



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

Autoridad Nacional del Agua

Administración Local de Agua Moquegua

"Decenio de las personas con discapacidad en el Perú"
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

AAA - CAPLINA - OCOÑA	FOLIO N°
USA - VENTURA	109

Moquegua, 02 de Febrero del 2017

OFICIO N° 168 - 2017-ANA-AAA.CO-ALA.MOQUEGUA

CUT: 3336-2017



Señor:

Ing° Alberto Domingo Osorio Valencia
Director de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina – Ocoña.
Av. Pumacahua N° 520. Cerro Colorado
Arequipa.-

Atención: Sub Dirección de Gestión de Calidad del Recurso Hídrico

ASUNTO: Remito Informe Técnico de Resultados del IX Monitoreo de Calidad del Agua Superficial en la cuenca Moquegua – Ilo, Periodo Estiaje 2016.

REFERENCIA : Oficio N° 058-2016-ANA-AAA.CO/SDGCRH
Memorando N° 057-2017-ANA-DGCRH-GOCRH

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y en atención a los documentos en referencia, remitirle el Informe Técnico N° 001- 2017-ANA-AAA.CO/ALA.MOQ-AT/LVUC, correspondiente a los Resultados del Noveno Monitoreo Participativo de Calidad del Agua Superficial en la cuenca Moquegua – Ilo, periodo Estiaje 2016; para su aprobación correspondiente.

Para lo cual se remite el Informe Técnico en formato físico y digital correspondiente.

Sin otro particular, reitero los sentimientos de mi mayor consideración y estima personal.

Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA MOQUEGUA



Ing. Fidel Antonio Zegarra Granda
ADMINISTRADOR LOCAL DEL AGUA

Adjunto: Folios 108 y 01 CD
FAZG/ALAM
lvuc/ecrh.
Cc : Archivo



Autoridad Nacional del Agua
 Dirección de Gestión de Calidad de los
 Recursos Hídricos

ANA	FOLIO Nº
DGCRH	1

CUT: 3336-2017

MEMORANDO N° 057-2017-ANA-DGCRH-GOCRH

PARA : Ing. Buenaventura Arturo Aguedo Manrique
 Administrador Local de Agua Moquegua

ASUNTO : Remisión de copias fedateadas de los informes de ensayo de laboratorio, correspondientes al monitoreo de la calidad del agua de la cuenca Moquegua – llo y Subcuenca Pasto Grande.

FECHA : San Isidro, 11 ENE. 2017

Me dirijo a usted para remitirle las copias fedateadas de los informes de ensayo de laboratorio emitidos por el laboratorio NSF Envirolab S.A.C., correspondientes a los resultados del monitoreo de la calidad del agua de la cuenca Moquegua-llo, a fin de que se concluya con la elaboración del informe técnico oficial. Cabe señalar, que los mencionados reportes ya fueron remitidos vía electrónica al especialista de calidad de agua para su evaluación. Cualquier consulta adicional, sírvase a comunicarse con la Blga. Melissa Salbatier al correo msalbatier@ana.gob.pe.

Atentamente,



[Handwritten Signature]
Blgo. Juan Carlos Castro Vargas
 Director

Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos



ALA - MOQUEGUA TRAMITE

Fecha 16-01-17
 Derivado a: LUCY VICHARIZO
 Para: STENDER
 V° B° *[Signature]*



Autoridad Nacional del Agua

**AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL
AGUA I CAPLINA OCOÑA**

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA MOQUEGUA



**RESULTADO DEL IX MONITOREO PARTICIPATIVO DE
LA CALIDAD DEL AGUA EN EL ÁMBITO DE LA
CUENCA MOQUEGUA-ILO, ESTIAJE 2016**

MOQUEGUA - 2017

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I CAPLINA OCOÑA

ADMINISTRACION LOCAL DEL AGUA MOQUEGUA

RESULTADO DEL IX MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA MOQUEGUA – ILO, PERIODO ESTIAJE 2016

Elaborado por:

Blg. Lucy Ucharico Coaquira
Profesional Especialista en Calidad de Agua ALA Moquegua

Revisado por:

Ing. Fidel Antonio Zegarra Granda
Administrador – ALA Moquegua

Aprobado por:

Ing. Jacqueline Lilian Figueroa Zavala
Sub Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos AAA I Caplina Ocoña

Ing. Alberto Domingo Osorio Valencia
Director - Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL	III
1 GENERALIDADES	5
1.1 ANTECEDENTES.....	5
1.2 MARCO NORMATIVO	5
1.3 OBJETIVOS Y METAS.....	6
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
1.3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	6
2 ASPECTOS GENERALES	6
2.1 ÁMBITO DE DESARROLLO	6
2.1.1 ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA MOQUEGUA.....	6
2.1.2 UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA DE LA CUENCA	6
2.2 INFORMACION HIDROGRAFICA	7
2.3 ZONA DE ESTUDIO	8
2.4 FUENTES CONTAMINANTES.....	8
2.5 VERTIMIENTOS AUTORIZADOS	10
3 DESARROLLO DE ACTIVIDADES: PLANIFICACION Y PARTICIPACION PARA EL MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA MOQUEGUA – ILO	12
3.1 PLANIFICACION	12
3.2 DATOS DEL MONITOREO REALIZADO- PARTICIPACIÓN.....	12
4 METODOLOGIA DEL MONITOREO	13
4.1 RED DE MONITOREO	13
4.2 PARÁMETROS DE CALIDAD ANALIZADOS.....	13
4.3 DESARROLLO DEL MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA MOQUEGUA-ILO....	14
4.3.1 PREPARACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPO.....	14
4.3.2 PRECAUCIÓN DURANTE EL MONITOREO.....	15
4.3.3 MUESTREO	15
4.4 ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA CALIDAD	16
4.5 LABORATORIO.....	16
5 CLASIFICACION DE LOS CUERPOS DE AGUA	17
5.1 CLASIFICACIÓN DE LA CUENCA MOQUEGUA-ILO	17
6 CRITERIOS DE EVALUACION	17
6.1 CALIDAD DE AGUA	17
7 RESULTADOS DE LOS PARAMETROS ANALIZADOS	19
7.1 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA POR UNIDADES HIDROGRÁFICAS	19
7.1.1 UNIDAD HIDROGRÁFICA TUMILACA.....	19
A. Río ASANA.....	19
B. Río TUMILACA	20
7.1.2 UNIDAD HIDROGRÁFICA ALTO ILO MOQUEGUA.....	21



A.	Río CHUJULAY	21
B.	Río OTORA.....	21
7.1.3	UNIDAD HIDROGRÁFICA TORATA	23
A.	Río TORATA	23
7.1.4	UNIDAD HIDROGRÁFICA MEDIO ILO MOQUEGUA.....	25
A.	Río MOQUEGUA	25
7.1.5	UNIDAD HIDROGRÁFICA MEDIO BAJO ILO MOQUEGUA	27
A.	Río OSMORE	27
7.2	GRAFICAS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA.....	30
8	CONCLUSIONES	33
A.	UNIDAD HIDROGRÁFICA TUMILACA	33
B.	UNIDAD HIDROGRÁFICA ALTO ILO MOQUEGUA.....	33
C.	UNIDAD HIDROGRÁFICA TORATA	33
D.	UNIDAD HIDROGRÁFICA MEDIO ILO MOQUEGUA.....	34
E.	UNIDAD HIDROGRÁFICA MEDIO BAJO ILO MOQUEGUA	34
9	RECOMENDACIONES	34
10	ANEXOS	35





Autoridad Nacional del Agua
Administración Local de Agua Moquegua

ALA - MOQ	FOLIO N°
ESP. CALIDAD DE AGUA	05

INFORME TECNICO N° 001 -2017-ANA-AAA I C-O/ALA M-AT/LVUC

CUT: 3336-2017

PARA : Ing° Fidel Antonio Zegarra Granda
Administrador Local de Agua Moquegua

ASUNTO : Evaluación de los resultados del IX Monitoreo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Moquegua – Ilo, en época de estiaje 2016.

FECHA : 31 de Enero del 2017.

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes, a fin de informar sobre la evaluación de resultados del Noveno Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Moquegua-Ilo, realizado del 22 al 24 de Noviembre del 2016, en cumplimiento al “Plan de trabajo para el IX Monitoreo Participativo de calidad de Agua Superficial – Cuenca Moquegua - Ilo”.

1 GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

- Con Oficio N° 3145-2016-ANA-AAA-I.CO-ALA.M-AL, de fecha 16.11.2016, se remite el “Plan de Trabajo para el IX Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial de la cuenca Moquegua-Ilo, Periodo Estiaje 2016” a la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña para su respectiva aprobación, dicho plan fue aprobado con Oficio N° 058-2016-ANA-AAA CO/SDGCRH, de fecha 17.11.16.
- Con Memorando N° 057-2017-ANA-ANA-DGCRH, de fecha 16.01.17, la Autoridad Nacional del Agua a través de la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, remite a esta dependencia, copia fedateada de los Informes de Ensayo de laboratorio correspondientes al monitoreo de calidad de agua de la cuenca Moquegua - Ilo.



1.2 MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29338, “Ley de Recursos Hídricos”.
- Decreto Supremo N°001-2010-AG, “Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos”.
- Decreto Supremo N°002-2008-MINAM, “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua”.
- Decreto Supremo N°023-2009-MINAM, “Disposiciones para la Implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua”.
- Resolución Jefatural N°202-2010-ANA, “Clasificación de Cuerpos de Agua Superficiales y Marino-Costeros”.
- Resolución Jefatural N°224-2013-ANA, “Reglamento para el Otorgamiento de Autorizaciones de Vertimiento y Reuso de Aguas Residuales Tratadas”.
- Decreto Supremo N°015-2015-MINAM, “Modificación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobados por Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM”.



- Resolución Jefatural N°016-2016-ANA, "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficial".

1.3 OBJETIVOS Y METAS

1.3.1 Objetivo General

- Evaluar la calidad de los cuerpos naturales de agua superficial de la Cuenca Moquegua - Ilo, para determinar el comportamiento de la calidad del recurso hídrico asociado a las descargas de aguas residuales y otras fuentes de contaminación.

1.3.2 Objetivo Específico

- Caracterizar en cantidad y calidad el recurso hídrico en los puntos de monitoreo de la Red propuesta en la Cuenca Moquegua - Ilo.
- Realizar la interpretación y evaluación de resultados de los parámetros observados in situ y en laboratorio en base a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, vigentes.

2 ASPECTOS GENERALES

2.1 ÁMBITO DE DESARROLLO

2.1.1 Administración Local de Agua Moquegua

Según "Demarcación y Delimitación de las Autoridades Administrativas del Agua", documento preparado por la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos, de la Autoridad Nacional del Agua -máxima autoridad técnico normativo de la gestión integrada de los recursos hídricos en Perú-, el año 2009, la cuenca del río Moquegua-Ilo es la unidad hidrográfica cuyo Código es 13172, y pertenece a la Vertiente Hidrográfica del Pacífico.

La cuenca del río Moquegua tiene una longitud de 4 155.61 Km2 desde su cabecera hasta la desembocadura del río. Tiene 03 afluentes principales, el Río Torata (402 km2), río Huaracane (496 km2) y el Río Tumilaca (634 km2), siendo el río principal Río Moquegua Ilo (517 km2)

2.1.2 Ubicación Política y Geográfica de la Cuenca

La cuenca del río Moquegua se encuentra localizada al sur del país, en el departamento de Moquegua, Provincias de Ilo y de Mariscal Nieto, geográficamente se encuentra comprendida entre los paralelos 16° 52' y 17° 43' de latitud sur y entre los meridianos 70° 26' y 71° 20' de longitud oeste, forma parte del sistema hidrográfica de la vertiente del Pacífico; cubriendo una extensión de aproximadamente 3 431.07 km² de los cuales 680 km² corresponden a la cuenca húmeda o imbrifera, ubicada por encima de los 3 900 msnm. (ONERN 1984).

La cuenca Moquegua – Ilo, limita al norte con la cuenca del río Tambo, sub cuenca del río Vizcachas; al este y al sur con la cuenca del río Locumba, al oeste con el Océano Pacífico y la intercuenca entre Moquegua y Tambo, conformado por una serie de quebradas de corto y mediano recorrido que drenan sus aguas temporales al océano.



Tabla N°1
Ubicación Política por Unidades Hidrográficas de la Cuenca Moquegua - Ilo

Cuenca nivel 3	Código	Área Km2	Cuenca Nivel 4	Código	Área Km2	Cuenca Nivel 5	Código	Área Km2	Cuenca Nivel 6	Código	Área Km2
Unidad Hidrográfica 131 (Moquegua - Ilo)	131	4 155,64	Unidad Hidrográfica 1317	1317	4155.6447	Ilo - Moquegua	13172	3406.57	Medio Bajo Ilo - Moquegua	131723	23.01
									Bajo Ilo - Moquegua	131721	104.18
									Honda	131722	259.45
									Medio Ilo - Moquegua	131725	517.09
									Medio Alto Ilo - Moquegua	131727	40.79
									Tumilaca	131726	634.35
									Guaneros	131724	929.01
									Alto Ilo - Moquegua	131729	496.47
									Torata	131728	402.23
						Subtotal	9	3406.57			
						Licona	13173	144.07	Pacocha	131730	144.07
						Subtotal	1	144.07			
						El Carrizal	13174	30.30	El Algarrobal - Pacocha	131731	30.30
Subtotal	1	30.30									
Huacacne grande	13170	574.71	Moquegua	131732	574.71						
Subtotal	1	574.71									
TOTAL	1	4 155.64	1	4 155.64	4	4 155.64	12	4 155.64			

Fuente: Plan de Trabajo para el IX Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Moquegua-Ilo.

2.2 INFORMACION HIDROGRAFICA

La Cuenca Hidrográfica del río Moquegua, se caracteriza por ser una hoya hidrográfica pequeña de forma alargada, presenta dos unidades fisiográficas definidas como:

La Fisiografía de Montaña.- Abarca la parte media y alta del a cuenca, presenta un fondo profundo de pronunciadas pendientes que hacen que tenga una fisiográfica escarpada, cortada por quebradas estrechas y profundas, en la parte más alta de la cuenca por efecto de la glaciación existen lagunas y nevados, el divortium acuarium está formado por las cumbres de una cadena de cerros que se orientan en dirección al Océano Pacífico, los cuales tiene un descenso rápido y sostenido de las cumbres.

La Fisiográfica Llanura Aluvial.- Se ubica en la parte baja de la cuenca, se inicia a partir de la localidad de Tumilaca-Molino, se originó como resultado de la brusca disminución de la pendiente del terreno y de la disminución de la velocidad del agua, lo que ha condicionado a la formación del valle Moquegua por deposición de material aluviónico transportado por el río.

Los recursos hídricos de la cuenca del río Moquegua se generan principalmente en las microcuencas de los ríos Tumilaca, Torata y Huaracane, el área total de la subcuenca es de 3 431.07 km2 en donde se origina un caudal de 1.25 m3/s. La cuenca Moquegua está comprendida por:

- Sub cuenca del río Tumilaca: Comprendida entre el río Charaque y la microcuenca del río Asana, comprendida por los ríos Asana y Altarane, hasta Moquegua.
- Sub cuenca del río Torata: Comprendida desde aguas arriba del poblado de Arondaya hasta Moquegua.
- Sub cuenca del río Huaracane: Comprendida desde la quebrada Chilligua, Rápida Chilligua hasta Moquegua.



- Sub cuenca del río Moquegua – Osmore – Ilo : Comprendida desde la unión de los ríos Tumilaca, Torata y Huaracane hasta el ingreso al mar en Puerto de Ilo.

El río principal de la Sub Cuenca del río Ilo-Moquegua es el río Moquegua, que se forma por la confluencia de los ríos Huaracane, Torata y Tumilaca, en el valle de Moquegua a una altitud de 1,400 msnm. En su recorrido por el valle presenta un cauce ancho y poco profundo. Luego el cauce se encañona y forma valles muy estrechos. En general el cauce es estable con presencia de bolonería en el lecho. Alcanza una longitud de 81.822 km y una pendiente de $S=0.017$. El máximo aprovechamiento de sus aguas se da en el valle de Moquegua. Aguas abajo la franja agrícola es muy estrecha y la demanda agrícola es baja. Sin embargo en este tramo estrecho se capta sus aguas para uso poblacional en el puerto de Ilo. A pesar de ello existe un remanente va hacia el mar.

