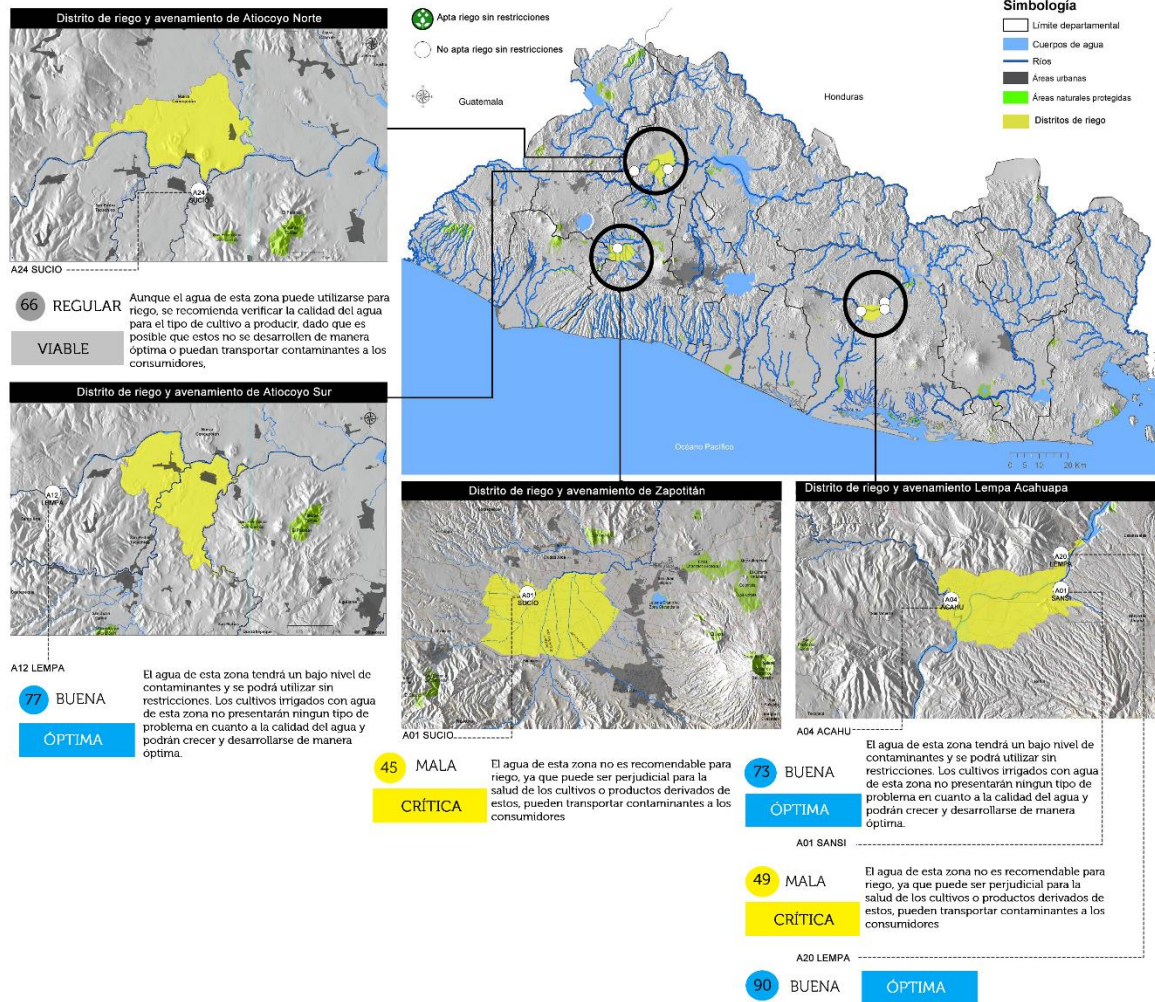


Figura 7. Resultados de calidad de agua para riego en los ríos que abastecen los distritos de riego y avenamiento del país.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Calidad de agua para consumo de especies de producción animal

Los resultados del Índice WQI, para este año 2023 muestran que el 89.5% de los sitios evaluados presenta una calidad de agua “excelente”, el 9.7% una calidad de agua “buena”, indicando que el 99.2% de los sitios a nivel nacional son aptos para consumo de especies de producción animal, el restante 0.8% no es apto para consumo de especies de producción animal.

Se muestra en el mapa a continuación los resultados del Índice WQI para agua para consumo de especies de producción animal.

Clasificación de la calidad de las aguas superficiales aptas para consumo de especies de producción animal a través del CCME-WQI.

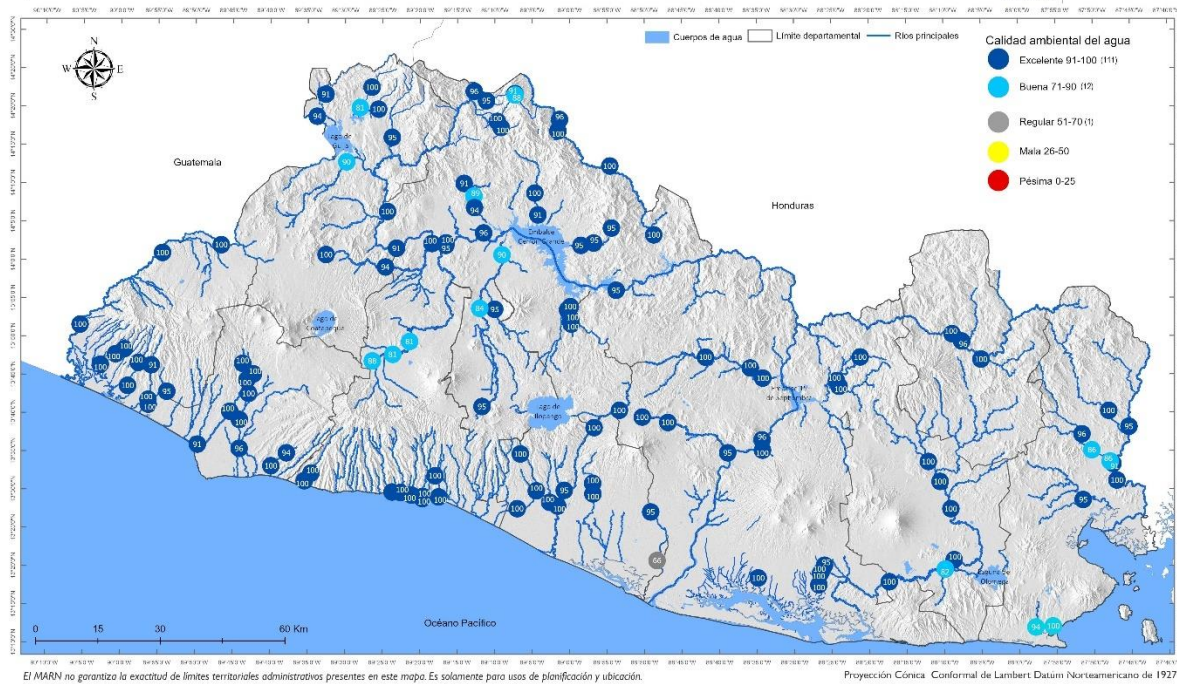


Figura 8. Resultados de calidad de agua para consumo de especies de producción animal.
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Calidad de agua para actividades recreativas con contacto humano

Los resultados del Índice CCME —WQI, para este año muestran que el 5% de los sitios evaluados presenta una calidad de agua “regular”, el 66% una calidad de agua “mala” y el 29% una calidad de agua “pésima”. Ninguno de los sitios en los ríos a nivel nacional es apta para el desarrollo de actividades recreativas de contacto directo, ya que existe riesgo para la salud para los usuarios.

En el mapa siguiente se muestran los resultados del Índice WQI para agua para actividades recreativas con contacto humano.

Clasificación de la calidad de las aguas superficiales aptas para actividades recreativas de contacto directo a través del CCME-WQI.

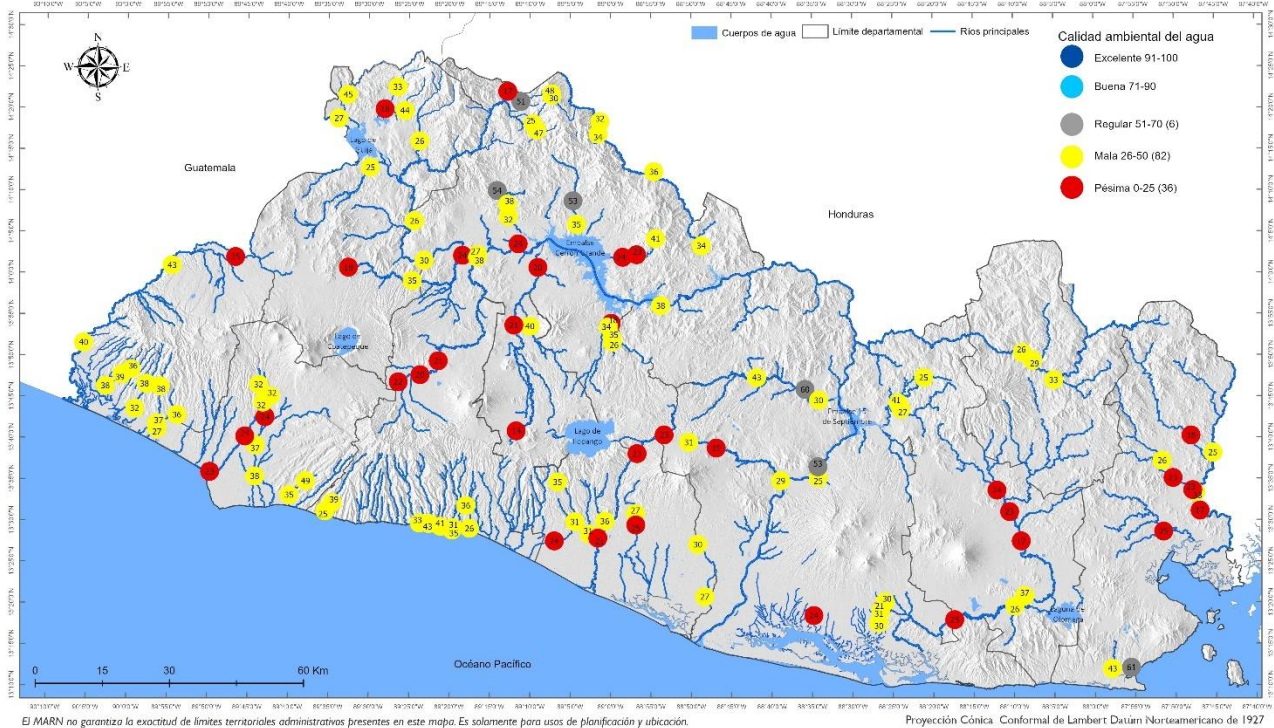


Figura 9. Resultados de calidad de agua para actividades recreativas con contacto directo.
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Calidad de agua para las regiones hidrográficas de El Salvador

En este apartado se presentan los resultados de la calidad de agua para cada una de las regiones hidrográficas del país. El número 100 representa una condición óptima y el número 0 una condición crítica, los colores representan dicha condición.

Región Hidrográfica A: río Lempa

Los resultados del Índice WQI, para los diversos usos de agua, evaluados en las aguas superficiales de la Región Hidrográfica A: río Lempa, se muestran en la siguiente tabla.

En el Anexo 2, se presentan los resultados para los parámetros de la calidad del agua para el año 2023.

Tabla 3. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica A: río Lempa.

SITIO DE MUESTREO	Agua cruda para potabilizar		Agua para riego sin restricciones		Agua para consumo de especies		Agua para actividades recreativas con contacto humano		Agua para calidad ambiental	
A01ACAHU	46	MALA	75	BUENA	100	EXCELENTE	32	MALA	49	MALA
A01ACELH	33	MALA	39	MALA	95	EXCELENTE	15	PÉSIMA	19	PÉSIMA
A01ANGUE	48	MALA	41	MALA	91	EXCELENTE	42	MALA	53	REGULAR
A01CHIMA	50	MALA	63	REGULAR	100	EXCELENTE	33	MALA	45	MALA
A01GRAMA	52	REGULAR	60	REGULAR	100	EXCELENTE	26	MALA	49	MALA
A01GRAND	48	MALA	84	BUENA	100	EXCELENTE	54	REGULAR	58	REGULAR
A01GUAJO	49	MALA	64	REGULAR	90	BUENA	26	MALA	41	MALA
A01GUAZA	56	REGULAR	75	BUENA	95	EXCELENTE	41	MALA	43	MALA
A01JUPUL	52	REGULAR	85	BUENA	95	EXCELENTE	46	MALA	59	REGULAR
A01LEMPA	49	MALA	59	REGULAR	96	EXCELENTE	17	PÉSIMA	40	MALA
A01LSUCI	44	MALA	63	REGULAR	100	EXCELENTE	19	PÉSIMA	35	MALA
A01METAY	50	REGULAR	79	BUENA	91	EXCELENTE	45	MALA	48	MALA
A01NUNUH	52	REGULAR	90	BUENA	100	EXCELENTE	48	MALA	61	REGULAR

Informe de la calidad de agua de los ríos de El Salvador. Año 2023.

SITIO DE MUESTREO	Agua cruda para potabilizar		Agua para riego sin restricciones		Agua para consumo de especies		Agua para actividades recreativas con contacto humano		Agua para calidad ambiental	
A01OSTUA	47	MALA	69	REGULAR	94	EXCELENTE	27	MALA	44	MALA
A01QUEZA	48	MALA	80	BUENA	100	EXCELENTE	25	PÉSIMA	42	MALA
A01RCHIQ	65	REGULAR	87	BUENA	83	BUENA	50	REGULAR	57	REGULAR
A01RSAPO	52	REGULAR	81	BUENA	96	EXCELENTE	30	MALA	51	REGULAR
A01RTAMA	49	MALA	63	REGULAR	100	EXCELENTE	25	MALA	41	MALA
A01RTITI	47	MALA	84	BUENA	90	BUENA	43	MALA	51	REGULAR
A01SANJO	38	MALA	40	MALA	95	EXCELENTE	30	MALA	57	REGULAR
A01SANSI	46	MALA	49	MALA	100	EXCELENTE	25	MALA	32	MALA
A01SUCIO	41	MALA	46	MALA	88	BUENA	23	PÉSIMA	27	MALA
A01SESOR	50	REGULAR	67	REGULAR	100	EXCELENTE	27	MALA	45	MALA
A01SUMPU	49	MALA	85	BUENA	96	EXCELENTE	32	MALA	58	REGULAR
A01SUQUI	35	MALA	38	MALA	100	EXCELENTE	11	PÉSIMA	18	PÉSIMA
A01TAHUI	48	MALA	60	REGULAR	95	EXCELENTE	26	MALA	43	MALA
A01TAMUL	47	MALA	78	BUENA	96	EXCELENTE	37	MALA	46	MALA
A01TEPEC	43	MALA	80	BUENA	100	EXCELENTE	25	MALA	36	MALA
A01TOROL	48	MALA	89	BUENA	100	EXCELENTE	34	MALA	53	REGULAR

Informe de la calidad de agua de los ríos de El Salvador. Año 2023.

