

GOBIERNO REGIONAL DE AYACUCHO

*GERENCIA DE RECURSOS NATURALES Y
GESTION DEL MEDIO AMBIENTE*



MONITOREO AMBIENTAL EN CALIDAD DE AGUA Y AIRE

PROVINCIA DE LA MAR

“Mejoramiento de la Gestión Ambiental en el
departamento de Ayacucho”

Blgo. Gary Roger Izarra Rojas

AYACUCHO – DICIEMBRE 2016

1 MONITOREO AMBIENTAL

Sistema continuo de observación de medidas y evaluaciones para propósitos definidos; el monitoreo es una herramienta importante en el proceso de evaluación de impactos ambientales y en cualquier programa de seguimiento y control.

El monitoreo ambiental no es un fin por sí mismo, sino un paso esencial en los procesos de administración del ambiente.

Según estas definiciones, se puede observar la importancia que actualmente tiene el monitoreo en los diversos procesos de la actividad humana; y como acertadamente se menciona, es una herramienta fundamental dentro de todo aquel desarrollo o procedimiento que se desee sea controlado y seguro.

El Plan de Monitoreo Ambiental se circunscribe en el ámbito de la región de Ayacucho, específicamente en la provincia de Huamanga y distritos metropolitanos, para el seguimiento de la calidad de los diferentes componentes ambientales (agua, aire y ruido), permitirá evaluar periódicamente la dinámica de las variables ambientales y se encargará de describir las variaciones en concentración de los elementos que componen la calidad del ambiente físico.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivos Generales

Realizar el monitoreo ambiental en el ámbito de la Provincia de La Mar con la finalidad de lograr la conservación del ambiente, concordante con la Reglamentación de Protección Ambiental.

1.1.2 Objetivos Específicos.

- Monitoreo de la calidad del agua de los principales afluentes de la Provincia de La Mar.
- Monitorear la calidad del aire 10 PM, en los puntos críticos de la Provincia de La Mar – San Miguel.
- Monitorear los niveles de ruido ambiental en los principales puntos críticos de la Provincia de La Mar – San Miguel.
- Generar una información base de datos del monitoreo.

MONITOREO AMBIENTAL

1 Monitoreo en Calidad de Aire Provincia de La Mar – San Miguel

Equipo utilizado

Descripción	Equipo
<p>Partisol 2000i de alto volumen, Thermo Scientific: Muestreador equipo para la medición de niveles de contaminación del aire mediante la determinación del material particulado PM 10 y PM 2.5.</p>	

Parámetro	Equipo	Método de Análisis
Material Particulado (PM 10)	Muestreador Partisol 2000i de alto volumen, Thermo Scientific	Separación Inercial/filtración Gravimetría
Monóxido de Carbono (CO) y Dióxido de Carbono (CO ₂)	Analizador automático Model T300	Infrarrojo no dispersivo (método automático)

Fuente: D.S.Nº 0-74-2001-PCM

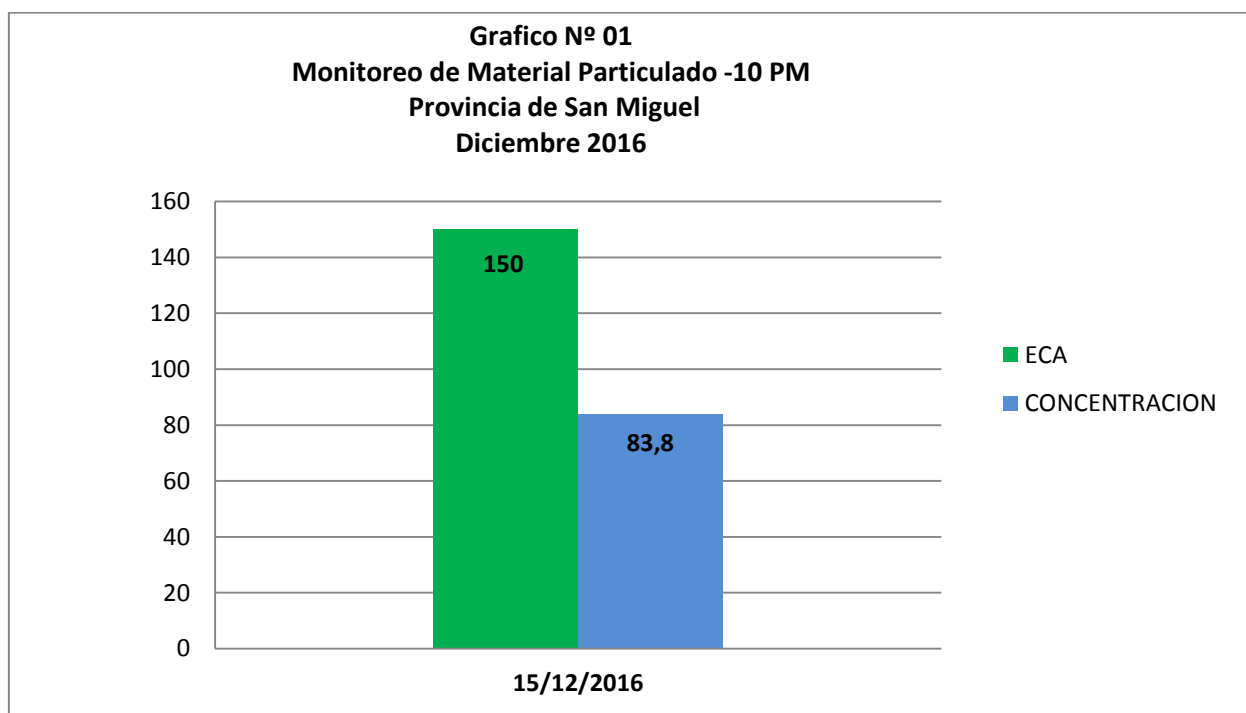
1.2 Selección de sitios de monitoreo

Para la selección de las estaciones de monitoreo se tomó en cuenta el protocolo de Monitoreo de calidad de aire y gestión de datos.

Se ha considerado el punto de monitoreo por considerarse una zona vulnerable debido al deterioro de la vía y por exposición de material particulado por el alto tránsito vehicular, siendo estas una fuente de emisión de las concentraciones de contaminantes, y por la susceptibilidad de la población por encontrarse muy cercanas a las fuentes.