2.3 Zona de estudio

La Cuenca Moquegua - Ilo cuenta con cuatro (04) unidades hidrográficas a nivel 5, estas son: Ilo – Moquegua, Licona, El Carrizal y Huacacunegrande. A su vez la Cuenca Moquegua – Ilo comprende doce (12) unidades hidrográficas a nivel 6 (Medio Bajo Ilo – Moquegua, Bajo Ilo – Moquegua, Pacocha, Honda, El Algarrobal – Pacocha, Medio Ilo – Moquegua, Medio Alto Ilo – Moquegua, Moquegua, Tumilaca, Guaneros, Alto Ilo – Moquegua y Torata) de las cuales son siete (07) unidades hidrográficas las que comprenden la zona de estudio a este nivel (Medio Bajo Ilo – Moquegua, Bajo Ilo – Moquegua, Medio Ilo – Moquegua, Tumilaca, Guaneros, Alto Ilo – Moquegua y Torata).

Es la unidad hidrográfica Ilo – Moquegua a nivel 5, la que comprende la zona de estudio, ya que es allí donde se ubican todos los puntos del Noveno Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Moquegua – Ilo, específicamente en las Unidades Hidrográficas Medio Bajo Ilo Moquegua, Medio Ilo Moquegua, Tumilaca, Alto Ilo Moquegua y Torata.

2.4 Fuentes Contaminantes

- Mediante el Informe Técnico N° 076 -2011-ANA-ALA.MOQ/RMC-ATC de fecha 28.09.2011, se dio a conocer las fuentes contaminantes en el ámbito de la cuenca Moquegua Ilo y cuenca Tambo – Pasto Grande (Tabla N° 2).

Tabla N° 2. Resumen de las fuentes contaminantes identificadas en la cuenca Moquegua – Ilo, año 2011.

Código N°	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84		Cuerpo Receptor
		Este	Norte	
Moq-1	Vertimiento Difuso de aguas de reuso de lagunas de Yaracachi	290354	8095892	Río Moquegua, sector Sta Rosa
Tor-1	Efluente de aguas de filtración de botadero de material inerte	314894	8116145	Cauce antiguo del río Torata
Tor-2	municipales del distrito Torata y Yacango	299649	8107611	río Torata
Past-1	Efluente de aguas termales	381601	8148280	río Patara
Past-2	Efluente de aguas termales	380891	8148296	río Patara
Past-3	Botadero de residuos inertes mineros - Unidad Santa Rosa ARUNTANI SAC	323204	8132944	Río Cacachara

Fuente: Informe Técnico N° 076-2011-ANA-ALA.MOQ/RMC-ATC



- Mediante el Informe Técnico N° 047 -2014-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ/ECRH-LVUC de fecha 12.09.2014, se dio a conocer la actualización de fuentes contaminantes en el ámbito de la cuenca Moquegua Ilo y microcuenca Carumas (Tabla N° 3).

Tabla N° 3. Resumen de las fuentes contaminantes identificadas en la cuenca Moquegua – Ilo, año 2014.

Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS84		Cuerpo Receptor
		Este	Norte	
13185FCVD1	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del anexo Somoa	320424	8139118	Río Somoa
13185FCVD2	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del anexo Costa Rica	320288	8139176	Río Somoa
13185FCVD3	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del anexo Saylapa	321619	8139269	canal de riego y río Saylapa
13185FCVD4	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del poblado cambrune	320636	8139035	río Cambrune
13185FCVD5	Aguas residuales poblacionales del distrito de Carumas	319400	8141081	Qda. Putiflaca
13185FCVD6	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del poblado cambrune	316270	8145250	Canal de riego Alto Charajón
13185FCVD7	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del poblado Huatalaque	316651	8147245	río Putina
13182FCRD1	Disposición de residuos sólidos domiciliarios provenientes del distrito de Carumas	322092	8131952	Qda. Chacuaya
13172FCVD1	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del anexo Tala	320856	8108724	río Asana
13172FCVS1	Aguas residuales poblacionales del distrito de Torata	300283	8107895	canal de riego Mollesaja Chico
13172FCVS2	Aguas residuales provenientes de drenajes agrícolas del sector Mollesaja	299680	8107595	río Torata
13172FCRV1	Residuos Sólidos domiciliarios y de construcción del distrito de Torata	303174	8110658	Puente Canilay, ribera del río Torata
1317FCVD2	Aguas residuales domésticas de la UJCM	294537	8098958	río Moquegua
13172FCVS3	Aguas residuales domésticas provenientes de las lagunas colapsadas de Yaracachi	292147	8098614	canal de riego Yaravico Alto
13172FCVS4	Aguas residuales poblacionales provenientes de la PTAR Omo	283453	8081321	canal de riego y río Moquegua
13172FCVI1	Aguas residuales industriales de Planta Aceitunera, distrito el Algarrobal	298512	8062431	canal de riego El Algarrobal
13172FCVI2	Aguas Residuales Industriales de Empresa Vitivinícola	251812	8050040	río Osmore Ilo

Fuente: Informe Técnico N° 047-2014-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ/ECRH-LVUC



- Mediante el Informe Técnico N° 025 -2016-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ-AT/LVUC de fecha 20.12.2016, se dió a conocer la actualización de fuentes contaminantes en el ámbito de la cuenca Moquegua Ilo (Tabla N° 4).

Tabla N° 4. Resumen de las fuentes contaminantes identificadas en la cuenca Moquegua - Ilo, año 2016.

N°	Código	UNIDAD HIDROGRÁFICA	Descripción	Coordenadas UTM WGS84		Cuerpo Receptor
				Este	Norte	
1	FCVD3	UH ALTO ILO MOQUEGUA	Filtraciones de Pozo Séptico colapsado - Restaurante Cuéllar / Ex Grifo	319430	8120911	Quebrada afluente del río Cuéllar
2	FCVD4		Filtraciones de Pozo séptico SENASA Cuéllar	315947	8118955	Qda. Cuéllar
3	FCRD2		Disposición de Residuo Sólidos - Peaje Cuéllar	315886	8118907	Qda. Cuéllar
4	FCVR1		Drenaje agrícola al río Otorá (altura Poblado de Otorá)	302764	8118787	río Otorá
5	FCRV2		Disposición de Material de construcción al cauce del río Otorá	302712	8118723	río Otorá
6	FCVR2		Drenaje agrícola al río Otorá (altura Puente Otorá)	302670	8118675	río Otorá
7	FCVR3	UH TORATA	Drenaje agrícola proveniente del sector La Pascana y Chacana	302642	8110273	río Torata
8	FCVR4		Drenaje agrícola altura Puente Coplay	300072	8108736	río Torata
9	FCVR5		Drenaje agrícola proveniente de predios nueva Coplay	299773	8108052	río Torata
10	FCVR6		Drenaje Agrícola proveniente del sector Frejolar Mollesaja	299879	8107985	canal de regadío
11	FCVR7		Drenaje agrícola proveniente de terrenos agrícolas del sector Doce Quebradas	296855	8109667	río Chujulay - Quele
12	FCVM1		Filtraciones de agua Qda. Chuntacala, con influencia de desmonte minero de Cuajone	313752	8115535	cauce seco del río Torata
13	FCVR8	UH ASANA TUMILACA	Drenaje agrícola proveniente del sector Chiribaya Alta	304968	8105214	río Tumilaca
14	FCVI		Vertimiento de aguas de lavado de filtros provenientes de la PTAP Yunguyo	299667	8100972	río Tumilaca
15	FCRD3		Disposición de Residuos Sólidos (abono de animales)	296858	8099722	cauce del río Tumilaca
16	FCRD4		Disposición de Residuos sólidos domésticos	295560	8099247	cauce del río Tumilaca
17	FCRD5		Disposición de Residuos sólidos (domésticos) provenientes de la feria	294459	8098911	cauce del río Tumilaca
18	FCVI3	UH MEDIO ILO MOQUEGUA	Vertimiento de aguas residuales industriales de la Planta de Acopio de	293038	8098780	río Tumilaca
19	FCVR9		Drenajes agrícolas mezcladas con aguas residuales de lagunas Yaracachi	291527	8098223	río Moquegua
20	FCRV4		Disposición de RR.SS. (material de agregados)	291017	8097977	cauce del río Moquegua (20 TN)
21	FCRV5		Disposición de RR.SS. (material de construcción)	290570	8097046	cauce del río Moquegua (10TN)
22	FCVR10		Drenaje Agrícola proveniente del sector INIA-Locumbilla	290433	8096237	río Moquegua
23	FCVS4		Vertimiento de aguas residuales poblacionales PTAR Omo en sector	288529	8089154	río Moquegua
24	FCRV6	UH MEDIO BAJO ILO	Disposición de residuos sólidos (desmonte de construcción)	251901	8049902	río Osmore - Ilo



Fuente: Informe Técnico N° 025-2016-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ-AT/LVUC

2.5 Vertimientos Autorizados

Según el Registro Administrativo de Vertimientos y Reusos de Aguas Residuales Tratadas se constata que hasta el año 2016, en la jurisdicción de la Administración Local de Agua Moquegua, se han otorgado once (11) Resoluciones Directorales de Autorización de Vertimiento al mar de Ilo, (01) Resolución de Autorización de Vertimiento al río Moquegua (en trámite); y tres (03) Resoluciones de Autorización de Reuso de Aguas Residuales Tratadas, según el siguiente detalle:



Tabla N° 5
Autorizaciones de Vertimiento, según el RAVR

N°	Empresa	Unidad Operativa	N° de Resolución de Autorización	Estado
1	Austral Group S.A.A.	Planta de Producción de Harina y Aceite de Pescado de Alto Contenido Proteínico (ACP)-Planta Ilo	R.D.-0132-2016-ANA-DGCRH	Vigente
2	EPS Moquegua	Proyecto Reubicación y Ampliación del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas de la Ciudad de Moquegua	-	En Trámite
3	Corporación Pesquera Inca S.A.C. (COPEINCA S.A.C.)	Planta de Producción de Harina y Aceite de Pescado	R.D.-064-2014-ANA-DGCRH	Vigente
4	Pesquera Hayduk S.A	Planta de Congelados de Recursos Hidrobiológicos – Planta de Congelados Ilo	R.D.-222-2016-ANA-DGCRH	Vigente
		Planta de Producción de Harina y Aceite de Pescado – Planta Ilo		Vigente
5	Pesquera Rubí S.A.	Planta de Producción de Aceite y Harina de Pescado	R.D.-175-2016-ANA-DGCRH	Vigente
6	Procesadora de Productos Marinos S.A	Planta de elaboración de Harina y Aceite de Pescado-PROMASA, Planta de Congelados. DPROMAR y Planta de conservas COPERSA	R.D.-284-2016-ANA-DGCRH	Vigente
7	Southern Perú Copper Corporation	Unidad de Producción Fundición y Refinería de Cobre Ilo	R.D.-017-2015-ANA-DGCRH	Vigente
8	Tecnológica de Alimentos S.A.	Planta de Producción de Harina y Aceite de Pescado de Alto Contenido Proteínico y Harina Convencional – Planta Ilo	R.D. N° 103-2016-ANA-DGCRH	Vigente
9	ENERSUR S.A.	Central Termoeléctrica Ilo 21	R.D.181-2014-ANA-DGCRH	Vigente
10	ENGIE ENERGÍA S.A.	Central Termoeléctrica Ilo 1	R.D. 230-2016-ANA-DGCRH	Vigente
11	Congelados Peruana del Pacifico	Planta de Producción de Harina y Aceite de Pescado de Alto Contenido Proteínico y Harina Convencional - Planta Ilo	R.D. 169-2014-ANA-DGCRH	Vigente
12	Consortio Terminales	Recepción, Almacenamiento y Distribución de Hidrocarburos.	R.D. N° 131-2015-ANA-DGCRH	Vigente

Fuente: Registro Administrativo de Vertimientos y Reusos de Agua Residual Tratada – RAVR



Tabla N° 6
Autorizaciones de Reuso, según el RAVR

N°	Empresa	Unidad Operativa	N° de Resolución de Autorización	Estado
1	Consortio COSAPI Mas Errazuriz	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la empresa Consorcio COSAPI	R.D.N° 690-2015-ANA-AAA.CO	VIGENTE
2	Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones	Proyecto de Mejoramiento de Asfaltado (Ruta MO-107)	R.D. N° 765-2014-ANA-AAA.CO	VIGENTE
3	Proyecto Angloamerican Quellaveco	Planta de Tratamiento del Campamento Quellaveco	R.D. N° 677-2013-ANA-AAA.CO	VIGENTE

Fuente: Registro Administrativo de Vertimientos y Reusos de Agua Residual Tratada – RAVR



3 DESARROLLO DE ACTIVIDADES: PLANIFICACION Y PARTICIPACION PARA EL MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA MOQUEGUA – ILO.

3.1 PLANIFICACION

La Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña en coordinación con la Administración Local de Agua Moquegua, planificó el desarrollo del Plan de trabajo para el IX monitoreo participativo de la calidad del agua de la cuenca Moquegua – Ilo, época estiaje 2016, mediante las siguientes acciones:

- Aprobación del “Plan de trabajo para el IX Monitoreo Participativo de calidad de Agua Superficial – Cuenca Moquegua – Ilo.
- Coordinación de la logística para el desarrollo del trabajo de campo.
- Implementación de formatos de campo: Actas de Monitoreo y fichas de campo
- Recopilación de información cartográfica: Mapas temáticos
- Preparación y calibración de equipos de campo: Equipo multiparámetro, GPS y Cámara fotográfica.
- Coordinación para el envío y recepción de muestras de agua superficial al laboratorio acreditado.

Trabajo de gabinete para la elaboración del informe, análisis e interpretación de resultados y recopilación de información de campo.

3.2 DATOS DEL MONITOREO REALIZADO- PARTICIPACIÓN

En la Tabla N° N° 3, se hace un resumen de los datos del monitoreo realizado.

Tabla N°7
Datos del monitoreo realizado

Participativo	Si	X	No	
Número de monitoreo	Noveno (09)			
Fecha de monitoreo	Del 22 al 24 de Noviembre de 2016.			
Periodo de monitoreo	Estiaje			
Institución	Representante			
Autoridad Nacional del Agua				
Administración Local del Agua Moquegua	Blga. Lucy Ucharico Coaquira			
	Tec. Pedro Sagua Mallea			
	Marco Ramos Huiza			
Participación de Actores:				
Empresa Southern Peru Copper Corporation	Ing. Marco Mena Calderón			
	Ing. Duberly Humpiri			
	Ing. Carmen Granda Machado			
Gobierno Regional de Moquegua	Blgo. Pablo Herrera Rosales			
Empresa Anglo American Quellaveco	Ing. Helmer Vasquez Vásquez			
	Rosendo Sardón Paripanca			

Fuente: Actas del IX monitoreo participativo de calidad de agua en la cuenca Moquegua-Ilo.



4 METODOLOGIA DEL MONITOREO

4.1 Red de Monitoreo

La Red de Monitoreo propuesta en el “Plan de trabajo para el IX Monitoreo Participativo de calidad de Agua Superficial – Cuenca Moquegua-Ilo”, está conformado por 46 puntos de monitoreo, según detalle presentado en La Tabla N°4 y Tabla N° N° 5.