SITIO DE MUESTREO	Agua cruda para potabilizar		Agua para riego sin restricciones		Agua para consumo de especies		Agua para actividades recreativas con contacto humano		Agua para calidad ambiental	
A02ACAHU	47	MALA	72	BUENA	95	EXCELENTE	20	PÉSIMA	44	MALA
A02GRAND	46	MALA	73	BUENA	88	BUENA	36	MALA	47	MALA
A02METAY	48	MALA	74	BUENA	90	BUENA	38	MALA	41	MALA
A02QUEZA	47	MALA	85	BUENA	96	EXCELENTE	28	MALA	41	MALA
A02RCHIQ	45	MALA	45	MALA	89	BUENA	30	MALA	35	MALA
A02RTAMA	52	REGULAR	84	BUENA	100	EXCELENTE	42	MALA	50	REGULAR
A02RTITI	47	MALA	83	BUENA	100	EXCELENTE	52	REGULAR	57	REGULAR
A02SANJO	34	MALA	38	MALA	82	BUENA	19	PÉSIMA	23	PÉSIMA
A02SUMPUPU	53	REGULAR	88	BUENA	100	EXCELENTE	34	MALA	60	REGULAR
A02TAMUL	38	MALA	40	MALA	95	EXCELENTE	23	PÉSIMA	27	MALA
A02TOROL	50	REGULAR	70	BUENA	100	EXCELENTE	27	MALA	45	MALA
A03METAY	45	MALA	53	REGULAR	94	EXCELENTE	33	MALA	39	MALA
A03RTITI	45	MALA	77	BUENA	100	EXCELENTE	30	MALA	49	MALA
A03SUMPUPU	47	MALA	77	BUENA	100	EXCELENTE	37	MALA	42	MALA
A03TAMUL	44	MALA	50	MALA	95	EXCELENTE	24	PÉSIMA	34	MALA
A04ACAHU	51	REGULAR	70	BUENA	95	EXCELENTE	28	MALA	40	MALA

Informe de la calidad de agua de los ríos de El Salvador. Año 2023.

SITIO DE MUESTREO	Agua cruda para potabilizar		Agua para riego sin restricciones		Agua para consumo de especies		Agua para actividades recreativas con contacto humano		Agua para calidad ambiental	
A04SUMP	50	REGULAR	69	REGULAR	100	EXCELENTE	34	MALA	46	MALA
A05SUQUI	53	REGULAR	52	REGULAR	95	EXCELENTE	36	MALA	40	MALA
A08LEMPA	47	MALA	66	REGULAR	100	EXCELENTE	27	MALA	43	MALA
A09SUCIO	33	MALA	37	MALA	82	BUENA	20	PÉSIMA	22	PÉSIMA
A12LEMPA	45	MALA	77	BUENA	91	EXCELENTE	30	MALA	43	MALA
A15SUCIO	34	MALA	37	MALA	82	BUENA	22	PÉSIMA	23	PÉSIMA
A17LEMPA	50	MALA	38	MALA	100	EXCELENTE	26	MALA	35	MALA
A18ACELH	32	MALA	71	BUENA	84	BUENA	22	PÉSIMA	23	PÉSIMA
A19LEMPA	44	MALA	44	MALA	96	EXCELENTE	24	PÉSIMA	32	MALA
A20LEMPA	48	MALA	90	EXCELENTE	96	EXCELENTE	55	REGULAR	59	REGULAR
A21LEMPA	49	MALA	76	BUENA	95	EXCELENTE	39	MALA	45	MALA
A23SUQUI	44	MALA	50	MALA	100	EXCELENTE	24	PÉSIMA	29	MALA
A24SUCIO	42	MALA	66	REGULAR	95	EXCELENTE	38	MALA	35	MALA
A25ACELH	33	MALA	37	MALA	90	BUENA	21	PÉSIMA	22	PÉSIMA

Elaborado por Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Región Hidrográfica B: río Paz

Se muestran los resultados del Índice WQI, para los diversos usos de agua, evaluados en las aguas superficiales de la Región Hidrográfica B: río Paz. En el Anexo 2, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua para el año 2023.

Tabla 4. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica B: río Paz.

SITIO DE MUESTREO	Agua cruda para potabilizar		Agua para riego sin restricciones		Agua para consumo de especies		Agua para actividades recreativas con contacto humano		Agua para calidad ambiental	
B01RIPAZ	47	MALA	52	REGULAR	100	EXCELENTE	25	PÉSIMA	32	MALA
B02RIPAZ	45	MALA	61	REGULAR	96	EXCELENTE	40	MALA	41	MALA
B04RIPAZ	47	MALA	69	REGULAR	100	EXCELENTE	40	MALA	46	MALA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Región Hidrográfica C: Cara Sucia – San Pedro

Este apartado muestra los resultados del Índice WQI, para los diversos usos de agua, evaluados en las aguas superficiales de la Región Hidrográfica C: Cara Sucia – San Pedro.

En el Anexo 2, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua para el año 2023

Tabla 5. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica C: Cara Sucia – San Pedro.

SITIO DE MUESTREO	Agua cruda para potabilizar		Agua para riego sin restricciones		Agua para consumo de especies		Agua para actividades recreativas con contacto humano		Agua para calidad ambiental	
C01GUAYA	50	REGULAR	58	REGULAR	100	EXCELENTE	33	MALA	49	MALA
C01NARAN	51	REGULAR	55	REGULAR	91	EXCELENTE	38	MALA	47	MALA

SITIO DE MUESTREO	Agua cruda para potabilizar		Agua para riego sin restricciones		Agua para consumo de especies		Agua para actividades recreativas con contacto humano		Agua para calidad ambiental	
C01ROSAR	51	REGULAR	84	BUENA	95	EXCELENTE	35	MALA	53	REGULAR
C01SUCIA	46	MALA	51	REGULAR	100	EXCELENTE	36	MALA	44	MALA
C02GUAYA	48	MALA	55	REGULAR	100	EXCELENTE	32	MALA	44	MALA
C02NARAN	49	MALA	55	REGULAR	100	EXCELENTE	37	MALA	49	MALA
C02ROSAR	53	REGULAR	61	REGULAR	95	EXCELENTE	26	MALA	40	MALA
C02SUCIA	49	MALA	68	REGULAR	100	EXCELENTE	39	MALA	53	REGULAR
C03SUCIA	46	MALA	61	REGULAR	100	EXCELENTE	38	MALA	49	MALA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Región Hidrográfica D: río Grande de Sonsonate

A continuación, se muestra los resultados del Índice WQI, para los diversos usos de agua, evaluados en las aguas superficiales de la Región Hidrográfica D: río Grande de Sonsonate. En el Anexo 2, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua para el año 2023.

Tabla 6. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica D: río Grande de Sonsonate.

SITIO DE MUESTREO	Agua cruda para potabilizar		Agua para riego sin restricciones		Agua para consumo de especies		Agua para actividades recreativas con contacto humano		Agua para calidad ambiental	
D01CENIZ	46	MALA	47	MALA	96	EXCELENTE	32	MALA	37	MALA
D01GRAND	45	MALA	46	MALA	100	EXCELENTE	32	MALA	30	MALA
D01SANTA	47	MALA	43	MALA	100	EXCELENTE	34	MALA	41	MALA

SITIO DE MUESTREO	Agua cruda para potabilizar		Agua para riego sin restricciones		Agua para consumo de especies		Agua para actividades recreativas con contacto humano		Agua para calidad ambiental	
D02CENIZ	40	MALA	41	MALA	96	EXCELENTE	16	PÉSIMA	26	MALA
D02GRAND	49	MALA	49	MALA	100	EXCELENTE	32	MALA	36	MALA
D03CENIZ	45	MALA	46	MALA	95	EXCELENTE	32	MALA	32	MALA
D03GRAND	40	MALA	42	MALA	100	EXCELENTE	24	PÉSIMA	28	MALA
D04CENIZ	51	REGULAR	72	BUENA	96	EXCELENTE	38	MALA	44	MALA
D04GRAND	37	MALA	38	MALA	90	EXCELENTE	23	PÉSIMA	24	PÉSIMA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Región Hidrográfica E: Mandinga — Comalapa

A continuación, se muestra los resultados del Índice WQI, para los diversos usos de agua, evaluados en las aguas superficiales de la Región Hidrográfica E: Comalapa - Mandinga. En el Anexo 2, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua para el año 2023.

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

SITIO DE MUESTREO	Agua cruda para potabilizar		Agua para riego sin restricciones		Agua para consumo de especies		Agua para actividades recreativas con contacto humano		Agua para calidad ambiental	
E01APANC	51	REGULAR	84	BUENA	94	EXCELENTE	49	MALA	63	REGULAR
E01COMAL	49	MALA	78	BUENA	100	EXCELENTE	36	MALA	46	MALA
E01COMAS	51	REGULAR	72	BUENA	100	EXCELENTE	40	MALA	50	REGULAR
E01GRAND	64	REGULAR	67	REGULAR	100	EXCELENTE	42	MALA	52	REGULAR

SITIO DE MUESTREO	Agua cruda para potabilizar		Agua para riego sin restricciones		Agua para consumo de especies		Agua para actividades recreativas con contacto humano		Agua para calidad ambiental	
E01MIZAT	51	REGULAR	83	BUENA	100	EXCELENTE	40	MALA	54	REGULAR
E01RJUTE	39	MALA	39	MALA	100	EXCELENTE	36	MALA	28	MALA
E01ZUNZA	48	MALA	65	REGULAR	100	EXCELENTE	33	MALA	45	MALA
E02ANTON	50	REGULAR	62	REGULAR	100	EXCELENTE	27	MALA	38	MALA
E02APANC	48	MALA	76	BUENA	100	EXCELENTE	36	MALA	49	MALA
E02CHILA	47	MALA	49	MALA	100	EXCELENTE	32	MALA	37	MALA
E02COMAL	45	MALA	46	MALA	100	EXCELENTE	31	MALA	34	MALA
E02MIZAT	50	MALA	57	REGULAR	100	EXCELENTE	25	MALA	46	MALA
E03CHILA	36	MALA	38	MALA	100	EXCELENTE	35	MALA	28	MALA
E03COMAL	46	MALA	49	MALA	95	EXCELENTE	25	PÉSIMA	33	MALA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Región Hidrográfica F: río Jiboa – Estero de Jaltepeque

Se muestran los resultados del Índice WQI, para los diversos usos de agua, evaluados en las aguas superficiales de la Región Hidrográfica F: río Jiboa - Estero de Jaltepeque.

En el Anexo 2, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua para el año 2023

Tabla 8. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica F: río Jiboa – Estero de Jaltepeque.

SITIO DE MUESTREO	Agua cruda para potabilizar		Agua para riego sin restricciones		Agua para consumo de especies		Agua para actividades recreativas con contacto humano		Agua para calidad ambiental	
F01AGUAC	61	REGULAR	83	BUENA	72	BUENA	62	REGULAR	48	MALA
F01ANTON	47	MALA	49	MALA	95	EXCELENTE	31	MALA	38	MALA
F01JALPO	54	REGULAR	73	BUENA	100	EXCELENTE	27	MALA	47	MALA
F01SEPIQ	58	REGULAR	58	REGULAR	100	EXCELENTE	32	MALA	42	MALA
F01TILAP	51	REGULAR	46	MALA	95	EXCELENTE	36	MALA	37	MALA
F02JIBOA	40	MALA	41	MALA	100	EXCELENTE	23	PÉSIMA	30	MALA
F03JALPO	46	MALA	51	REGULAR	100	EXCELENTE	24	PÉSIMA	35	MALA
F03JIBOA	45	MALA	42	MALA	100	EXCELENTE	24	PÉSIMA	35	MALA
F05JIBOA	44	MALA	70	BUENA	100	EXCELENTE	21	PÉSIMA	39	MALA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Región Hidrográfica G: Bahía de Jiquilisco

Para Bahía de Jiquilisco se muestran los resultados del Índice WQI, para los diversos usos de agua, evaluados en las aguas superficiales de la Región Hidrográfica G: Bahía de Jiquilisco. En el Anexo 2, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua para el año 2023.

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

SITIO DE MUESTREO	Agua cruda para potabilizar		Agua para riego sin restricciones		Agua para consumo de especies		Agua para actividades recreativas con contacto humano		Agua para calidad ambiental	
G01JUANA	36	MALA	39	MALA	100	EXCELENTE	21	PÉSIMA	27	MALA

SITIO DE MUESTREO	Agua cruda para potabilizar		Agua para riego sin restricciones		Agua para consumo de especies		Agua para actividades recreativas con contacto humano		Agua para calidad ambiental	
G01MOLIN	44	MALA	44	MALA	95	EXCELENTE	24	PÉSIMA	28	MALA
G01ROQUI	45	MALA	56	REGULAR	100	EXCELENTE	24	PÉSIMA	39	MALA
G02MOLIN	39	MALA	39	MALA	100	EXCELENTE	31	MALA	24	PÉSIMA
G03MOLIN	43	MALA	48	MALA	96	EXCELENTE	30	MALA	28	MALA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Región Hidrográfica H: río Grande de San Miguel

Se presentan los resultados del Índice WQI, para los diversos usos de agua, evaluados en las aguas superficiales de la Región Hidrográfica H: río Grande de San Miguel.

En el Anexo 2, se detallan los resultados de los parámetros de la calidad del agua para el año 2023

Tabla 10. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica H: río Grande de San Miguel.

SITIO DE MUESTREO	Agua cruda para potabilizar		Agua para riego sin restricciones		Agua para consumo de especies		Agua para actividades recreativas con contacto humano		Agua para calidad ambiental	
H01CAÑAS	47	MALA	56	REGULAR	100	EXCELENTE	24	PÉSIMA	42	MALA
H01GRAND	47	MALA	52	REGULAR	100	EXCELENTE	17	PÉSIMA	36	MALA
H01SANTA	63	REGULAR	62	REGULAR	100	EXCELENTE	38	MALA	43	MALA
H02GRAND	36	MALA	39	MALA	96	EXCELENTE	20	PÉSIMA	23	PÉSIMA
H02VILLE	46	MALA	49	MALA	100	EXCELENTE	23	PÉSIMA	31	MALA

SITIO DE MUESTREO	Agua cruda para potabilizar		Agua para riego sin restricciones		Agua para consumo de especies		Agua para actividades recreativas con contacto humano		Agua para calidad ambiental	
H03GRAND	41	MALA	66	REGULAR	81	BUENA	27	MALA	34	MALA
H04GRAND	44	MALA	61	REGULAR	100	EXCELENTE	25	PÉSIMA	34	MALA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Región Hidrográfica I: río Sirama

En la siguiente tabla se muestran los resultados del Índice WQI, para los diversos usos de agua, evaluados en las aguas superficiales de la Región Hidrográfica I: río Sirama.

En el Anexo 2, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua para el año 2023.

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

SITIO DE MUESTREO	Agua cruda para potabilizar		Agua para riego sin restricciones		Agua para consumo de especies		Agua para actividades recreativas con contacto humano		Agua para calidad ambiental	
I01LAGAR	70	REGULAR	84	BUENA	100	EXCELENTE	41	MALA	55	REGULAR
I01MANAG	64	REGULAR	59	REGULAR	93	EXCELENTE	41	MALA	45	MALA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Región Hidrográfica J: río Goascorán

Los resultados del Índice WQI, para los diversos usos de agua, evaluados en las aguas superficiales de la Región Hidrográfica J: río Goascorán se muestran en la siguiente tabla.

En el Anexo 2, se presentan los resultados de los parámetros de la calidad del agua para el año 2023.

Tabla 12. Calidad de agua para diversos usos en la Región Hidrográfica J río Goascorán.

