CRT-ADA-CCACRG/20
Fs-4 + 1 anillado + 1 CD
10-12-20
HR-17326

Propuesta de Clasificación de Cuerpos de Agua

Cuenca del río Guadalquivir

Municipios de:

- **San Lorenzo**
- **Tarija**
- **Uriondo**
- **Padcaya**



Tarija – Bolivia

2020

Documento elaborado por:
- *Gobierno Autónomo Departamental de Tarija*
Secretaria Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente
Servicio Departamental de Gestión Integral del Agua – SEDEGIA
- *Gobierno Autónomo Municipal de San Lorenzo*
- *Gobierno Autónomo Municipal de Cercado-Tarija*
- *Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo*
- *Gobierno Autónomo Municipal de Padcaya*

Con apoyo de:
-Vice Ministerio de Recursos Hídricos y Riego
-Universidad Autónoma Juan Misael Saracho-UAJMS
-Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo-OTNPB

00000001

Equipo institucional y técnico para la elaboración de la Clasificación de Cuerpos de Agua de la Cuenca del Rio Guadalquivir.

Gobiernos Autónomos Municipales:
-Adriana Ávila Ruiz
-Isabel Barea Segovia
-German Gallo Morales
-Luis Cabero Honor
-Policarpio Michel Maráz
-Gonzalo Choque
-Rene Chavarría López

Gobierno Autónomo Departamental de Tarija
-Nineth Llanos Retamozo
-Gabriel Rivero Guerrero
-Alfonso Blanco López

Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego
-Alejandra Guadalupe Márquez Calderón
-José Luis Lahore Bernal

Universidad Autónoma Juan Misael Saracho
-Jorge Tejerina Oller
-Lenny Gutiérrez Cardozo
-Carolina Vaca Vidaurre
-Patricia Ovando Aparicio

Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo
-Mabel Saavedra Colque
-Dalul Majluf Terrazas

Sistematización y consolidación del documento, SEDEGIA
-Nineth Llanos Retamozo

00000002

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 7

1.1 ANTECEDENTES 8
1.2 DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA 9
1.2.1 Los recursos naturales de la cuenca 9
1.2.2 Actividades agrícolas en la cuenca 15
1.2.3 Clima 16
1.2.4 Hidrología 17
1.2.5 Degradación ambiental 20
1.2.6 Descripción de municipios 21

2 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS 24

2.1 JUSTIFICACIÓN 24
2.2 OBJETIVO GENERAL 24
2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 24

3 PROCEDIMIENTO 25

3.1 PRIMERA ETAPA–PLANIFICACIÓN 25
3.1.1 Puntos de muestreo y metodología para su identificación 26
3.1.2 Metodologías de muestreo 27
3.1.3 Metodología para identificación del uso de agua 29
3.1.4 Metodología para el estudio de las fuentes contaminantes 29
3.2 SEGUNDA ETAPA – TRABAJO DE CAMPO 29
3.3 TERCERA ETAPA – TRABAJO DE LABORATORIO 30
3.4 CUARTA ETAPA – SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN 31
3.5 QUINTA ETAPA – ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN 31

4 ESTADO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA 31

4.1 USO ACTUAL DEL RIO GUADALQUIVIR Y SUS AFLUENTES 31
4.1.1 Municipio de San Lorenzo 31
4.1.2 Municipio de Cercado 37
4.1.3 Municipio de Uriondo 37
4.2 CONDICIONES DE CONTAMINACIÓN NATURAL Y ACTUAL DE LOS CUERPOS DE AGUA 39
4.2.1 Contaminación natural 39
4.2.2 Contaminación antrópica 39
4.3 FUENTES CONTAMINANTES ACTUALES Y SU PROBABLE EVOLUCIÓN EN EL FUTURO 66
4.4 ANÁLISIS DE AGUA DEL CUERPO RECEPTOR 72
4.4.1 Estado de la Calidad Hídrica del río Guadalquivir 72
4.4.2 Estado de la Calidad Hídrica del río Camacho 86
4.4.3 Río Erquis - Época de Avenida 95
4.4.4 Río Erquis - Época Seca 97
4.4.5 Estado de la Calidad Hídrica del río Santa Ana 99
4.4.6 Estado de la Calidad Hídrica del río Victoria 101
4.4.7 Estado de la Calidad Hídrica del río Sella 101
4.5 CONDICIONES BIOLÓGICAS DE LOS CUERPO DE AGUA DE LA CUENCA 102
4.5.1 Condiciones biológicas del río Guadalquivir 102
4.5.2 Condiciones biológicas, río Santa Ana 103
4.5.3 Condiciones Biológicas, Rio Erquis 103
4.5.4 Condiciones Biológicas, Rio Sella 104
4.5.5 Condiciones biológicas en el río Camacho 104

00000004

5 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN 105

5.1 PROCEDIMIENTO PARA LA CLASIFICACIÓN DE CUERPOS DE AGUA 105

5.2 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA DE LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR Y CONCLUSIONES 107

6 BIBLIOGRAFÍA 110

7 ANEXOS 110

00000005

1 INTRODUCCIÓN

Los ríos, lagunas y lagos se utilizan frecuentemente como fuentes de agua para el abastecimiento de las comunidades y poblaciones humanas. La influencia de las actividades antropogénicas en los ámbitos doméstico, agropecuario, industrial, minero y otros además de algunos eventos naturales, afectan estos recursos hídricos. La contaminación por elevados niveles de carga orgánica de las aguas superficiales que sirven como fuente de abastecimiento es uno de los problemas más preocupantes en el departamento de Tarija y en todo el país. Esta contaminación se debe al vertimiento de desagües con tratamientos insuficientes o sin ningún tratamiento en cuerpos de agua superficiales, hecho que es usual en grandes ciudades y en aquellas que están en crecimiento. En las zonas rurales la contaminación por carga orgánica se origina en la defecación a campo abierto, la presencia de animales domésticos y silvestres.

La Cuenca del Rio Guadalquivir se encuentra ubicada en el departamento de Tarija, con una superficie de 3333,98 Km^2 y atraviesa los Municipios de San Lorenzo, Cercado-Tarija, Uriondo y Padcaya. El cauce principal de la cuenca es el Rio Guadalquivir y se inicia en la confluencia de los ríos Chamata y Trancas en el municipio de San Lorenzo (provincia Méndez) y concluye en el municipio de Uriondo (provincia Aviléz) en la comunidad de la Angostura, desde donde pasa a llamarse Rio Tarija.

La Cuenca del Río Guadalquivir, está atravesada por importantes ríos y quebradas que bañan gran parte de su territorio, los cuales son importantes para el desarrollo de las diferentes actividades productivas que realizan los pobladores. En términos generales, en cada una de las subcuencas que están dentro de la Cuenca del Río Guadalquivir, se observa la presencia de contaminantes físicos, químicos y microbiológicos provenientes de las actividades de la población, como las aguas residuales domésticas, extracción de áridos, las industriales, de recreación, para riego y otras.

Los diferentes usos que se le dan a los recursos hídricos de la cuenca por parte de la población, como ser: agua para consumo humano, la destinada al sector industrial, a la agroindustria, así como aguas recreacionales para apoyar al turismo y las actividades de expansión, deben ser debidamente evaluados respecto a la calidad de la misma para no afectar a la salud de la población ni las actividades que giran en torno a ella.

Según la Ley 1333 del Medio Ambiente, el Gobierno Central, los Gobiernos Departamentales y los Gobiernos Municipales, a través de sus unidades operativas deben desempeñar la función de monitorear la calidad y cantidad de todos los cuerpos de agua en su jurisdicción.