Tabla N°8
Red de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Moquegua - Ilo

N°	Punto de Monitoreo	Descripción	Coordenadas WGS 84 UTM		Altitud (msnm)
			Este	Norte	
1	13172RAsan2	Río Asana, puente Asana a 800 mts aguas abajo del proyecto Quellaveco	327228	8108537	3505
2	13172RTumi	Río Tumilaca, estación Yunguyo, punto de captación de la EPS Moquegua y Municipalidad de Samegua	299922	8100983	1619
3	13172RTora2	Río Torata, estación Ichupampa	311437	8114857	3005
4	13172RTora3	Río Torata, Bocatoma Torata o paquete B del Sistema Pasto Grande	300096	8108766	1936
5	13172RTora6	Quebrada Chuntacala, aguas de filtración en cauce seco del río Torata	8115530	313744	3120
6	13172RChuj1	Río Chujulay, antes de confluencia con río Huaracane	8115112	303052	2493
7	13172ROtor1	Río ota, Bocatoma Otorá o Paquete A del sistema Pasto Grande.	298522	8112816	2191
8	13172RMoqu1	Río Moquegua, a 100 mts aguas abajo del puente Montalvo	290141	8095517	1234
9	13172RMoqu2	Río Moquegua, sector La Rinconada - Espejos, fin del Valle Moquegua	287358	8081124	962
10	13172ROsmo1	Río Osmore, estación El Canuto, bocatoma de captación de la EPS Ilo	266876	8057277	215

Fuente: Plan de Trabajo para el IX Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Moquegua-Ilo

4.2 Parámetros de Calidad Analizados

A. Agua superficial



Se registró en campo los valores de los parámetros: pH, oxígeno disuelto, temperatura y conductividad eléctrica con el equipo Multiparámetro MARCA ODEON PONSEL, Modelo OPENX, Serie N° SN-ODEOA-1550: Potencial de iones hidrógeno (pH), oxígeno disuelto (OD), temperatura, conductividad eléctrica (C.E.) y la medición del caudal por el método del correntómetro.

Se recolectaron muestras de agua superficial para la evaluación de los parámetros químicos y microbiológicos por el laboratorio NSF Envirolab S.A.C



Los parámetros evaluados, número de muestras y tipo de frasco a utilizar se indican en el Tabla N° 9:

Tabla N°9
Parámetros muestreados e insumos utilizados en el Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Moquegua-Ilo

N°	Parámetros Muestreados	Descripción del Levantamiento de Muestra	Equipos y/o insumos utilizados
1	pH	La medición del pH, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto se efectuaron en una jarra plástica, disponiendo los electrodos en una cantidad de 1000 ml de muestra. En primer lugar se midió el oxígeno disuelto.	Se midieron con el Equipo Multiparámetro: ODEON PONSEL, Modelo OPEN X, Serie N°SN-ODEOA-1550; previamente calibrados
2	Temperatura		
3	Conductividad		
4	Oxígeno Disuelto		
5	Caudal	La medición del caudal en los puntos de monitoreo se realizó por el método del correntómetro.	Se utilizó correntómetro y cinta métrica
6	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	La muestra se recolectó en 01 frasco de plástico de 1000ml, con previo doble enjuague.	Se verificó la ausencia de burbujas en la muestra y se refrigeró con ice pack para su traslado.
7	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	La muestra se recolectó en 01 frasco de plástico de 250ml, con previo doble enjuague.	Se preservó con ácido sulfúrico y se refrigeró con ice pack para su traslado.
8	Aceites y Grasas	La muestra se recolectó en 01frasco de vidrio ámbar de 1000 ml, a nivel de la superficie de la corriente de agua, sin previo enjuague.	Se preservó con o ácido sulfúrico, se refrigeró con ice pack y se colocó en bolsas de poliburbujas para su traslado.
9	Físico Químicos (Fosfatos, Solidos Totales en Suspensión TSS)	La muestra se recolectó en 01 frasco de plástico de 1000 ml, con previo doble enjuague.	Estos parámetros no requieren de reactivos de preservación, solo se refrigeraron con ice pack y los frascos se embalaron para su traslado
10	Sulfatos Bicarbonatos Cloruros	Las muestras para estos tres parámetros se recolectaron en 01 frasco de plástico de 1000 ml, con previo doble enjuague	Estos parámetros no requieren de reactivos de preservación, solo se refrigeró con ice pack para su traslado.
	Nitritos	Las muestras para estos dos parámetros se recolectaron en 01 frasco de plástico de 500 ml, con previo doble enjuague.	Se preservó con ácido sulfúrico y se refrigeró con ice pack para su traslado.
	Coliformes Termotolerantes y E. coli	La muestra para estos dos parámetros se recolecto en 01 frasco de vidrio estéril de 250 ml, dejando una cámara de aire (1/4 del frasco), a una profundidad aproximada de 20 cm de la superficie de la corriente de agua, sin previo enjuague.	Estos parámetros no requieren de reactivos de preservación, solo se refrigeraron con ice pack y los frascos se embalaron en bolsas y forros de cartón para su traslado
13	Metales totales (*)	La muestra se recogió en 01 frasco de plástico de 500 ml, con previo doble enjuague.	Se preservó con ácido nítrico y se refrigeró con ice pack para su traslado.

(*) Incluye: Aluminio, arsénico, bario, boro, berilio, bismuto, calcio, cadmio, cromo, cobre, cobalto, hierro, potasio, litio, magnesio, manganeso, molibdeno, sodio, níquel, fosforo, plomo, antimonio, selenio, estroncio, zinc, mercurio, estaño.

Fuente: Plan de Trabajo Para el IX Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Moquegua-Ilo.

4.3 Desarrollo del Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Moquegua-Ilo.

En cumplimiento al “Plan de trabajo para el IX monitoreo Participativo de calidad de Agua Superficial – Cuenca Moquegua-Ilo”, se desarrollaron las siguientes acciones:

4.3.1 Preparación de Materiales y Equipo

Con el objetivo de cubrir todos los elementos indispensables para llevar acabo el monitoreo de forma efectiva se contaron con los siguientes materiales, equipos e indumentaria:

- **Material bibliográfico en copia impresa:** El “Plan de trabajo para el IX Monitoreo Participativo de calidad de Agua Superficial – Cuenca Moquegua-Ilo”, “Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial”, Manual de Calibración del Equipo Multiparámetro ODEON PONSEL y Fichas de datos de seguridad de reactivos para la preservación de muestras.

- Material cartográfico: Mapas Temáticos de las Unidades Hidrográficas de la cuenca Tambo y de la Red de Monitoreo propuesta.
- Material para el muestreo: cuerda, baldes plásticos transparentes, brazo telescópico, frascos de polietileno, frascos de vidrio transparente, guantes descartables, coolers grandes y pequeños, refrigerantes (ice pack), reactivos en gotero para preservación de muestras, pizeta, agua destilada, soluciones estándar para la calibración de los electrodos de pH y conductividad, papel secante (Tissue), cinta adhesiva, plumones indelebles, etiquetas para la identificación de frascos.
- Materiales para el registro de datos en campo: Tablero, fichas de registro de campo, actas de monitoreo y cadena de custodia.
- Equipo de campo: GPS de la marca Garmin Plus, Multiparámetro ODEON PONSEL (debidamente calibrados) y cámara fotográfica.
- Indumentaria de protección: Barbijos descartables, lentes de seguridad, zapatos de seguridad, chaleco de seguridad, casaca, casco, gorra y botas de jebe.

4.3.2 Precaución Durante el Monitoreo

La toma de muestras para los diferentes parámetros se realizó en el cuerpo de agua y en el caso de accesos difíciles al cuerpo de agua, se recogieron las muestras con la ayuda del brazo telescópico.

Durante el monitoreo se utilizó la indumentaria adecuada, para el levantamiento de las muestras de agua y la preservación de las mismas.

El manejo y el transporte de los reactivos de preservación se realizaron con seguridad durante el desarrollo del trabajo de campo.

La calibración del equipo Multiparámetro ODEON PONSEL se realizó diariamente.

4.3.3 Muestreo

Se realizó el levantamiento de muestras puntuales y representativas en 45 puntos de monitoreo de acuerdo a la red propuesta.

Se tomó en cuenta las siguientes condiciones:

- El reconocimiento del entorno, ubicación y toma de fotografías, según detalle indicado en las hojas de registro de datos de campo y panel fotográfico.
- Acondicionamiento de frascos de muestreo, etiquetado de frascos de acuerdo a la lista de parámetros a evaluar, muestras recolectadas y preservadas de acuerdo a lo indicado por el laboratorio, aseguramiento de la cadena de frío mediante el uso de coolers con ice pack (hielo) y preparación del materiales de embalaje, para asegurar la llegada de las muestras recolectadas en condiciones óptimas de conservación y calidad.

Medición de parámetros de campo con la calibración diaria del Equipo Multiparámetro ODEON PONSEL. Se mantuvo el cuidado de enjuagar los electrodos con la muestra de agua (estando el equipo apagado), realizando las lecturas agitando ligeramente el electrodo, dejando estabilizar la lectura, registrando los resultados de la medición priorizando la medición del oxígeno disuelto, lavando los electrodos con agua destilada, secando con papel secante y cada electrodo fue guardado adecuadamente. Así mismo se georeferencio la ubicación de cada punto de monitoreo con el uso de un GPS Garmin III Plus

- Toma de muestra de agua, con el uso de guantes descartables, lentes de seguridad, barbijos, la preservación se realizó en campo según parámetro indicado en la etiqueta.



- Levantamiento diario del acta de monitoreo, consignando los datos personales y firmas de las personas que participaron en el monitoreo.
- Llenado del formato de cadena de custodia proporcionado por NSF ENVIROLAB S.A.C., para indicar los parámetros a analizar.
- El transporte adecuado, para el posterior envío de muestras de agua superficial al laboratorio ALS ENVIROLAB S.A.C. - Lima, a través de la empresa de transporte aéreo Lan Perú del aeropuerto Teniente FAP. Alfredo Rodríguez Ballón de la ciudad de Arequipa.

4.4 Aseguramiento y Control de la Calidad

Tomando en cuenta que la etapa de recolección de muestras es de trascendental importancia se consideraron las siguientes actividades relacionadas con el aseguramiento de la calidad:

- Preparación y/o impresión de: Tablero de campo, hojas de registro de campo, actas de monitoreo y cadenas de custodia. de etiquetas con tinta indeleble para el rotulado de los frascos, de acuerdo al listado de parámetros establecidos en “Plan de trabajo para el IX Monitoreo participativo de la calidad del agua de la cuenca Moquegua-Ilo.
- Protección de las etiquetas en los frascos rotulados con cinta de embalaje, asegurando así la identificación de la muestra hasta su llegada a laboratorio.
- Calibración diaria del equipo Multiparámetro WTW y ODEON con las soluciones buffer de pH 4, buffer de pH 7 y con la solución estándar de conductividad de 1 413 uS/cm, asegurando la confiabilidad en las mediciones realizadas.
- Lavado de electrodos con agua destilada contenida en una pizeta, después de cada medición y durante la calibración.
- Instrucción de los procedimientos de muestreo, calibración de equipo, registro de datos y organización del equipo de trabajo de campo, a cargo del profesional encargado para el monitoreo, asegurando así la participación eficiente del equipo de trabajo de campo en la recolección de muestras e información de campo.
- Revisión diaria de: Materiales e insumos de muestreo (frascos, preservantes, ice pack, brazo telescópico, etc.), implementos de seguridad necesarios (guantes descartables, barbijos, lentes de seguridad, etc.), recarga de baterías de los equipos que lo requieran; verificando así el abastecimiento y las condiciones óptimas de los mismos.



4.5 Laboratorio

La Autoridad Nacional del Agua contrató los servicios del Laboratorio **NSF ENVIROLAB S.A.C**, laboratorio acreditado por INACAL, según Registro N° LE-011, quienes se han responsabilizado del análisis de las muestras de agua superficial procedentes de la Cuenca Moquegua-Ilo.



5 CLASIFICACION DE LOS CUERPOS DE AGUA

5.1 Clasificación de la Cuenca Moquegua-Ilo

Según la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA del 22 de marzo de 2010; los ríos Ilo - Osmore –Moquegua, Asana, Tumilaca, Torata, Huaracane y las Quebradas Millune y Sarallénque, se clasifican como categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales.

De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 3°, del ítem 3.3 del Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM, los ríos que no se encuentran clasificados en la referida resolución, asumirán transitoriamente la categoría del río principal al que tributan, por lo tanto los ríos: Otorá, Charaque, Altarane y la rápida Chilligua asumirán transitoriamente la categoría del río principal, Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

6 CRITERIOS DE EVALUACION

6.1 Calidad de agua

La evaluación de los resultados de la calidad de agua superficial de la cuenca Tambo, considera como base la aplicación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, establecidos en el **Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM**; con el objetivo de establecer el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representan riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente.

Los Estándares aprobados son aplicables a los cuerpos de agua del territorio nacional en su estado natural y son obligatorios en el diseño de las normas legales y las políticas públicas siendo un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental.



Tabla 10
Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) – Categoría 3
Parámetros para Riego de Vegetales y Bebidas de Animales (D.S. N° 015-2015-MINAM)

Ítem N°	Parámetros	Unidades	ECA para Agua Cat. 3	
			Parámetros para riego de vegetales	Parámetros para bebida de animales
			D1: Riego de Cultivos de Tallo Alto y Bajo	D2: Bebidas de Animales
FISICOQUÍMICOS				
1	Aceites y Grasas	mg/L	5	-
2	Bicarbonatos	mg/L	518	-
3	Cianuro WAD	mg/L	0.1	-
4	Cloruros	mg/L	500	-
5	Color (b)	Color verdadero escala Pt/Co	100 (a)	100 (a)
6	Conductividad	uS/cm	2 500	5 000
7	Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	15	15
8	Demanda Química de Oxígeno	mg/L	40	40
9	Detergentes (SAAM)	mg/L	0.2	0.5
10	Fenoles	mg/L	0.002	0.01
11	Fluoruros	mg/L	1	**
12	Nitratos (NO3-N) + Nitritos (NO2-N)	mg/L	100	100
13	Nitritos (NO2-N)	mg/L	10	10
14	Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	4	5
15	pH (Potencial de Hidrógeno)	Unidad de pH	6.5 – 8.5	6.5 – 8.4
16	Sulfatos	mg/L	1000	1000
17	Temperatura	°C	△ 3	△ 3
INORGÁNICOS				
17	Aluminio (Al)	mg/L	5	5
18	Arsénico (As)	mg/L	0.1	0.2
19	Bario (Ba)	mg/L	0.7	**
20	Berilio (Be)	mg/L	0.1	0.1
21	Boro (B)	mg/L	1	5
22	Cadmio (Cd)	mg/L	0.01	0.05
23	Cobre (Cu)	mg/L	0.2	0.5
24	Cobalto (Co)	mg/L	0.05	1
25	Cromo Total	mg/L	0.1	1
26	Hierro (Fe)	mg/L	5	**
27	Litio (Li)	mg/L	2.5	2.5
28	Magnesio (Mg)	mg/L	**	250
29	Mercurio (Hg)	mg/L	0.001	0.01
30	Níquel (Ni)	mg/L	0.2	1
31	Plomo (Pb)	mg/L	0.05	0.05
32	Selenio (Se)	mg/L	0.02	0.05
33	Zinc (Zn)	mg/L	2	24
PLAGUICIDAS				
34	Parathión	ug/L	35	35
Organoclorados				
35	Aldrin	ug/L	0.004	0.7
36	Clordano	ug/L	0.006	7
37	DDT	ug/L	0.001	30
38	Dieldrin	ug/L	0.5	0.5
39	Endosulfán	ug/L	0.01	0.01
40	Endrin	ug/L	0.004	0.2
41	Heptacloro y Heptacloro epóxido	ug/L	0.01	0.03
42	Lindano	ug/L	4	4
CARBAMATOS				
43	Aldicarb	ug/L	1	11
POLICLORUROS BIFENILOS TOTALES				
44	Policloruros Bifenilos Totales (PCB's)	ug/L	0.04	0.045
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS				
45	Coliformes Termotolerantes (44.5°C)	NMP/100 ml	1000	1000
46	Coliformes Totales (35-37°C)	NMP/100 ml	1000	5000
47	Enterococos intestinales	NMP/100 ml	20	20
48	Escherichia coli	NMP/100 ml	100	100
49	Huevos y larvas de Helmintos	Huevos/L	<1	<1

Fuente: D.S N° 015 – 2015 MINAN

NOTA:

- (a) Para aguas claras, sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural)
- (b) Después de filtración simple.

**No presentan valor en ese parámetro para la sub categoría.

Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales salvo que se indique lo contrario.

Δ3: variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual del área evaluada.