1.3 Resultados

Fecha	Estación de Monitoreo	UTM	Material Particulado	peso inicial filtro	peso final filtro	volumen (g)	Volumen ug/m ³	Estandar de volumen de aire	Concentración de Partículas (ug/m ³)
15/12/2016	Esquina Municipalidad de San Miguel	18 L 0610506 / 8561272	10 PM	0,1535	0,1549	0,0014	1400	16,7	83,8



- En la **Grafica N° 01** se observa las concentraciones de material particulado PM10; las mismas que no superan lo establecido por el Estandar Nacional de Calidad Ambiental para Aire en la que se establece 150 ug/m³ para promedios de 24

horas, cabe mencionar que la estación de monitoreo fue ubicada como un punto crítico de las principales fuentes aportantes de contaminación por el tráfico vehicular, además de restaurantes y otros.

Por otro lado los equipos de monitoreo ambiental que cuenta la Gerencia de Recursos Naturales como: (Partisol, Sonómetro y el Multiparametro para análisis de calidad de agua) todavía no cuentan con certificación emitida por el INACAL, en tal razón los resultados obtenidos son valores referenciales a fin de establecer una línea base ambiental del lugar.

Recomendaciones


A la Municipalidad Provincial de La Mar, debe implementarse un plan de monitoreo Trimestral, a fin de determinar el comportamiento de la calidad ambiental del lugar y establecer medidas correctivas oportunas.

Observaciones

Cabe señalar que el monitoreo ambiental se realizó con una ligera garúa.

2 Monitoreo en Calidad Sonora Provincia de La Mar – San Miguel

Equipo utilizado

Descripción	Equipo
Sonómetro CIRRUS OPTIMUS 172, Equipo para la medición de niveles de contaminación auditiva, provenientes de ruidos molestos producidos por claxon de los vehículos, industrias, discotecas, fiestas sociales y otros.	

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS EN L _{AEQT}	
	HORARIO DIURNO Desde 07:01 H hasta 22:00 H	HORARIO NOCTURNO Desde 22:01 H hasta 07:00 H
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

D

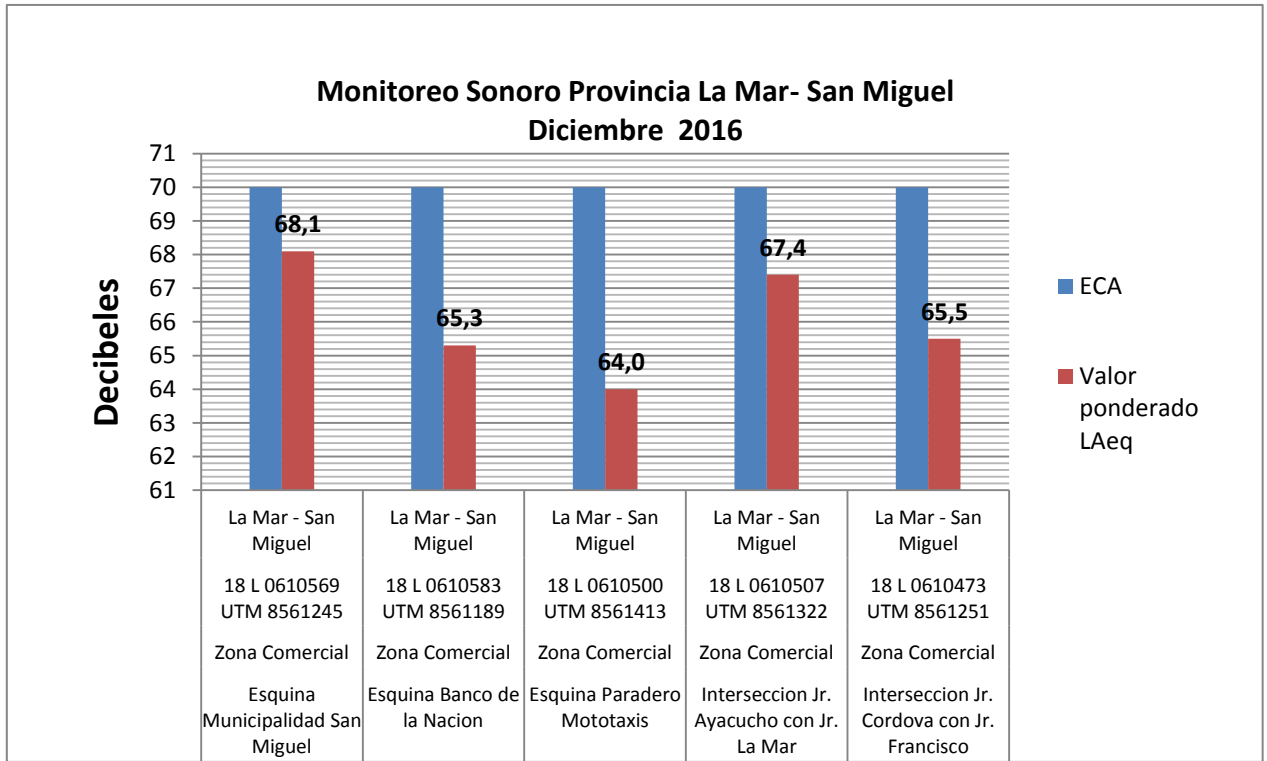
D.S. 085-2003 PCM

2.1 Selección de sitios de monitoreo

Para la selección de las estaciones de monitoreo se han tomado en cuenta el convenio marco de cooperación y el protocolo de monitoreo de la calidad de ruido y por ser lugares con mayor concurrencia de la población.

2.2 Resultados

FECHA	LUGAR	Zona de Aplicación	UTM	Provincia	ECA	Niveles Sonoro Máximo	Niveles Sonoro Mínimo	Valor ponderado LAeq
15/12/2016	Esquina Municipalidad San Miguel	Zona Comercial	18 L 0610569 UTM 8561245	La Mar - San Miguel	70	89,1	50,0	68,1
15/12/2016	Esquina Banco de la Nación	Zona Comercial	18 L 0610583 UTM 8561189	La Mar - San Miguel	70	72,0	57,0	65,3
15/12/2016	Esquina Paradero Mototaxis	Zona Comercial	18 L 0610500 UTM 8561413	La Mar - San Miguel	70	83,5	53,9	64,0
15/12/2016	Intersección Jr. Ayacucho con Jr. La Mar	Zona Comercial	18 L 0610507 UTM 8561322	La Mar - San Miguel	70	83,7	54,9	67,4
15/12/2016	Intersección Jr. Córdova con Jr. Francisco Bolognesi	Zona Comercial	18 L 0610473 UTM 8561251	La Mar - San Miguel	70	87,7	52,8	65,5



- Los valores ponderados (promedios) en las 5 estaciones de monitoreo en el horario diurno, no sobrepasan los Estándares de Calidad de acuerdo a la zona de aplicación **Comercial**. según D.S 085-2003 PCM.