Por otro lado, la Contraloría General del Estado realizó una auditoría ambiental en la Cuenca del Rio Guadalquivir cuyo informe de Auditoría Ambiental K2/AP11/S15 contiene 47 recomendaciones dirigidas a los diferentes niveles del Estado y otras instituciones. Es así que el Ministerio de Medio Ambiente y Agua mediante su Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR), el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija (GADT), los Municipios que son parte de la cuenca: San Lorenzo, Cercado-Tarija, Uriondo y Padcaya, la Cooperativa de Servicios de Agua y Alcantarillado de Tarija (COSAALT), Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo (OTN-PB), están sumando esfuerzos para cumplir estas recomendaciones, para lo cual se han planteado tareas o acciones con plazos establecidos que contribuirán a solucionar los problemas ambientales que tiene actualmente la cuenca.

La primera recomendación que la Contraloría General del Estado emitió en el informe de Auditoría Ambiental K2/AP11/S15-E1 es la de proponer al Ministerio de Medio Ambiente y Agua la clasificación de los cuerpos de agua de la Cuenca del río Guadalquivir. Para cumplir con esta recomendación se ha conformado de manera coordinada un equipo de trabajo interinstitucional, compuesto por técnicos del VRHR, GADT, GAMs de San Lorenzo, Padcaya y Uriondo, OTN-PB, con el apoyo de la Universidad

00000006

Autónoma "Juan Misael Saracho" (UAJMS), COSAALT y SENHAMI, quienes después de definir un plan de trabajo y su metodología además de la ejecución de dicho plan, elaboraron sus propuestas de clasificación.

Considerando la recomendación de "Clasificación de Cuerpos de Agua de la Cuenca del Rio Guadalquivir" por la Contraloría y lo encomendado por la Ley 1333 del Medio Ambiente en su RMCH, esta propuesta ha sido sistematizada y consolidada por el Gobierno Autónomo Departamental de Tarija, en base a las propuestas presentadas por los gobiernos municipales que son parte de la Cuenca, además tomando en cuenta la Guía Metodológica para la Clasificación de Cuerpos de Agua y el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH).

Por lo mencionado, este documento es la propuesta de clasificación de cuerpos de agua de la Cuenca del Rio Guadalquivir, que servirá como una herramienta para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos y el Manejo Integral de la Cuenca. Por otro lado hasta la fecha, el Departamento de Tarija no cuenta con una base de datos que refleje la variación de la calidad de las aguas superficiales, por lo que es necesario establecer las bases para diseñar una Red Departamental de Monitoreo, a través de la cual se obtengan los datos suficientes que nos permitan conocer el grado de deterioro en el que se encuentran los principales cursos de agua superficiales.

1.1 ANTECEDENTES

El año 1999, el Programa Estratégico de Acción PEA (OTN-PB), contrata a la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho para que realice un estudio que se denominó "Saneamiento Ambiental del Río Guadalquivir", mismo que contemplo el Monitoreo de sus aguas y afluentes para establecer la calidad de sus aguas y culminó con la presentación de los resultados a fines de 1999 en un taller Denominado "Nuestro Guadalquivir, Hoy, Mañana y Siempre". Documento que sirve de base para los estudios posteriores que se realizaron.

También se tiene referencia que el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego en noviembre de 2013, a través de la Dirección General de Cuencas y Recursos Hídricos llevó a cabo en la ciudad de Tarija el «Taller para la construcción de la metodología de clasificación de cuerpos de agua», con la participación de la OTN – PB, la Unidad Técnica de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (UTEPTAR), la Gobernación de Tarija, el Gobierno Autónomo Municipal de Tarija, y la Cooperativa de Servicio de Agua y Alcantarillado de Tarija (COSAALT), entre las entidades de mayor importancia.

En 2016, la Contraloría General del Estado (CGE) presentó la "Auditoría Ambiental de la Cuenca del Río Guadalquivir" mediante su Informe de Auditoría Ambiental K2/AP11/S15-E1", los cuales fueron realizados con el propósito de evaluar los resultados de la gestión ambiental realizada por las entidades encargadas de la mitigación de los impactos negativos generados en la cuenca del río Guadalquivir.

Los Gobiernos Autónomos Municipales, como responsables directos de tomar acciones sobre el impacto ambiental de la Cuenca del Río Guadalquivir en sus jurisdicciones, en la mencionada Auditoria Ambiental, recibieron la recomendación *"Preparar, en el menor plazo posible, una propuesta de clasificación de los cuerpos de agua que conforman la cuenca del río Guadalquivir, dentro su jurisdicción, conforme lo señala el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH) y presentarla al Gobierno Autónomo Departamental de Tarija"*.

Al mismo tiempo la Gobernación de Tarija tiene la recomendación: *"Proponer al Ministerio de Medio Ambiente y Agua en el menor plazo posible la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del Rio Guadalquivir, a partir de las propuestas presentadas por los Gobiernos Municipales de San Lorenzo, Tarija, Uriondo y Padcaya"*. Cabe resaltar que además así lo encomienda la Ley 1333 en su RMCH en sus artículos 9, 10 y 11, en sus incisos e), d) y c) respectivamente. Por lo tanto, se han tomado las medidas necesarias para elaborar una propuesta sobre la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del río Guadalquivir que atraviesa los cuatro municipios, siguiendo los pasos establecidos en la Guía Metodológica para la Clasificación de Cuerpos de Agua.

00000007

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA

El Valle Central de Tarija tiene una superficie aproximada de 3333,98 Ha., se ubica al centro occidental del departamento, entre los 21° 01' (X: 378757) y 22° 14' (X: 266481) de latitud Sur y entre los 64° 10' (Y: 7675565) y 65° 18' (Y: 7650367) de longitud oeste.

Las aguas del Río Guadalquivir ocupan cotas desde los 2 200 m.s.n.m. en su naciente, hasta los 1 660 m.s.n.m. en lo que comprende el punto de desagüe en La Angostura, aguas abajo de la ciudad de Tarija.

La Cuenca es tributaria del Río Bermejo, que es afluente del Río Paraguay y perteneciente a la gran Cuenca Hidrográfica del Río de La Plata. El área de interés es la Cuenca Alta, la Cuenca del Rio Guadalquivir, extendiéndose desde la Comunidad de Trancas hasta su descarga en la zona de la Angostura, aguas abajo de la ciudad de Tarija sobre una superficie de 3333,98 km^2.

Por el norte limita con los afluentes del Río Pilaya, al sur con la Cuenca del Río Tolomosa, al este con la Cuenca del Río Santa Ana y al oeste con la Cuenca de Río Tomayapo. Administrativamente se encuentra en su totalidad dentro de las provincias de Méndez, Cercado, Aviléz y Arce, y en la jurisdicción de los municipios de San Lorenzo, Tarija, Uriondo y Padcaya (Figura 1.1).

La Cuenca Alta aparece creada a oriente y poniente por dos Sierras rectilíneas y compactas. La occidental es la Cordillera de Sama cuya mayor altitud, es la del Cerro Negro del Chiquirio a 4650 msnm. y la oriental está formada por los montes Gamoneda con altitudes notablemente inferiores, siendo en el rincón Sur de 2 582 m y en el rincón Norte el cerro La Cuesta de 3 420 m.

En general, el Río Guadalquivir tiene un tramo fluvial medio de un río que se forma por el aporte de varios ríos, entre los que se tiene el Chamata, Vermillo, Trancas y otros que nacen a unos 50 km al noroeste de la ciudad de Tarija, en la falda oriental de la Serranía de Sama, a 3 400 m de altitud. Tras su confluencia y el paso por la comunidad de Tomatas Grande toma el nombre de Río Guadalquivir que conserva hasta la confluencia con el Río Camacho, 36 km al sureste de Tarija, en un enclave llamado La Angostura, donde el río pasa a denominarse Río Tarija (Figura 1.2).