7 RESULTADOS DE LOS PARAMETROS ANALIZADOS

Los análisis de las muestras de aguas superficiales fueron procesados por el **Laboratorio NSF ENVIROLAB S.A.C** de acuerdo a la Norma Técnico Peruana (NTP) - ISO/IEC 17025: 2008, con la acreditación de métodos de análisis, límites de detección e incertidumbre y calidad del servicio que incluye entrega de materiales para el muestreo, preservantes y reporte de resultados oportuno.

7.1 Resultados de los análisis de calidad de agua por Unidades Hidrográficas

7.1.1 Unidad Hidrográfica Tumilaca

A. Río Asana

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla N° 8), en ésta Unidad Hidrográfica, el río Asana cuenta un punto de monitoreo, codificado como: **13172Rasan2**, ubicado a la altura del puente Asana, a 100 metros aguas abajo del Campamento del Proyecto Quellaveco.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **13172Rasan2**, (Tabla N°11), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de los parámetros fisicoquímicos, inorgánicos, orgánicos y microbiológicos evaluados, **cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Cultivos de Tallo Alto y Tallo Bajo y Bebida de Animales.



13172Rasan2, Río Asana, altura Puente Asana, a 100 metros aguas abajo del Campamento Quellaveco.

B. Río Tumilaca

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla N° 8), en ésta Unidad Hidrográfica, el río Tumilaca cuenta un punto de monitoreo, codificado como: 13172RTumi, ubicado en la Estación Yunguyo, punto de captación de agua para uso poblacional por la EPS Moquegua y Municipalidad Distrital de Samegua.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **13172RTumi**, (Tabla N°11), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de los parámetros fisicoquímicos, inorgánicos, orgánicos y microbiológicos evaluados, **cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Cultivos de Tallo Alto y Tallo Bajo y Bebida de Animales.



13172RTumi, Río Tumilaca, aguas arriba de la Estación Yunguyo, punto de captación de agua para uso poblacional..

Tabla N° 11
Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y biológicos de la Unidad Hidrográfica Tumilaca

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Tumilaca		ECA para Agua Cat. 3	
			Río Asana	Río Tumilaca	Riego de Cultivos de Tallo Alto y tallo Bajo	Bebidas de Animales
			22/11/2016	22/11/16		
			7:37	11:30		
			13172RAsan2	13172RTumi		
Parámetros Físicos y Microbiológicos						
1	Caudal	l/s	711.9	113.4		
2	Conductividad Eléctrica	uS/cm	116.2	395.7	<2500	<=5000
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	7.46	8.83	>=4	>5
4	pH	Unidades de pH	7.35	8.11	6.5-8.5	6.5-8.4
5	Temperatura	°C	6.90	25.19	Δ3	Δ3
6	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	4.5	23	1000	1000
7	E. coli	NMP/100 ml	4.5	23	100	100
Parámetros Químicos						
8	DBO5	mg/L	ND(<3)	ND(<3)	15	15
9	DQO	mg/L	ND(<6)	ND(<6)	40	40
10	Nitritos (NO2-N)	mg/L	<0.005	0.008	100	100
Metales y Metaloides						
11	Aluminio (Al)	mg/L	0.837	0.093	5	5
12	Arsénico (As)	mg/L	<0.007	<0.007	0.1	0.2
13	Boro (B)	mg/L	0.028	0.196	1	5

14	Bario (Ba)	mg/L	0.013	0.048	0.7	**
15	Berilio (Be)	mg/L	<0.0005	<0.0005	0.1	0.1
16	Cadmio (Cd)	mg/L	<0.00018	<0.00018	0.01	0.05
17	Cobalto (Co)	mg/L	<0.001	<0.001	0.05	1
18	Cromo (cr)	mg/L	<0.001	<0.001	0.1	1
19	Cobre (Cu)	mg/L	<0.002	<0.002	0.2	0.5
20	Hierro (Fe)	mg/L	0.139	0.252	5	**
21	Litio (Li)	mg/L	0.003	0.021	2.5	2.5
22	Magnesio (Mg)	mg/L	2.157	5.612	**	250
23	Manganeso (Mn)	mg/L	0.032	0.103	0.2	0.2
24	Níquel (Ni)	mg/L	<0.002	<0.002	0.2	1
25	Plomo (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	0.05	0.05
26	Selenio (Se)	mg/L	<0.0004	<0.0004	0.02	0.05
27	Zinc (Zn)	mg/L	0.006	0.014	2	24
28	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0.0001	<0.0001	0.001	0.01
					** No presentan valor en ese parámetro para la sub categoría	/// Sin Dato
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <p>Valor que supera ECA Categoría 3, Riego de Vegetales</p> </div>						

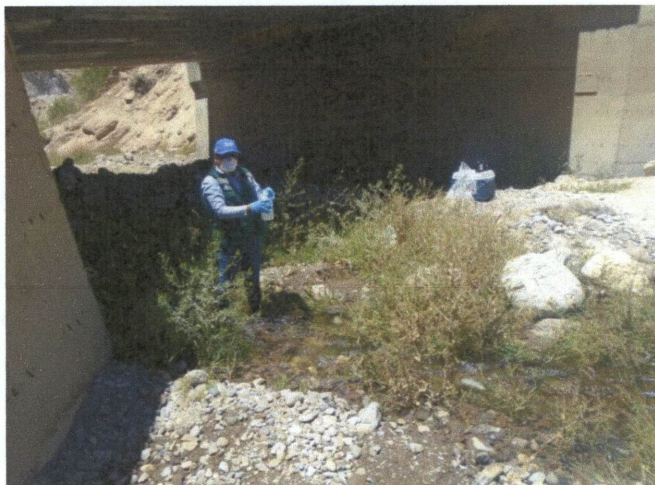
Fuente: Elaboración propia en base a hoja de Registro de Campo e Informe de Ensayo N° J-00242913 (NSF Envirolab S.A.C.)

7.1.2 Unidad Hidrográfica Alto Ilo Moquegua

A. Río Chujulay

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla N° 8), el río Chujulay cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: **13172RChuj1**, ubicado a la altura del Puente Quele, antes de la confluencia con el río Huaracane.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **13172RChuj1** (Tabla N°12), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de los parámetros fisicoquímicos, inorgánicos, orgánicos y microbiológicos evaluados, **cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Cultivos de Tallo Alto y Tallo Bajo y Bebida de Animales.



13172RChuj1, Río Chujulay, altura del Puente Quele.

B. Río Otorá

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla N° 8), en ésta Unidad Hidrográfica, el río Otorá cuenta con un punto de monitoreo codificado como: **13172ROtor1**, ubicado en la Bocatoma Otorá, o Paquete A del Sistema Pasto Grande.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **13172ROtor1** (Tabla N°12), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de los parámetros Aluminio, Boro y Manganeso **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para



Agua Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales, asimismo el valor de la concentración de pH es menor al valor establecido por el ECA para Agua, Categoría 3. En el caso del Aluminio, el valor supera en un 11.34%, el Boro en un 43.7% y el valor del pH es inferior en un 24.61% respecto al valor del ECA Agua. En el caso del valor del Manganeso éste supera en 9.04 veces el valor del ECA.

Dichos resultados se atribuyen a la influencia de las aguas provenientes del Embalse Pasto Grande, las cuales tienen esas características.





13172ROtor1, Rio Otor, Bocatoma Otor.

Tabla N° 12

Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Unidad Hidrográfica Alto Ilo Moquegua

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Tumilaca		ECA para Agua Cat. 3	
			Río Chujulay	Río Otor	Riego de Cultivos de Tallo Alto y tallo Bajo	Bebidas de Animales
			22/11/2016	23/11/16		
			10:21	11:00		
			13172RChuj1	13172ROtor		
Parámetros Físicos y Microbiológicos						
1	Caudal	l/s	64.15	1676		
2	Conductividad Eléctrica	uS/cm	376.1	685.5	<2500	<=5000
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	8.06	8.99	>=4	>5
4	pH	Unidades de pH	8.24	4.90	6.5-8.5	6.5-8.4
5	Temperatura	°C	18.05	15.57	Δ3	Δ3
6	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	49	2	1000	1000
7	E. coli	NMP/100 ml	49	2	100	100
Parámetros Químicos						
8	DBO5	mg/L	ND(<3)	ND(<3)	15	15
9	DQO	mg/L	ND(<6)	ND(<6)	40	40
10	Nitritos (NO2-N)	mg/L	<0.005	<0.005	100	100
11	Sulfatos	mg/L	75.4	246.6	1000	1000
Metales y Metaloides						
12	Aluminio (Al)	mg/L	0.023	5.567	5	5
13	Arsénico (As)	mg/L	<0.007	<0.007	0.1	0.2
14	Boro (B)	mg/L	0.447	1.437	1	5
15	Bario (Ba)	mg/L	0.076	0.0972	0.7	**
16	Berilio (Be)	mg/L	<0.0005	<0.0005	0.1	0.1
17	Cadmio (Cd)	mg/L	<0.00018	0.00308	0.01	0.05
18	Cobalto (Co)	mg/L	<0.001	0.022	0.05	1
19	Cromo (Cr)	mg/L	<0.001	<0.001	0.1	1
20	Cobre (Cu)	mg/L	<0.002	<0.002	0.2	0.5



21	Hierro (Fe)	mg/L	0.037	1.582	5	**
22	Litio (Li)	mg/L	0.040	0.425	2.5	2.5
23	Magnesio (Mg)	mg/L	8.525	10.68	**	250
24	Manganeso (Mn)	mg/L	0.020	1.808	0.2	0.2
25	Níquel (Ni)	mg/L	<0.002	0.023	0.2	1
26	Plomo (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	0.05	0.05
27	Selenio (Se)	mg/L	<0.0004	0.0012	0.02	0.05
28	Zinc (Zn)	mg/L	0.006	0.303	2	24
29	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0.0001	<0.0001	0.001	0.01
	Valor que supera ECA Categoría 3, Riego de Vegetales Bebida de Animales.		 Valor que supera ECA, Categoría 3, Riego de Vegetales		** No presentan valor en ese parámetro para la sub categoría	
						/// Sin Dato

Fuente: Elaboración propia en base a hoja de Registro de Campo e Informe de Ensayo N° J-00242916, J-00242912 (NSF Envirolab S.A.C.)

7.1.3 Unidad Hidrográfica Torata

A. Río Torata

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla N° 8), en ésta Unidad Hidrográfica, el río Torata cuenta con tres puntos de monitoreo, codificados como: **13172RTora2**, **13172RTora3** y **13172RTora6**.

Los resultados obtenidos para los puntos de monitoreo 13172RTora2 y 13172RTora6 (Tabla N° 13), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de los parámetros fisicoquímicos, inorgánicos, orgánicos y microbiológicos evaluados, **cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Cultivos de Tallo Alto y Tallo Bajo y Bebida de Animales.



13172RTora2, Río Torata, sector Ichupampa.



13172RTora3, Río Torata, Bocatoma Torata.





13172RTora6, Qda. Chuntacala, aguas de filtraciones del cauce seco del río Torata.

Los resultados obtenidos para los puntos de monitoreo 13172RTora3 (Tabla N° 13), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Boro y Manganese **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Para el caso del Boro el valor supera en un 32.4% y el Manganese supera en un 550% el valor del ECA para Agua. Estos resultados se atribuyen a la influencia de las aguas provenientes del Embalse Pasto Grande, las cuales se descargan aproximadamente a unos 4 km aguas arriba en la Rápida Mollesaja.

Tabla N° 13

Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Unidad Hidrográfica Torata

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Torata			ECA para Agua Cat. 3	
			Río Torata			Riego de Cultivos de Tallo Alto y tallo Bajo	Bebidas de Animales
			23/11/2016 09:00	23/11/2016 12:46	23/11/2016 08:13		
			13172RTora2	13172RTora3	13172RTora6		
Parámetros Físicos y Microbiológicos							
1	Caudal	l/s	391.5	261.7	1.0		
2	Conductividad Eléctrica	uS/cm	238.2	732.2	995.1	<2500	<=5000
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	8.37	10.25	7.36	>=4	>5
4	pH	Unidades de pH	8.07	7.60	8.18	6.5-8.5	6.5-8.4
	Temperatura	°C	12.11	17.34	9.91	Δ3	Δ3
	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	<1.8	33	<1.8	1000	1000
7	E. coli	NMP/100 ml	<1.8	33	<1.8	100	100
Parámetros Químicos							
8	DBO5	mg/L	<3	<3	<3	15	15
9	DQO	mg/L	<6	<6	<6	40	40
10	Nitritos (NO2-N)	mg/L	<0.005	0.057	<0.005	100	100
11	Sulfatos	mg/L	29.8	234.4	290.7	1000	1000
Metales y Metaloides							
12	Aluminio (Al)	mg/L	0.32	3.767	0.012	5	5
13	Arsénico (As)	mg/L	<0.007	<0.007	<0.007	0.1	0.2
14	Boro (B)	mg/L	0.152	1.324	0.406	1	5
15	Bario (Ba)	mg/L	0.026	0.092	0.043	0.7	**



16	Berilio (Be)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.1	0.1
17	Cadmio (Cd)	mg/L	<0.00018	0.00234	<0.00018	0.01	0.05
18	Cobalto (Co)	mg/L	<0.001	0.014	<0.001	0.05	1
19	Cromo (Cr)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.1	1
20	Cobre (Cu)	mg/L	<0.002	0.013	<0.002	0.2	0.5
21	Hierro (Fe)	mg/L	0.255	1.093	0.011	5	**
22	Litio (Li)	mg/L	0.0099	0.368	0.027	2.5	2.5
23	Magnesio (Mg)	mg/L	4.201	10.53	32.48	**	250
24	Manganeso (Mn)	mg/L	0.05	1.3	<0.001	0.2	0.2
25	Níquel (Ni)	mg/L	<0.002	0.017	<0.002	0.2	1
26	Plomo (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.05	0.05
27	Selenio (Se)	mg/L	0.0008	0.0037	0.0101	0.02	0.05
28	Zinc (Zn)	mg/L	0.008	0.222	0.012	2	24
29	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.001	0.01
Valor que supera ECA Categoría 3, Riego de Vegetales							
Valor que supera ECA Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales					** No presentan valor en ese parámetro para la sub categoría		/// Sin Dato

Fuente: Elaboración propia en base a hoja de Registro de Campo e Informe de Ensayo N° J-00242915, J-00242916 (NSF Envirolab S.A.C.)

7.1.4 Unidad Hidrográfica Medio Ilo Moquegua

A. Río Moquegua

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla N°8), en ésta Unidad Hidrográfica, el río Moquegua cuenta con dos puntos de monitoreo, codificados como: **13172RMoqu1**, ubicado a la altura del Puente Montalvo, y el punto **13172RMoqu2**, ubicado en el sector Espejos Rinconada, fin del valle Moquegua.

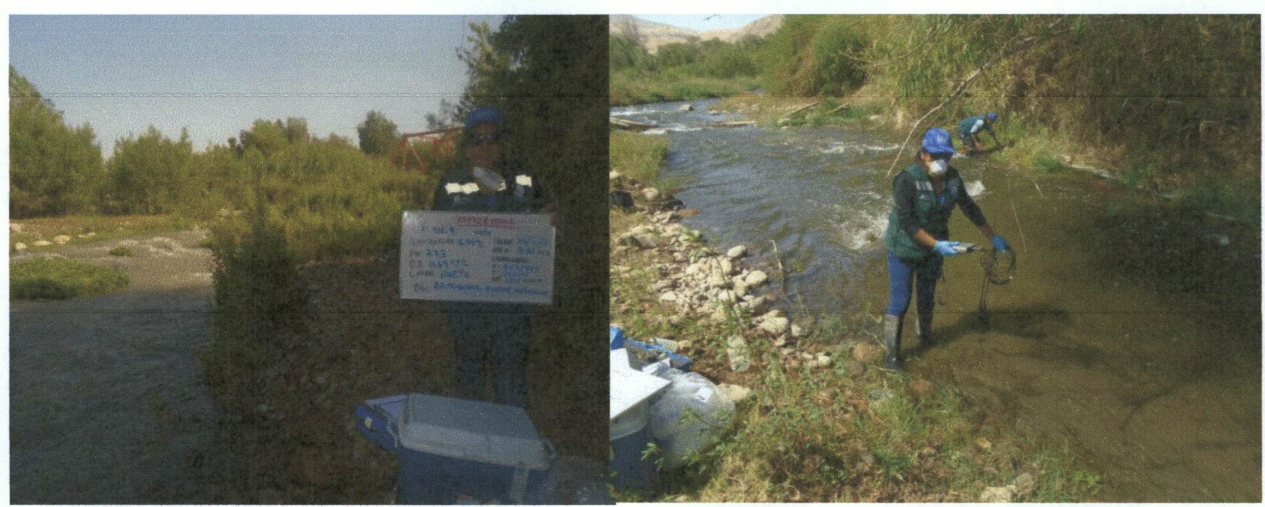
Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **13172RMoqu1** (Tabla N° 14), indican que los valores obtenidos para las concentraciones Boro, Manganeso, Coliformes Termotolerantes y E. coli, **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Para el caso del Boro supera en un 33.9%, para el Manganeso en un 202%, en el caso de los Coliformes Termotolerantes supera en un 120% el valor de los ECA para Agua. En el caso del valor de E. coli supera en 22 veces el valor establecido en el ECA para Agua.