SITIO DE MUESTREO	Agua cruda para potabilizar		Agua para riego sin restricciones		Agua para consumo de especies		Agua para actividades recreativas con contacto humano		Agua para calidad ambiental	
J01AGUAC	44	MALA	55	REGULAR	96	EXCELENTE	26	MALA	40	MALA
J01GOASC	47	MALA	48	MALA	95	EXCELENTE	17	PÉSIMA	33	MALA
J01PASAQ	41	MALA	41	MALA	87	BUENA	23	PÉSIMA	32	MALA
J01SAUCE	43	MALA	57	REGULAR	100	EXCELENTE	18	PÉSIMA	40	MALA
J02GOASC	45	MALA	57	REGULAR	91	EXCELENTE	33	MALA	44	MALA
J02PASAQ	40	MALA	42	MALA	86	BUENA	23	PÉSIMA	35	MALA
J03GOASC	46	MALA	57	REGULAR	100	EXCELENTE	17	PÉSIMA	35	MALA

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Conclusiones

- De acuerdo con el Índice de Calidad del Agua WQI, el 17% de los sitios evaluados presentan una calidad ambiental que requiere de mantenimiento para preservar su uso.
- El 83% de los sitios evaluados presentan una calidad ambiental deteriorada y se encuentran en condición de remediación, por lo que, es necesario implementar planes de descontaminación y saneamiento.
- El 100% de los sitios evaluados presentan una calidad de agua cruda para potabilizar inadecuada para ser utilizada para potabilizar por métodos convencionales, como filtros artesanales y cloración.
- El 33.9% de los sitios evaluados a nivel nacional, presentan una condición óptima para riego sin restricciones, el 36.3% se presenta una condición viable, por lo que se debe verificar que la calidad sea adecuada para el cultivo específico a cultivar y el restante 29.8% presenta una condición crítica y no se recomienda sea utilizada para producción agrícola.

- El 99.2% de los sitios evaluados cuenta con la calidad para ser utilizada en consumo de especies de producción animales.
- El 100% de los sitios evaluados no cuenta con las características para el desarrollo de actividades recreativas con contacto directo.

Referencias bibliográficas

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

Ayres, R. y Westcot, D. (1985). *Water Quality for Agriculture*. California, USA

Canadá, 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: República de Colombia.

Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua del Perú, n.º 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.

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

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

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

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

ANEXO 1

Red de monitoreo de calidad de agua

En la tabla se detalla la red de monitoreo de calidad de agua para los ríos de El Salvador.

Tabla 13. Red de monitoreo de calidad de agua.

No.	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 caserío El Gramal, antes de Tierra Blanca, Chalatenango.	14.3038	-89.16099
10	A01GRAND	Río Grande, caserío Los Cortez, 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
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

No.	SITIO DE MUESTREO	UBICACIÓN	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
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 Ostúa, 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
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

No.	SITIO DE MUESTREO	UBICACIÓN	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
34	A02RTAMA	Río Lagartero, aguas arriba 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 500 m 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, 150 m aguas arriba del puente de la carretera que conduce a San Ildefonso, cantón El Portillo, San Vicente.	13.74443	-88.56969
38	A01SANJO	Río San José, Finca San Francisco, Aguas abajo quebrada: La Quebradota, Metapán.	14.33016	-89.42569
39	A02SANJO	Río San José, entre hacienda Santa Rosa y cerro El Gueguecho, Metapán.	14.33321	-89.46707
40	A01SANSI	Río San Simón, cantón los Orcones, Distrito de Riego Lempa Acahuapa.	13.58764	-88.57085
41	A01SESOR	Río Sesori, tributario del río El Tamarindo, Paso Santa Cruz, aguas abajo del municipio de Sesori, San Miguel.	13.72642	-88.39992
42	A01SUCIO	Cerro de Plata, distrito de riego Zapotitán	13.78222222	-89.43863889
43	A09SUCIO	Río Sucio, CEDEFOR, carretera a Santa Ana.	13.79634	-89.39381
44	A15SUCIO	Río Sucio, colonia Joya de Cerén, carretera a Opico.	13.82444	-89.35616
45	A24SUCIO	Río Sucio, hacienda San Francisco los Dos Cerros, La Libertad.	14.03361	-89.27543
46	A01SUMPU	Río Sumpul, antes del pueblo San Fernando, Chalatenango.	14.30779	-89.02205
47	A02SUMPU	Río Sumpul, aguas debajo de pueblo San Fernando, Chalatenango.	14.28255	-89.02587
48	A03SUMPU	Río Sumpul, cantón y caserío Petapa, Chalatenango.	14.2066	-88.9103
49	A04SUMPU	Río Sumpul, cantón y Hacienda Vieja, Chalatenango.	14.056868	-88.812316
50	A01SUQUI	Río Sucio, contiguo a Beneficio El Sauce, Santa Ana.	14.0132	-89.54236
51	A05SUQUI	Río Suquiapa, carretera a San Pablo Tacachico, cantón Planta Vieja, Santa Ana.	13.9864167	-89.41036111

No.	SITIO DE MUESTREO	UBICACIÓN	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
52	A23SUQUI	Río Suquiapa, San Pablo Tacahico, La Libertad.	14.03769	-89.30642
53	A01TAHUI	Río Tahuilapa, cantón y caserío Tahuilapa, entre El Jute y Los Calderón, Metapán.	14.26848	-89.39516
54	A01TAMUL	Río Tamulasco, cantón Las Minas, Chalatenango.	14.07167	-88.9067
55	A02TAMUL	Río Tamulasco, cantón Totolco, Chalatenango.	14.0391	-88.9463
56	A03TAMUL	Río Tamulasco, cantón La Concepción, Chalatenango.	14.03359	-88.97469
57	A01TEPEC	Río Tepechapa, aguas debajo de Tenancingo, Cuscatlán.	13.86285	-88.99628
58	A01TOROL	Río Torola, antes de confluencia con río Sapo, municipio de Cacaopera, Morazán.	13.78467	-88.08397
59	A02TOROL	Río Torola, 300 m aguas debajo de puente Torola, Oscicala, Morazán.	13.84014	-88.14832
60	B01RIPAZ	Río Paz, cantón y caserío El Portillo, Ahuachapán.	14.03422	-89.77606
61	B02RIPAZ	Río Paz, aguas debajo de estación hidrométrica El Jobo, Ahuachapán.	14.01668	-89.9071
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
65	C01NARAN	Río El Naranjo, caserío El Tigre, aguas arriba de San José Naranjos, Ahuachapán.	13.77232	-89.93124
66	C02NARAN	Río El Naranjo, cantón Capulín, calle a San José Naranjos, Ahuachapán.	13.69708	-89.93802
67	C01ROSAR	Río El Rosario, aguas arriba de caserío California, Ahuachapán.	13.71457	-89.89642
68	C02ROSAR	Río El Rosario, aguas debajo de puente carretera Litoral, Ahuachapán.	13.68645	-89.93758
69	C01SUCIA	Río Cara Sucia, Los Encuentros, Ahuachapán.	13.80687	-89.99128

No.	SITIO DE MUESTREO	UBICACIÓN	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
70	C02SUCIA	Río Cara Sucia, cantón El Corozal, Ahuachapán.	13.79625	-90.01066
71	C03SUCIA	Río Cara Sucia, aguas debajo de puente Litoral, Garita Palmera, Ahuachapán.	13.77299	-90.04448
72	D01CENIZ	Río Ceniza, 50 m aguas abajo del puente calle a CEGA Izalco.	13.75316	-89.70335
73	D02CENIZ	Río Ceniza, 50 m aguas arriba de puente de carretera de San Salvador a Acajutla.	13.71059	-89.71434
74	D03CENIZ	Río Ceniza, Hacienda la Ilusión, Sonsonate.	13.65387	-89.73443
75	D04CENIZ	Río Ceniza, 200 m aguas debajo de estación hidrométrica, cantón Santa Beatriz, Sonsonate.	13.59099	-89.73509
76	D01GRAND	Río Grande de Sonsonate, costado oriente de Beneficio Tres Ríos.	13.77616	-89.72775
77	D02GRAND	Río Grande de Sonsonate, aguas arriba del puente calle a Nahuizalco, Sonzacate.	13.7405	-89.71838
78	D03GRAND	Río Grande de Sonsonate, carretera a Acajutla a altura de Hacienda Santa Clara.	13.67191	-89.75622
79	D04GRAND	Río Grande de Sonsonate, 200 m aguas debajo de estación de ferrocarril antigua.	13.59983	-89.82817
80	D01SANTA	Río Santa Lucía, 10 m aguas arriba de puente, Juayúa, Sonsonate.	13.837967	-89.742369
81	E02ANTON	Río San Antonio, sobre puente Litoral, La Libertad.	13.4859722	-89.29138889
82	E01APANC	Río Apancoyo, 5 km aguas arriba de carretera Litoral, Sonsonate.	13.58165	-89.6301
83	E02APANC	Río Apancoyo, carretera Litoral, Sonsonate.	13.55346	-89.66409
84	E02CHILA	Río Chilama, puente Chilama, La Libertad.	13.48728	-89.32593
85	E03CHILA	Puerto de La Libertad, 250 m aguas arriba de desembocadura, La Libertad.	13.4825556	-89.32733333
86	E01COMAL	Río Comalapa, cantón Los Planes, La Paz.	13.57972	-89.10952
87	E02COMAL	Río Comalapa, sobre puente, calle hacia cantón El Rosario, La Paz.	13.49949	-89.07379

No.	SITIO DE MUESTREO	UBICACIÓN	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
88	E03COMAL	Río Comalapa, cantón San Bombera, La Paz.	13.46091	-89.1162
89	E01COMAS	Río Comasagua, puente Comasagua calle litoral, La Libertad.	13.49006	-89.35171
90	E01GRAND	Carretera el Litoral, El Majahual, La Libertad.	13.4957222	-89.37558333
91	E01MIZAT	Río Mizata, caserío el Rión, 5 km aguas arriba de puente Litoral, La Libertad.	13.53788	-89.57513
92	E02MIZAT	Río Mizata, puente carretera Litoral, La Libertad.	13.52097	-89.59003
93	E01RJUTE	Río El Jute, caserío El Jute, cantón Cimarrón, La Libertad.	13.53232	-89.29888
94	E01ZUNZA	Río Zunzal, puente autopista Litoral, La Libertad.	13.49659	-89.39477
95	F01ANTON	Río San Antonio, puente carretera a Usulután, límite entre San Vicente y La Paz.	13.45356	-88.81966
96	F01AGUAC	Río Aguacate, 3 m aguas abajo de calle pavimentada, Tecoluca, San Vicente	13.36364	-88.78819
97	F01JALPO	Río Jalponga, aguas arriba de Santiago Nonualco, caserío San Sebastián, La Paz.	13.51619	-88.94859
98	F03JALPO	Río Jalponga, sobre puente carretera Litoral, La Paz.	13.49305	-88.94809
99	F02JIBOA	Río Jiboa, cantón y caserío San Antonio, Cuscatlán.	13.67489	-88.88906
100	F03JIBOA	Río Jiboa, cantón y caserío Los Acatales, La Paz.	13.63692	-88.94539
101	F05JIBOA	Río Jiboa, cantón y caserío Rodríguez, municipio El Rosario, La Paz.	13.466541	-89.026251
102	F01SEPIQ	Rio Sepaquiapa sobre puente carretera El Litoral, 2 km después de la plaza de los cocos 600 m después de gasolinera Puma.	13.474637	-89.044105
103	F01TILAP	Rio Tilapa sobre puente calle vieja a Zacatecoluca, 300 m después desvío a El Rosario, bajo puente carretera vieja a Zacatecoluca.	13.500757	-89.011635
104	G01JUANA	Río Juana, cantón Santa Barbara, antes de confluencia con río El Molino, Usulután.	13.3229	-88.4407
105	G01MOLIN	Río El Molino, Zona Verde, Usulután.	13.33712	-88.43328

No.	SITIO DE MUESTREO	UBICACIÓN	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
106	G02MOLIN	Río El Molino, cantón Santa Bárbara, Usulután.	13.31941	-88.44214
107	G03MOLIN	Río El Molino, cantón Iglesia Vieja, carretera a Puerto Parada, Usulután.	13.2948	-88.44621
108	G01ROQUI	Río Roquinte, caserío El Roquinte, municipio de Jiquilisco, Usulután.	13.30964	-88.58055
109	H01CAÑAS	Río Las Cañas, cantón y cooperativa San Jacinto, San Miguel.	13.5705	-88.20341667
110	H01GRAND	Río Grande de San Miguel, aguas arriba de estación hidrométrica Villerías, San Miguel.	13.51853	-88.1759
111	H02GRAND	Río Grande de San Miguel, 250 m aguas debajo de puente Moscoso, San Miguel.	13.45939	-88.15213
112	H03GRAND	Río Grande de San Miguel, cantón y caserío La Canoa, San Miguel.	13.32792	-88.16531
113	H04GRAND	Río Grande de San Miguel, cantón Vado Marín.	13.30086	-88.28956
114	H01SANTA	Río Santa María, calle antigua a Santa María.	13.348417	-88.145
115	H02VILLE	Río Villerías, cantón Mayucaquín, San Miguel.	13.562134	-88.201739
116	I01LAGAR	Cantón Volcancillo, carretera El Litoral, Conchagua, La Unión.	13.2032222	-87.92538889
117	I01MANAG	Cantón Loma Larga, carretera El Litoral, La Unión, La Unión.	13.2010278	-87.96425
118	J01AGUAC	Río Agua Caliente, cantón Algodón, caserío Los Ventura.	13.62122	-87.86005
119	J01GOASC	Río Goascorán, cantón Molina, 5 km después de pueblo El Sauce, La Unión.	13.63691	-87.75528
120	J02GOASC	Río Goascorán, cantón y caserío Los Orcones, La Unión.	13.55676	-87.79117
121	J03GOASC	Río Goascorán, estación hidrométrica La Ceiba, La Unión.	13.520111	-87.782444
122	J01PASAQ	Río Pasaquina, aguas debajo de Pasaquina, La Unión.	13.58654	-87.83791
123	J02PASAQ	Río Pasaquina, sitio Los Rodríguez, La Unión.	13.56157	-87.79752

No.	SITIO DE MUESTREO	UBICACIÓN	COORDENADA NORTE	COORDENADA ESTE
124	J01SAUCE	Río El Sauce, estación hidrométrica El Sauce, La Unión.	13.672	-87.8002

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

ANEXO 2

Resultados de los parámetros de calidad de las aguas superficiales en las regiones hidrográficas