1.2.1 Los recursos naturales de la cuenca

1.2.1.1 Fisiografía

En la Cuenca del Guadalquivir se pueden apreciar varias unidades fisiográficas, caracterizadas por un sistema complejo de paisajes, originado por la acción tectónica, por las glaciaciones cuaternarias y por factores morfo genéticos actuales (erosión hídrica). De manera general, las siguientes unidades fisiográficas predominan: relieve montañoso, estructuralmente denudativo la misma esta flanqueado por la Serranía de Sama por el oeste y Gamoneda por el este alcanzando alturas de 4.650 y 2.600 msnm, respectivamente. Presenta laderas escarpadas a muy escarpadas, con pendientes mayores a 60% moderadamente disectadas a muy disectadas. Predominan climas de muy fríos y semihúmedos a fríos semiáridos. El sector intermedio, de relieve colinoso, es estructuralmente denudativo, con colinas relativamente altas, pero que no superan los 2.500 msnm. Presenta sitios disectados y fuertemente inclinados con pendientes de 15 a 60%, con climas frecuentemente de templado a cálido. Finalmente, en la parte inferior, tiene el valle fluvio lacustre de relieve plano a ondulado: conformado por el pie de monte, terrazas fluvio lacustres y un plano inundable diferenciado. Presenta sitios muy disectados y quebrados. Las pendientes son de 0 a 15%. Tiene clima templado semiárido a templado árido.