Estos resultados se atribuyen a la influencia de las aguas superficiales provenientes del Embalse Pasto Grande, asimismo según la fuente contaminante identificada aguas arriba, hay influencia de los drenajes agrícolas mezclados con aguas residuales domésticas que provienen de las Lagunas de Yaracachi.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **13172RMoqu2** (Tabla N° 14), indican que los valores obtenidos para las concentraciones Boro, Coliformes Termotolerantes y E. coli **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Para el caso del Boro supera en un 60.6%, en el caso de los Coliformes Termotolerantes supera en un 70% el valor del ECA para Agua; y en el caso del valor de E. coli supera en 17 veces el valor del ECA-Agua.

La presencia de Boro se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona, y la presencia de Coliformes Termotolerantes y E. coli, se atribuyen a la influencia del vertimiento de agua residual poblacional que se tiene en la zona.





13172RMoqu1, Rio Moquegua, altura Puente Montalvo.

13172RMoqu2, sector Espejos - Rinconada.

Tabla N° 14
Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Unidad Hidrográfica Medio Ilo Moquegua

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Medio Ilo Moquegua		ECA para Agua Cat. 3	
			Rio Moquegua		Riego de Cultivos de Tallo Alto y tallo Bajo	Bebidas de Animales
			24/11/2016	24/11/16		
			7:30	8:40		
			13172RMoqu1	13172RMoqu2		
Parámetros Físicos y Microbiológicos						
1	Caudal	l/s	1062	1193		
2	Conductividad Eléctrica	uS/cm	911.9	2151	<2500	<=5000
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	11.69	14.30	>=4	>5
4	pH	Unidades de pH	7.73	8.40	6.5-8.5	6.5-8.4
5	Temperatura	°C	16.99	19.84	Δ3	Δ3
	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	2,200	1,700	1000	1000
	E. coli	NMP/100 ml	2,200	1,700	100	100
Parámetros Químicos						
8	DBO5	mg/L	<3	<3	15	15
9	DQO	mg/L	<6	<6	40	40
10	Nitritos (NO2-N)	mg/L	0.052	0.213	100	100
11	Sulfatos	mg/L	246.6	502.9	1000	1000
Metales y Metaloides						
12	Aluminio (Al)	mg/L	1.431	0.159	5	5
13	Arsénico (As)	mg/L	<0.007	<0.007	0.1	0.2
14	Boro (B)	mg/L	1.339	1.606	1	5
15	Bario (Ba)	mg/L	0.103	0.091	0.7	**
16	Berilio (Be)	mg/L	<0.0005	<0.0005	0.1	0.1
17	Cadmio (Cd)	mg/L	0.00062	<0.00018	0.01	0.05
18	Cobalto (Co)	mg/L	0.002	<0.001	0.05	1
19	Cromo (Cr)	mg/L	<0.001	<0.001	0.1	1
20	Cobre (Cu)	mg/L	<0.002	<0.002	0.2	0.5
21	Hierro (Fe)	mg/L	0.648	0.214	5	**
22	Litio (Li)	mg/L	0.373	0.236	2.5	2.5
23	Magnesio (Mg)	mg/L	12.33	26.53	**	250
24	Manganeso (Mn)	mg/L	0.604	0.122	0.2	0.2
25	Níquel (Ni)	mg/L	0.006	<0.002	0.2	1
26	Plomo (Pb)	mg/L	<0.001	<0.001	0.05	0.05
27	Selenio (Se)	mg/L	0.0006	0.0039	0.02	0.05
28	Zinc (Zn)	mg/L	0.062	0.004	2	24
29	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0.0001	<0.0001	0.001	0.01
	Valor que supera ECA Categoría 3, Riego de Vegetales				** No presentan valor en ese parámetro para la sub categoría	/// Sin Dato

Fuente: Elaboración propia en base a hoja de Registro de Campo e Informe de Ensayo N° J-00242922 (NSF Envirolab S.A.C.)

Aut. Nacional del Agua
AAA I CAPLINA - OCOÑA
Ing. Fidele Antonio Zegarra Qlanda
Subdirector de Calidad de los Recursos Hídricos

Aut. Nacional del Agua
Vº Pº
Ing. Fidele Antonio Zegarra Qlanda
ADMINISTRADOR
Administración Local de Agua Moquegua

Aut. Nacional del Agua
Vº Pº
Ing. Lucy Verónica Ucharico Paquiri
Especialista en Calidad de Agua
Administración Local de Agua Moquegua

7.1.5 Unidad Hidrográfica Medio Bajo Ilo Moquegua

A. Río Osmore

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 4.1 (Tabla N° 8), en ésta Unidad Hidrográfica, el río Osmore, cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: **13172Osmo1**, ubicado aguas arriba de la Estación El Canuto, punto de captación de agua para uso poblacional por la EPS Ilo.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **13172ROsmo1** (Tabla N° 15), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de conductividad eléctrica, Cloruros, Boro y E. coli, **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, sólo para Riego de Vegetales; asimismo la concentración de pH **supera** el ECA para Agua, Categoría.3, para el riego de vegetales y para bebida de animales.

En el caso de la C.E. ésta supera en un 8.4% , el Boro en un 77.4 % y los Cloruros superan en un 19.08% y por último el pH se encuentra superando en un 0.35% el valor del ECA para Agua, Categoría 3. Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona con suelos de alto contenido en sales (como sulfatos y cloruros) por ende la conductividad eléctrica se eleva, y la presencia de E.coli está relacionada a la presencia de aguas residuales identificadas en la zona.



13172ROsmo1, Río Osmore, aguas arriba de la Estación El Canuto, punto de captación de agua poblacional por la EPS Ilo.

Tabla N° 15
Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y biológicos de la Unidad Hidrográfica Medio Bajo Ilo Moquegua

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Medio Bajo Ilo Moquegua			
			ECA para Agua Cat. 3		Bebidas de Animales	
			Riego de Cultivos de Tallo Alto y tallo Bajo			
			Rio Osmore 24/11/2016 10:25 13172ROsmo1			
Parámetros Físicos y Microbiológicos						
1	Caudal	l/s	355.6			
2	Conductividad Eléctrica	uS/cm	2710	<2500	<=5000	
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	17.24	>=4	>5	
4	pH	Unidades de pH	8.53	6.5-8.5	6.5-8.4	
5	Temperatura	°C	24.04	Δ3	Δ3	
6	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	790	1000	1000	
7	E. coli	NMP/100 ml	790	100	100	
Parámetros Químicos						
7	DBO5	mg/L	<3	15	15	
8	DQO	mg/L	<6	40	40	
9	Nitritos (NO2-N)	mg/L	0.024	100	100	
10	Sulfatos	mg/L	633.9	1000	1000	
11	Cloruros	mg/L	595.4	500	**	
Metales y Metaloides						
12	Aluminio (Al)	mg/L	0.005	5	5	
13	Arsénico (As)	mg/L	<0.007	0.1	0.2	
14	Boro (B)	mg/L	1.774	1	5	
15	Bario (Ba)	mg/L	0.081	0.7	**	
16	Berilio (Be)	mg/L	<0.0005	0.1	0.1	
17	Cadmio (Cd)	mg/L	<0.00018	0.01	0.05	
18	Cobalto (Co)	mg/L	<0.001	0.05	1	
19	Cromo (cr)	mg/L	<0.001	0.1	1	
20	Cobre (Cu)	mg/L	<0.002	0.2	0.5	
21	Hierro (Fe)	mg/L	0.045	5	**	
22	Litio (Li)	mg/L	0.175	2.5	2.5	
23	Magnesio (Mg)	mg/L	40.86	**	250	
24	Manganeso (Mn)	mg/L	0.029	0.2	0.2	
25	Níquel (Ni)	mg/L	<0.002	0.2	1	
26	Plomo (Pb)	mg/L	<0.001	0.05	0.05	
27	Selenio (Se)	mg/L	0.0027	0.02	0.05	
28	Zinc (Zn)	mg/L	<0.004	2	24	
29	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0.0001	0.001	0.01	
	<div style="background-color: yellow; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></div> Valor que supera el ECA Agua, Cat.3, riego de vegetales y bebida de animales. <div style="background-color: green; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></div> Valor que supera ECA Categoría 3, Riego de Vegetales		** No presentan valor en ese parámetro para la sub categoría		/// Sin Dato	

Fuente: Elaboración propia en base a hoja de Registro de Campo e Informe de Ensayo N° J-00242921 (NSF Envirolab S.A.C.)



Tabla N° 16
Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos evaluados en el 9no Monitoreo de Calidad del Agua Superficial de la cuenca Moquegua – Ilo, Periodo Estiaje 2016

Ítem N°	Parámetros	Unidades	Río Asana		Río Torata		Río Otorá	Río Chujulay	Río Tumilaca	Río Moquegua		Río Osmore	ECA para Agua Cat.3	
			22/11/2016	23/11/2016	23/11/2016	23/11/2016	23/11/2016	22/11/2016	22/11/2016	24/11/2016	24/11/2016	24/11/2016	D1: Riego de Cultivos de Tallo alto y bajo	D2: Bebidas de Animales
			07:37:00	09:00:00	12:46:00	08:13:00	11:00:00	10:21:00	11:30:00	07:30:00	08:40:00	10:25:00		
			13172	13172	13172	13172	13172	13172	13172	13172	13172	13172		
			RAsan2	RTora2	RTora3	RTora6	ROtor1	RChuj1	RTumi	RMoqu1	RMoqu2	ROsmo1		
Parámetros Fisicoquímicos														
1	Caudal	l/s	711.9	391.5	261.7	1	1676	64.15	113.4	1062	1193	355.6		
2	Bicarbonatos	mg/L	19.1	42.2	27.5	148	N.D.<(1)	61.4	103.2	96.5	233.9	181.7	518	**
3	Calcio	mg/L	10.76	18.78	50.81	99.08	38.61	33.65	46.43	86.53	291.3	293		
4	Cloruros	mg/L	0.6	17.99	105	92.97	105.5	44.3	20.75	129.7	417.4	595.4	500	**
5	Conductividad Eléctrica	uS/cm	116.2	238.2	732.2	995.1	685.5	376.1	395.7	911.9	2151	2710	2500	5000
6	DBO5	mg/L	N.D.<(3)	N.D.<(3)	N.D.<(3)	N.D.<(3)	N.D.<(3)	N.D.<(3)	N.D.<(3)	N.D.<(3)	N.D.<(3)	N.D.<(3)	15	15
7	DQO (*)	mg/L	N.D.<(6)	N.D.<(6)	N.D.<(6)	N.D.<(6)	N.D.<(6)	N.D.<(6)	N.D.<(6)	N.D.<(6)	N.D.<(6)	N.D.<(6)	40	
8	Nitritos	mg/L	N.D.<(0.005)	N.D.<(0.005)	0.057	N.D.<(0.005)	N.D.<(0.005)	N.D.<(0.005)	0.008	0.052	0.213	0.024	10	10
9	Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	7.46	8.37	10.25	7.36	8.99	8.06	8.83	11.69	14.30	17.24	4	5
10	pH	Unidad	7.35	8.07	7.60	8.18	4.90	8.24	8.11	7.73	8.40	8.53	6,5-8,5	6,5-8,4
11	Sodio	mg/L	6.78	18.04	73.17	55.7	66.72	23.68	24.41	80.63	174.2	310		
12	Sulfatos	mg/L	40	29.8	234.4	290.7	246.6	75.4	103.7	246.6	502.9	633.9	1000	1000
13	Temperatura	°c	6.90	12.11	17.34	9.91	15.57	18.05	25.19	16.99	19.84	24.04	Δ 3	Δ 3
Parámetros Inorgánicos														
14	Aluminio (Al)	mg/L	0.837	0.32	3.767	0.012	5.567	0.023	0.093	1.431	0.159	0.005	5	5
15	Antimonio (Sb)	mg/L	N.D.<(0.006)	N.D.<(0.006)	N.D.<(0.006)	N.D.<(0.006)	N.D.<(0.006)	N.D.<(0.006)	N.D.<(0.006)	N.D.<(0.006)	N.D.<(0.006)	N.D.<(0.006)		
16	Arsénico (As)	mg/L	N.D.<(0.007)	N.D.<(0.007)	N.D.<(0.007)	N.D.<(0.007)	N.D.<(0.007)	N.D.<(0.007)	N.D.<(0.007)	N.D.<(0.007)	N.D.<(0.007)	N.D.<(0.007)	0.1	0.2
17	Bario (Ba)	mg/L	0.013	0.026	0.092	0.043	0.097 2	0.076	0.048	0.103	0.091	0.081	0.7	-
18	Berilio (Be)	mg/L	N.D.<(0.0005)	N.D.<(0.0005)	N.D.<(0.0005)	N.D.<(0.0005)	N.D.<(0.0005)	N.D.<(0.0005)	N.D.<(0.0005)	N.D.<(0.0005)	N.D.<(0.0005)	N.D.<(0.0005)	0.1	0.1
19	Boro (B)	mg/L	0.028	0.152	1.324	0.406	1.437	0.447	0.196	1.339	1.606	1.774	1	5
20	Cadmio (Cd)	mg/L	N.D.<(0.00018)	N.D.<(0.00018)	0.00234	N.D.<(0.00018)	0.00308	N.D.<(0.00018)	N.D.<(0.00018)	0.00062	N.D.<(0.00018)	N.D.<(0.00018)	0.01	0.05
21	Cianuro WAD	mg/L	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	0.1	0.1
22	Cobalto (Co)	mg/L	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	0.014	N.D.<(0.001)	0.022	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	0.002	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	0.05	1
23	Cromo (Cr)	mg/L	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	0.1	1
24	Cobre (Cu)	mg/L	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	0.013	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	0.2	0.5
25	Estaño (Sn)	mg/L	N.D.<(0.003)	N.D.<(0.003)	N.D.<(0.003)	N.D.<(0.003)	N.D.<(0.003)	N.D.<(0.003)	N.D.<(0.003)	N.D.<(0.003)	N.D.<(0.003)	N.D.<(0.003)		
26	Estroncio (Sr)	mg/L	0.0889	0.1563	0.5001	0.7673	0.3915	0.2544	0.2764	0.6755	1.687 3	2.135 4		
27	Fósforo (P)	mg/L	0.01	0.02	0.06	0.12	0.13	0.01	0.02	0.07	0.16	N.D.<(0.01)		
28	Hierro (Fe)	mg/L	0.139	0.255	1.093	0.011	1.582	0.037	0.252	0.648	0.214	0.045	5	-
29	Litio (Li)	mg/L	0.003	0.009 9	0.368	0.027	0.425	0.040	0.021	0.373	0.236	0.175	2,5	2,5
30	Magnesio (Mg)	mg/L	2.157	4.201	10.53	32.48	10.68	8.525	5.612	12.33	26.53	40.86	-	250
31	Manganeso (Mn)	mg/L	0.032	0.05	1.3	N.D.<(0.001)	1.808	0.020	0.103	0.604	0.122	0.029	0,2	
32	Molibdeno (Mo)	mg/L	N.D.<(0.002)	0.003	N.D.<(0.002)	0.016	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	0.004	N.D.<(0.002)	0.005	0.006		
33	Níquel (Ni)	mg/L	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	0.017	N.D.<(0.002)	0.023	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	0.006	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	0,2	1
34	Plata (Ag)	mg/L	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	N.D.<(0.002)	0,05	
35	Plomo (Pb)	mg/L	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	0,05	
36	Potasio (K)	mg/L	2.04	3.16	10.35	12.24	11.65	5.86	3.04	10.02	10.57	12.48		
37	Selenio (Se)	mg/L	N.D.<(0.0004)	0.0008	0.0037	0.0101	0.0012	N.D.<(0.0004)	N.D.<(0.0004)	0.0006	0.0039	0.0027	0.02	0.05
38	Talio (Tl)	mg/L	N.D.<(0.00015)	N.D.<(0.00015)	0.00036	N.D.<(0.00015)	0.00042	N.D.<(0.00015)	N.D.<(0.00015)	N.D.<(0.00015)	N.D.<(0.00015)	N.D.<(0.00015)		
39	Titanio (Ti)	mg/L	0.001	0.013	0.033	N.D.<(0.001)	0.048	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	0.022	0.004	N.D.<(0.001)		
40	Vanadio (V)	mg/L	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)	N.D.<(0.001)		
41	Zinc (Zn)	mg/L	0.006	0.008	0.222	0.012	0.303	0.006	0.014	0.062	0.004	N.D.<(0.004)	2	24
42	Mercurio (Hg)	mg/L	N.D.<(0.0001)	N.D.<(0.0001)	N.D.<(0.0001)	N.D.<(0.0001)	N.D.<(0.0001)	N.D.<(0.0001)	N.D.<(0.0001)	N.D.<(0.0001)	N.D.<(0.0001)	N.D.<(0.0001)	0,001	0,01
Parámetros Orgánicos														
43	Aceites y grasas (A y G)	mg/L	N.D.<(1)	N.D.<(1)	N.D.<(1)	N.D.<(1)	N.D.<(1)	N.D.<(1)	N.D.<(1)	N.D.<(1)	N.D.<(1)	N.D.<(1)	5	10
Parámetros Biológicos														
44	Coliformes Termotolerantes (8)	NMP/100 ml	4.5	<1.8	33	<1.8	2	49	23	2,200	1,700	790	1000	1000
45	Escherichia coli	NMP/100 ml	4.5	<1.8	33	<1.8	2	49	23	2,200	1,700	790	100	100