2.3 Recomendación.

A la Municipalidad Provincial de La Mar establecer políticas ambientales como ordenanzas, a fin de controlar los niveles sonoros en el sector en aras de preservar una calidad ambiental saludable para la población.

3 Monitoreo en Calidad de Agua Provincia de La Mar – San Miguel

Equipo utilizado

Sonda multiparámetro Quanta. Equipo para la medición sensor de Temperatura, conductividad, salinidad, turbidez, pH y Oxígeno disuelto, puntual in situ exacta y a bajo coste de parámetros de calidad del agua en aguas subterráneas y superficiales (agua salobre, agua dulce y aguas contaminadas).



3.1 Selección de sitios de monitoreo

Para la ubicación de las estaciones de monitoreo de la calidad de agua, se ha tomado el criterio de acuerdo al protocolo de toma de muestras de agua.

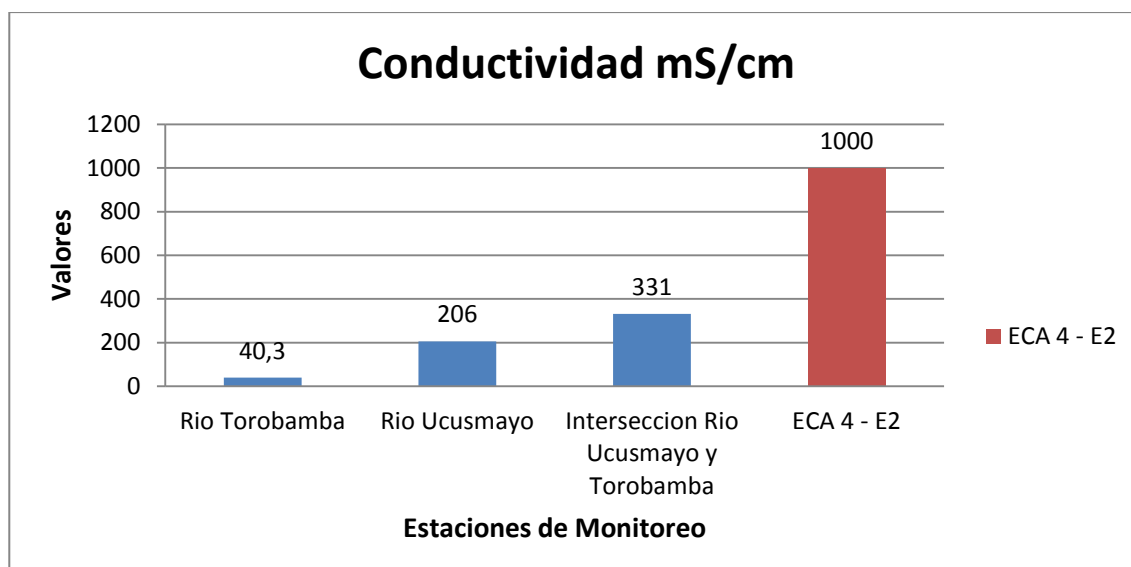
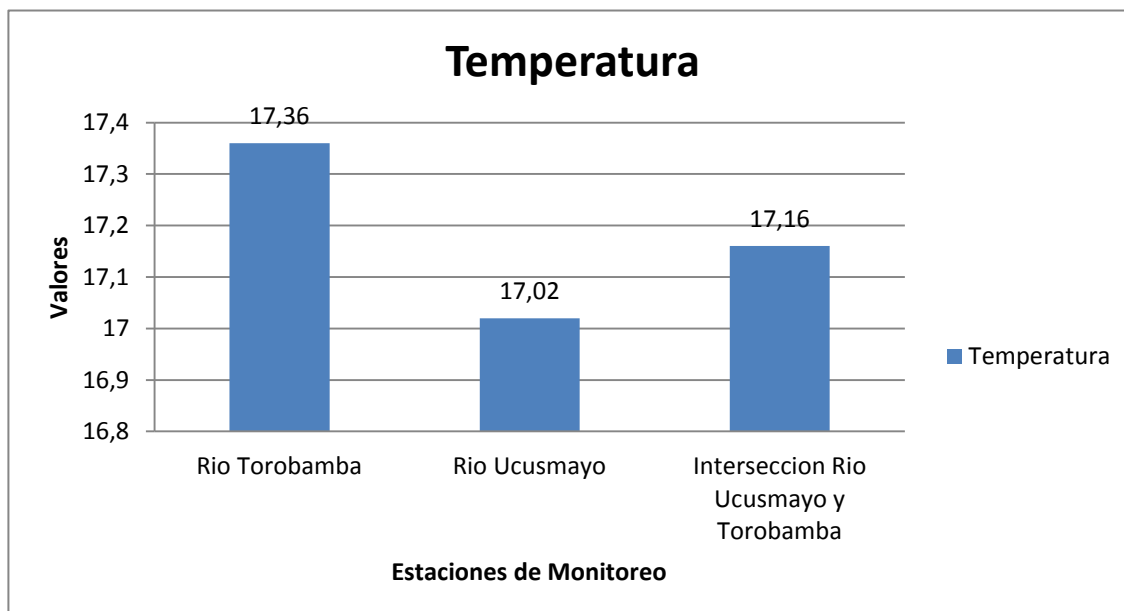
3.2 Resultados y estaciones de monitoreo

Estaciones de monitoreo	Lugar	Distrito	Provincia	UTM	Fecha
S-1	Puente Toro Bamba	San Miguel	La Mar	18 L 0610776 UTM 8562102	15/12/2016
S-2	Rio Ucusmayo	San Miguel	La Mar	18 L 0611154 UTM 8560896	15/12/2016
S-3	Intersección Rio Ucusmayo y Torobamba	San Miguel	La Mar	18 L 0611158 UTM 8560899	15/12/2016
s-4	Grifo Domiciliario	San Miguel	La Mar	18 L 0610553 UTM 8561099	15/12/2016