00000008

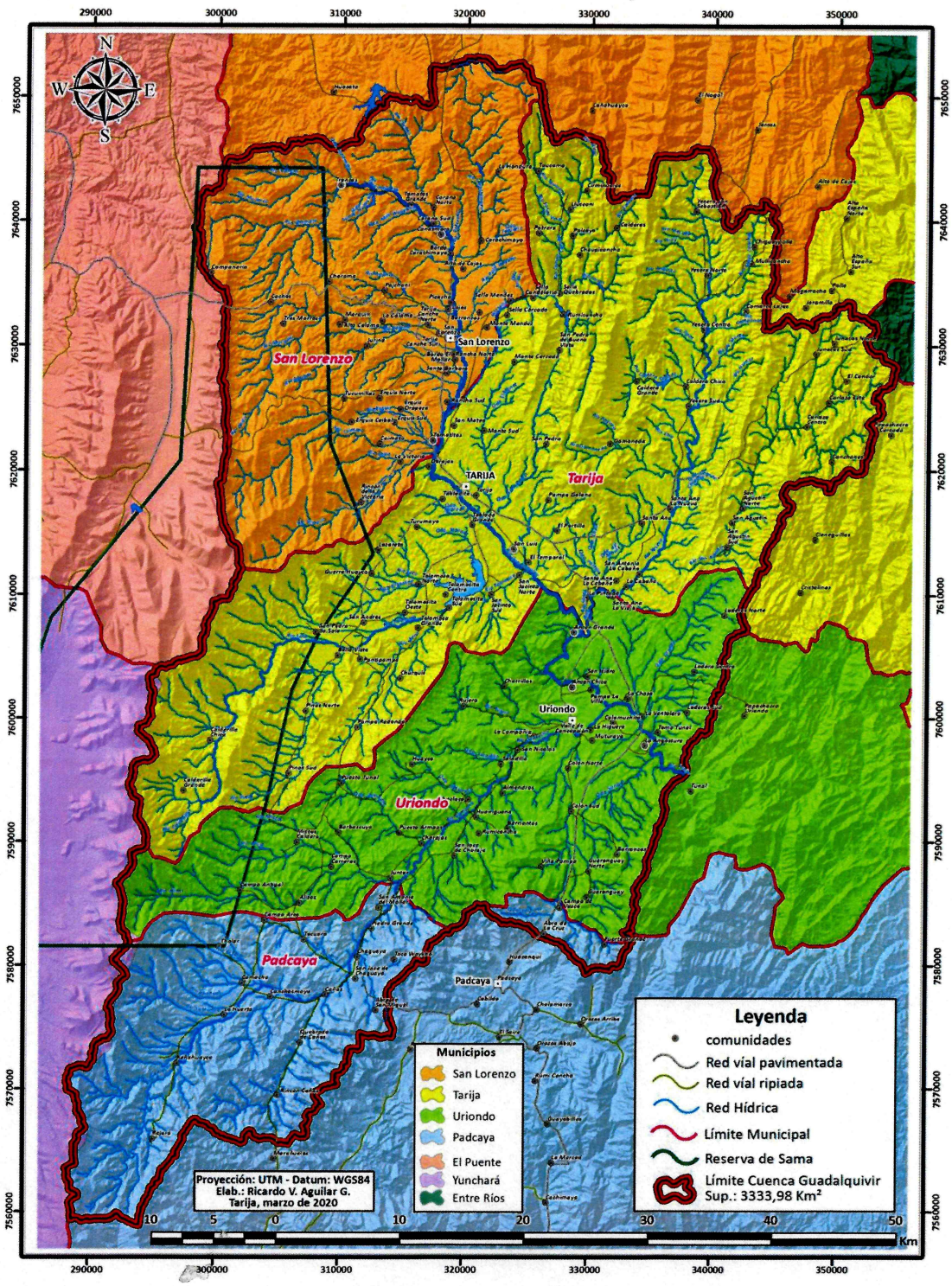


Figura 1.1. División política de la Cuenca del río Guadalquivir

00000009

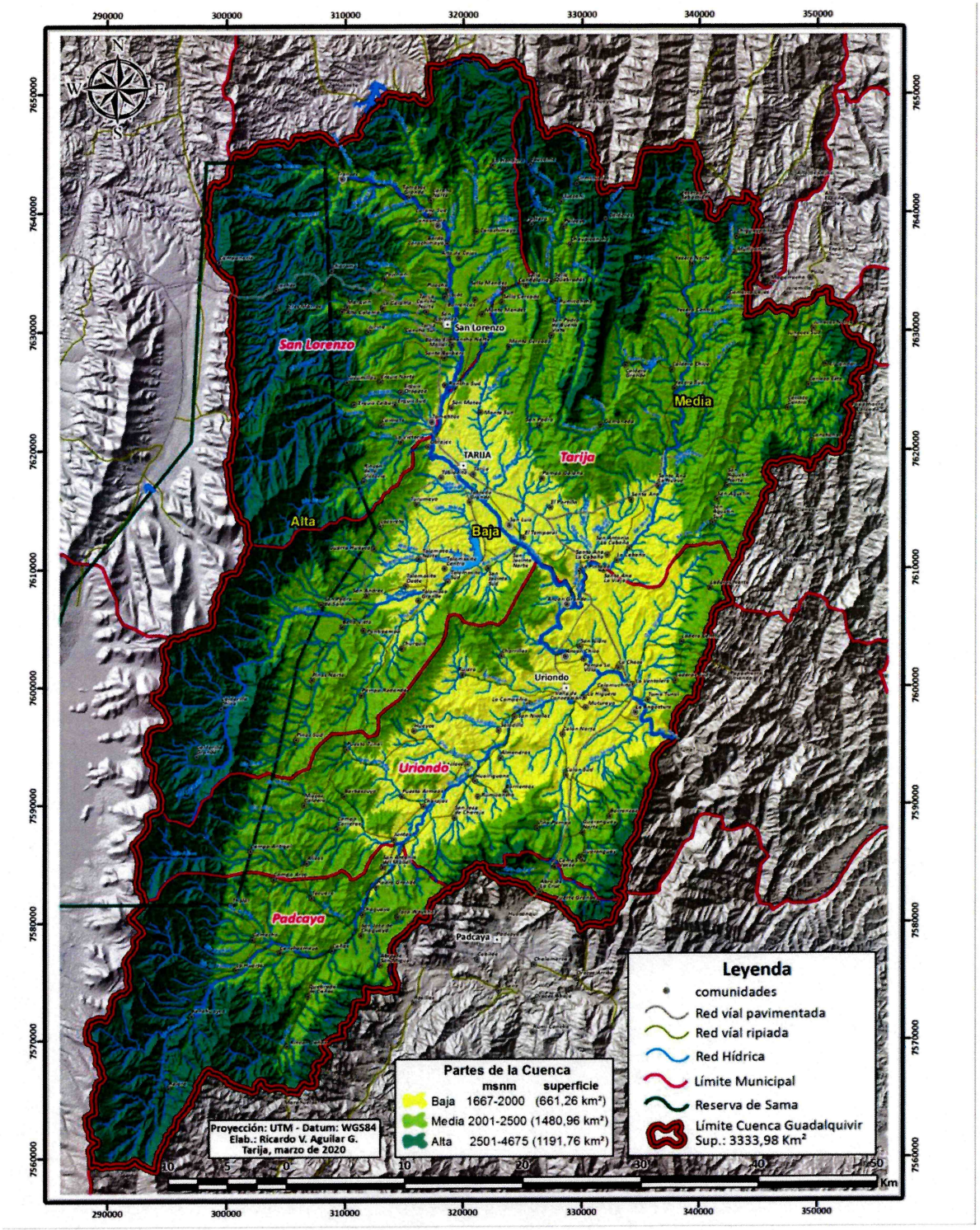


Figura 1.2. Cuenca del río Guadalquivir y sus principales afluentes.

00000010

1.2.1.2 Geología

La Cuenca está representada por rocas antiguas de Los Andes bolivianos y por depósitos sedimentarios de reciente época. Las serranías que rodean a la cuenca son rocas paleozoicas. Los sedimentos no consolidados son representados por depósitos cuaternarios de origen fluvio lacustre y se encuentran encerrados en la parte baja de la Cuenca. Las partes vulnerables desde el punto de vista de la erosión se encuentran en las vertientes oeste y norte de la cuenca, donde prevalecen las formaciones del Ordovísico. Sin embargo las cumbres de la Serranía Occidental están constituidas por las rocas más resistentes del Cámbrico, lo que permite una morfología con pendientes elevadas y una limitada erosión.

En cambio, en la Serranía de la Gamoneda, la alternancia de los diferentes tipos litológicos, diferentes edades y características físicas, conlleva la presencia de fajas erosionables estrechas que se desarrolla en sentido norte sud, siguiendo las líneas estructurales principales. Por otro lado, el fondo del valle, esta rellenado por depósitos cuaternarios, que representa el sector más sensible a la erosión. En esta área está concentrada la mayoría de las actividades agropecuarias.

Los depósitos cuaternarios, empezaron a llenarse al final del Periodo Terciario con sedimentos transportados por los ríos desde las serranías circundantes hacia el lago que ocupaba el fondo del valle. Debido al cambio de nivel de base, originado por una falla geológica, se ha producido el vaciado de agua del lago. En la actualidad, la parte fluvio lacustre se encuentra en franco proceso de degradación, dando lugar a la erosión regresiva que afectan a las zonas de pie de monte, aluviales y coluviales. Se puede concluir indicando que la formación geológica contribuye a su evolución; tipo de roca y estructura, sobre la cual el clima actúa como agente activo principal.

Dos son los factores que contribuyen a la característica de vulnerabilidad: la litología, la mayoría formada por rocas erodables situadas en las partes más altas y sedimentos blandos, situada en el fondo del valle, donde descargan con alta energía los ríos laterales. En segundo lugar, la estructura, o sea las fracturas y sus continuos movimientos desestabilizadores. De lo expuesto se puede indicar que los sedimentos cuaternarios y las rocas del Periodo Ordovícico constituyen los tipos más erosionables, debido a sus características físicas y químicas (Tabla 1.1).

Tabla 1.1. Formaciones litológicas y sus características de la cuenca Guadalquivir

Época	Nombre	Descripción	Dureza	Permeabilidad
Cuaternario	Tarija	Gravas fluviátiles	Sueltos y poco consolidados	Variable
Pérmico triásico	Tarija	Areniscas y calizas	Muy duras	Baja permeabilidad
Carbónico	Tarija	Pelitas y arcillitas	Rocas fósiles	Impermeables
ordovícico	Sella	Lutitas	Fósiles	Impermeables
Cámbrico	Sama	Areniscas Cuarcitas	Muy duras	Permeables (secundaria)

Fuente: Plan de Manejo Integral de los Recursos Naturales de la Alta Cuenca del Río Guadalquivir, 1999.

1.2.1.3 Suelos

En el Valle Central de Tarija, los sustratos de las terrazas y llanuras aluviales son profundos y friables, con gran potencialidad agrícola y en los cuales se pueden implementar cultivos intensivos, de acuerdo al Plan de Uso de Suelos del departamento de Tarija (MDSP 2002). Actualmente debido a la falta de cobertura vegetal, el sobrepastoreo, el exceso de carga animal, factores hídricos y eólicos, ocasionan la erosión de este recurso natural. Algunos de los suelos del Valle Central de Tarija, presentan las características señaladas en la Tabla 1.2.

00000011

Tabla 1.2. Resumen de las principales características de los suelos estudiados

Serie	Textura	pH	Na	P	N (%)	M.O. (%)	Erosión
Canasmoro	Franco-arcillosos	6,4-6,8	Moderado a moderado bajo	Moderado a bajo	0,04-0,17	0,8-3,4	No significativa
Carachimayo	Franco-arcillosos	6,9-8,1	Alto a muy alto	Bajo	0,03	1,2	Ligera erosión hídrica laminar
Trancas	Franco-arenosos	8,2-8,5	Alto a muy alto	Muy bajo	0,01	0,3	Hídrica y eólica
Monte Cercado	Franco-arcillosos	7,9-8,7	Moderado a alto	Muy Bajo	0,03	0,6	Hídrica cárcavas
San Lorenzo	Franco-arcillo-limoso	6,2-6,4	Moderado	Moderado a bajo	0,13	2,7	No significativa
San Mateo	Franco	7,4-7,6	Moderado a bajo	Moderado a bajo	0,06	1,3	No significativa
Sella	Franco-arcillo-arenoso	6,5-7,0	Moderado abajo	Moderado a bajo	0,1	2,0	No significativa

Fuente: Plan de Manejo Integral de los Recursos Naturales de la Alta Cuenca del Río Guadalquivir, 1999.

1.2.1.4 Agua

El agua es un recurso natural utilizado por la población, animales, riego de cultivos, industria y en el mantenimiento de los servicios ecológicos y ambientales de la cuenca. Todos los municipios que se localizan en la cuenca, son dependientes del agua de origen pluvial, el cual precipita y por escorrentía desciende hacia las partes bajas y otro tanto se infiltra en el suelo alimentando las aguas subterráneas. Por esta razón, la cuenca es altamente vulnerable tanto al cambio climático y a la variabilidad climática, como a la contaminación de los cuerpos de agua por el vertido de aguas residuales y residuos sólidos de diferente índole.

1.2.1.5 Área de recarga hídrica

Las fuentes de recarga de agua dulce más importantes en la cuenca del río Guadalquivir son los ríos, vertientes, pozos subterráneos y embalses, localizadas en las partes altas de las subcuencas. Estas áreas se encuentran presionadas en su capacidad hidrológica, por la pérdida de cobertura vegetal, el avance de zonas agrícolas, construcción de viviendas y el cambio climático. La vegetación natural cumple funciones importantes en la disponibilidad de agua como la estabilización de suelos, reducción del ingreso de sedimentos en los cuerpos de agua, incrementa la infiltración, reduce la escorrentía y almacena el agua; su ausencia disminuye la disponibilidad y calidad del agua, incrementa las amenazas, el riesgo y vulnerabilidad a sufrir inundaciones y derrumbes.