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales

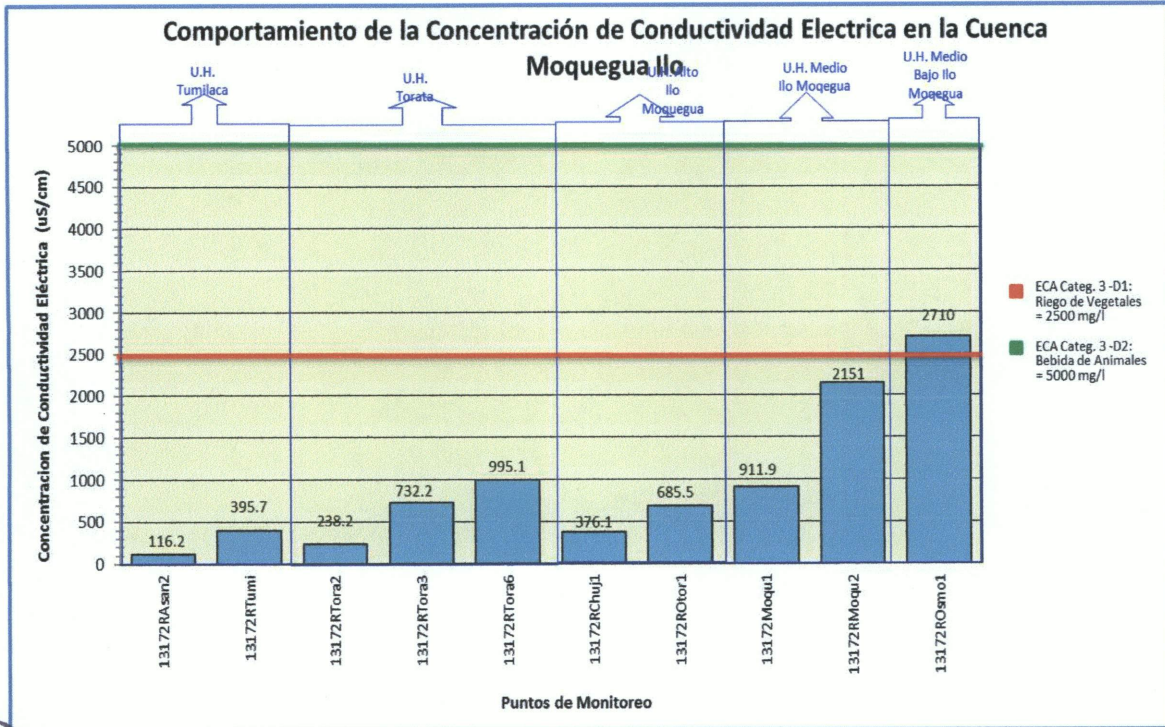
Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, solo para Riego de Vegetales.

Fuente: Elaboración propia en base a hoja de Registro de Campo e Informes de Ensayo N° J-00242916, J-00242912, J-00242922, J-00242913, J-00242921, J-00242915.

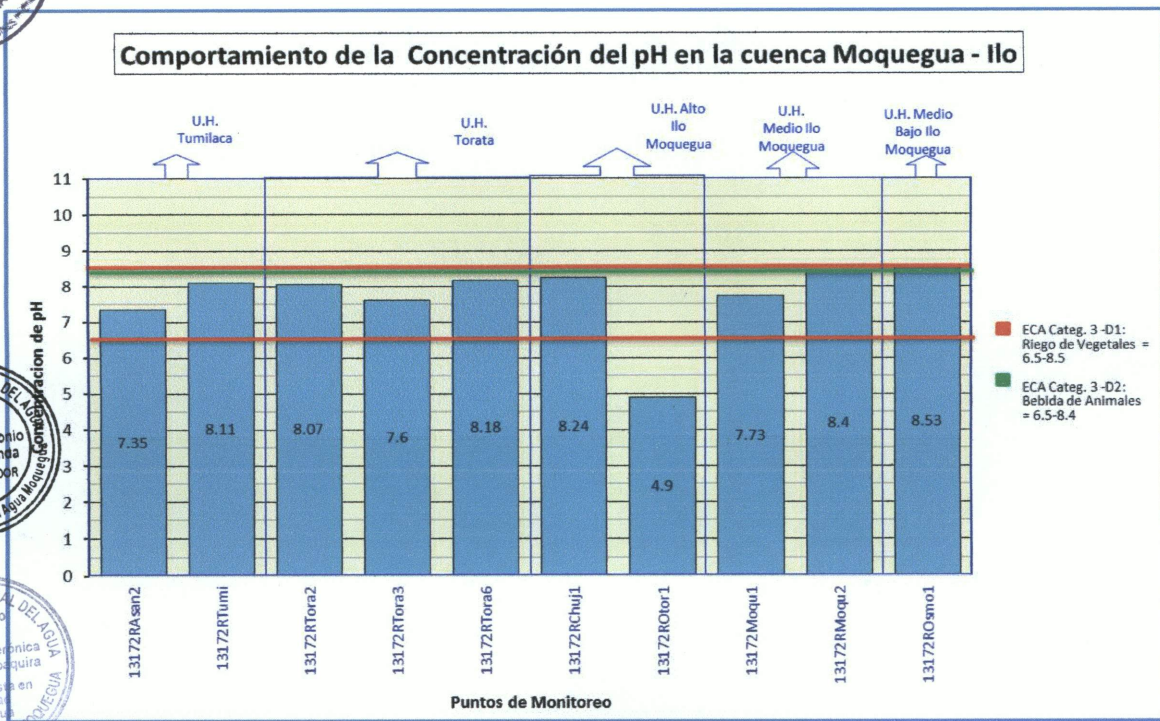


7.2 Graficas de evaluación de resultados de calidad de agua.

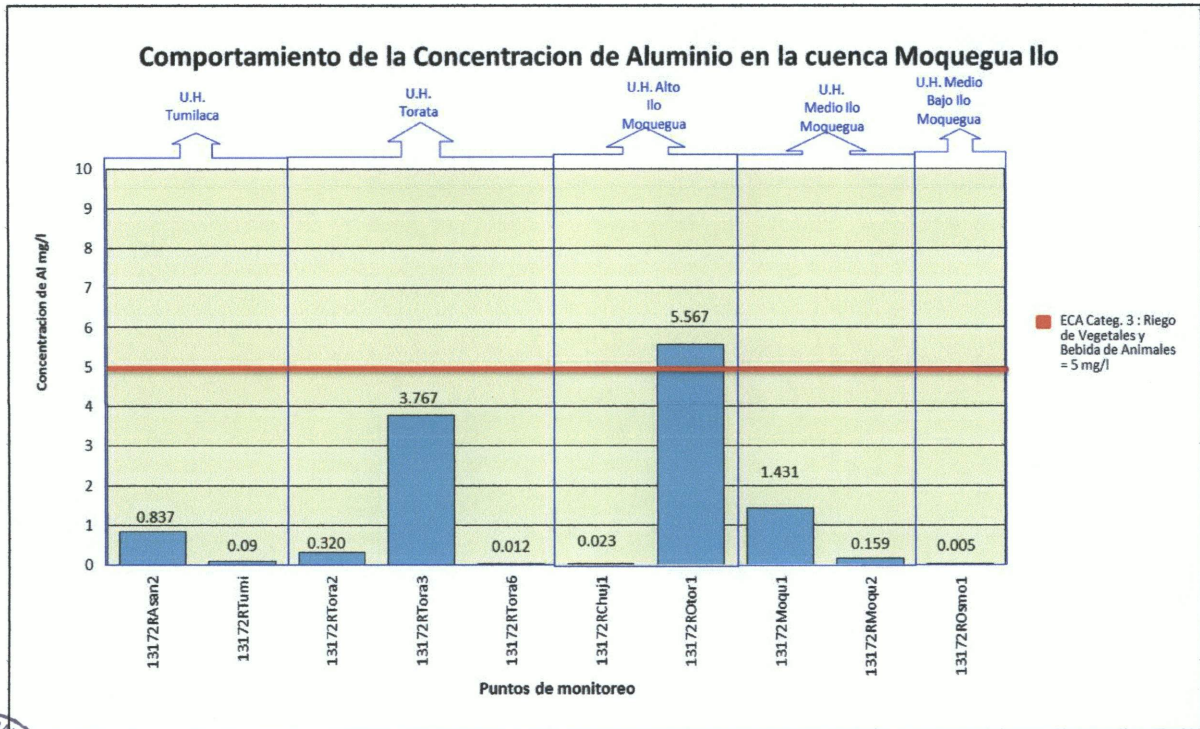
Gráfica 1
Comportamiento de la concentración de conductividad eléctrica en la Cuenca Moquegua - Ilo



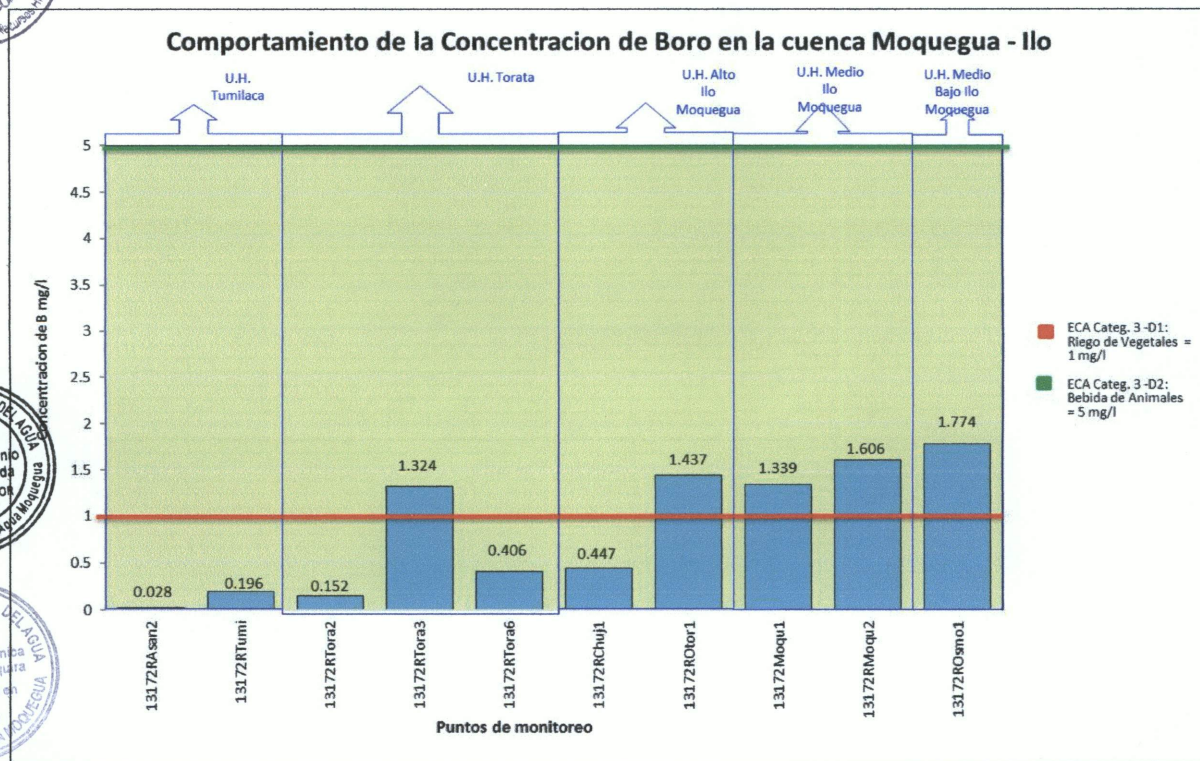
Gráfica 2
Comportamiento de la concentración de pH en la Cuenca Moquegua - Ilo



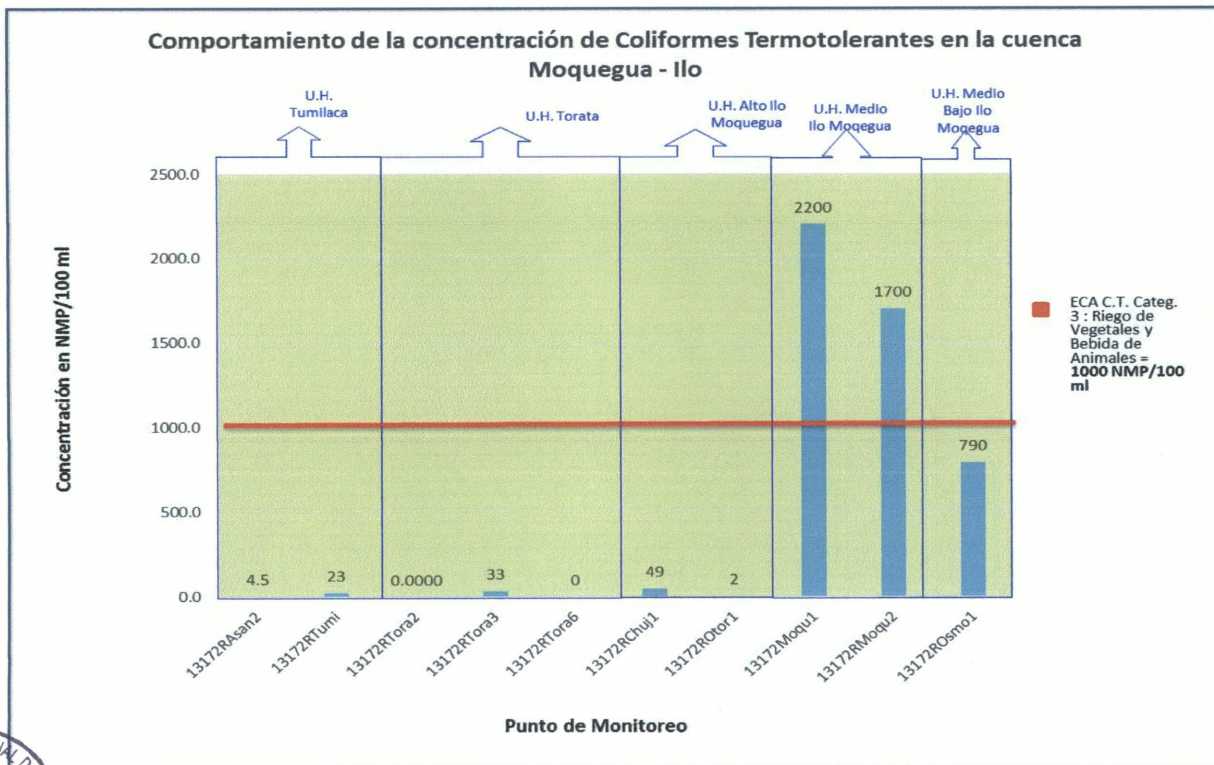
Gráfica 3
Comportamiento de la concentración de Aluminio en la Cuenca Moquegua - Ilo