PARAMETROS ANALISADOS

Parámetros	S-1	S-2	S-3	S-4
Temperatura	14,8	13,8	13,47	17,05
Conductividad mS/cm	0,073	0,068	0,062	0,088
Oxigeno Disuelto mg/L	5,53	6,91	6,37	4,85
Ph Und.	7,61	8,81	8,13	8,9
Salinidad PSS	0,04	0,03	0,03	0,04
Turbidez NTU	2,1	3,4	2,5	25,3

Monitoreo de calidad de agua en los Ríos Toro Bamba y Ucumayo

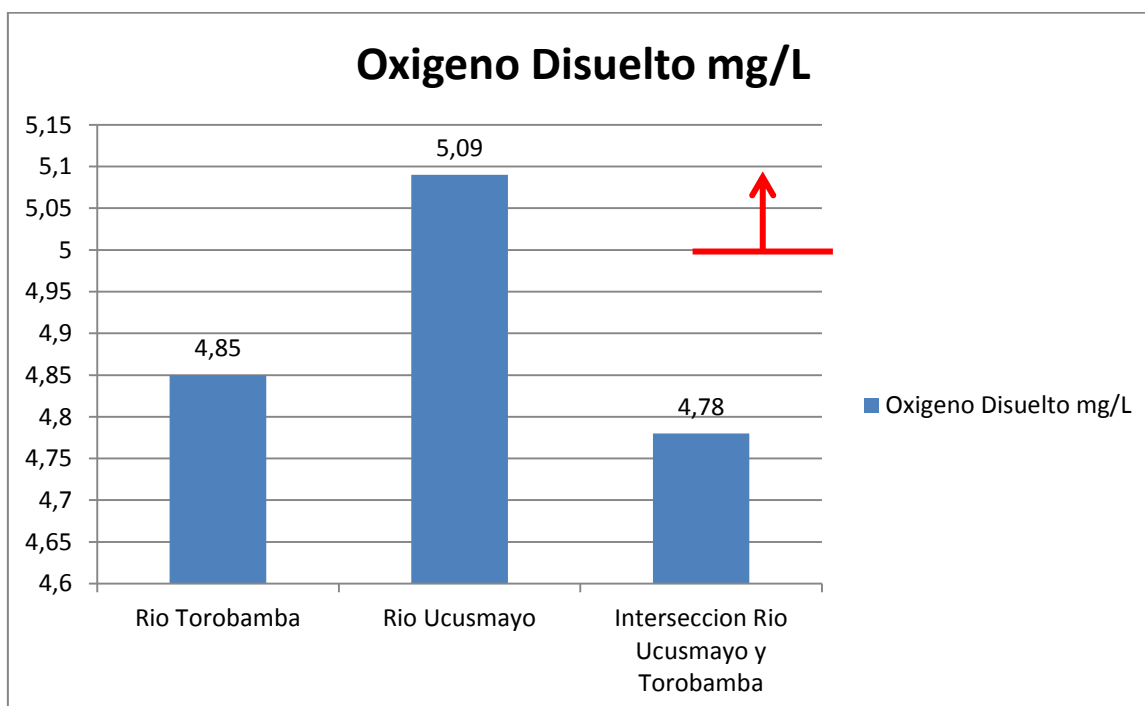


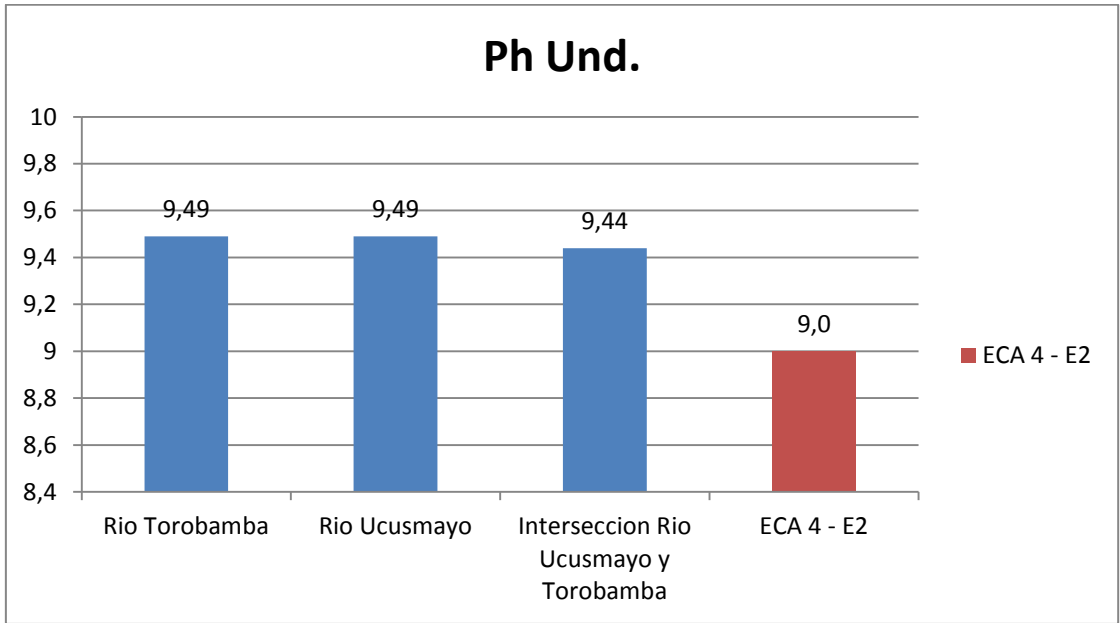
- Los valores registrados en las estaciones S-1, S-2 y S-3 en los que respecta la temperatura y conductividad se encuentran dentro de los estándares de calidad según el D.S. 015-2015- MINAM – ECA categoría 4 - E2 ríos costa y sierra.