En estas zonas los procesos de recarga se encuentran afectados, debido a los factores señalados anteriormente, cada uno influye en mayor o menor medida en este comportamiento. Por lo tanto, es imprescindible la protección y conservación de estas áreas, principalmente en las cabeceras o partes altas de las subcuencas priorizando aquellas que se encuentran seriamente amenazadas, mediante diferentes alternativas como: el cercado vivo con especies arbóreas y arbustivas, cercado físico con alambres de púas o declararlos como Áreas Protegidas Municipales, el mismo, que deberá estar plasmado en un plan de manejo de zonas de recarga hídrica de la cuenca del río Guadalquivir, permitiendo de esta manera su sustentabilidad en el tiempo y espacio. Las áreas de recarga principales se encuentran en el oeste de la cuenca del río Guadalquivir, las cuales coinciden con los límites de la Reserva Biológica del Sama, y están incluidas en la zona de amortiguamiento de esta área protegida.

00000012

1.2.1.6 Vegetación

La vegetación de la cuenca está constituida por relictos de bosques, encontrándose mayores áreas de arbustales y especies herbáceas, que se distribuyen en los diferentes pisos ecológicos de la cuenca. La flora más representativa, se encuentra en la Reserva Biológica de la Cordillera de Sama (RBCS) la misma que se encuentran bajo la administración del Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP). Los efectos de la reducción de la vegetación se tradujeron en la pérdida de hábitats naturales de plantas y animales, fuentes de producción de alimentos, reducción de la capacidad de recarga de acuíferos, disminución de biodiversidad y riqueza genética de flora y fauna, minimización de las áreas de recreación naturales y el desequilibrio ecológico y ambiental generalizado de la cuenca.

La vegetación nativa es descrita combinando la fisiografía, clima y altura. En cada distrito se observan tres formaciones vegetales: bosque, matorral y vegetación herbácea, además se incluye las áreas de agricultura y plantaciones forestales. Se observa que las características geomorfológicas, hídricas, de clima, y de alturas, han determinado la evolución de una cobertura vegetal dispersa, adaptada a factores limitantes. A esto hay que añadir la influencia, marcada, antrópica que paulatinamente han modificado la vegetación nativa, a las actuales condiciones. Las características de los tipos funcionales de bosques son las siguientes:

- **Bosque:** están ubicados mayormente en la ribera del Río la Victoria. Está representado por la especie perennifolio de *Podocarpus parlatorei* (Pino del Cerro), además se presenta árboles caducifolios del género *Alnus* y *Fágara*.
- Estos bosques tienen la característica de tener epífitas y están mezcladas con variedades de matorrales siempre verdes y hierbas. En la actualidad, se encuentran en franco proceso de disminución, por la presión antrópica.
- **Matorrales:** están diseminados en las colinas y serranías bajas hasta 2300 m.s.n.m. su cobertura es de rala a abierta. Están formados por plantas deciduas, xerofíticas, compuestas por: Churqui (*Acacia caven*), Taquillo, Molle (*Schinus molle*) y Algarrobo (*ceratonia siliqua*). Estas especies, de manera especial *Acacia caven*, son apetecibles por el hombre, para el uso de leña.
- **Vegetación Herbácea:** se encuentran mayormente a partir de los 2300 msnm hasta la cima de Sama. Se observa grupos de matorrales, en terrenos con mayor suelo y humedad. Las gramíneas que más predominan son *Stipa ichu* (paja), *Calamagrostis* (pasto) y entre los arbustales el género *Eupatorium* (Thola).

La vegetación está sometida a un pastoreo extensivo, tanto en las zonas bajas como en las sub montañas y montañas; a esto se suma el corte de los árboles y arbustos para fines de leña. Entonces la cubierta vegetal y la protección del suelo son muy precarias. De las especies de flora detectadas en la cuenca alta, el Aliso (*Alnus glutinosa*), Pino del Cerri (*Podocarpus parlatorei*) y Kewiña (*Polylepis tomentella*), son especies vulnerables y en peligro de extinción.

En resumen, el estado de deterioro de la vegetación está acelerado por efecto de la sobreexplotación para leña, sobrepastoreo, urbanización sobre las zonas de recarga hídrica y agricultura. Esto está dando lugar a que el agua no se infiltre y más bien el escurrimiento es cada vez mayor, lo cual contribuye a la degradación más rápida de los suelos.

1.2.1.7 Fauna Piscícola

Este recurso se encuentra mayormente en la represa San Jacinto y en los ríos ubicados en las nacientes de las subcuencas, donde la población local se dedica a la piscicultura de forma artesanal. En el lago San Jacinto se practica la pesca no planificada de especies introducidas como carpa y pejerrey que podría convertirse en una actividad económica importante, sí se contara con la suficiente infraestructura productiva como: sistemas de frío, acceso, transporte, capacitación y fortalecimiento asociativo. En otros arroyos y ríos de la cuenca se cuenta con especies comerciales como el doradito ***(Astianax sp)***, churuma (***Plecostomus sp***), llausa (***Rhamdia quelen)***, misquincho (***Pigidius sp***), y el cangrejo (***Aegla sp***). Los principales problemas que

00000013

enfrenta la piscicultura son la contaminación de los cursos de agua y la sobre-explotación de los recursos piscícolas.

1.2.1.8 Explotación de áridos y agregados

Las actividades extractivas de áridos y agregados se realizan en los lechos y riberas del río Guadalquivir, las mismas que en su generalidad no cuentan con autorización otorgada por los municipios. Se observa un incumplimiento de las normativas que regulan esta actividad a través de la Ley 3425 Aprovechamiento de Explotación de Áridos y Agregados, complementada con la Ley 535 de Minería y Metalurgia que faculta a los Gobiernos Municipales la gestión y control de la actividad de Explotación de Áridos y Agregados y el Reglamento Ambiental.

1.2.2 Actividades agrícolas en la cuenca

a) Parte alta. En la parte alta de la cuenca, se cultiva principalmente maíz (**Zea mays**), papa (**Solanum tuberusum**), maní (**Arachis hipogaea**), arveja (**Pisum sativum**), cebada (**Hordeum vulgare**), papaliza (**Ullucus tuberosus**) y avena (**Avena sativa**), empleándose sobre todo mano de obra familiar, que se aplica en la siembra y cosecha. Gran parte de los cultivos se realizan a secano y con variedades locales. Se practica la rotación de cultivos y el descanso de suelos con intervalos de 4 años de su cultivo consecutivo, como una medida de conservación de suelos. La siembra se inicia en los meses de octubre a diciembre, siendo común el uso de fertilizantes químicos como la urea y el difosfato de amonio. La producción se destina primordialmente para el consumo familiar.

Las actividades ganaderas generalmente están constituidas por pequeños hatos de ganado lechero, ovino, porcino, caprino y caballar, bajo sistemas de producción tradicionales, por las limitadas áreas de pastoreo y disponibilidad de forrajes, por lo cual, se las considera como una actividad secundaria.

Las actividades forestales son reducidas, se realizan a nivel familiar y consisten en la recolección de leña de especies como la: queñua (**Polylepis sp.**) y thola (**Parastrephia sp.**). La tala de especies forestales nativas es muy común en la cuenca alta para uso como leña, construcción rústica de casas y cercos. El Gobierno Autónomo Departamental de Tarija mediante el Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras (PERTT), ejecuta proyectos de forestación en diferentes zonas de la cuenca. El GAM Cercado tiene un Programa de Forestación en la zona rural que comprende la plantación de cien mil árboles por año con plantínes forestales, frutales y ornamentales (GAM Cercado, 2017).

b) Parte media. En la parte media de la cuenca del río Guadalquivir, la agricultura de tipo tradicional está dominada por hortalizas y frutales, además de papa (**Solanum tuberosum)** y maíz (**Zea Mays**), donde el empleo de la tecnología es mínimo al igual que los recursos financieros. Considerando el sistema productivo empleado, los niveles de producción son reducidos, destinándose en su mayor parte para el consumo familiar mientras que la producción que se traslada al mercado corresponde aproximadamente al 20%.