REGIÓN HIDROGRÁFICA A: RÍO LEMPA

Tabla 14. 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 (NO3-)	Nitritos (NO2-)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal
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 O2	mg/l	mg/l PO4 ⁻³	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO3-	mg/l NO2-	mg/l NH4	mg/L O2	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO4	mg/l Zn	m³/s
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 a 9.5	≤200	≤500	<250	<3	
A01ACAHU	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2400	ND	3.29	0.02	4.19	ND	ND	0.0013	ND	3.46	0.012	0.08	7.83	ND	7.85	30.93	382	166	ND	0.1963097
A01ACELH	ND	ND	0.003	ND	44.80507183	ND	131333333.3*	ND	79.58	0.09	27.65	ND	ND	0.0011	ND	33.47	0.145	29.86	0.798455909	ND	7.56	29.82	464	91	ND	0.271276924
A01ANGUE	ND	ND	0.003	ND	2.99	ND	35000	ND	3.7	0.08	0.24	0.185	ND	0.001	ND	2.53	0.034	0.12	6.6	ND	8.03	8.88	166	83	ND	0.934
A01CHIMA	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	17000	ND	1.94	0.07	1.07	ND	ND	0.0003	ND	ND	0.005	0.17	8.13	ND	8	7.615	192	10	ND	0.071
A01GRAMA	0.009	ND	0.002	ND	ND	ND	14000	ND	ND	0.08	0.74	ND	ND	ND	ND	1.24	ND	0.07	8.357851543	ND	7.85	8.349	143	16	ND	0.05686545
A01GRAND	ND	0.88	0.008	ND	ND	ND	1100	ND	ND	ND	2.34	ND	ND	0.0009	ND	ND	0.005	0.23	8.306457678	ND	7.16	19.95	67	ND	ND	0.13
A01GUAJO	ND	ND	ND	ND	4.98	ND	3500	ND	3.69	0.08	1.92	ND	ND	ND	ND	1.54	0.036	0.15	7	ND	7.8	22.17	233	19	ND	0.233
A01GUAZA	ND	ND	0.003	ND	6.471843709	ND	5400	ND	1.923895173	0.09	7.79	ND	ND	0.0006	ND	3.36	0.599	0.13	9.990679556	ND	8.41	9.385	214	24	ND	0.275961565
A01JUPUL	ND	ND	0.006	ND	ND	ND	22000	ND	3.32	0.09	1.05	ND	ND	ND	ND	1.6	0.012	0.05	8.682332838	ND	7.54	9.537	165	45	ND	0.04854928
A01LEMPA	ND	ND	0.002	ND	2.49	ND	170000	ND	1.92	0.05	1.4	0.08	ND	ND	ND	4.41	0.1	0.24	9.0166469	ND	7.62	6.903	109	11	ND	6.345348423
A01LSUCI	ND	ND	0.003	ND	7.72	ND	16000	ND	1.92	0.05	7.37	ND	ND	ND	ND	4.72	0.017	0.15	8.56	ND	8.41	10.25	285.5	156	ND	0.409
A01METAY	0.013	ND	ND	ND	11.7	ND	35000	ND	1.74	ND	8.62	ND	ND	ND	ND	3.11	0.012	0.26	6.84	ND	7.3	20.4	367	180	ND	0.038
A01NUNUH	0.003	ND	0.003	ND	ND	ND	68	ND	ND	0.08	1.51	ND	ND	0.0005	ND	ND	ND	0.1	8.810158803	ND	8.24	7.626	96	ND	ND	0.067336075
A01OSTUA	ND	ND	0.003	ND	16.93	ND	24000	ND	4.22	0.06	2.38	0.14	ND	0.0009	ND	4.43	0.17	0.13	7.63	ND	7.96	30.9	257	28	ND	3.811
A01QUEZA	0.003	ND	0.002	ND	5.48	ND	35000	ND	3.63	0.09	3.46	0.055	ND	0.0021	ND	6.65	0.013	0.14	6.45	ND	8.24	19.02	251	27	ND	1.072
A01RCHIQ	0.019	ND	ND	ND	ND	ND	170	ND	1.78	ND	4.21	ND	1.189	ND	ND	2.78	0.002	0.06	7.69	ND	7.6	1.159	54	ND	ND	0.005867973
A01RSAPO	0.009	ND	0.003	ND	ND	ND	5400	ND	3.23	ND	1.62	ND	ND	ND	ND	2.29	0.004	0.25	9.36	ND	8.11	3.665	66	ND	ND	0.361
A01RTAMA	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	5400	ND	1.675301659	ND	8.87	ND	ND	0.001	ND	3.84	0.01	0.11	9.597328663	ND	8.14	2.43	109	ND	ND	0.36268532
A01RTITI	ND	0.09	0.002	ND	2.99	ND	490	ND	2.93	0.11	4.06	ND	1.156	0.0009	ND	ND	0.016	0.14	9.79	ND	8.16	14	211	8	ND	0.713395876
A02SANJO	ND	ND	ND	ND	10.21	ND	63000000	ND	46.53	0.08	4.65	0.491	0.252	ND	ND	2.65	0.026	3.36	2.73	ND	7.53	23.4	273	24	ND	0.046
A01SANJO	ND	ND	0.003	ND	10.7	ND	54000	ND	3.66	0.08	5.23	ND	ND	0.0009	ND	6.67	0.016	0.81	10.19	ND	8.97	23.43	347	17	ND	0.04165041
A01SUCIO	ND	0.2	0.003	ND	32.86	ND	54000	ND	3.68	0.03	0.99	0.47	0.123	0.0017	ND	17.23	0.485	1.09	6.37	ND	7.76	40.08	425.5	93	ND	0.577441753

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 (NO3-)	Nitritos (NO2-)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal
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 O2	mg/l	mg/l PO ₄ ⁻³	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO3-	mg/l NO2-	mg/l NH4	mg/L O2	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO4	mg/l Zn	m³/s
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 a 9.5	≤200	≤500	<250	<3	
A01SESOR	ND	ND	0.002	ND	2.489170657	ND	16000	ND	ND	ND	23.02	ND	ND	0.0018	ND	6.26	0.012	0.16	8.751091177	ND	7.83	3.474	125	ND	ND	0.413442389
A01SUMP	ND	ND	ND	ND	5.48	ND	5400	ND	2.03	0.08	0.64	ND	ND	ND	ND	4.82	0.009	ND	9.44	ND	7.53	5.062	120	10	ND	0.64
A01SUQUI	ND	ND	0.002	ND	33.35488681	ND	35000000	ND	26.8	ND	20.24	ND	ND	ND	ND	23.78	0.522	8.48	1.984168973	ND	7.53	12.62	380.5	60	ND	0.306
A01TAHUI	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	6300	ND	1.83	0.1	1.22	ND	ND	0.0002	ND	ND	0.009	0.1	9.7	ND	8.44	8.988	176	16	ND	0.325
A01TAMUL	0.013	ND	ND	ND	ND	ND	54000	ND	ND	ND	13.46	ND	ND	ND	ND	2.67	0.007	0.2	8.442463388	ND	8.02	3.787	132	ND	ND	0.065
A01TEPEC	ND	ND	0.003	ND	4.98	ND	9200	ND	1.71	0.05	6.31	ND	ND	ND	ND	2.7	0.01	0.18	7.95	ND	8.17	8.464	263.5	76	ND	0.179
A01TOROL	0.019	ND	ND	ND	ND	ND	1300	ND	ND	0.09	2.75	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	0.06	8.43	ND	7.31	1.956	54	ND	ND	2.802820466
A02ACAHU	ND	0.1	0.002	ND	3.48	ND	14000	ND	2.04	0.07	3.06	ND	0.116	0.0015	ND	3.7	0.018	0.08	8.92	ND	8.9	29.97	380	52	ND	0.332986526
A02GRAND	ND	0.68	0.007	ND	2.987004789	ND	4900	ND	1.965075415	ND	2.27	0.375	0.25	0.0014	ND	ND	0.002	0.17	10.12568186	ND	7.25	25.08	88	ND	0.023	0.072
A02METAY	0.017	ND	0.003	ND	8.96	ND	7000	ND	5.64	ND	5.71	ND	ND	ND	ND	2.39	0.004	0.44	6.29	ND	7.33	7.886	258	136	ND	0.05
A02QUEZA	0.014	ND	ND	ND	5.23	ND	16000	ND	3.83	0.08	4.22	ND	ND	0.0016	ND	4.3	0.013	0.15	8.52	ND	8.58	18.07	244	25	ND	1.017
A02RCHIQ	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	330	ND	2	ND	3.37	ND	ND	ND	ND	6.47	0.006	0.11	8.83	ND	6.87	2.465	53	ND	ND	0.03924575
A02RTAMA	0.013	ND	0.003	ND	ND	ND	1100	ND	ND	ND	9.34	ND	ND	0.0012	ND	3.49	0.017	0.17	9.70684175	ND	8.01	2.998	124	ND	ND	0.704000437
A02RTITI	0.001	ND	0.002	ND	3.48	ND	9200	ND	1.96	0.09	0.21	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	0.15	8.27	ND	7.68	10.4	130	12	ND	1.7688
A02SANJO	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2400	ND	2.84	0.08	1.17	ND	ND	0.001	ND	ND	0.005	0.08	8.47	ND	8.07	8.44	160.5	11	ND	0.236
A02SUMP	0.013	ND	ND	ND	11.95	ND	2400	ND	3.08	0.08	ND	ND	ND	ND	ND	3.79	0.014	0.02	8.85	ND	7.92	5.539	128	9	ND	0.93
A02TAMUL	0.01	ND	ND	ND	12.2	ND	11000000	ND	8.0963273	ND	6.92	ND	ND	0.0012	ND	3.61	0.068	7.51	5.46	ND	7.53	8.197	181	13	ND	0.148
A02TOROL	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	1100	ND	1.56	ND	2.45	ND	ND	0.0005	ND	2.2	0.006	0.15	7.07	ND	7.58	3.77	73	ND	ND	2.39
A03METAY	0.017	0.12	0.003	ND	12.69	ND	3500	ND	1.95	ND	3.63	ND	ND	0.0015	ND	2.45	0.004	0.17	7.21	ND	7.47	85.08	435	251	ND	0.085
A03RTITI	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1300	ND	3.14	0.07	1.48	ND	ND	0.0012	ND	ND	ND	0.18	11.38	ND	8.58	13.35	209.5	ND	ND	1.424
A03SUMP	ND	0.18	0.008	ND	ND	ND	2400	ND	2.87	ND	2.3	0.041	ND	0.0011	ND	ND	0.007	0.15	9.885784168	ND	7.55	13.57	54	7	ND	1.426
A03TAMUL	ND	ND	0.003	ND	10.45	ND	170000	ND	2.65	ND	4.17	ND	ND	0.0009	ND	11.2	0.132	0.33	6.13	ND	7.29	8.899	185	11	ND	0.042
A04ACAHU	ND	ND	0.002	ND	10.45	ND	35000	ND	3.56	0.09	4.65	ND	ND	0.001	ND	7	0.019	0.24	9.33	ND	8.53	24.92	282.5	22	ND	1.651335972
A04SUMP	ND	1.26	0.008	ND	ND	ND	460	ND	ND	0.1	2.37	0.077	ND	0.0022	ND	ND	ND	0.19	8.746270118	0.018	7.55	28.35	119	21	ND	2.729186267

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 (NO3-)	Nitritos (NO2-)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal
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 O2	mg/l	mg/l PO ₄ ⁻³	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO3-	mg/l NO2-	mg/l NH4	mg/L O2	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO4	mg/l Zn	m³/s
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 a 9.5	≤200	≤500	<250	<3	
A05SUQUI	ND	ND	0.003	ND	26.63412603	ND	92000	ND	4.557936508	ND	6.66	ND	ND	0.001	ND	22.52	0.845	0.37	8.654566175	ND	8.3	13.75	346	37	ND	3.755
A08LEMPA	ND	ND	ND	ND	7.72	ND	5400	ND	1.674962293	ND	0.33	ND	ND	ND	ND	3.97	0.017	0.23	9.2	ND	8.24	5.248	100	11	ND	12.03876295
A09SUCIO	ND	0.15	0.004	ND	66.96	ND	1200000	ND	3.94	0.03	4.59	0.411	0.091	0.0013	ND	20.02	0.807	0.84	5.96	ND	7.78	66.67	523.5	116	ND	2.040485912
A12LEMPA	0.013	ND	0.004	ND	11.45	ND	1700	ND	1.584276018	ND	0.21	ND	ND	ND	ND	2.94	0.015	0.21	8.87	ND	8.05	5.56	122	14	ND	NR
A15SUCIO	0.044	0.74	0.004	ND	109.52	ND	130000	ND	3.29	0.05	5.77	0.2	0.091	0.0021	ND	21.57	2.65	0.9	6.52	ND	7.64	140.8	785	232	ND	3.904559151
A17LEMPA	0.007	0.05	0.003	ND	8.71	ND	54000	ND	4.63	0.08	3.85	ND	ND	0.0007	ND	4.42	0.02	0.56	8.74	ND	8.56	13.92	177	20	ND	33.48215719
A18ACELH	ND	ND	0.004	ND	62.22926643	ND	3500000	ND	16.97	0.21	15.83	ND	ND	0.0007	ND	8.13	1.101	19.88	3.812626964	ND	7.69	47.5	592.5	109	ND	5.07270288
A19LEMPA	ND	ND	0.003	ND	16.18	ND	2400	ND	3.06	ND	2.12	ND	ND	ND	ND	6.78	0.035	0.23	7.92	ND	8.01	12.05	161	35	ND	NR
A20LEMPA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	45	ND	1.96	0.08	2.13	ND	ND	0.0009	ND	ND	ND	0.09	9.36	ND	8.04	13.68	208.5	ND	ND	1.362
A21LEMPA	0.01	0.06	ND	ND	5.73	ND	45	ND	23.5	0.08	0.07	ND	ND	0.0009	ND	ND	0.046	0.29	2.89	ND	7.9	12.65	90	16	ND	NR
A23SUQUI	ND	ND	0.004	ND	22.15361885	ND	3233.33*	ND	ND	ND	6.17	ND	ND	0.0013	ND	19.3	0.106	0.15	8.524947096	ND	8.18	25.66	301	40	ND	4.575066829
A24SUCIO	0.011	0.51	0.004	ND	78.91	ND	5400	ND	4.59	0.09	4.03	ND	ND	0.0011	ND	11.41	0.066	0.19	8.98	ND	8.57	103.6	689	187	ND	2.444966137
A25ACELH	ND	ND	ND	ND	46.8	ND	1100000	ND	28.07	0.16	26	ND	ND	0.0005	ND	16.15	0.16	11.48	5.1	ND	7.68	29.19	469.5	123	ND	8.480541958

Tabla 15. Agua para riego sin restricciones.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO3-)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal
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 CaCO3	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO3-	unidades	unidades	mg/l	m³/s
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	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	216.35	ND	2400	497.8	3.46	7.85	1.028510564	382	0.1963097
A01ACELH	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	313.831406	44.80507183	131333333.3*	832.2	33.47	7.56	1.699527239	464	0.271276924
A01ANGUE	0.366	ND	ND	0.003	ND	ND	0.185	ND	ND	ND	ND	145.03	2.99	35000	376.9	2.53	8.03	0.295758001	166	0.934
A01CHIMA	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	156.92	ND	17000	299.1	ND	8	0.289031886	192	0.071
A01GRAMA	0.011	0.009	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	87.97	ND	14000	165	1.24	7.85	0.492968716	143	0.05686545
A01GRAND	ND	ND	0.88	0.008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	61.80530833	ND	1100	105.9	ND	7.16	1.127541805	67	0.13
A01GUAJO	0.071	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	209.22	4.98	3500	404.2	1.54	7.8	0.840311506	233	0.233
A01GUAZA	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	106.9879793	6.471843709	5400	277.7	3.36	8.41	0.810263853	214	0.275961565
A01JUPUL	0.012	ND	ND	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	71.33	ND	22000	217.8	1.6	7.54	0.495616369	165	0.04854928
A01LEMPA	0.125	ND	ND	0.002	ND	ND	0.08	ND	ND	ND	ND	61.82	2.49	170000	128.4	4.41	7.62	0.511297842	109	6.345348423
A01LSUCI	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	123.63	7.72	16000	396.1	4.72	8.41	0.754991731	285.5	0.409
A01METAY	ND	0.013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	101.36	11.7	35000	511.1	3.11	7.3	2.505913838	367	0.038
A01NUNUH	ND	0.003	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	52.31	ND	68	102.8	ND	8.24	0.630385492	96	0.067336075
A01OSTUA	0.266	ND	ND	0.003	ND	ND	0.14	ND	ND	ND	ND	204.47	16.93	24000	457.5	4.43	7.96	1.105535774	257	3.811
A01QUEZA	0.04	0.003	ND	0.002	ND	ND	0.055	ND	ND	ND	ND	76.08	5.48	35000	255.7	6.65	8.24	0.995529171	251	1.072
A01RCHIQ	ND	0.019	ND	ND	ND	ND	ND	1.189	ND	ND	ND	24.72	ND	170	66.75	2.78	7.6	0.204514817	54	0.005867973
A01RSAPO	ND	0.009	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	56.86	ND	5400	111.9	2.29	8.11	0.367771641	66	0.361
A01RTAMA	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76.63858233	ND	5400	141.9	3.84	8.14	0.24817856	109	0.36268532
A01RTITI	ND	ND	0.09	0.002	ND	ND	ND	1.156	ND	ND	ND	114.12	2.99	490	216.1	ND	8.16	0.75855137	211	0.713395876
A02SANJO	0.063	ND	ND	ND	ND	ND	0.491	0.252	ND	ND	ND	237.75	10.21	63000000	464.9	2.65	7.53	0.795334602	273	0.046
A01SANJO	0.015	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	223.49	10.7	54000	476.3	6.67	8.97	0.744403427	347	0.04165041
A01SUCIO	0.31	ND	0.2	0.003	ND	ND	0.47	0.123	ND	ND	ND	247.26	32.86	54000	661.9	17.23	7.76	1.172697795	425.5	0.577441753
A01SESOR	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	96.416281	2.489170657	16000	160.7	6.26	7.83	0.324467255	125	0.413442389
A01SUMPUPU	0.056	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	38.04	5.48	5400	98.86	4.82	7.53	0.404814317	120	0.64