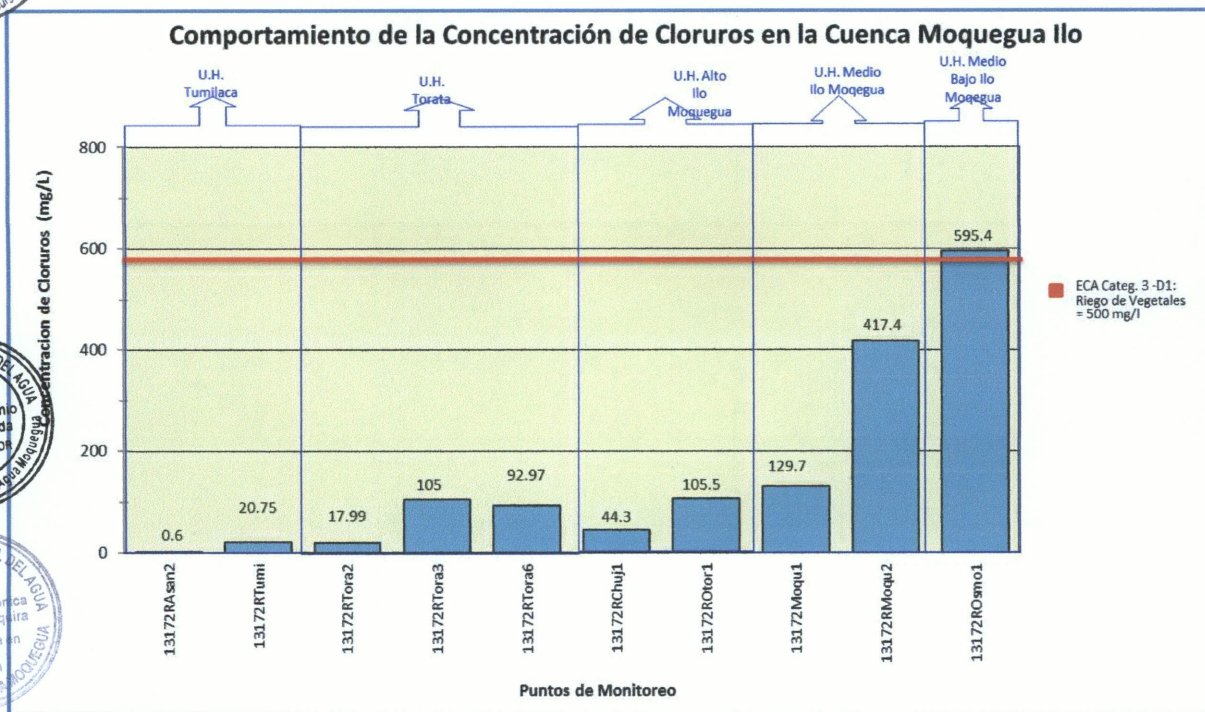
Gráfica 4
Comportamiento de la concentración de Boro en la Cuenca Moquegua - Ilo



Gráfica 5
Comportamiento de la concentración de Coliformes Termotolerantes en la Cuenca Moquegua - Ilo



Gráfica 6
Comportamiento de la concentración de Cloruros en la Cuenca Moquegua - Ilo



8 CONCLUSIONES

- ✓ De la evaluación realizada a los cuerpos naturales de agua superficial en el ámbito en el ámbito de la cuenca Moquegua – Ilo, y comparado con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental – Agua, se obtuvieron los siguientes resultados:

Recurso Hídrico	Punto de muestreo	Categ. ECA	Parámetros que transgredieron los ECA - Agua
Río Asana	RAsan2	3	Cumple ECA – Agua
Río Tumilaca	RTumi		Cumple ECA – Agua
Río Torata	RTora2		Cumple ECA – Agua
	RTora3		Boro y Manganeseo (2 parámetros)
	RTora6		Cumple ECA – Agua
Río Chujulay	RChuj1		Cumple ECA – Agua
Río Otorá	ROtor		pH, Aluminio, Boro y Manganeseo (4 parámetros)
	RMoqu1		Boro, Manganeseo, Coliformes Termotolerantes, E. coli (4 parámetros)
Río Moquegua	RMoqu2		Boro, Coliformes Termotolerantes, E. coli (3 parámetros)
	ROsmo1	pH, Conductividad Eléctrica, Cloruros, Boro, E. coli (5 parámetros)	

A. Unidad Hidrográfica Tumilaca

- ✓ El río Asana en el punto de monitoreo 13172RAsan2, y el río Tumilaca en el punto de monitoreo 13172RTumi, presentan valores de concentración de los parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos evaluados, que **si cumplen** con los valores establecidos en el ECA para Agua Categoría 3 Riego de Cultivos de Tallo Alto y Tallo Bajo y Bebida de Animales.

B. Unidad Hidrográfica Alto Ilo Moquegua

- ✓ El río Chujulay, en su punto de monitoreo 13172RChuj1, presenta valores de concentración de los parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos evaluados, que **si cumplen** con los valores establecidos en el ECA para Agua Categoría 3 Riego de Cultivos de Tallo Alto y Tallo Bajo y Bebida de Animales.
- ✓ El río Otorá, en su punto de monitoreo 13172ROtor, ubicado aguas arriba de la Bocatoma Otorá o Paquete A del Sistema Pasto Grande, presenta valores de concentración de pH ácido, Aluminio, Boro y Manganeseo, los cuales **no cumplen** con el ECA para Agua Categoría 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

C. Unidad Hidrográfica Torata

- ✓ El río Torata, en sus puntos de monitoreo 13172RTora2, sector Ichupampa y 13172RTora6, Qda. Chuntacala, cauce seco del río Torata, los parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos evaluados **cumplen** con los ECA para Agua. Categoría 3, para Riego de Vegetales y Bebidas de Animales.
- ✓ El río Torata, en su punto de monitoreo 13172RTora3, en la Bocatoma Torata o Paquete B del Sistema Pasto Grande, las concentraciones de los parámetros Boro y Manganeseo **no cumplen** con los valores establecidos en el ECA para Agua, Categoría 3, Riego de Vegetales y bebida de Animales.



D. Unidad Hidrográfica Medio Ilo Moquegua

- ✓ El río Moquegua, en su punto de monitoreo 13172RMoqu1, altura del puente Montalvo, presenta valores de concentraciones de Boro, Manganeseo y Coliformes Termotolerantes, los cuales **no cumplen** los ECA para Agua Categoría 3. Riego de Vegetales de Tallo Alto y Bajo y Bebida de Animales. Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona y a la influencia de los drenajes agrícolas del sector Yaravico los cuales tienen influencia a su vez con aguas residuales domésticas de las Lagunas de Yaracachi.
- ✓ En el punto de monitoreo 13172RMoqu2, en el sector Espejos – Rinconada del Río Moquegua, presenta concentraciones de Boro, Coliformes Termotolerantes y E. coli, los cuales **no cumplen** con lo establecido en el ECA categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales, donde el parámetro Boro es atribuido a la hidrogeología de la zona y los Coliformes Termotolerantes y E. coli, se atribuyen al vertimiento de agua residual poblacional que se tiene en la zona.

E. Unidad Hidrográfica Medio Bajo Ilo Moquegua

- ✓ El río Osmore, en su punto de monitoreo 13172ROsmo1, aguas arriba de la estación El Canuto, punto de captación de agua para uso poblacional por la EPS Ilo, los valores de pH, conductividad eléctrica, cloruros, boro y E. coli, **no cumplen** con los valores establecidos en el ECA para Agua, Categoría 3, Riego de Vegetales de Tallo Alto y Tallo Bajo y Bebida de Animales. Estos resultados se atribuyen a las características propias de la zona con suelos salinos y a la influencia de aguas residuales identificadas en la zona.

9 RECOMENDACIONES



- ✓ Elaborar el Plan de Acción para el Décimo Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Moquegua-Ilo, para su posterior ejecución y seguir fortaleciendo la línea base de Calidad de los recursos hídricos de la Cuenca Moquegua-Ilo, en tiempo de transición y avenida.
- ✓ Difundir y publicar los resultados de los monitores de la calidad del agua superficial en la Cuenca Moquegua-Ilo, a los actores de la cuenca, con la finalidad de lograr sinergias para implementar medidas de control y recuperación de la cuenca Moquegua-Ilo en función a sus competencias.
- ✓ En coordinación con la AAA Caplina Ocoña, elaborar el diagnóstico de calidad del agua, en base a los trabajos de identificación de fuentes contaminantes y a los resultados de los monitoreos de calidad del agua de la cuenca Moquegua-Ilo, realizados hasta la fecha.
- ✓ Remitir el copia del presente informe al Gobierno Regional de Moquegua, Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, Ministerio de Energía y Minas y el Ministerio de Agricultura y Riego para su conocimiento y toma de acciones en función a sus competencias.



10 ANEXOS

- ✓ Anexo 1: Mapa Red del Noveno Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Moquegua-Ilo y sus Unidades Hidrográficas a nivel 6
- ✓ Anexo 2: Hojas de Registro de Campo
- ✓ Anexo 3: Actas de Monitoreo
- ✓ Anexo 4: Mapa Satelital de la cuenca Moquegua mostrando los parámetros que transgredieron los ECA-Agua.
- ✓ Anexo 5: Informe de Ensayo del Laboratorio NSF Envirolab S.A.C.

Es todo cuanto informo a usted.

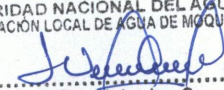
Atentamente.




Arequipa.

Visto el Informe que antecede, procedo a aprobarlo y suscribirlo por encontrarlo conforme.

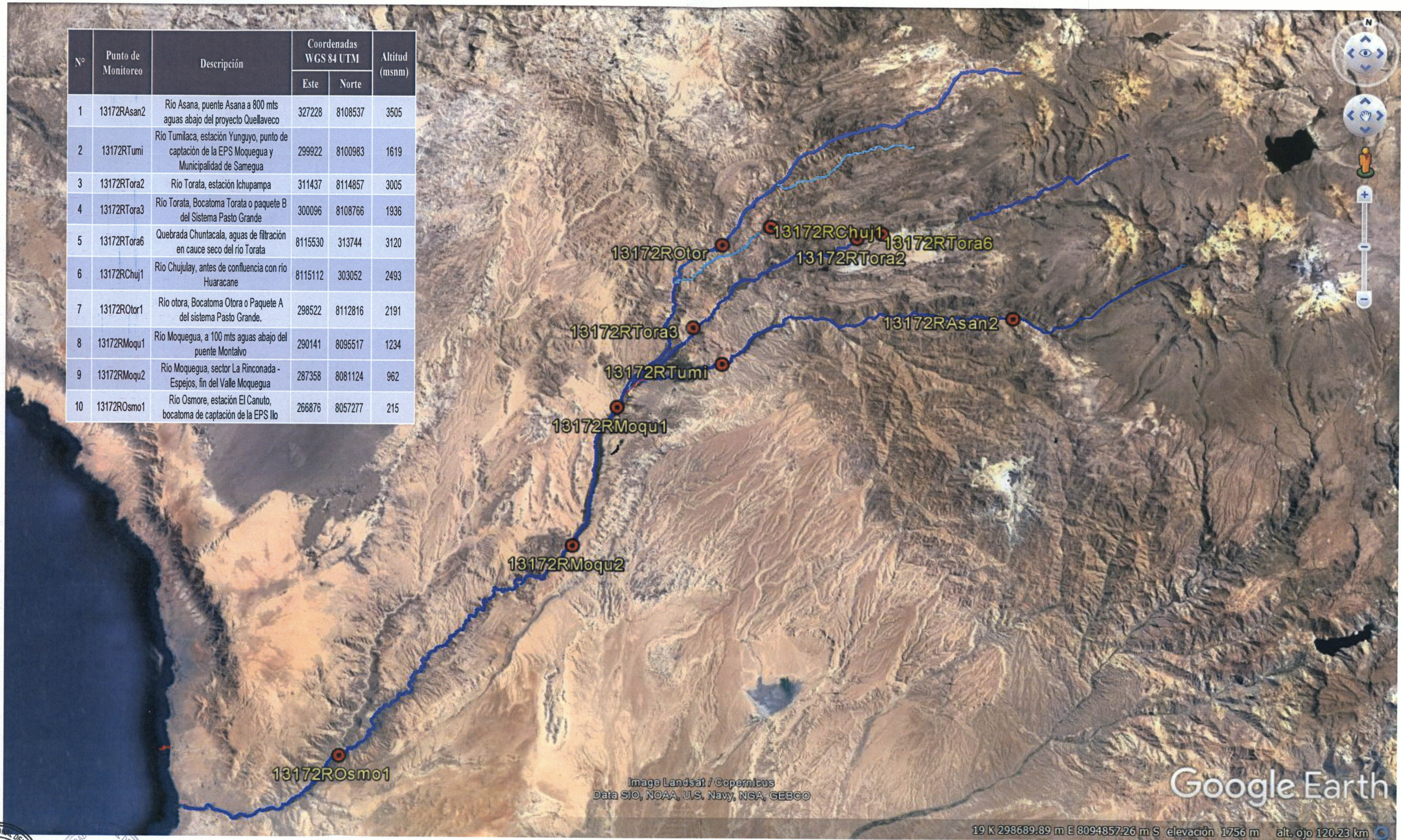
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA DE MOQUEGUA


Big. Lucy Veronica Ucharico Coaquira
Especialista en Calidad de Agua

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I
CAPLINA OCOÑA

Ing. Jacqueline L. Figueroa Zavala
SUB DIRECTORA DE
Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos

ANEXO 1

MAPA DE LA RED DEL NOVENO MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA MOQUEGUA-ILO








Google Earth 2014 / Elaboración propia

19 K 298689.89 m E 8094857.26 m S elevación 1756 m alt. ojo 120.23 km

ANEXO 2

HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO



Autoridad Nacional del Agua
 Autoridad Administrativa Especializada en Calidad del Agua
 Administración Local de Agua Moquegua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA MOQUEGUA - ILO, ESTIAJE 2016.

N°	Código	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS84), ZONA 19 K		Altitud	Parámetros de campo					Observaciones
									Norte	Este		T °C	pH	O.D. mg/L	C.E. uS/cm	Caudal l/s	
1	13172 RASON 2	Río Asana, aguas abajo del puente Asana	Quellaveco	Torata	Hual. Nieto	Moquegua	22/11/16	7:37	8108 519	0327 164	3499	6.90	7.35	7.46	116.2	71.9	
2	13172 R Chuj 1	Río Chujulay - Quele, Auenk Quele	Quele	Torata	Hual. Nieto	Moquegua	22/11/16	10:21	8115 112	3030 82	2493	18.05	8.24	8.06	376.1	64.15	
3	13172 R Tumi	Río Tumulaca, estación Yun- juyo captación agua pluvial	Sangua	Torata	Hual. Nieto	Moquegua	22/11/16	11:30	8100 928	3000 40	1608	25.19	8.11	8.83	395.7	113.4	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	

ALA - MOQ	FOLIO N°
ESP. CALIDAD DE AGUA	39

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
 ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA DE MOQUEGUA

[Signature]
 Técnico Especialista

RESPONSABLE TÉCNICO
 Big Lucy Verónica Charico Coaquira
 Analista en Calidad de Agua

PARTICIPANTE





Autoridad Nacional del Agua
 Autoridad Administrativa del Agua | Capital Ocoña
 Administración Local de Agua Moquegua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA MOQUEGUA - ILO, ESTIAJE 2016.