La ganadería se constituye en una actividad secundaria y complementaria a la agricultura, destaca la crianza de especies como los bovinos de leche, porcinos y caprinos. El ganado se alimenta a libre pastoreo y de forma extensiva, por la falta de pasturas y áreas de pastoreo natural.

c) Parte baja. En la zona baja, se encuentran cultivos de vid, hortalizas, papa (**S. tuberosum**), maíz (**Z. mays**), trigo **(Triticum aestivum**), ajo (**Allium sativum**), frutales de pepita y carozo y flores, sin embargo, predominan los frutales sobre los otros cultivos. El uso de maquinaria agrícola como los tractores es mayor respecto a la zona alta y media, siendo utilizado en la roturación y preparación de la tierra. La superficie de los terrenos por lo general es reducida, caracterizada por una excesiva parcelación. Aproximadamente el 50% de los cultivos reciben riego mediante canales o acequias, realizándose dos siembras por año (miska y tardía), en cultivos sucesivos, asociados o independientes. La siembra miska se inicia en el mes de agosto y la siembra tardía en febrero. El uso de agroquímicos es intensivo, mucho mayor en las zonas altas y medias. Del total de la producción una tercera parte se destina al mercado y el resto se utiliza como semilla y para el consumo familiar.

00000014

La ganadería en la parte baja, se reduce a dos especies: vacuno y porcinos. En todos los casos el manejo se realiza de forma rudimentaria, con carencia de infraestructura productiva y recursos financieros. La alimentación se realiza mediante el ramoneo tradicional, recibiendo únicamente las especies mejoradas suplementos de alfalfa (**Medicago sativa**) y alimento balanceado. El ganado lechero holando-uruguayo es la especie más explotada, con rendimientos de 8 a 10 litros por cabeza al día. Los servicios veterinarios son deficientes, presentándose serios problemas para la ejecución de campañas de vacunación.

La actividad forestal en la parte baja se realiza mediante el aprovechamiento de especies como el: cedro (***Cedrus sp.***), sauce (***Salix sp.***), soto (***Schinopsis haenkeana***), quebracho (***Schinopsis balansae)***, molle (***Schinus molle***) y otros. Sin embargo, la densidad y la cobertura vegetal es menor que en la zona alta.

1.2.3 Clima

Los centros básicos de acción que condicionan el desarrollo de la formación de los diferentes climas, son generalmente los anticiclones subtropicales semi estacionarios del Atlántico, así como el centro de baja presión originado al este de Los Andes con influencia al sureste del país. A esto se suma las condiciones orográficas y de orientación en la caracterización de los climas del Valle Central de Tarija, incidiendo de manera específica en la precipitación.

a. Temperatura

La temperatura media anual de la cuenca es de 18°C, en el sector Este del Río Guadalquivir y 13°C en el sector Oeste. La temperatura máxima extrema es de 40,5°C y la mínima extrema es de -9,5°C. En las cotas de 2100 y 1800 msnm, que son las que se encuentran las áreas agrícolas, las temperaturas tienen oscilaciones de más o menos de 2° C., respecto a los valores señalados anteriormente.

b. Humedad relativa

La humedad relativa es moderada, con un promedio anual de 60%, sobrepasando este valor durante los meses de diciembre a abril. Una de las características interesantes con respecto a la humedad es la presencia de aire húmedo y frío en las estaciones de invierno que, acompañadas de vientos, dan origen a una sensación térmica diferente a la observada en los termómetros.

Los valores de evaporación y evapotranspiración potencial llegan a 1.760 y 1.272 mm respectivamente, lo que indica déficit máximo de 675 mm mensuales al final de la estación seca. Los meses más críticos son de agosto a septiembre. Los meses de balance hídrico positivo (diciembre-febrero) son utilizados para realizar la mayor parte de los cultivos agrícolas.

c. Vientos

La velocidad de los vientos de julio a octubre alcanza de 18 a 36 Km/h, con eventos extraordinarios de 90 Km/h. Los vientos son considerados como moderados y no constituyen un peligro para la agricultura.

d. Heladas

Las heladas se presentan en los meses de junio a septiembre, con ocurrencia de heladas hasta 26 días al año. El periodo libre de heladas esta alrededor de 273 días, quedando un periodo medio con heladas de 92 días comprendidas entre el 25 de mayo y el 25 de agosto. Los efectos negativos se presentan generalmente en toda la cuenca, limitando el desarrollo de cultivos agrícolas.

e. Granizada

Es muy difícil pronosticar la ocurrencia de la granizada. Normalmente se presenta entre octubre y marzo. Se origina principalmente debido a la presencia de corrientes convectivas de aire húmedo, que forman las nubes de tipo cúmulos nimbos. Se observa más de 5 días con granizadas al año. La ocurrencia de granizadas se da

00000015

de septiembre a febrero, siendo los meses más probables octubre y noviembre. Debido al fuerte impacto físico, produce daños muy severos a la agricultura.

f. Sequías

Como efecto del cambio climático es más frecuente la incidencia del Fenómeno del Niño y la Niña, dando lugar a una deficiencia de agua, situación que afecta a sector agropecuario y genera el déficit de agua potable para la ciudad de Tarija.

g. Inundaciones

Las inundaciones se presentan por la gran concentración de lluvias en un corto periodo de tiempo y la disminución de la cobertura vegetal, que origina grandes descargas de sedimentos al Río Guadalquivir originando su colmatación y dando lugar a desbordes y daños materiales aguas abajo. También es atribuible a la explotación de áridos sin un plan que garantice su explotación sin riesgos.

1.2.4 Hidrología

a. Precipitaciones

El régimen pluvial en la Cuenca del río Guadalquivir está caracterizado por dos periodos bien definidos: el periodo húmedo de noviembre a abril con el 85% de la concentración total, y el periodo seco se presenta de mayo a octubre con el 15 % de concentración total, con presencia de periodos muy secos de mayo a agosto, con concentraciones menores al 1% del total. Las lluvias son de tipo orográfico y convectivo con tormentas de gran intensidad y corta duración.

Debido a que las masas de aire húmedo provenientes del sur este y del norte, se condensan al chocar con la Cordillera de Sama, origina elevada precipitación (1100 mm); las que van disminuyendo a medida que se aleja de la cordillera, así en la Serranía de Gamoneda la precipitación es de 500 y 400 mm.

Un último estudio sobre precipitación en el valle Central de Tarija en su Informe Final: Mapeo Temático de la oferta, uso actual y Disponibilidad de Recursos Hídricos, agosto 2018, presenta el mapa que muestra la precipitación anual en la cuenca (Figura 1.3). Las magnitudes anuales oscilan por debajo de los 400 mm en la zona este, llegando hasta los 1280 mm en la zona oeste, próxima a la Cordillera de Sama que también coincide con la Reserva de Sama.