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO3-)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal
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 CaCO3	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO3-	unidades	unidades	mg/l	m³/s
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	
A01SUQUI	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	252.016129	33.35488681	35000000	646.1	23.78	7.53	0.755989602	380.5	0.306
A01TAHUI	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	128.39	ND	6300	254.5	ND	8.44	0.383385518	176	0.325
A01TAMUL	ND	0.013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	91.47185633	ND	54000	165.1	2.67	8.02	0.361040333	132	0.065
A01TEPEC	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	118.88	4.98	9200	363.5	2.7	8.17	0.667728668	263.5	0.179
A01TOROL	ND	0.019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	52.31	ND	1300	90.09	ND	7.31	0.315599498	54	2.802820466
A02ACAHU	ND	ND	0.1	0.002	ND	ND	ND	0.116	ND	ND	ND	199.71	3.48	14000	470.3	3.7	8.9	1.009483244	380	0.332986526
A02GRAND	ND	ND	0.68	0.007	ND	ND	0.375	0.25	ND	ND	0.023	66.749733	2.987004789	4900	125.5	ND	7.25	1.271965887	88	0.072
A02METAY	ND	0.017	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	108.78	8.96	7000	388.6	2.39	7.33	1.104832672	258	0.05
A02QUEZA	0.027	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	73.7	5.23	16000	247	4.3	8.58	0.974318887	244	1.017
A02RCHIQ	ND	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	29.67	ND	330	67.1	6.47	6.87	0.313607192	53	0.03924575
A02RTAMA	ND	0.013	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	108.7773427	ND	1100	141.9	3.49	8.01	0.26393217	124	0.704000437
A02RTITI	0.035	0.001	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66.57	3.48	9200	175.5	ND	7.68	0.627682061	130	1.7688
A02SANJO	0.0157	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	128.39	ND	2400	235.4	ND	8.07	0.370007668	160.5	0.236
A02SUMPU	0.046	0.013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	47.55	11.95	2400	105.7	3.79	7.92	0.427729019	128	0.93
A02TAMUL	0.078	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	148.33	12.2	11000000	325	3.61	7.53	0.623072483	181	0.148
A02TOROL	ND	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	64.28	ND	1100	107.7	2.2	7.58	0.389071687	73	2.39
A03METAY	ND	0.017	0.12	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	84.06	12.69	3500	639	2.45	7.47	5.721802538	435	0.085
A03RTITI	0.019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	109.37	ND	1300	231.9	ND	8.58	0.672202162	209.5	1.424
A03SUMPU	ND	ND	0.18	0.008	ND	ND	0.041	ND	ND	ND	ND	39.55539733	ND	2400	99.33	ND	7.55	0.688461174	54	1.426
A03TAMUL	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	135.97	10.45	170000	290.6	11.2	7.29	0.644448005	185	0.042
A04ACAHU	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	152.16	10.45	35000	369.4	7	8.53	0.986219689	282.5	1.651335972
A04SUMPU	0.013	ND	1.26	0.008	ND	ND	0.077	ND	ND	0.018	ND	71.69415767	ND	460	166.5	ND	7.55	1.199024193	119	2.729186267
A05SUQUI	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	130.7630858	26.63412603	92000	477.1	22.52	8.3	0.788300634	346	3.755
A08LEMPA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	96.8	7.72	5400	216.1	3.97	8.24	0.418689524	100	12.03876295
A09SUCIO	0.272	ND	0.15	0.004	ND	ND	0.411	0.091	ND	ND	ND	282.92	66.96	1200000	920.4	20.02	7.78	1.806488019	523.5	2.040485912

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO3-)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal
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 CaCO3	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO3-	unidades	unidades	mg/l	m³/s
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	
A12LEMPA	ND	0.013	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	103.83	11.45	1700	229.3	2.94	8.05	0.435759866	122	NR
A15SUCIO	0.137	0.044	0.74	0.004	ND	ND	0.2	0.091	ND	ND	ND	290.06	109.52	130000	1247	21.57	7.64	3.821985963	785	3.904559151
A17LEMPA	0.253	0.007	0.05	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	80.84	8.71	54000	251.4	4.42	8.56	0.685628051	177	33.48215719
A18ACELH	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	363.7591296	62.22926643	3500000	1044	8.13	7.69	2.375259247	592.5	5.07270288
A19LEMPA	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	133.5	16.18	2400	343.9	6.78	8.01	0.792999319	161	NR
A20LEMPA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	135.52	ND	45	227.4	ND	8.04	0.685460751	208.5	1.362
A21LEMPA	0.117	0.01	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	83.21	5.73	45	206.9	ND	7.9	0.746379128	90	NR
A23SUQUI	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	166.4257456	22.15361885	3233.33*	467.2	19.3	8.18	1.007973489	301	4.575066829
A24SUCIO	0.086	0.011	0.51	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	242.51	78.91	5400	989.8	11.41	8.57	3.060967813	689	2.444966137
A25ACELH	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	297.19	46.8	1100000	841.5	16.15	7.68	1.721888703	469.5	8.480541958

Tabla 16. Agua para actividades recreativas de contacto directo.

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m³/s
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50	
A01ACAHU	ND	2400	7.83	7.85	0.73	0.1963097
A01ACELH	7.5	131333333.3*	0.798455909	7.56	38	0.271276924
A01ANGUE	ND	35000	6.6	8.03	19	0.934
A01CHIMA	ND	17000	8.13	8	1.3	0.071
A01GRAMA	ND	14000	8.357851543	7.85	1.4	0.05686545
A01GRAND	ND	1100	8.306457678	7.16	0.82	0.13
A01GUAJO	ND	3500	7	7.8	3.7	0.233
A01GUAZA	ND	5400	9.990679556	8.41	3.2	0.275961565
A01JUPUL	ND	22000	8.682332838	7.54	1.2	0.04854928

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m³/s
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50	
A01LEMPA	ND	170000	9.0166469	7.62	3.4	6.345348423
A01LSUCI	ND	16000	8.56	8.41	22	0.409
A01METAY	ND	35000	6.84	7.3	1.5	0.038
A01NUNUH	ND	68	8.810158803	8.24	1.2	0.067336075
A01OSTUA	ND	24000	7.63	7.96	12	3.811
A01QUEZA	9.67	35000	6.45	8.24	5	1.072
A01RCHIQ	ND	170	7.69	7.6	3.4	0.005867973
A01RSAPO	ND	5400	9.36	8.11	1.7	0.361
A01RTAMA	ND	5400	9.597328663	8.14	1.6	0.36268532
A01RTITI	ND	490	9.79	8.16	1.6	0.713395876
A02SANJO	ND	63000000	2.73	7.53	14	0.046
A01SANJO	ND	54000	10.19	8.97	2.4	0.04165041
A01SUCIO	ND	54000	6.37	7.76	5.6	0.577441753
A01SESOR	ND	16000	8.751091177	7.83	0.74	0.413442389
A01SUMPU	8.83	5400	9.44	7.53	1.7	0.64
A01SUQUI	12.67	35000000	1.984168973	7.53	21	0.306
A01TAHUI	ND	6300	9.7	8.44	2.3	0.325
A01TAMUL	ND	54000	8.442463388	8.02	0.75	0.065
A01TEPEC	ND	9200	7.95	8.17	9.3	0.179
A01TOROL	ND	1300	8.43	7.31	2.4	2.802820466
A02ACAHU	ND	14000	8.92	8.9	1.6	0.332986526
A02GRAND	ND	4900	10.12568186	7.25	1	0.072
A02METAY	ND	7000	6.29	7.33	7.7	0.05
A02QUEZA	ND	16000	8.52	8.58	3.5	1.017
A02RCHIQ	ND	330	8.83	6.87	1.6	0.03924575
A02RTAMA	ND	1100	9.70684175	8.01	1.9	0.704000437

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m³/s
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50	
A02RTITI	ND	9200	8.27	7.68	2.5	1.7688
A02SANJO	ND	2400	8.47	8.07	4.9	0.236
A02SUMPUI	8.33	2400	8.85	7.92	1.4	0.93
A02TAMUL	8.17	11000000	5.46	7.53	4.1	0.148
A02TOROL	ND	1100	7.07	7.58	1	2.39
A03METAY	ND	3500	7.21	7.47	3.2	0.085
A03RTITI	ND	1300	11.38	8.58	3	1.424
A03SUMPUI	ND	2400	9.885784168	7.55	1.5	1.426
A03TAMUL	ND	170000	6.13	7.29	1.4	0.042
A04ACAHU	ND	35000	9.33	8.53	2	1.651335972
A04SUMPUI	ND	460	8.746270118	7.55	0.87	2.729186267
A05SUQUI	ND	92000	8.654566175	8.3	4.1	3.755
A08LEMPA	ND	5400	9.2	8.24	3.7	12.03876295
A09SUCIO	ND	1200000	5.96	7.78	9.9	2.040485912
A12LEMPA	ND	1700	8.87	8.05	2.9	NR
A15SUCIO	ND	130000	6.52	7.64	5.2	3.904559151
A17LEMPA	ND	54000	8.74	8.56	10	33.48215719
A18ACELH	ND	3500000	3.812626964	7.69	11	5.07270288
A19LEMPA	ND	2400	7.92	8.01	7	NR
A20LEMPA	ND	45	9.36	8.04	0.92	1.362
A21LEMPA	ND	45	2.89	7.9	3.8	NR
A23SUQUI	ND	3233.33*	8.524947096	8.18	5.4	4.575066829
A24SUCIO	ND	5400	8.98	8.57	6.2	2.444966137
A25ACELH	ND	1100000	5.1	7.68	6.1	8.480541958

Tabla 17. Agua para consumo de especies de producción animal.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal
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 NO2-	m³/s
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10	
A01ACAHU	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0013	ND	ND	497.8	16.29	0.012	0.196
A01ACELH	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	0.0011	ND	ND	832.2	5.672	0.145	0.271
A01ANGUE	0.366	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	0.001	ND	ND	376.9	4.818	0.034	0.934
A01CHIMA	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	0.0003	ND	ND	299.1	4.844	0.005	0.071
A01GRAMA	0.011	0.009	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	165	3.325	ND	0.057
A01GRAND	ND	ND	0.88	0.008	ND	ND	ND	0.0009	ND	ND	105.9	2.974	0.005	0.130
A01GUAJO	0.071	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	404.2	11.28	0.036	0.233
A01GUAZA	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	0.0006	ND	ND	277.7	2.603	0.599	0.276
A01JUPUL	0.012	ND	ND	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	217.8	4.851	0.012	0.049
A01LEMPA	0.125	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	128.4	1.552	0.1	6.345
A01LSUCI	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	396.1	3.164	0.017	0.409
A01METAY	ND	0.013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	511.1	0.847	0.012	0.038
A01NUNUH	ND	0.003	ND	0.003	ND	ND	ND	0.0005	ND	ND	102.8	1.602	ND	0.067
A01OSTUA	0.266	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	0.0009	ND	ND	457.5	13.17	0.17	3.811
A01QUEZA	0.04	0.003	ND	0.002	ND	ND	ND	0.0021	ND	ND	255.7	5.448	0.013	1.072
A01RCHIQ	ND	0.019	ND	ND	ND	ND	1.189	ND	ND	ND	66.75	0.635	0.002	0.006
A01RSAPO	ND	0.009	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	111.9	1.19	0.004	0.361
A01RTAMA	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	ND	141.9	1.801	0.01	0.363
A01RTITI	ND	ND	0.09	0.002	ND	ND	1.156	0.0009	ND	ND	216.1	5.166	0.016	0.713
A02SANJO	0.063	ND	ND	ND	ND	ND	0.252	ND	ND	ND	464.9	7.949	0.026	0.046
A01SANSI	0.015	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	0.0009	ND	ND	476.3	25.14	0.016	0.042
A01SUCIO	0.31	ND	0.2	0.003	ND	ND	0.123	0.0017	ND	ND	661.9	28.92	0.485	0.577
A01SESOR	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	0.0018	ND	ND	160.7	1.973	0.012	0.413
A01SUMPUPU	0.056	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	98.86	2.223	0.009	0.640

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal
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 NO2-	m³/s
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10	
A01SUQUI	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	646.1	7.039	0.522	0.306
A01TAHUI	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	0.0002	ND	ND	254.5	3.872	0.009	0.325
A01TAMUL	ND	0.013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	165.1	1.722	0.007	0.065
A01TEPEC	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	363.5	2.96	0.01	0.179
A01TOROL	ND	0.019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	90.09	0.525	0.002	2.803
A02ACAHU	ND	ND	0.1	0.002	ND	ND	0.116	0.0015	ND	ND	470.3	16.56	0.018	0.333
A02GRAND	ND	ND	0.68	0.007	ND	ND	0.25	0.0014	ND	0.023	125.5	3.616	0.002	0.072
A02METAY	ND	0.017	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	388.6	0.562	0.004	0.050
A02QUEZA	0.027	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	0.0016	ND	ND	247	5.076	0.013	1.017
A02RCHIQ	ND	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	67.1	0.93	0.006	0.039
A02RTAMA	ND	0.013	ND	0.003	ND	ND	ND	0.0012	ND	ND	141.9	2.147	0.017	0.704
A02RTITI	0.035	0.001	ND	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	175.5	3.726	0.004	1.769
A01SANJO	0.0157	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	ND	235.4	5.182	0.005	0.236
A02SUMPUP	0.046	0.013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	105.7	2.327	0.014	0.930
A02TAMUL	0.078	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	0.0012	ND	ND	325	2.953	0.068	0.148
A02TOROL	ND	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	ND	ND	107.7	1.33	0.006	2.390
A03METAY	ND	0.017	0.12	0.003	ND	ND	ND	0.0015	ND	ND	639	2.431	0.004	0.085
A03RTITI	0.019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0012	ND	ND	231.9	6.502	ND	1.424
A03SUMPUP	ND	ND	0.18	0.008	ND	ND	ND	0.0011	ND	ND	99.33	4.552	0.007	1.426
A03TAMUL	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	0.0009	ND	ND	290.6	3.411	0.132	0.042
A04ACAHU	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	ND	0.001	ND	ND	369.4	12.08	0.019	1.651
A04SUMPUP	0.013	ND	1.26	0.008	ND	ND	ND	0.0022	0.018	ND	166.5	6.361	ND	2.729
A05SUQUI	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	0.001	ND	ND	477.1	7.591	0.845	3.755
A08LEMPA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	216.1	2.306	0.017	12.039
A09SUCIO	0.272	ND	0.15	0.004	ND	ND	0.091	0.0013	ND	ND	920.4	29.64	0.807	2.040
A12LEMPA	ND	0.013	ND	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	229.3	2.339	0.015	NR