La conductividad eléctrica, es la propiedad por la cual el agua natural que contiene sales disueltas puede conducir corriente eléctrica, representa la cantidad de sales o sólidos disueltos que están presentes en el agua, estas sales incluyen cationes como los metales disueltos, siendo los más

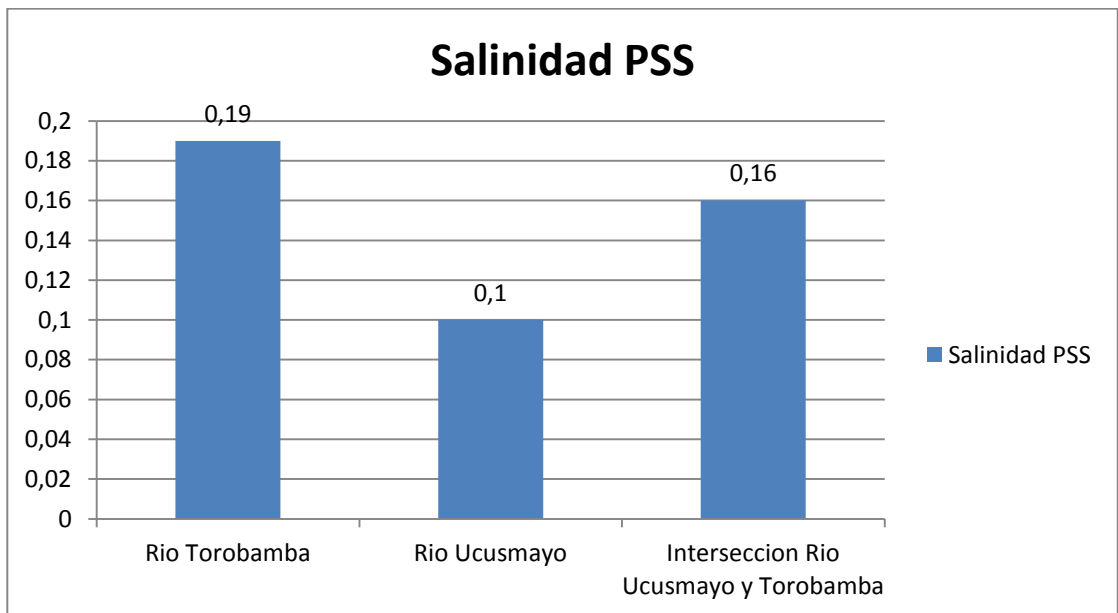
relacionados con la conductividad los iones sodio, potasio, calcio y magnesio, los otros metales no tienen una buena correlación debido a su distribución entre disuelto y suspendido. Por otro lado se tiene a los aniones siendo los principales los cloruros, bicarbonatos y sulfatos.

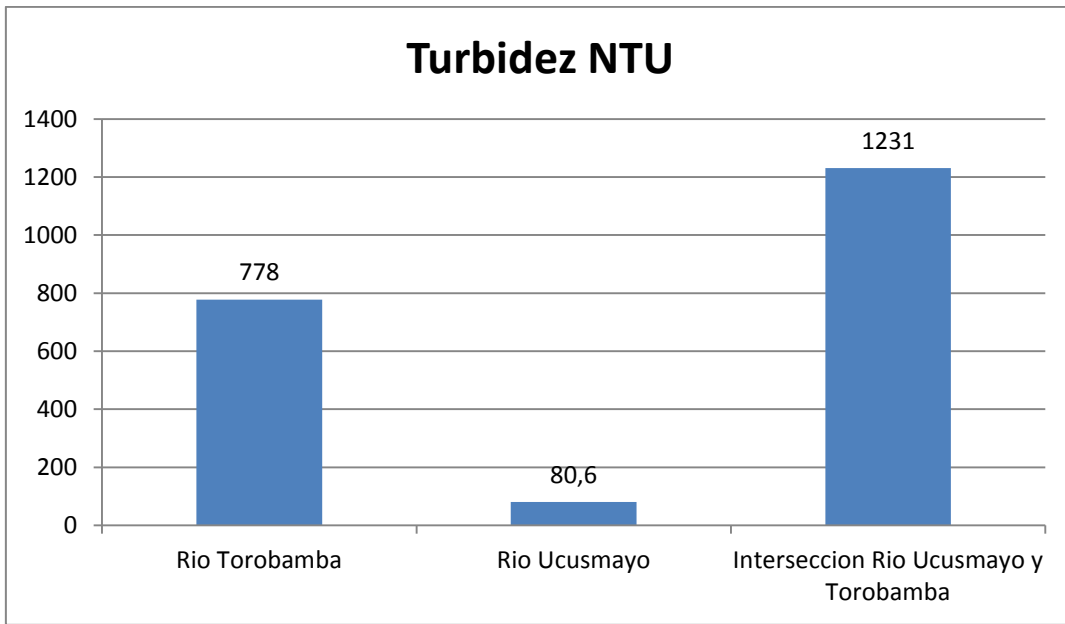
El riego con aguas que contiene elevados valores de conductividad puede degradar la calidad del suelo por salinización y el consumo como agua de bebida puede ocasionar problemas renales entre los consumidores. El Estándar de calidad de agua Categoría 4 ríos de la sierra y costa contempla un valor máximo de 1000 uS/cm y para riego de vegetales un valor máximo de 2500 uS/cm, el caso de bebida de animales se contempla una valor de 5000 uS/cm.