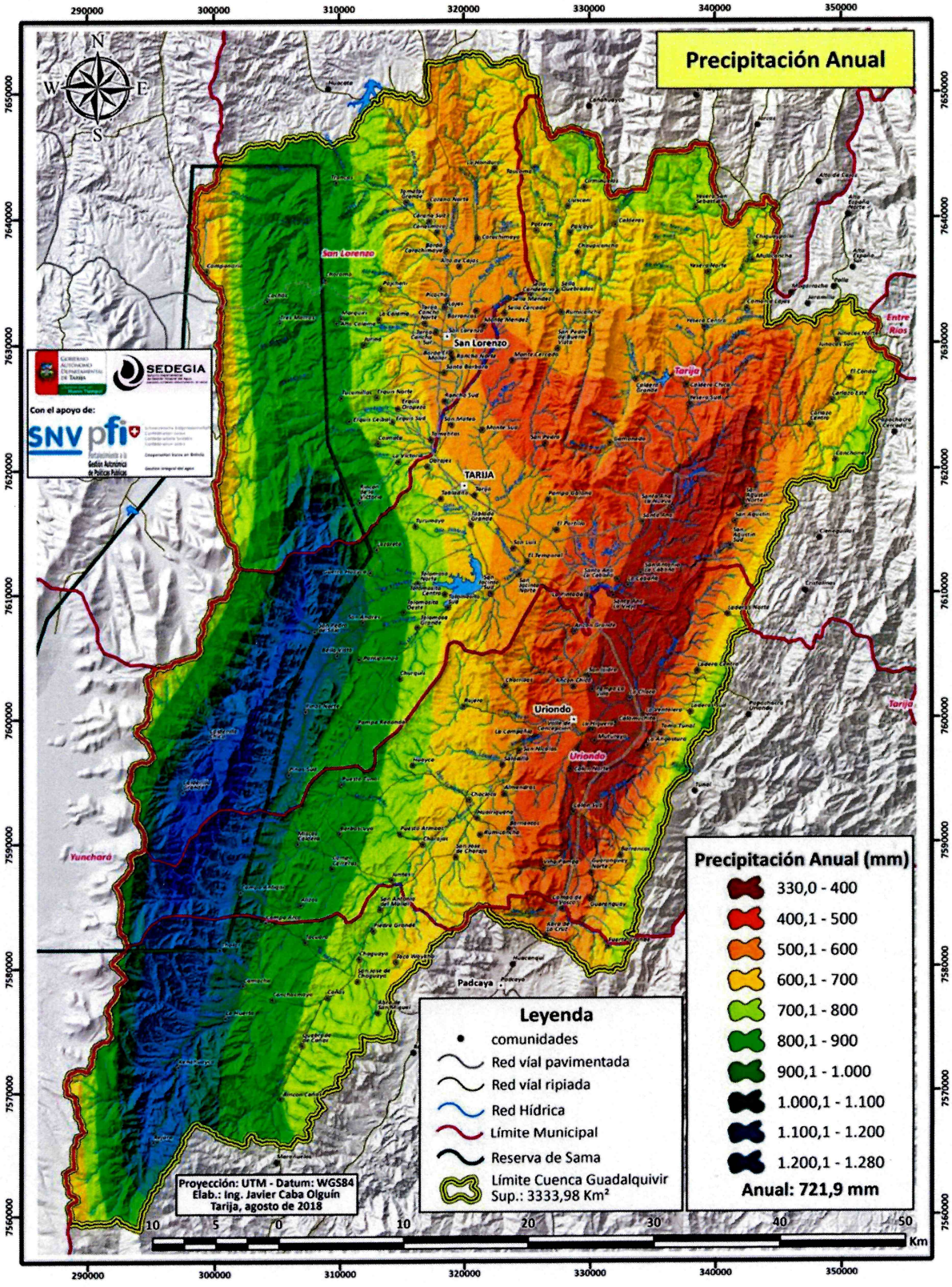
La Tabla 1.3 se resume el promedio anual por cada una de las 25 subcuencas delimitadas en el estudio antes mencionado.

Tabla 1.3. Precipitaciones anuales en las subcuencas que conforman la Cuenca del Rio Guadalquivir

Nro.	Subcuenca	Precipitación Anual (mm)	Nro.	Subcuenca	Precipitación Anual (mm)
1	Afluentes Directos	502,6	14	Mena	846,0
2	Alizos	1013,7	15	Pajchani	623,6
3	Calama	810,1	16	Pinos	1130,2
4	Camacho Alto	921,5	17	Rujero	611,2
5	Camacho Bajo	652,8	18	San Agustín	546,1
6	Carachimayo	609,8	19	San Jacinto	588,5
7	Colpana	500,1	20	Santa Ana Bajo	431,1
8	El Molino	935,5	21	Santa Bárbara	629,5
9	El Monte	522,3	22	Sella	610,4
10	Embalse San Jacinto	656,1	23	Sola	1043,0
11	Erquis	816,3	24	Tolomosa Bajo	926,6
12	La Angostura	532,6	25	Trancas	750,5

00000016

13	La Victoria	961,2	26	Yesera	540,6
				Cuenca	721,9



00000017

Figura 1.3. Oferta, uso actual y disponibilidad de los recursos hídricos del Valle Central de Tarija.

b. Caudales

Los regímenes de escurrimiento de los ríos siguen el régimen de precipitaciones. El caudal empieza a aumentar desde el mes de octubre y alcanza su máximo en el mes de febrero, para luego descender más tarde. El periodo de estiaje es largo y los ríos menores pierden su caudal. El régimen hidrológico es por lo tanto irregular y torrencial.

El caudal medio de la cuenca del Río Guadalquivir es de 20,534 m^3/s y un caudal específico anual de 6,159 $l/s/Km^2$ (datos extraídos del documento: Informe Final Mapas temáticos de la Oferta, Uso Actual y Disponibilidad de Recursos Hídricos del Valle Central de Tarija, agosto-2018).

Una vez iniciado el descenso del escurrimiento por una estación de aforo, en el cual el aporte del escurrimiento es solamente el subterráneo, esta curva recibe el nombre de "curva de agotamiento", que representa la disminución del agua almacenada en los acuíferos. En los ríos de Tarija, esta curva se inicia en abril hasta septiembre. Caudales mínimos se presentan en septiembre o en octubre, dependiendo del inicio de la época de lluvia.

En la gestión 2017, se realizó la primera campaña de monitoreo de calidad de agua después de haberse implementado el Sistema de Monitoreo y Vigilancia Hídrica (SIMOVH) del Río Guadalquivir, en la cual a través de la participación del SENAMHI se realizó la determinación de caudales en 13 estaciones de monitoreo, cuyos datos se presentan en la Tabla 1.4.

Tabla 1.4. Caudales registrados en la campaña de monitoreo de octubre 2017

Estación de Aforo	Río	Caudal (m^3/seg)	Área (m^2)	Velocidad (m/seg)
Trancas	Trancas	0,052	0,25	0,283
Carachimayo	Carachimayo	0,499	0,96	0,676
Santa Bárbara	Guadalquivir	0,093	0,36	0,366
Tomatitas	Erquis	0,108	0,32	0,451
Tipas	Guadalquivir	0,524	1,33	0,484
Barrio Petrolero	Guadalquivir	0,418	0,69	0,767
Temporal	Guadalquivir	1,021	1,96	0,758
La Huerta	Camacho	0,477	0,92	0,676
Chaguaya	Camacho	0,331	1,35	0,540
Unión ríos Alisos y Camacho	Camacho	0,061	0,53	0,143
Cruce Saladillo	Camacho	0,051	0,25	0,239
Ancón Chico	Guadalquivir	0,776	1,75	0,574
La Angostura	Guadalquivir	1,077	5,26	0,277

Fuente: SENAMHI, 2017

El caudal medio registrado de la gestión 2017 para el Río Guadalquivir es de 0,55 m^3/seg, siendo que el periodo seco se inicia en mayo y concluye en octubre, la campaña de monitoreo así como los datos registrados corresponden a la época seca, mes de octubre.

00000018

c. Aptitud de Uso

El documento intitulado "Estudio de Saneamiento Ambiental del Río Guadalquivir – Diagnóstico de la situación sanitaria del Río Guadalquivir" hace referencia a la explotación de las aguas superficiales en esta cuenca, una de ellas para el abastecimiento de agua potable, y el uso de los recursos hídricos para riego a través de la derivación del agua superficial en numerosas acequias.