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal
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 NO2-	m³/s
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10	
A15SUCIO	0.137	0.044	0.74	0.004	ND	ND	0.091	0.0021	ND	ND	1247	30.71	2.65	3.905
A17LEMPA	0.253	0.007	0.05	0.003	ND	ND	ND	0.0007	ND	ND	251.4	6.03	0.02	33.482
A18ACELH	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	0.0007	ND	ND	1044	8.171	1.101	5.073
A19LEMPA	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	343.9	4.201	0.035	NR
A20LEMPA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0009	ND	ND	227.4	6.522	ND	1.362
A21LEMPA	0.117	0.01	0.06	ND	ND	ND	ND	0.0009	ND	ND	206.9	4.013	0.046	NR
A23SUQUI	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	0.0013	ND	ND	467.2	15.08	0.106	4.575
A24SUCIO	0.086	0.011	0.51	0.004	ND	ND	ND	0.0011	ND	ND	989.8	25.34	0.066	2.445
A25ACELH	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	ND	ND	841.5	5.922	0.16	8.481

REGIÓN HIDROGRÁFICA B: RÍO PAZ

Tabla 18. 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 (NO3-)	Nitritos (NO2-)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal
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 O2	mg/l	mg/l PO4 ⁻³	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO3-	mg/l NO2-	mg/l NH4	mg/L O2	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO4	mg/l Zn	m³/s
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 a 9.5	≤200	≤500	<250	<3	
B01RIPAZ	0.0338	ND	ND	ND	5.47617545	ND	160000	ND	2.73	ND	1.93	ND	ND	0.0031	ND	14.61	0.312	0.17	8.1634632	ND	8.23	9.475	236	17	ND	2.549
B02RIPAZ	0.176	2.33	0.014	ND	53.2682521	ND	110000	ND	3.46	ND	2.17	0.118	ND	0.0136	ND	6.8	0.063	0.21	8.02560013	ND	8.31	118.1	331	29	0.022	7.075
B04RIPAZ	0.067	0.79	0.007	0.004	59.9890128	ND	1300	ND	ND	ND	1.96	0.095	ND	0.0065	ND	7.82	0.017	0.19	8.52355778	ND	8.48	58.31	387.5	36	ND	10.194

Tabla 19. Agua para riego sin restricciones.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO3-)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal
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 CaCO3	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO3-	unidades	unidades	mg/l	m³/s
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	0.0338	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	141.29491	5.476175446	160000	323.7	14.61	8.23	0.48323007	236	2.549
B02RIPAZ	ND	0.176	2.33	0.014	ND	ND	0.118	ND	ND	ND	0.022	171.340264	53.26825207	110000	573.9	6.8	8.31	2.94077223	331	7.075
B04RIPAZ	0.097	0.067	0.79	0.007	ND	ND	0.095	ND	ND	ND	ND	151.562566	59.98901284	1300	587	7.82	8.48	2.29215904	387.5	10.194

Tabla 20. Agua para actividades recreativas de contacto directo.

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m³/s
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50	
B01RIPAZ	ND	160000	8.1634632	8.23	1.7	2.549
B02RIPAZ	16.5	110000	8.02560013	8.31	2.5	7.075
B04RIPAZ	ND	1300	8.52355778	8.48	14	10.194

Tabla 21. Agua para consumo de especies de producción animal.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal
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 NO2-	m³/s
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10	
B01RIPAZ	ND	0.0338	ND	ND	ND	ND	ND	0.0031	ND	ND	323.7	7.722	0.312	2.549
B02RIPAZ	ND	0.176	2.33	0.014	ND	ND	ND	0.0136	ND	0.022	573.9	26.91	0.063	7.075
B04RIPAZ	0.097	0.067	0.79	0.007	ND	ND	ND	0.0065	ND	ND	587	11.42	0.017	10.194

REGIÓN HIDROGRÁFICA C: CARA SUCIA SAN PEDRO

Tabla 22. 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 (NO3-)	Nitritos (NO2-)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal
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 O2	mg/l	mg/l PO4 -3	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO3-	mg/l NO2-	mg/l NH4	mg/L O2	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO4	mg/l Zn	m³/s
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 a 9.5	≤200	≤500	<250	<3	
C01GUAYA	ND	ND	ND	ND	2.48917066	ND	350000	ND	ND	ND	0.9	ND	ND	0.0006	ND	ND	ND	0.23	9.24495957	ND	7.49	2.486	116	ND	ND	0.170612515
C01NARAN	ND	ND	ND	0.005	ND	ND	4900	ND	ND	ND	0.41	ND	ND	ND	ND	ND	0.029	0.15	7.93673608	ND	6.91	6.413	128	ND	ND	0.063
C01ROSAR	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9200	ND	3.35	ND	2.28	0.177	ND	0.0084	ND	2.12	0.015	0.21	8.18129218	ND	7.55	19.89	105	10	0.02	0.118
C01SUCIA	ND	0.4	0.01	ND	ND	ND	4900	ND	1.91093137	ND	1.93	ND	ND	0.0042	ND	ND	0.002	0.2	8.58633832	ND	7.81	21.6	154	ND	0.019	0.111410188
C02GUAYA	0.037	ND	ND	ND	ND	ND	7900	ND	1.87548265	ND	0.75	ND	ND	0.0009	ND	ND	0.002	0.22	8.65845138	ND	7.09	8.603	162.5	ND	ND	0.14654848
C02NARAN	ND	ND	0.009	0.005	3.48483892	ND	7000	ND	ND	ND	0.72	0.228	ND	0.0033	ND	ND	0.008	0.22	7.95662765	ND	7.83	17.51	141	ND	ND	0.046
C02ROSAR	ND	ND	0.007	ND	3.98267305	ND	160000	ND	3.64	ND	0.94	0.22	0.15	0.0077	ND	ND	0.026	0.3	8.38010851	ND	7.46	19.04	132	12	ND	0.131
C02SUCIA	ND	0.2	0.009	ND	2.98700479	ND	35000	ND	2.0764178	ND	0.98	ND	ND	0.0057	ND	ND	ND	0.16	8.42640653	ND	6.74	22.33	135	ND	ND	0.125524063
C03SUCIA	ND	0.42	0.007	ND	4.97834131	ND	16000	ND	3.51	ND	2.29	ND	ND	0.0031	ND	ND	0.028	0.18	7.31687969	ND	7.97	19.93	150	9	ND	0.096991363

Tabla 23. Agua para riego sin restricciones.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO3-)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Solidos disueltos totales	Caudal
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 CaCO3	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO3-	unidades	unidades	mg/l	m³/s
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	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	86.5274317	2.48917066	350000	157.3	ND	7.49	0.2568847	116	0.170612515
C01NARAN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	69.2219453	ND	4900	136.9	ND	6.91	0.39862549	128	0.063
C01ROSAR	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.177	ND	ND	ND	0.02	79.1107947	ND	9200	176.8	2.12	7.55	0.66213977	105	0.118
C01SUCIA	ND	ND	0.4	0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.019	101.360706	ND	4900	187.6	ND	7.81	0.73518177	154	0.111410188
C02GUAYA	ND	0.037	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	84.0552193	ND	7900	155.7	ND	7.09	0.49957039	162.5	0.14654848
C02NARAN	ND	ND	ND	0.009	ND	ND	0.228	ND	ND	ND	ND	79.1107947	3.48483892	7000	162.6	ND	7.83	0.65737718	141	0.046
C02ROSAR	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	0.22	0.15	ND	ND	ND	103.832918	3.98267305	160000	210.7	ND	7.46	0.70824571	132	0.131
C02SUCIA	ND	ND	0.2	0.009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	103.832918	2.98700479	35000	193.4	ND	6.74	0.72924423	135	0.125524063
C03SUCIA	ND	ND	0.42	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	108.777343	4.97834131	16000	220.1	ND	7.97	0.76689227	150	0.096991363

Tabla 24. Agua para actividades recreativas de contacto directo.

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m³/s
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50	
C01GUAYA	ND	350000	9.24495957	7.49	ND	0.170612515
C01NARAN	ND	4900	7.93673608	6.91	1.2	0.063
C01ROSAR	ND	9200	8.18129218	7.55	1.5	0.118
C01SUCIA	ND	4900	8.58633832	7.81	ND	0.111410188
C02GUAYA	ND	7900	8.65845138	7.09	0.73	0.14654848
C02NARAN	ND	7000	7.95662765	7.83	0.7	0.046
C02ROSAR	ND	160000	8.38010851	7.46	2.6	0.131
C02SUCIA	ND	35000	8.42640653	6.74	0.75	0.125524063
C03SUCIA	ND	16000	7.31687969	7.97	1.4	0.096991363

Tabla 25. Agua para consumo de especies de producción animal.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal
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 NO2-	m³/s
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10	
C01GUAYA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0006	ND	ND	157.3	1.676	ND	0.171
C01NARAN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	136.9	5.004	0.029	0.063
C01ROSAR	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0084	ND	0.02	176.8	14.75	0.015	0.118
C01SUCIA	ND	ND	0.4	0.01	ND	ND	ND	0.0042	ND	0.019	187.6	13.62	0.002	0.111
C02GUAYA	ND	0.037	ND	ND	ND	ND	ND	0.0009	ND	ND	155.7	5.523	0.002	0.147
C02NARAN	ND	ND	ND	0.009	ND	ND	ND	0.0033	ND	ND	162.6	12.59	0.008	0.046
C02ROSAR	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	0.15	0.0077	ND	ND	210.7	12.73	0.026	0.131
C02SUCIA	ND	ND	0.2	0.009	ND	ND	ND	0.0057	ND	ND	193.4	14.67	ND	0.126
C03SUCIA	ND	ND	0.42	0.007	ND	ND	ND	0.0031	ND	ND	220.1	11.18	0.028	0.097

REGIÓN HIDROGRÁFICA D: RÍO GRANDE DE SONSONATE

Tabla 26. 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 (NO3-)	Nitritos (NO2-)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal
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 O2	mg/l	mg/l PO4 ⁻³	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO3-	mg/l NO2-	mg/l NH4	mg/L O2	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO4	mg/l Zn	m³/s
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 a 9.5	≤200	≤500	<250	<3	
D01CENIZ	ND	0.16	0.009	ND	5.97400958	ND	540000	ND	2.27361237	ND	3.78	0.057	ND	0.0122	ND	16.58	0.095	0.13	8.25208946	ND	7.84	28.33	197	20	0.02	0.8210
D01GRAND	ND	ND	ND	0.004	4.48050718	ND	33000	ND	ND	ND	1.01	ND	ND	0.0013	ND	23.01	0.059	0.14	8.33779212	ND	8.01	11.11	242	22	ND	2.3250
D01SANTA	ND	ND	ND	0.005	2.48917066	ND	540000	ND	ND	ND	1.24	ND	ND	ND	ND	17.35	0.18	0.2	7.12609075	ND	7.08	6.447	164	24	ND	0.0008
D02CENIZ	0.025	0.1	0.009	ND	8.96101437	ND	5400000	ND	5.13	ND	5.66	0.138	ND	0.0148	ND	21.37	1.584	0.17	7.61201092	ND	7.67	42.11	216	22	0.031	1.1791
D02GRAND	ND	ND	ND	0.004	3.98267305	ND	92000	ND	ND	ND	1.4	ND	ND	0.0011	ND	18.83	0.078	0.21	8.55616286	ND	8.47	10.03	287.5	21	ND	2.4560
D03CENIZ	ND	0.53	0.009	ND	17.9220287	ND	540000	ND	9.1	ND	3.32	0.277	ND	0.0214	ND	13.23	0.478	0.77	7.86804234	ND	8.42	85.34	342	46	0.025	2.0901
D03GRAND	ND	ND	ND	0.008	6.47184371	ND	490000	ND	4.72	ND	2.52	ND	ND	0.0026	ND	22.01	2.023	0.3	8.42560409	ND	8.01	16.9	244	22	ND	3.9858
D04CENIZ	ND	ND	ND	0.004	20.4111994	ND	5400	ND	2.45	ND	2.56	ND	ND	0.0032	ND	10.09	0.027	0.4	9.24034411	ND	8.68	26.31	388	50	ND	2.0953
D04GRAND	ND	ND	ND	0.004	21.4068677	ND	70000000	ND	10.74	ND	11.21	ND	0.135	0.0009	ND	3.3	0.291	0.74	7.36246772	ND	7.79	18.76	303	26	ND	0.5222

Tabla 27. Agua para riego sin restricciones.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO3-)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal
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 CaCO3	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO3-	unidades	unidades	mg/l	m³/s
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	
D01CENIZ	ND	ND	0.16	0.009	ND	ND	0.057	ND	ND	ND	0.02	106.3051303	5.97400958	540000	273.5	16.58	7.84	0.75449284	197	0.820965676
D01GRAND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	131.0272537	4.48050718	33000	318.6	23.01	8.01	0.49599849	242	2.325
D01SANTA	0.028	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	140.916103	2.48917066	540000	339.8	17.35	7.08	0.25410471	164	0.000774788
D02CENIZ	ND	0.025	0.1	0.009	ND	ND	0.138	ND	ND	ND	0.031	131.0272537	8.96101437	5400000	339.8	21.37	7.67	1.0129614	216	1.179086302
D02GRAND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	102.4971259	3.98267305	92000	322.3	18.83	8.47	0.46942929	287.5	2.456
D03CENIZ	0.028	ND	0.53	0.009	ND	ND	0.277	ND	ND	ND	0.025	228.2011481	17.9220287	540000	565.2	13.23	8.42	1.63265833	342	2.09010945
D03GRAND	0.07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	143.3883153	6.47184371	490000	321.2	22.01	8.01	0.64052379	244	3.985823738
D04CENIZ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	223.6355302	20.4111994	5400	567.1	10.09	8.68	0.97563503	388	2.095286734
D04GRAND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.135	ND	ND	ND	200.249199	21.4068677	70000000	432.2	3.3	7.79	0.83472699	303	0.522164961

Tabla 28. Agua para actividades recreativas de contacto directo.