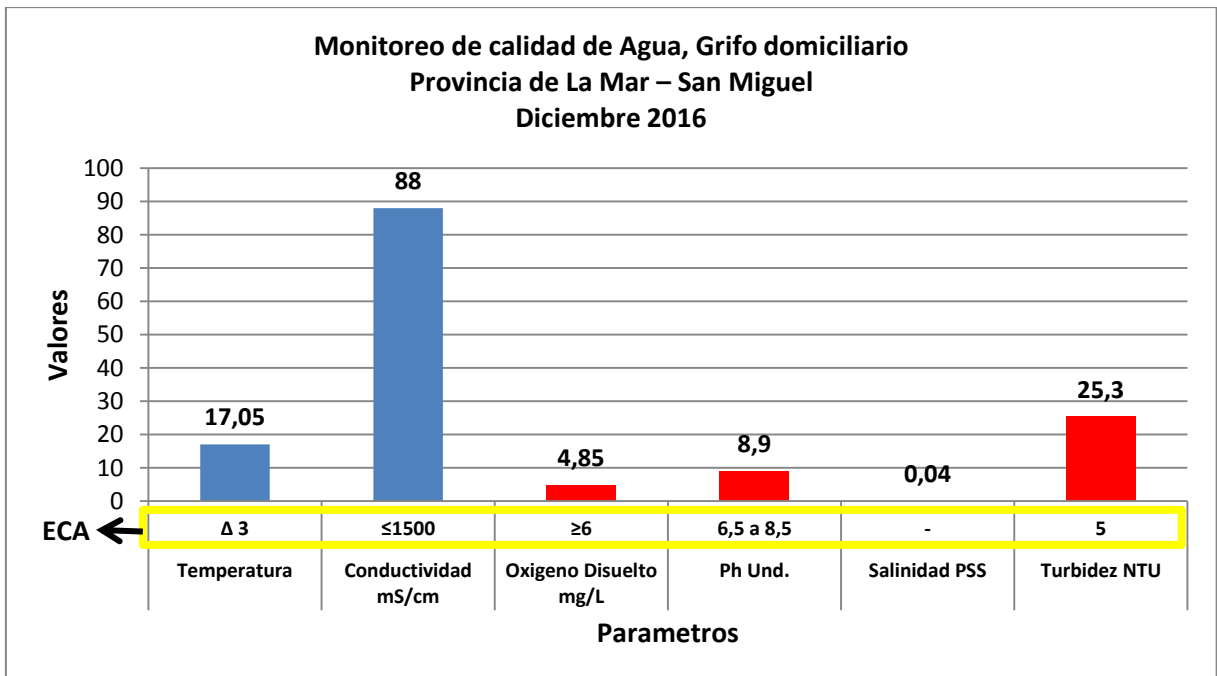


- Los valores registrados de **oxígeno disuelto** de la estación S-1 y S-3 se encuentran levemente fuera de los establecido según el D.S. 015-2015-MINAM categoría 4 - E2, donde los ECAs establecidos según la norma, es ≥ 5 ; cabe mencionar que los análisis se realizaron cuando el río presentaba turbiedad a causa de la lluvia río arriba.
- Los valores de **PH** en las estaciones S-1, S-2 y S-3 se encuentran ligeramente alcalinas, debido al arrastre de rocas carbonatadas por la actividad de la lluvia.





- Los parámetros de **salinidad** y **turbidez** no están incluidos en el D.S. 015-2015- MINAM categoría 4, en tal razón se le considera como valores referenciales.



- Los resultados obtenidos en el grifo de un domicilio, según el D.S. 015-2015- MINAM categoría 1-A, (aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección), los parámetros de oxígeno disuelto, PH y turbidez se encuentran fuera de lo establecido según normativa. Cabe mencionar que esta estación se le está incluyendo dentro de esta categoría, por el mismo hecho de no poder llegar a la bocatoma principal.

3.3 Recomendaciones

- A la Municipalidad Provincial de La Mar, implementar un sistema de tratamiento de agua potable completo, debido a que el parámetro principal como el PH se encuentra fuera de lo establecido.
- Para complementar los monitoreo físicos del agua se recomienda a las instituciones públicas como la DIRESA realizar periódicamente los análisis microbiológicos en coordinación con la municipalidad.

Anexos

Monitoreo de Sonoro



Monitoreo de calidad de aire



Monitoreo de calidad de agua



Estándares de Calidad Ambiental de Agua D.S N° 015-2015-MINAM

CATEGORIA 1-A				
PARAMETROS	UNIDAD	Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable		
		A1	A2	A3
		Aguas que Pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden potabilizadas con tratamiento convencional	Aguas que pueden ser Potabilizadas con Tratamiento Avanzado
FÍSICOS - QUÍMICOS				
Aceites y grasas	mg/L	0,5	1,7	1,7
Cianuro Total	mg/L	0,07	0,2	0,2
Cloruros	mg/L	250	250	250
Color (b)	Unidad de Color verdadero escala Pt/Co	15	100 (a)	**
Conductividad	(uS/cm)	1 500	1 600	**
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	3	5	10
Dureza	mg/L	500	**	**
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	10	20	30
Fenoles	mg/L	0,003	**	**
Fluoruros	mg/L	1,5	**	**
Fósforo Total	mg/L	0,1	0,15	0,15
Materiales Flotantes de origen antropogénico.		Ausencia de Material Flotante de origen antrópico	Ausencia de Material Flotante de origen antrópico	Ausencia de Material Flotante de origen antrópico
Nitratos (NO ₃)	mg/L	50	50	50
Nitritos (NO ₂)	mg/L	3	3	**
Amoniaco- N	mg/L	1,5	1,5	**
Oxígeno Disuelto (Valor Mínimo)	mg/L	≥ 6	≥ 5	≥ 4
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,5 - 8,5	5,5 - 9,0	5,5 - 9,0

Sólidos Disueltos Totales	mg/L	1 000	1 000	1 500
Sulfatos	mg/L	250	500	**
Temperatura	°C	Δ 3	Δ 3	**
Turbiedad	UNT	5	100	**
INORGANICOS				
Aluminio	mg/L	0,9	5	5
Antimonio	mg/L	0,02	0,02	**
Arsénico	mg/L	0,01	0,01	0,15
Bario	mg/L	0,7	1	**
Berilio	mg/L	0,012	0,04	0,1
Boro	mg/L	2,4	2,4	2,4
Cadmio	mg/L	0,003	0,005	0,01
Cobre	mg/L	2	2	2
Cromo Total	mg/L	0,05	0,05	0,05
Hierro	mg/L	0,3	1	5
Manganeso	mg/L	0,4	0,4	0,5
Mercurio	mg/L	0,001	0,002	0,002
Molibdeno	mg/L	0,07	**	**
Níquel	mg/L	0,07	**	**
Plomo	mg/L	0,01	0,05	0,05
Selenio	mg/L	0,04	0,04	0,05
Uranio	mg/L	0,02	0,02	0,02
Zinc	mg/L	3	5	5
ORGANICOS				
I. COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES				
Hidrocarburos de petróleo emulsionado o disuelto (C10 - C28 y mayores a C28)	mg/L	0,01	0,2	1,1
Trihalometanos	(c)	1,0	1,0	1,0
Bromoforno	mg/L	0,1	**	**