N°	Código	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS84), ZONA 19 K		Altitud	Parámetros de campo					Observaciones
									Norte	Este		T °C	pH	O.D. mg/L	C.E. uS/cm	Caudal l/s	
1	13172 R.Tora 6	Cda. Chuntacaba, aguas de Filtración cause seco río Tor	Ichupampa	Torata	Mcal. Nieto	Moquegua	23/11/16	8:13	8115 530	3137 44	3120	9.91	8.18	7.36	995.1	1.0	
2	13172 R.Tora 2	Río Torata, sector Ichupampa.	Ichupampa	Torata	Mcal. Nieto	Moquegua	23/11/16	9:00	8114 743	2113 23	2999	12.11	8.07	8.37	238.2	391.5	
3	13172 R.Tora	Río Otorá, Boatomá	Otorá	Torata	Mcal. Nieto	Moquegua	23/11/16	11:00	8112 827	2985 32	2193	15.57	4.90	8.99	685.5	1676	
4	13172 R.Tora 3	Río Torata, Boatomá	Estuqueña	Torata	Mcal. Nieto	Moquegua	23/11/16	12:46	8104 250	2967 58	1670	17.34	7.60	10.25	732.2	261.7	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
 ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA DE MOQUEGUA

RESPONSABLE
 Big. Lucy Verónica Escobar Coaguila
 Especialista en Calidad de Agua



(Handwritten signature)

Técnico Especialista

PARTICIPANTE



Autoridad Nacional del Agua
 Autoridad Administrativa del Agua | Cusco
 Administración Local de Agua Moquegua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA MOQUEGUA - ILO, ESTIAJE 2016.

N°	Código	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS84), ZONA 19 K		Altitud	Parámetros de campo					Observaciones
									Norte	Este		T °C	pH	O.D. mg/L	C.E. uS/cm	Caudal l/s	
1	13172 R109u1	Río Moquegua, altura Puente Montalvo	Moquegua	Moquegua	Mcal. Nieto	Moquegua	24/11/16	7:30	8095 443	290 35	1221	16.99	7.73	11.69	911.9	1062	
2	13172 R109u2	Río Moquegua, sector La Rinconada - Espejos	Valle Moquegua	Moquegua	Mcal. Nieto	Moquegua	24/11/16	8:40	8079 870	2864 38	921	19.94	8.40	14.30	2151	1193	
3	13172 R05mo1	Río Osmani, aguas arriba. Captación El Canuto Ilo	Aljaroabal	Aljaroabal	Ilo	Moquegua	24/11/16	10:20	8057 431	2673 31	228	24.04	8.53	17.24	2710	355.6	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
 ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA DE MOQUEGUA

[Signature]

Técnico Especialista

PARTICIPANTE



ANEXO 3

ACTAS DE MONITOREO



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego

Autoridad Nacional
del Agua

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE
AGUA MOQUEGUA

ALA - MOQ
ESP. CALIDAD
DE AGUA

FOLIO N°
43

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-MINAG, D.S. 007-2010-MINAG, se desarrolla el "Plan de Trabajo para el Monitoreo de Calidad del Agua Superficial de la Cuenca Moquegua - Ilo, Estiaje - 2016"; a cargo de la Autoridad Nacional del Agua a través de la Administración Local de Agua Moquegua, en los puntos de monitoreo indicados en el numeral III contando con la participación de los representantes de las Instituciones indicadas en el numeral I, se suscribe la presente Acta en señal de conformidad, siendo las horas del día 22 de Noviembre del 2016.

I. PARTICIPANTES

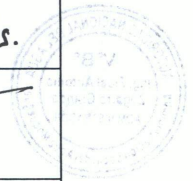
N°	Nombres y Apellidos	Institución
01	Pablo Herrera Bosales	GERE Moquegua
02	Helmar Vásquez Vásquez	AAQ
03	Rosendo Sardón Paripanca	AAQ
04	Pedro Sagua Mallica	ALA - MOQ.
05	Lucy Ucharico C.	ALA - MOQ.
06		

II. RESPONSABLES DEL MONITOREO

.....
.....
.....

III. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ZONA	COORDENADAS WGS 84 (UTM)	OBSERVACIONES
13172 RAsana2	Rio Asana, aguas abajo del puente Asana - Camp. Quellaveco	19K	8108519 N 327161 E	Caudal 711.9 l/s.
			N	
			E	
			N	
			E	
			N	
			E	
			N	





PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego

Autoridad Nacional
del Agua

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE
AGUA MOQUEGUA

			E
			N
			E
			N
			E

IV. OBSERVACIONES:

En el presente día de monitoreo se tuvo la participación del personal de la EGRN del GERE Moquegua y A.A.Q.

Se midieron los parámetros de campo: pH, T°, O.D., C.E., Caudal.

Se levantaron muestras de agua superficial en un punto de monitoreo, para análisis de: DBO, DQO, Nitratos, Cloruros, Sulfatos, Bicarbonatos, Metales Totales, PYG y Coliformos Termotolerantes.

Estando conformes con el monitoreo y los puntos determinados las siguientes personas suscriben esta ACTA DE MONITOREO para su conocimiento y fines.

[Signature]

Nombre: Lucy Ucharrico

DNI: 00683424

Institución: D.A. M.O.

[Signature]

Nombre: Helmer Vásquez

DNI: 41091258

Institución: A.A.Q.

[Signature]

Nombre: Pedro Saegua M

DNI: 04436196

Institución: D.A. M.O.

[Signature]

Nombre: Rosevelto Sandoval M

DNI: 00457817

Institución: A.A.Q.





PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego

Autoridad Nacional
del Agua

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE
AGUA MOQUEGUA

ALA - MOQ

FOLIO N°

ESP. CALIDAD
DE AGUA

44

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-MINAG, D.S. 007-2010-MINAG, se desarrolla el "Plan de Trabajo para el Monitoreo de Calidad del Agua Superficial de la Cuenca Moquegua - Ilo, Estiaje - 2016"; a cargo de la Autoridad Nacional del Agua a través de la Administración Local de Agua Moquegua, en los puntos de monitoreo indicados en el numeral III contando con la participación de los representantes de las Instituciones indicadas en el numeral I, se suscribe la presente Acta en señal de conformidad, siendo las 12:30 horas del día 22 de Noviembre..... del 2016.

I. PARTICIPANTES

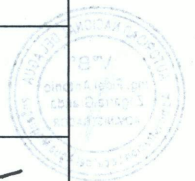
Nº	Nombres y Apellidos	Institución
01	Blgo. Pablo Herrera Rosales	GORE Moquegua
02	Téc. Pompeyo Targui Pedraza	Junta Usuaría Torata
03	Blga. Lucy Ucharico Coaguina	ALA - MOQ
04	Téc. Pedro Sagua Mallea	ALA - MOQ.
05	Ing. Marco Mena Calderón	SPCC - Cegón

II. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Blga. Lucy Ucharico C.
Especialista en Calidad del Agua

III. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ZONA	COORDENADAS WGS 84 (UTM)	OBSERVACIONES
13172 R Que	Río Quele, altura puente Quele	19K	8115112 N	
			303052 E	
13172 RTumi	Río Tumilaca, estación Yunpuyo, punto de captación de agua EPS Moquegua	19K	8100928 N	
			300040 E	
			N	
			E	
			N	
			E	
			N	





PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego

Autoridad Nacional
del Agua

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE
AGUA MOQUEGUA

				E	
				N	
				E	
				N	
				E	

IV. OBSERVACIONES:

En el presente día de monitoreo se intervinieron dos estaciones de monitoreo con participación de personal del CORE Moquegua y Junta de Usuarios de Torata.

Asimismo se tuvo la participación de personal de la empresa SPCC-Cuajone en el punto RTumi, quienes tomaron las contra-muestras respectivas.

Se midieron los parámetros de campo: pH, T°, O.D. y C.E., así como el caudal respectivo, y se recolectaron mts. de agua sup. para análisis de: DBO, DBO, A.C., Nitratos, Cloruro, Bicarbonato, Metales Totales, sulfatos y Colif. Termotolerantes.

Estando conformes con el monitoreo y los puntos determinados las siguientes personas suscriben esta ACTA DE MONITOREO para su conocimiento y fines.

Nombre: Lucy Ucharico C.

DNI: 00683424

Institución: SA MOQUEGUA

Nombre: PABLO HERRERO ROSALES

DNI: 04720962

Institución: CORE-MOQUEGUA



Nombre: Marco Meno

DNI: 30645642

Institución: SPCC

Nombre: Pompeo Toranzo P.

DNI: 04742089

Institución: Junta de Usuarios, Torata



04436496

SA-MOQ

K~



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego

Autoridad Nacional
del Agua

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE
AGUA MOQUEGUA

ALA - MOQ	FOLIO N°
ESP. CALIDAD DE AGUA	45

[Signature]
 Nombre: PABLO HERRERA ROSALES
 DNI: 04720962
 Institución: GORE-MOQUEGUA

Nombre:
 DNI:
 Institución:

Nombre:
 DNI:
 Institución:

Nombre:
 DNI:
 Institución:

Nombre:
 DNI:
 Institución:

Nombre:
 DNI:
 Institución:





PERÚ

Ministerio

Autoridad Nacional

DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS RECURSOS

REPUBLICA DEL PERU
DIRECCION NACIONAL DE CALIDAD DE LOS RECURSOS
LIMA

[Faint, illegible handwritten text]





ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-MINAG, D.S. 007-2010-MINAG, se desarrolla el "Plan de Trabajo para el Monitoreo de Calidad del Agua Superficial de la Cuenca Moquegua - Ilo, Estiaje - 2016"; a cargo de la Autoridad Nacional del Agua a través de la Administración Local de Agua Moquegua, en los puntos de monitoreo indicados en el numeral III contando con la participación de los representantes de las Instituciones indicadas en el numeral I, se suscribe la presente Acta en señal de conformidad, siendo las horas del día 23 de Noviembre del 2016.

I. PARTICIPANTES

N°	Nombres y Apellidos	Institución
01	Marco Mena Calderón	SPCC - Cuzajone
02	Duberly Huisa Humpiri	SPCC - Cuzajone
03	Carmen Branda Machado	SPCC - Cuzajone
04		

II. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Bloq. Lucy Uchana Coaquira
 Téc. Pedro Sagua Mallec

III. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ZONA	COORDENADAS WGS 84 (UTM)	OBSERVACIONES
13172 RTora 2	Río Torata, sector Ichupampa	19K	8114743 311323	Caudal = 391.5 l/s
13172 RTora 6	Odc. Chuntacala, cauce seco del río Torata	19K	8115530 313744	Caudal = 1 l/s
13172 RTora 3	Río Torata, Bocatoma Torata	19K	8104250 296758	Caudal = 261.7





PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego

Autoridad Nacional
del Agua

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE
AGUA MOQUEGUA

			E	
			N	
			E	
			N	
			E	

IV. OBSERVACIONES:

En el presente día de monitoreo se intervinieron dos puntos de monitores correspondientes a RTora 2 y RTora 6 con participación de la empresa SPCC - Cuzcane, quienes tomaron las contramuestras respectivas en ambos puntos.

Se midieron los parámetros de campo: pH, T°, C.E., O.D. y Conductividad, asimismo se recolectaron mts. de agua superficial para análisis de: DBO, DBO, A.V.G., Nitratos, Bicarbonatos, Cloruros, Sulfatos, Metales Totales y Colif. Termotolerantes.

Estando conformes con el monitoreo y los puntos determinados las siguientes personas suscriben esta ACTA DE MONITOREO para su conocimiento y fines.

[Signature]

Nombre: Lucy Ucharico C.

DNI: 00683424

Institución: ALA-MOQUEGUA

[Signature]

Nombre: Carmen Granda

DNI: 45489970

Institución: SPCC-Cuzcane

[Signature]

Nombre: DUBSELYN HUIZA

DNI: 01314915

Institución: SPCC

[Signature]

Nombre: HARCO MENA

DNI: 30675642

Institución: SPCC



[Signature]

04436196
P.C.D. M.O.A.





PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego

Autoridad Nacional
del Agua

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE
AGUA MOQUEGUA

ALA - MOQ

FOLIO N°

ESP. CALIDAD
DE AGUA

47

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-MINAG, D.S. 007-2010-MINAG, se desarrolla el "Plan de Trabajo para el Monitoreo de Calidad del Agua Superficial de la Cuenca Moquegua - Ilo, Estiaje - 2016"; a cargo de la Autoridad Nacional del Agua a través de la Administración Local de Agua Moquegua, en los puntos de monitoreo indicados en el numeral III contando con la participación de los representantes de las Instituciones indicadas en el numeral I, se suscribe la presente Acta en señal de conformidad, siendo las 13:00 horas del día 24 de Noviembre del 2016.

I. PARTICIPANTES

N°	Nombres y Apellidos	Institución
01	Lucy Ucharico Cozguira	ALA-MOQ
02	Pedro Sagua Mallea	ALA-MOQ
03	Wilfredo Condori Tuco	PERPG

II. RESPONSABLES DEL MONITOREO

B/ra. Lucy Ucharico Cozguira
Especialista en Calidad del Agua

III. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ZONA	COORDENADAS WGS 84 (UTM)	OBSERVACIONES
13172R			N	
			E	
13172RMOQU1	Río Moquegua, altura Puente Montalvo	19K	8095443 290135	Caudal = 1062 4/s
13172RMOQU2	Río Moquegua, sector Espejos - La Rinconada	19K	8079870 286438	Caudal = 1193 4/s
13172R0SMO1	Río Osmore, aguas arriba de la Captación El Camuto de la EPS Ilo.	19K	8057431 267331	Caudal = 355.6 4/s.
			N	





PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego

Autoridad Nacional
del Agua

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE
AGUA MOQUEGUA

				E
				N
				E
				N
				E

IV. OBSERVACIONES:

En el presente día de monitoreo se intervinieron tres puntos de monitoreo, en donde se midieron los parámetros de campo respectivos.

Asimismo se recolectaron muestras de agua superficial para análisis de: DBO, DQO, Ay 6, Nitritos, Bicarbonatos, Cloruros, Sulfatos, Metales Totales, C. Termotolerantes y E. coli.

Estando conformes con el monitoreo y los puntos determinados las siguientes personas suscriben esta ACTA DE MONITOREO para su conocimiento y fines.

[Signature]

Nombre: *Blga. Lucy Ucharico*

DNI: *00683424*

Institución: *PLA-Moquegua*

Nombre:

DNI:

Institución:

[Signature]

Nombre: *Pedro Saqqa M.*

DNI: *04436176*

Institución: *DLD-MOA*

Nombre:

DNI:

Institución:





Wuillbreko Condori Teco

ALA - MOQ	FOLIO N°
ESP. CALIDAD DE AGUA	48

Nombre: *Wuillbreko Condori Teco*
 DNI: *04422513*
 Institución: *Proyecto Pasto Grande*

Nombre:
 DNI:
 Institución:

Nombre:
 DNI:
 Institución:

Nombre:
 DNI:
 Institución:

Nombre:
 DNI:
 Institución:

Nombre:
 DNI:
 Institución:



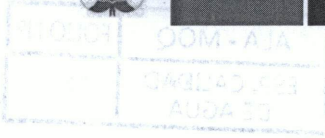


PERÚ

Ministerio

Autoridad Nacional

DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS RECURSOS



ANEXO 4

MAPA SATELITAL DE LA CUENCA MOQUEGUA-ILO MOSTRANDO LOS PARÁMETROS QUE TRANSGREDIERON LOS ECA-AGUA.

Anexo N° 2: Imagen satelital de la cuenca del río Moquegua-Ilo, mostrando los parámetros que transgredieron los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental – Agua, Noviembre 2016.