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m³/s
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50	
D01CENIZ	15.33	540000	8.25208946	7.84	1.5	0.820965676
D01GRAND	ND	33000	8.33779212	8.01	1.6	2.325
D01SANTA	7	540000	7.12609075	7.08	6.3	0.000774788
D02CENIZ	12	5400000	7.61201092	7.67	3.3	1.179086302
D02GRAND	ND	92000	8.55616286	8.47	2.1	2.456
D03CENIZ	17.67	540000	7.86804234	8.42	5	2.09010945
D03GRAND	ND	490000	8.42560409	8.01	3	3.985823738
D04CENIZ	ND	5400	9.24034411	8.68	2	2.095286734
D04GRAND	ND	70000000	7.36246772	7.79	1.9	0.522164961

Tabla 29. Agua para consumo de especies de producción animal.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal
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 NO2-	m³/s
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10	
D01CENIZ	ND	ND	0.16	0.009	ND	ND	ND	0.0122	ND	0.02	273.5	25.2	0.095	0.821
D01GRAND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0013	ND	ND	318.6	11.35	0.059	2.325
D01SANTA	0.028	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	339.8	8.496	0.18	0.001
D02CENIZ	ND	0.025	0.1	0.009	ND	ND	ND	0.0148	ND	0.031	339.8	29.46	1.584	1.179
D02GRAND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0011	ND	ND	322.3	10.05	0.078	2.456
D03CENIZ	0.028	ND	0.53	0.009	ND	ND	ND	0.0214	ND	0.025	565.2	66.67	0.478	2.090
D03GRAND	0.07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0026	ND	ND	321.2	14.64	2.023	3.986
D04CENIZ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0032	ND	ND	567.1	19.68	0.027	2.095
D04GRAND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.135	0.0009	ND	ND	432.2	10.21	0.291	0.522

REGIÓN HIDROGRÁFICA E: MANDINGA – COMALAPA

Tabla 30. Agua 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 (NO3-)	Nitritos (NO2-)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal
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 O2	mg/l	mg/l PO4 ⁻³	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO3-	mg/l NO2-	mg/l NH4	mg/L O2	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO4	mg/l Zn	m³/s
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 a 9.5	≤200	≤500	<250	<3	
E01APANC	ND	ND	ND	0.004	4.48050718	ND	1300	ND	ND	ND	0.58	ND	ND	0.0007	ND	ND	0.015	0.29	8.80431144	ND	7.94	9.184	207	ND	ND	0.102630882
E01COMAL	ND	ND	ND	0.004	4.48050718	ND	2400	ND	ND	ND	2.43	ND	ND	0.0017	ND	ND	0.002	0.2	8.2070153	ND	8.38	18.02	207	19	ND	0.036
E01COMAS	0.006	0.17	0.007	0.005	7.71642904	ND	46000	ND	ND	ND	1.68	0.036	ND	0.0023	ND	1.37	0.007	0.28	7.0871233	ND	7.99	15.66	203	14	ND	0.036093909
E01GRAND	0.009	ND	0.006	0.004	5.22725838	ND	33000	ND	3.6	ND	1.68	ND	ND	0.0007	ND	ND	0.014	0.1	8.6709496	ND	7.55	11.73	169	15	ND	0.089185325
E01MIZAT	ND	ND	ND	0.004	2.48917066	ND	2300	ND	ND	ND	0.93	ND	ND	0.0012	ND	ND	0.006	0.04	8.57173965	ND	8.36	7.95	163	ND	ND	0.11
E01RJUTE	ND	ND	ND	0.005	39.0799793	ND	92000	ND	4.13	0.08	11.1	ND	ND	0.0052	ND	29.7	0.126	0.51	8.34451325	ND	8.24	50.98	424	38	ND	0.036649925
E01ZUNZA	0.023	0.56	0.007	0.005	5.72509251	ND	11000	ND	1.67514329	ND	1.03	0.136	ND	0.0021	ND	2.02	0.005	0.31	7.78193931	ND	8.16	14.42	179	10	ND	0.084103014
E02ANTON	ND	ND	ND	0.004	13.1926045	ND	3300	ND	ND	ND	3.45	0.039	ND	0.0076	ND	5.6	0.049	0.3	8.54342894	ND	8.15	25.13	299	8	ND	0.065201618
E02APANC	0.018	ND	0.006	0.004	7.21859491	ND	7900	ND	ND	ND	1.6	ND	ND	0.0013	ND	ND	0.019	0.27	5.18134225	ND	7.41	10.87	229.5	ND	ND	0.069657088
E02CHILA	ND	0.31	0.01	0.005	6.96967784	ND	3500	ND	ND	0.17	2.73	0.056	ND	0.0087	ND	4.15	0.029	0.25	9.03077239	ND	8.1	30.68	260	29	0.022	0.111091508
E02COMAL	0.0158	ND	ND	0.004	4.97834131	ND	17000	ND	1.58211916	ND	2.61	ND	ND	0.0004	ND	ND	0.003	0.28	8.29643799	ND	8.13	19.88	230.5	22	ND	0.092
E02MIZAT	ND	ND	0.007	0.004	3.48483892	ND	11000	ND	2.77	ND	1.13	ND	ND	0.0009	ND	ND	0.006	0.05	8.42292473	ND	8.17	8.633	162	ND	ND	0.12
E03CHILA	ND	ND	0.007	0.004	18.1709458	ND	540000	ND	10.3	ND	3	ND	ND	0.0008	ND	3.51	0.231	4.68	3.85926704	ND	7.66	21.23	276.5	18	ND	0.10145775
E03COMAL	0.025	0.07	0.007	0.005	8.96101437	ND	35000	ND	2.42	ND	8.69	0.247	0.236	0.0025	ND	1.97	0.011	0.31	7.98842652	ND	7.72	25.04	269.5	45	ND	0.144

Tabla 31. Agua para riego sin restricciones.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO3-)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal
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 CaCO3	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO3-	unidades	unidades	mg/l	m³/s
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	
E01APANC	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	116.1939797	4.48050718	1300	228.6	ND	7.94	0.49362324	207	0.102630882
E01COMAL	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	111.249555	4.48050718	2400	236.8	ND	8.38	0.86591853	207	0.036
E01COMAS	ND	0.006	0.17	0.007	ND	ND	0.036	ND	ND	ND	ND	111.249555	7.71642904	46000	256.9	1.37	7.99	0.71920405	203	0.036093909
E01GRAND	ND	0.009	ND	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	111.249555	5.22725838	33000	240	ND	7.55	0.64038487	169	0.089185325
E01MIZAT	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	92.22946979	2.48917066	2300	201.7	ND	8.36	0.43626683	163	0.11
E01RJUTE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	208.0446427	39.0799793	92000	658	29.7	8.24	1.76756094	424	0.036649925
E01ZUNZA	0.053	0.023	0.56	0.007	ND	ND	0.136	ND	ND	ND	ND	113.7217673	5.72509251	11000	256.6	2.02	8.16	0.67013387	179	0.084103014
E02ANTON	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.039	ND	ND	ND	ND	150.8049523	13.1926045	3300	374.3	5.6	8.15	1.06694061	299	0.065201618
E02APANC	ND	0.018	ND	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	140.916103	7.21859491	7900	292.4	ND	7.41	0.51734212	229.5	0.069657088

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO3-)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal
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 CaCO3	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO3-	unidades	unidades	mg/l	m³/s
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	
E02CHILA	ND	ND	0.31	0.01	ND	ND	0.056	ND	ND	ND	0.022	111.249555	6.96967784	3500	289.7	4.15	8.1	0.91103163	260	0.111091508
E02COMAL	ND	0.0158	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	111.249555	4.97834131	17000	240.4	ND	8.13	1.00601785	230.5	0.092
E02MIZAT	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	108.7773427	3.48483892	11000	206.6	ND	8.17	0.46571313	162	0.12
E03CHILA	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	143.3883153	18.1709458	540000	390.8	3.51	7.66	0.99922452	276.5	0.10145775
E03COMAL	ND	0.025	0.07	0.007	ND	ND	0.247	0.236	ND	ND	ND	121.1384043	8.96101437	35000	319.7	1.97	7.72	1.08152936	269.5	0.144

Tabla 32. Agua para actividades recreativas de contacto directo.

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m³/s
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50	
E01APANC	ND	1300	8.80431144	7.94	5	0.102630882
E01COMAL	ND	2400	8.2070153	8.38	0.59	0.036
E01COMAS	ND	46000	7.0871233	7.99	1.2	0.036093909
E01GRAND	ND	33000	8.6709496	7.55	2.1	0.089185325
E01MIZAT	ND	2300	8.57173965	8.36	0.66	0.11
E01RJUTE	ND	92000	8.34451325	8.24	3	0.036649925
E01ZUNZA	ND	11000	7.78193931	8.16	0.88	0.084103014
E02ANTON	ND	3300	8.54342894	8.15	4.8	0.065201618
E02APANC	ND	7900	5.18134225	7.41	0.87	0.069657088
E02CHILA	ND	3500	9.03077239	8.1	1.3	0.111091508
E02COMAL	ND	17000	8.29643799	8.13	2.4	0.092
E02MIZAT	ND	11000	8.42292473	8.17	1.5	0.12
E03CHILA	ND	540000	3.85926704	7.66	3.5	0.10145775
E03COMAL	ND	35000	7.98842652	7.72	1.6	0.144

Tabla 33. Agua para consumo de especies de producción animal.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal
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 NO2-	m³/s
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10	
E01APANC	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0007	ND	ND	228.6	6.411	0.015	0.103
E01COMAL	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0017	ND	ND	236.8	7.093	0.002	0.036
E01COMAS	ND	0.006	0.17	0.007	ND	ND	ND	0.0023	ND	ND	256.9	8.761	0.007	0.036
E01GRAND	ND	0.009	ND	0.006	ND	ND	ND	0.0007	ND	ND	240	5.934	0.014	0.089
E01MIZAT	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0012	ND	ND	201.7	6.189	0.006	0.110
E01RJUTE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0052	ND	ND	658	14.41	0.126	0.037
E01ZUNZA	0.053	0.023	0.56	0.007	ND	ND	ND	0.0021	ND	ND	256.6	7.984	0.005	0.084
E02ANTON	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0076	ND	ND	374.3	9.83	0.049	0.065
E02APANC	ND	0.018	ND	0.006	ND	ND	ND	0.0013	ND	ND	292.4	8.513	0.019	0.070
E02CHILA	ND	ND	0.31	0.01	ND	ND	ND	0.0087	ND	0.022	289.7	20.09	0.029	0.111
E02COMAL	ND	0.0158	ND	ND	ND	ND	ND	0.0004	ND	ND	240.4	6.121	0.003	0.092
E02MIZAT	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	ND	0.0009	ND	ND	206.6	6.471	0.006	0.120
E03CHILA	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	ND	0.0008	ND	ND	390.8	8.666	0.231	0.101
E03COMAL	ND	0.025	0.07	0.007	ND	ND	0.236	0.0025	ND	ND	319.7	8.428	0.011	0.144

REGIÓN HIDROGRÁFICA F: RÍO JIBOA – ESTERO DE JALTEPEQUE

Tabla 34. Agua 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	Fosforo total	Hierro	Manganeso	Mercurio	Níquel	Nitratos (NO3-)	Nitritos (NO2-)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal
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 O2	mg/l	mg/l PO4-3	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO3-	mg/l NO2-	mg/l NH4	mg/L O2	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO4	mg/l Zn	m³/s
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 a 9.5	≤200	≤500	<250	<3	
F01AGUAC	ND	ND	ND	0.004	44.5363833	ND	1700	ND	4.07031746	ND	7.14	0.147	0.613	0.0006	ND	3.01	0.208	0.54	5.36536109	ND	7.6	52.34	396	20	ND	0.067958785
F01ANTON	ND	ND	ND	0.004	2.54493619	ND	13000	ND	2.05959653	ND	1.99	ND	ND	0.001	ND	4.14	0.016	0.33	7.99836237	ND	8.11	10.22	249	12	ND	0.163834287
F01JALPO	0.007	ND	ND	ND	4.07189791	ND	7900	ND	1.74262066	ND	1.315	ND	ND	ND	ND	2.62	0.009	0.267	8.42712561	ND	8.11	5.044	188	10	0.033	0.121
F01SEPIQ	0.011	ND	ND	0.004	12.724681	ND	9200	ND	ND	ND	2.03	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	0.149	9.22507794	ND	8.51	12.85	243	27	ND	0.18185953
F01TILAP	ND	0.11	ND	0.004	31.0482215	ND	12000	ND	ND	ND	1.594	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	0.128	8.50933913	ND	8.08	22	310	35	ND	0.103506543
F02JIBOA	ND	ND	ND	0.004	5.344366	ND	7000	ND	2.7	ND	1.895	ND	ND	ND	ND	2.89	0.018	0.256	10.5612034	ND	8.51	17.75	227	11	0.019	0.114328165
F03JALPO	ND	ND	ND	ND	7.38031495	ND	240000	ND	5.13	ND	2.344	0.099	ND	ND	ND	11.83	2.45	0.529	7.19630867	ND	7.86	16.43	522	10	0.027	0.146
F03JIBOA	ND	0.19	0.007	0.004	17.4241946	ND	700	ND	ND	ND	2.47	ND	ND	0.0005	ND	3.35	0.006	0.23	8.62432117	ND	8.57	21.49	321	32	ND	0.627
F05JIBOA	0.039	0.27	0.007	0.004	32.066196	ND	1700	ND	2.41	ND	2.1	ND	ND	0.0008	ND	ND	0.005	0.29	10.5021975	ND	9.12	27.29	308.5	40	ND	0.721231459

Tabla 35. Agua para riego sin restricciones.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO3-)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal
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 CaCO3	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO3-	unidades	unidades	mg/l	m³/s
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	
F01AGUAC	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.147	0.613	ND	ND	ND	237.332384	44.5363833	1700	546.8	3.01	7.6	3.029944	396	0.067958785
F01ANTON	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	153.277165	2.54493619	13000	274.9	4.14	8.11	0.533065	249	0.163834287
F01JALPO	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.033	111.249555	4.07189791	7900	213.4	2.62	8.11	0.476234	188	0.121
F01SEPIQ	ND	0.011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	82.3406205	12.724681	9200	258	ND	8.51	0.866351	243	0.18185953
F01TILAP	ND	ND	0.11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	93.9440687	31.0482215	12000	377	ND	8.08	1.337252	310	0.103506543
F02JIBOA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.019	116.19398	5.344366	7000	238.3	2.89	8.51	1.03303	227	0.114328165
F03JALPO	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.099	ND	ND	ND	0.027	111.249555	7.38031495	240000	252.4	11.83	7.86	0.907087	522	0.146
F03JIBOA	ND	ND	0.19	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	134.635886	17.4241946	700	388	3.35	8.57	1.131904	321	0.627
F05JIBOA	ND	0.039	0.27	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	129.312655	32.066196	1700	384.9	ND	9.12	1.560926	308.5	0.721231459

Tabla 36. Agua para actividades recreativas de contacto directo.

D Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m³/s
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50	
F01AGUAC	ND	1700	5.36536109	7.6	3	0.067958785
F01ANTON	ND	13000	7.99836237	8.11	1.3	0.163834287
F01JALPO	12.33	7900	8.42712561	8.11	1.4	0.121
F01SEPIQ	ND	9200	9.22507794	8.51	2.3	0.18185953
F01TILAP	ND	12000	8.50933913	8.08	0.85	0.103506543
F02JIBOA	15	7000	10.5612034	8.51	1.6	0.114328165
F03JALPO	23.33	240000	7.19630867	7.86	2.3	0.146
F03JIBOA	ND	700	8.62432117	8.57	1.4	0.627
F05JIBOA	ND	1700	10.5021975	9.12	6.3	0.721231459

Tabla 37. Agua para consumo de especies de producción animal.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal
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 NO2-	m³/s
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10	
F01AGUAC	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.613	0.0006	ND	ND	546.8	6.386	0.208	0.068
F01ANTON	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	ND	274.9	7.663	0.016	0.164
F01JALPO	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.033	213.4	1.84	0.009	0.121
F01SEPIQ	ND	0.011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	258	3.724	0.006	0.182
F01TILAP	ND	ND	0.11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	377	4.612	0.003	0.104
F02JIBOA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.019	238.3	4.751	0.018	0.114
F03JALPO	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.027	252.4	5.361	2.45	0.146
F03JIBOA	ND	ND	0.19	0.007	ND	ND	ND	0.0005	ND	ND	388	7.111	0.006	0.627
F05JIBOA	ND	0.039	0.27	0.007	ND	ND	ND	0.0008	ND	ND	384.9	5.814	0.005	0.721

REGIÓN HIDROGRÁFICA G: BAHÍA DE JIQUILISCO

Tabla 38. Agua 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 (NO3-)	Nitritos (NO2-)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal
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 O2	mg/l	mg/l PO4 -3	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO3-	mg/l NO2-	mg/l NH4	mg/L O2	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO4	mg/l Zn	m³/s
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 a 9.5	≤200	≤500	<250	<3	
G01JUANA	ND	ND	ND	0.004	21.1229704	ND	7000000	ND	13.88	ND	6.451	0.112	ND	0.0007	ND	3.24	0.159	6.493	3.1731366	ND	7.35	23	365	38	0.043	0.301240539
G01MOLIN	ND	ND	ND	0.004	6.10784686	ND	1700	ND	3.53	ND	0.541	ND	ND	0.0011	ND	18.6	0.013	0.256	6.23719663	ND	6.57	20.38	394	102	0.03	0.090739026
G01ROQUI	ND	ND	ND	0.004	9.67075753	ND	2400	ND	2.70777778	ND	1.528	0.063	ND	ND	ND	12.36	0.016	0.103	5.20592723	ND	7.05	12.84	277	20	0.039	0.028
G02MOLIN	ND	ND	ND	0.004	19.8505023	ND	13000000	ND	10.78	ND	4.254	0.046	ND	0.0009	ND	11.79	0.413	3.309	5.66206562	ND	7.51	22.79	395	48	0.042	0.665252465
G03MOLIN	ND	ND	ND	0.004	16.5420852	ND	220000	ND	4.68	0.08	2.028	ND	ND	0.0136	ND	13.81	0.54	0.146	4.22484712	ND	7.64	13.14	382	39	ND	0.495

Tabla 39. Agua para riego sin restricciones.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO3-)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal
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 CaCO3	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO3-	unidades	unidades	mg/l	m³/s
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	
G01JUANA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.112	ND	ND	ND	0.043	190.36035	21.1229704	7000000	537.9	3.24	7.35	0.77687133	365	0.301240539
G01MOLIN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	192.832562	6.10784686	1700	565.8	18.6	6.57	0.63825354	394	0.090739026
G01ROQUI	0.029	ND	ND	ND	ND	ND	0.063	ND	ND	ND	0.039	148.33274	9.67075753	2400	337.1	12.36	7.05	0.52210648	277	0.028
G02MOLIN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.046	ND	ND	ND	0.042	185.415925	19.8505023	13000000	544.3	11.79	7.51	0.73831111	395	0.665252465
G03MOLIN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	192.832562	16.5420852	220000	478.3	13.81	7.64	0.54613185	382	0.495

Tabla 40. Agua para actividades recreativas de contacto directo.