Cloroformo	mg/L	0,3	**	**
Dibromoclorometano	mg/L	0,1	**	**
Bromodichlorometano	mg/L	0,06	**	**
II. COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES				
1,1,1-Tricloroetano	mg/L	0,2	0,2	**
1,1-Dicloroetano	mg/L	0,03	**	
1,2 Dicloroetano	mg/L	0,03	0,03	**
1,2 Diclorobenceno	mg/L	1	**	**
Hexaclorobutadieno	mg/L	0,0006	0,0006	**
Tetracloroetano	mg/L	0,04	**	**
Tetracloruro de carbono	mg/L	0,003	0,004	**
Tricloroetano	mg/L	0,07	0,08	**
BTEX				
Benceno	mg/L	0,01	0,01	**
Etilbenceno	mg/L	0,3	0,3	**
Tolueno	mg/L	0,7	0,7	**
Xilenos	mg/L	0,5	0,5	**
Hidrocarburos Aromáticos				
Benzo(a)pireno	mg/L	0,0007	0,0007	**
Pentaclorofenol (PCP)	mg/L	0,009	0,009	**
Organofosforados:				
Malatión	mg/L	0,19	0,0001	**
Organoclorados				
Aldrin + Dieldrin	mg/L	0,00003	0,00003	**
Clordano	mg/L	0,0002	0,0002	**
DDT	mg/L	0,001	0,001	**
Endrin	mg/L	0,0006	0,0006	**
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	mg/L	0,00003	0,00003	Retirado
Lindano	mg/L	0,002	0,002	**

Carbamatos:				
Aldicarb	mg/L	0,01	0,01	**
Policloruros Bifenilos Totales				
PCB's	mg/L	0,0005	0,0005	**
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS				
Coliformes Totales (35-37°C)	NMP/100 ml	50	5 000	50 000
Coliformes Termotolerantes (44,5°C)	NMP/100 ml	19	2 000	20 000
Formas parasitarias	Nº Organismo/L	0	**	**
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 ml	0	**	**
<i>Microcistina-LR</i>	mg/L	0,001	0,001	**
<i>Vibrio cholerae</i>	Presencia/100mL	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos, en todos sus estadios evolutivos) (d)	Nº Organismo/L	-2	<5x10 ⁶	<5x10 ⁶
(a) 100 (Para aguas claras). Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural)				
(b) Después de la filtración simple				
(c) Para el cálculo de los Trihalometanos, se obtiene a partir de la suma de los cocientes de la concentración de cada uno de los parámetros (Bromoformo, Cloroformo, Dibromoclorometano y Bromodiclorometano), con respecto a sus estándares de calidad ambiental; que no deberán exceder el valor de 1 de acuerdo con la siguiente fórmula: Dónde: C = Concentración en mg/L y ECA: Estándar de Calidad Ambiental en mg/L (Se mantiene las concentraciones del Bromoformo, Cloroformo, Dibromoclorometano y Bromodiclorometano)				
(d) Aquellos organismos microscópicos que se presentan en forma unicelular, en colonias, en filamentos o pluricelulares.				
- **: No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría.				
- Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales salvo que se indique lo contrario.				
- Δ 3: variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada				

Fuente: D.S. N°015-2015-MINAM

CATEGORIA 1-B		
PARAMETRO	UNIDAD	Aguas superficiales destinadas para recreacion

		B1	B2
		Contacto Primario	Contacto Secundario
FÍSICOS - QUÍMICOS			
Aceites y grasas	mg/L	Ausencia de película visible	**
Cianuro Libre	mg/L	0,022	0,022
Cianuro Wad	mg/L	0,08	**
Color	Color verdadero escala Pt/Co	Sin cambio normal	Sin cambio normal
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	5	10
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	30	50
Detergentes (SAAM)	mg/L	0,5	Ausencia de espuma persistente
Materiales Flotantes de origen antropogénico		Ausencia de material flotante	Ausencia de material flotante
Nitratos (NO ₃ -)	mg/L	10	**
Nitritos (NO ₂ -)	mg/L	1	**
Olor	Factor de dilución a 25° C	Aceptable	**
Oxígeno Disuelto (Valor Mínimo)	mg/L	≥ 5	≥ 4
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,0 a 9,0	**
Sulfuros	mg/L	0.05	**
Turbiedad	UNT	100	**
INORGANICOS			
Aluminio	mg/L	0,2	**
Antimonio	mg/L	0.006	**
Arsénico	mg/L	0,01	**
Bario	mg/L	0,7	**
Berilio	mg/L	0,04	**

Boro	mg/L	0,5	**
Cadmio	mg/L	0,01	**
Cobre	mg/L	2	**
Cromo Total	mg/L	0,05	**
Cromo VI	mg/L	0,05	**
Hierro	mg/L	0,3	**
Manganeso	mg/L	0,1	**
Mercurio	mg/L	0,001	**
Níquel	mg/L	0,02	**
Plata	mg/L	0,01	0,05
Plomo	mg/L	0,01	**
Selenio	mg/L	0,01	**
Uranio	mg/L	0,02	0,02
Vanadio	mg/L	0,1	0,1
Zinc	mg/L	3	**
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS			
Coliformes Totales (35-37°C)	NMP/100 ml	1000	4 000
Coliformes Termotolerantes (44,5°C)	NMP/100 ml	200	1 000
<i>Escherichia coli</i>	E.coli /100 ml	Ausencia	Ausencia
Formas parasitarias	Nº Organismo/L	0	**
<i>Giardia duodenalis</i>	Nº Organismo/L	Ausencia	Ausencia
Enterococos intestinales	NMP/100 ml	200	**
<i>Salmonella sp</i>	Presencia/100 ml	0	0
<i>Vibrio cholerae</i>		Ausencia	Ausencia
UNT: Unidad Nefelométrica de Turbiedad NMP/100 ml: Número más probable en 100 ml **: No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría.			

Fuente: D.S. N°015-2015-MINAM

CATEGORIA 3

CATEGORIAS		ECA AGUA: CATEGORIA 3	
PARAMETRO	UNIDAD	PARAMETROS PARA RIEGO DE VEGETALES	PARAMETROS PARA BEBIDAS DE ANIMALES
		D1: RIEGO DE CULTIVOS DE TALLO ALTO Y BAJO	D2: BEBIDA DE ANIMALES
FÍSICOS - QUIMICOS			
Aceites y grasas	mg/L	5	10
Bicarbonatos	mg/L	518	**
Cianuro Wad	mg/L	0,1	0,1
Cloruros	mg/L	500	**
Color (b)	Color verdadero escala Pt/Co	100 (a)	100 (a)
Conductividad	(uS/cm)	2 500	5 000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/l	15	15
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/l	40	40
Detergentes (SAAM)	mg/l	0,2	0,5
Fenoles	mg/l	0,002	0,01
Fluoruros	mg/l	1	**
Nitratos (NO ₃ --N) + Nitritos			
Nitratos (NO ₃ --N) + Nitritos (NO ₂ -N)	mg/l	100	100
Nitritos (NO ₂ --N)	mg/l	10	10
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	4	5
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Sulfatos	mg/L	1000	1000
Temperatura	°C	Δ 3	Δ 3
INORGANICOS			