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m³/s
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50	
G01JUANA	ND	7000000	3.1731366	7.35	2.5	0.301240539
G01MOLIN	7.67	1700	6.23719663	6.57	1.7	0.090739026
G01ROQUI	ND	2400	5.20592723	7.05	1.9	0.028
G02MOLIN	ND	13000000	5.66206562	7.51	1.3	0.665252465
G03MOLIN	ND	220000	4.22484712	7.64	9.4	0.495

Tabla 41. Agua para consumo de especies de producción animal.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal
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 NO2-	m³/s
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10	
G01JUANA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0007	ND	0.043	537.9	17.32	0.159	0.301
G01MOLIN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0011	ND	0.03	565.8	20.9	0.013	0.091
G01ROQUI	0.029	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.039	337.1	11.48	0.016	0.028
G02MOLIN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0009	ND	0.042	544.3	19.15	0.413	0.665
G03MOLIN	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0136	ND	ND	478.3	12.66	0.54	0.495

REGIÓN HIDROGRÁFICA H: RÍO GRANDE DE SAN MIGUEL

Tabla 42. 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 (NO3-)	Nitritos (NO2-)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal
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 O2	mg/l	mg/l PO ₄ ⁻³	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO3-	mg/l NO2-	mg/l NH4	mg/L O2	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO4	mg/l Zn	m³/s
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 a 9.5	≤200	≤500	<250	<3	
H01CAÑAS	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	2400	ND	1.7979902	ND	2.537	0.083	ND	ND	ND	1.99	0.014	0.497	6.8786785	ND	7.46	9.733	182	ND	0.049	0.075
H01GRAND	0.006	ND	ND	0.004	9.41626391	ND	2400	ND	1.94064103	ND	2.555	ND	ND	ND	ND	3.45	0.047	0.308	9.60831282	ND	8.51	4.084	271	13	0.039	1.106
H01SANTA	ND	ND	ND	ND	7.12582134	ND	17000	ND	3.43	ND	2.132	ND	ND	0.002	ND	13.36	0.023	ND	7.23148118	ND	7.36	13.5	261	10	ND	0.025857986
H02GRAND	ND	0.04	ND	ND	NR	ND	92000000	ND	38.2	0.09	7.92	ND	ND	0.0021	ND	15	0.012	6.148	6.7696962	ND	7.37	39.62	409.5	30	0.023	
H02VILLE	ND	ND	ND	ND	NR	ND	1700	ND	7.06428571	ND	2.07	ND	ND	0.001	ND	2.12	0.022	0.02	0.08	ND	8.08	14.13	238	7	ND	0.79
H03GRAND	ND	ND	0.005	ND	28.5032853	ND	3500	ND	7.91	ND	4.301	0.056	0.517	0.0036	ND	14.54	1.722	0.68	5.11980899	ND	7.93	36.21	407	31	ND	3.169
H04GRAND	ND	0.48	ND	ND	54.9706217	ND	22000	ND	2.08126697	ND	5.281	0.079	ND	0.0015	ND	10.3	0.142	0.26	6.04615575	ND	7.95	47.61	450	41	ND	NR

Tabla 43. Agua para riego sin restricciones.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO3-)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal
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 CaCO3	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO3-	unidades	unidades	mg/l	m³/s
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	0.071	ND	ND	ND	ND	ND	0.083	ND	ND	ND	0.049	106.3051303	ND	2400	183.5	1.99	7.46	0.54942351	182	0.075
H01GRAND	ND	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.039	161.4514151	9.41626391	2400	350.8	3.45	8.51	0.41097734	271	1.106
H01SANTA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54.38867133	7.12582134	17000	331.6	13.36	7.36	0.55258064	261	0.025857986
H02GRAND	ND	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.023	244.749021	NR	92000000	635.2	15	7.37	1.33759088	409.5	
H02VILLE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	155.749377	NR	1700	272.5	2.12	8.08	0.66167786	238	0.79
H03GRAND	ND	ND	ND	0.005	ND	ND	0.056	0.517	ND	ND	ND	276.8877813	28.5032853	3500	600.9	14.54	7.93	1.16917025	407	3.169
H04GRAND	0.145	ND	0.48	ND	ND	ND	0.079	ND	ND	ND	ND	234.8601717	54.9706217	22000	664.5	10.3	7.95	1.59951892	450	NR

Tabla 44. Agua para actividades recreativas de contacto directo.

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m³/s
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50	
H01CAÑAS	9.33	2400	6.8786785	7.46	4.6	0.075
H01GRAND	11	2400	9.60831282	8.51	35	1.106
H01SANTA	ND	17000	7.23148118	7.36	ND	0.025857986
H02GRAND	21.83	92000000	6.7696962	7.37	5.5	1.758
H02VILLE	24.67	1700	0.08	8.08	1.8	0.79
H03GRAND	ND	3500	5.11980899	7.93	2.8	3.169
H04GRAND	ND	22000	6.04615575	7.95	14	NR

Tabla 45. Agua para consumo de especies de producción animal.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal
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 NO2-	m³/s
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10	
H01CAÑAS	0.071	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.049	183.5	4.9	0.014	0.075
H01GRAND	ND	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.039	350.8	1.768	0.047	1.106
H01SANTA	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	331.6	12.24	0.023	0.026
H02GRAND	ND	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	0.0021	ND	0.023	635.2	17.25	0.012	1.758
H02VILLE	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	ND	ND	272.5	7.954	0.022	0.790
H03GRAND	ND	ND	ND	0.005	ND	ND	0.517	0.0036	ND	ND	600.9	18.33	1.722	3.169
H04GRAND	0.145	ND	0.48	ND	ND	ND	ND	0.0015	ND	ND	664.5	19.22	0.142	NR

REGIÓN HIDROGRÁFICA I: RÍO SIRAMA

Tabla 46. 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 (NO3-)	Nitritos (NO2-)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal
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 O2	mg/l	mg/l PO4 -3	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO3-	mg/l NO2-	mg/l NH4	mg/L O2	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO4	mg/l Zn	m³/s
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 a 9.5	≤200	≤500	<250	<3	
I01LAGAR	ND	ND	ND	ND	6.362340478	ND	11000	ND	19.102381	ND	1.707	ND	ND	0.0018	ND	3.52	0.014	ND	3.97432643	ND	7.22	14.82	271	9	ND	0.000892363
I01MANAG	ND	0.2	0.005	ND	26.21284277	ND	70000	ND	4.39603175	ND	1.413	ND	0.089	0.0015	ND	ND	0.014	ND	5.69753063	ND	7.2	41.04	390	67	ND	0.006262925

Tabla 47. Agua para riego sin restricciones.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO3-)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal
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 CaCO3	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO3-	unidades	unidades	mg/l	m³/s
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	
I01LAGAR	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	205.193624	6.36234048	11000	366.6	3.52	7.22	0.54725572	271	0.000892363
I01MANAG	ND	ND	0.2	0.005	ND	ND	ND	0.089	ND	ND	ND	192.832562	26.2128428	70000	532.5	ND	7.2	1.56741566	390	0.006262925

Tabla 48. Agua para actividades recreativas de contacto directo.

D Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m³/s
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50	
I01LAGAR	ND	11000	3.97432643	7.22	0.7	0.000892363
I01MANAG	ND	70000	5.69753063	7.2	1.1	0.006262925

Tabla 49. Agua para consumo de especies de producción animal.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal
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 NO2-	m³/s
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10	
I01LAGAR	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0018	ND	ND	366.6	13.42	0.014	0.001
I01MANAG	ND	ND	0.2	0.005	ND	ND	0.089	0.0015	ND	ND	532.5	11.63	0.014	0.006

REGIÓN HIDROGRÁFICA J: RÍO GOASCORÁN

Tabla 50. Agua 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 (NO3-)	Nitritos (NO2-)	Nitrógeno Amoniacal	Oxígeno Disuelto	Plomo	Potencial de Hidrógeno (pH)	Sodio	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	Zinc	Caudal
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 O2	mg/l	mg/l PO4 -3	mg/l Fe	mg/l Mn	mg/l Hg	mg/l Ni	mg/l NO3-	mg/l NO2-	mg/l NH4	mg/L O2	mg/l Pb	unidades	mg/l Na	mg/l	mg/l SO4	mg/l Zn	m³/s
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 a 9.5	≤200	≤500	<250	<3	
J01AGUAC	0.03	0.98	ND	ND	29.7757534	ND	35000	ND	2.96285714	ND	1.86	ND	ND	0.0031	ND	ND	0.003	0.02	5.63661667	ND	7.7	154.3	757	52	ND	0.033664601
J01GOASC	ND	ND	ND	ND	ND	ND	230	ND	2.61	ND	1.11	ND	ND	ND	ND	1.46	ND	0.02	10.7261413	ND	8.69	8.847	120	ND	ND	0.87026922
J01PASAQ	0.014	0.72	ND	ND	60.0604941	ND	17000	ND	3.97	ND	1.253	ND	ND	0.0029	ND	ND	0.004	0.09	6.56411308	ND	8.2	146.8	723	49	ND	0.105
J01SAUCE	0.015	0.28	ND	ND	14.7606299	ND	3500	ND	ND	ND	1.891	ND	ND	0.0007	ND	ND	0.004	0.036	8.68827383	ND	8.35	73.12	352	101	ND	0.163084677
J02GOASC	ND	ND	ND	ND	4.07189791	ND	5400	ND	3.04	ND	1.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	6.63052477	ND	8.39	18.63	161	19	ND	0.604
J02PASAQ	0.026	0.6	ND	ND	54.4616345	ND	160000	ND	4.57349206	ND	1.632	0.04	ND	0.0033	ND	ND	0.008	0.09	5.56804129	ND	7.82	123.8	649	309	0.019	0.158
J03GOASC	0.022	0.14	ND	ND	12.4701873	ND	130	ND	2.92	ND	4.83	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	0.06	10.3816771	ND	8.75	32.35	212	47	ND	0.909931978

Tabla 51. Agua para riego sin restricciones.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Hierro	Manganeso	Níquel	Plomo	Zinc	Bicarbonatos	Cloruros	Coliformes fecales	Conductividad Eléctrica	Nitratos (NO3-)	Potencial de Hidrógeno (pH)	RAS	Sólidos disueltos totales	Caudal
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 CaCO3	mg/l Cl-	NMP/100 ml	µs/cm	mg/l NO3-	unidades	unidades	mg/l	m³/s
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	0.03	0.98	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	96.416281	29.7757534	35000	1071	ND	7.7	6.45947005	757	0.033664601
J01GOASC	0.064	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	57.61849712	ND	230	125.2	1.46	8.69	0.67297321	120	0.87026922
J01PASAQ	0.026	0.014	0.72	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	109.1561494	60.0604941	17000	1107	ND	8.2	5.36645388	723	0.105
J01SAUCE	ND	0.015	0.28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	119.0449987	14.7606299	3500	509.9	ND	8.35	4.32285291	352	0.163084677
J02GOASC	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	67.50734646	4.07189791	5400	190.3	ND	8.39	1.29521493	161	0.604
J02PASAQ	0.036	0.026	0.6	ND	ND	ND	0.04	ND	ND	ND	0.019	133.499466	54.4616345	160000	975.8	ND	7.82	4.45614473	649	0.158
J03GOASC	ND	0.022	0.14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	62.94172852	12.4701873	130	319.2	ND	8.75	1.87895059	212	0.909931978

Tabla 52. Agua para actividades recreativas de contacto directo.

ID Muestreo	Aceites y grasas	Coliformes Fecales	Oxígeno Disuelto (Valor mínimo)	Potencial de Hidrógeno (pH)	Turbidez	Caudal
Unidades	mg/L	NMP/100 ml	mg/L	Unidades	NTU	m³/s
Valor guía	<5	<200	≥5	6 a 9	≤50	
J01AGUAC	11.67	35000	5.63661667	7.7	1.2	0.033664601
J01GOASC	10.17	230	10.7261413	8.69	3.5	0.87026922
J01PASAQ	ND	17000	6.56411308	8.2	1.5	0.105
J01SAUCE	11.67	3500	8.68827383	8.35	2.3	0.163084677
J02GOASC	27	5400	6.63052477	8.39	2.8	0.604
J02PASAQ	7.33	160000	5.56804129	7.82	3.4	0.158
J03GOASC	10.5	130	10.3816771	8.75	2.3	0.909931978

Tabla 53. Agua para consumo de especies de producción animal.

ID Muestreo	Aluminio	Arsénico	Boro	Cadmio	Cobre	Cromo	Manganeso	Mercurio	Plomo	Zinc	Conductividad Eléctrica	Magnesio	Nitritos	Caudal
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 NO2-	m³/s
Valor guía	<5	<0.2	<5	<0.05	<0.5	<1	<0.05	<0.01	<0.1	<24	<1500	≤250	≤10	
J01AGUAC	ND	0.03	0.98	ND	ND	ND	ND	0.0031	ND	ND	1071	3.822	0.003	0.034
J01GOASC	0.064	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	125.2	2.565	ND	0.870
J01PASAQ	0.026	0.014	0.72	ND	ND	ND	ND	0.0029	ND	ND	1107	7.413	0.004	0.105
J01SAUCE	ND	0.015	0.28	ND	ND	ND	ND	0.0007	ND	ND	509.9	3.316	0.004	0.163
J02GOASC	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	190.3	3.012	ND	0.604
J02PASAQ	0.036	0.026	0.6	ND	ND	ND	ND	0.0033	ND	0.019	975.8	7.984	0.008	0.158
J03GOASC	ND	0.022	0.14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	319.2	3.991	0.003	0.910

IMPORTANTE:
Valores sombreados en amarillo están fuera de guías de calidad de agua. 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.



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

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

2023