Aluminio	mg/L	5	5
Arsénico	mg/L	0,1	0,2
Bario	mg/L	0,7	**
Berilio	mg/L	0,1	0,1
Boro	mg/L	1	5
Cadmio	mg/L	0,01	0,05
Cobre	mg/l	0,2	0,5
Cobalto	mg/l	0,05	1
Cromo Total	mg/l	0,1	1
Hierro	mg/l	5	**
Litio	mg/l	2,5	2,5
Magnesio	mg/l	**	250
Manganeso	mg/l	0,2	0,2
Mercurio	mg/l	0,001	0,01
Níquel	mg/l	0,2	1
Plomo	mg/l	0,05	0,05
Selenio	mg/l	0,02	0,05
Zinc	mg/l	2	24
CARBAMATO:			
Aldicarb	ug/l	1	11
POLICLORUROS BIFENILOS TOTALES			
Policloruros Bifenilos Totales (PCB 's)	ug/l	0,04	0,045
MICROBIOLOGICOS Y PARASITOLOGICOS			
Coliformes Totales (35-37°C)	NMP/100 ml	1 000	5 000
Coliformes Termotolerantes (44,5°C)	NMP/100 ml	1 000	1 000
<i>Enterococos intestinales</i>	NMP/100 ml	20	20
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 ml	100	100
Huevos y larvas de helmintos	Huevos/L	<1	<1

(a) para aguas claras. Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural)
 (b) Después de Filtración Simple.
 - **: No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría.
 - Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales salvo que se indique lo contrario.
 - Δ 3: variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

Fuente: D.S. N°015-2015-MINAM

CATEGORIA 4						
PARAMETRO	UNIDAD	E1: LAGUNAS Y LAGOS	E2: RIOS		E3: ECOSISTEMAS MARINO COSTERAS	
			COSTA Y SIERRA	SELVA	ESTUARIOS	MARINOS
FÍSICOS - QUÍMICOS						
Aceites y grasa (MEH)	mg/L	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Cianuro Total	mg/L	0,0052	0,0052	0,0052	0,001	0,001
Color (b)	Color verdadero escala Pt/Co	20 (a)	20 (a)	20 (a)	**	**
Clorofila A	mg/L	0,008	**	**	**	**
Conductividad	(uS/cm)	1 000	1 000	1 000	**	**
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	5	10	10	15	10
Fenoles	mg/L	2,56	2,56	2,56	5,8	5,8
Fósforo Total	mg/L	0,035	0,05	0,05	0,124	0,062
Nitratos (NO3-)	mg/L	13	13	13	200	200
Amoniaco	mg/L	1,9	1,9	1,9	0,4	0,55
Nitrógeno Total	mg/L	0,315	**	**	**	**
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥5	≥5	≥5	≥4	≥4
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,5 a 9,0	6,5 a 9,0	6,5 a 9,0	6,8 – 8,5	6,8 – 8,5

Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	≤ 25	≤ 100	≤ 400	≤ 100	30
Sulfuros	mg/L	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Temperatura	°C	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 2	Δ 2
INORGANICOS						
Antimonio	mg/L	0,61	1,6	0,61	**	**
Arsénico	mg/L	0,15	0,15	0,15	0,036	0,036
Bario	mg/L	0,7	0,7	1	1	**
Cadmio	mg/L	0,00025	0,00025	0,00025	0,0088	0,0088
Cobre	mg/L	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05
Cromo VI	mg/L	0,011	0,011	0,011	0,05	0,05
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Níquel	mg/L	0,052	0,052	0,052	0,0082	0,0082
Plomo	mg/L	0,0025	0,0025	0,0025	0,0081	0,0081
Selenio	mg/L	0,005	0,005	0,005	0,071	0,071
Talio	mg/L	0,0008	0,0008	0,0008	**	**
Zinc	mg/L	0,12	0,12	0,12	0,081	0,081
ORGANICO						
I. Compuestos Organicos Volatiles						
Hidrocarburos totales de petróleo HTTP	mg/L	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Hexaclorobutadieno	mg/L	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006
BTEX						
Benceno	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Hidrocarburos Aromaticos						
Benzo(a)pireno	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Antraceno	mg/L	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Fluoranteno	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
PLAGUICIDAS						
Organofosforados						
Malatión	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

Parathión	mg/L	0,000013	0,000013	0,000013	**	**
Organoclorados						
Aldrin	mg/L	0,000004	0,000004	0,000004	**	**
Clordano	mg/L	0,0000043	0,0000043	0,0000043	0,000004	0,000004
DDT (<u>Suma de 4,4'-DDD y 4,4'-DDE</u>)	mg/L	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
Dieldrin	mg/L	0,000056	0,000056	0,000056	0,0000019	0,0000019
Endosulfan	mg/L	0,000056	0,000056	0,000056	0,0000087	0,0000087
Endrin	mg/L	0,000036	0,000036	0,000036	0,0000023	0,0000023
Heptacloro	mg/L	0,0000038	0,0000038	0,0000038	0,0000036	0,0000036
Heptacloro epóxido	mg/L	0,0000038	0,0000038	0,0000038	0,0000036	0,0000036
Lindano	mg/L	0,00095	0,00095	0,00095	**	**
Pentaclorofenol (PCP)	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
CARBAMATO:						
Aldicarb	mg/L	0,001	0,001	0,00015	0,00015	0,00015
POLICLORUROS BIFENILOS TOTALES						
(PCB's)	mg/L	0,000014	0,000014	0,000014	0,00003	0,00003
MICROBIOLOGICO						
Coliformes Termotolerantes (44,5°C)						
	NMP/100 mL	1 000	2 000	2 000	1 000	2 000
<p>(a) 100 (Para aguas claras). Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural)</p> <p>(b) Después de la filtración simple</p> <p>- Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales salvo que se indique lo contrario.</p> <p>- **: No presenta valor en ese parámetro para la sub categoría.</p>						

Fuente: D.S. N°015-2015-MINAM

FOTOS MONITOREO VRAEM ANCHIHUAY JULIO 2016