Según el estudio, la zona alta de la Cuenca del Guadalquivir era esencialmente pecuaria y de subsistencia, cuya producción estaba destinada al consumo familiar (90%) y el excedente a la comercialización del mercado local (10%), esto debido principalmente a la escasa disponibilidad de terrenos aptos para la agricultura y la limitada extensión de los mismos. Los productos sobre los cuales se concentraba la producción eran: maíz (*Zea mays*), papa (*Solanum tuberosum*), arveja (*Pisum sativum*), trigo (*Triticum aestivum*), como alimentos básicos, y haba, poroto, cebolla (*Allium cepa*) y algunas leguminosas, en menor proporción para su comercialización. En la cuenca se realizaban también actividades turísticas, de esparcimiento y recreación acuática, centralizadas con el tiempo en la cuenca alta.

La Auditoría Ambiental K2/AP11/S15-E1 del Río Guadalquivir efectuada por la Contraloría General del Estado, realizo la confirmación de la información manifestada en el documento de referencia, evidenciando la existencia de actividad agrícola en la parte alta y baja de la cuenca, teniéndose acequias y canales como medios de abastecimiento de agua para el riego de los cultivos. Con relación a la actividad recreativa, la misma se encuentra aún presente desde la Comunidad de Trancas hasta Tomatitas, siendo menos frecuente en lugares de la cuenca baja.

1.2.5 Degradación ambiental

Los principales problemas de degradación ambiental identificados son:

- Erosión de los suelos; fenómeno que afecta a toda la cuenca con diferentes grados de intensidad y reduce paulatinamente la capacidad de producción de la tierra. Los factores naturales que coadyuvan a este problema tienen que ver con la inestabilidad de las formaciones geológicas, el relieve montañoso con fuertes pendientes, las altas intensidades y concentración de lluvias en tres meses del año, y los factores antrópicos, principalmente la pérdida de la cobertura vegetal del suelo debido a la deforestación, sobrepastoreo, la destrucción de la cobertura vegetal para habilitar terrenos de cultivo y el inadecuado uso del suelo.
- El aprovechamiento del recurso hídrico es limitado y deficiente; la fuerte estacionalidad de la precipitación pluvial resulta en la baja disponibilidad del recurso hídrico en la época seca del año, problema que se agrava debido a la insuficiente y deficiente infraestructura de regulación del agua.
- Baja producción y productividad agropecuaria; el principal factor antrópico para este problema es el uso de prácticas agropecuarias y forestales inapropiadas (monocultivo, cultivo en laderas, sobrepastoreo y deforestación) y entre los factores naturales se tiene la baja capacidad de producción natural del suelo, la escasa superficie de suelos aptos para la actividad agropecuaria, el corto período de lluvias y las frecuentes sequías, heladas, granizadas y crecidas de los ríos.
- Contaminación del agua; se presenta en el tramo del Río Guadalquivir a su paso por la Ciudad de Tarija la que es causada, por una parte, por el vertido directo al río de aguas servidas sin tratamiento, y, por otra, los desechos sólidos. El resultado de esta contaminación se manifiesta en el incremento de enfermedades infectocontagiosas, disminución de la calidad de agua para consumo humano y riego, disminución de la flora y fauna acuática y deterioro de áreas recreativas.
- Pérdida de la biodiversidad, se manifiesta en la paulatina disminución de la población de especies de aves, mamíferos y peces y por la pérdida de ecosistemas naturales causados por destrucción de hábitats y la caza y pesca indiscriminada.
- Inundaciones, heladas granizadas y sequías, son fenómenos frecuentes que afectan áreas rurales y urbanas causando pérdidas de cosechas en el área rural. Asimismo, las inundaciones afectan la infraestructura urbana, principalmente, la de la ciudad de Tarija.

00000019

1.2.6 Descripción de municipios

Municipio de San Lorenzo

El Municipio de San Lorenzo se divide en 10 distritos, que comprende tanto el área urbana de San Lorenzo capital y el área dispersa que se encuentran distribuidas en dos zonas; la zona baja y la zona alta.

La dotación de los servicios básicos que se distribuyen a través de redes se hace más complicada y costosa de dotar a zonas dispersas que a las conglomeradas.

El 75,14% de las viviendas en todo el municipio cuenta con una conexión de agua por cañería en su vivienda. Siendo el área urbana con mayor cobertura que en el área rural. En la parte alta de la cuenca en lo que toca a las comunidades de Trancas, Tomatas Grande y Canasmoro; el 87,3% de los agricultores tienen el sistema de agua potable y 12,7% carecen de este servicio.

La mayoría de las viviendas con agua potable están conectadas a una red comunal, en algunas comunidades las casas tienen sus propios pozos. La mayoría de los sistemas de agua de las comunidades es por gravedad. A continuación la Tabla 1.5 muestra la disponibilidad de agua potable en viviendas con base en los datos del CENSO 2012.

Tabla 1.5. Fuentes de agua para consumo humano – Municipio de San Lorenzo

Origen del agua que utilizan	Casos	%
Cañería de red	4817	75,14
Pileta pública	230	3,59
Carro repartidor (aguatero)	12	0,19
Pozo o noria con bomba	183	2,85
Pozo o noria sin bomba	88	1,37
Lluvia, río, vertiente, acequia	1,05	16,38
Lago, laguna, curiche	31	0,48
Total	6411	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, CPV 2012

Si la población no tiene agua potable en su vivienda, toma agua de un vertiente, acequia o rio (16.38%), el 3,59% de pileta pública, de un pozo o noria con bombeo el 2,85%.

En base a la información del INE con datos oficiales del CENSO 2012 se puede señalar que solo el 22,16% de las familias gozan del servicio de alcantarillado, que generalmente se concentra en la capital del municipio y algunos poblados menores (Tabla 1.6).

Esta red de alcantarillado se divide en tres partes para realizar el transporte de aguas servidas, en primer lugar, cuenta con una red que colecta el agua residual de la parte central y sud de San Lorenzo, a través de un colector principal que recoge el agua de los colectores secundarios a la altura de la Plaza Principal y baja hacia el sur. La otra red colecta el agua de la parte central y norte de San Lorenzo. Finalmente, cuenta con una pequeña red de alcantarillado que colecta el agua del barrio San Pedro ubicado en el sector norte de San Lorenzo, y transporta el agua mediante tubería hasta la cámara séptica de San Pedro.

Sin embargo, la misma no cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales, solo cuenta con precarios colectores que desembocan en alguna quebrada afluente al Río Guadalquivir y con depósitos de purgación que hasta la fecha se encuentran colapsados. El otro 60,18% de las familias hace uso de un pozo ciego, letrina seca, y solo el 17% letrina con arrastre.

Tabla 1.6. Servicio sanitario, baño o letrina – Minicipio de San Lorenzo

Servicio sanitario, baño o letrina tiene desagüe	Casos	%
A una cámara séptica	703	17,08

00000020

A un pozo ciego	2,477	60,18
A la calle	4	0,1
A la quebrada, río	8	0,19
A un lago, laguna, curichi	12	0,29
Total	4,116	100

Fuente: PDM de San Lorenzo, con datos de Instituto Nacional de Estadística, CPV 2012

Los camiones de basura de la Empresa Municipal de Aseo de Tarija (EMAT), realizan la recolecta de residuos sólidos en el área urbana de San Lorenzo, significando solo el 12% de los hogares. La cantidad de basura que recolecta EMAT es un promedio de 0,60 kilo por persona diariamente, unos 219 kilos de desechos por año. Los residuos generados, están compuestos en un 45% por material orgánico biodegradable, material no biodegradable 37% y entre material inerte y no clasificado un 18%.

En las comunidades como Canasmoro, Corana, Tomatas Grande, Rancho Norte, Rancho Sud y Tomatitas, existe el servicio de recolección de residuos sólidos a través de un convenio de GAM San Lorenzo – EMAT.

En el área rural la cantidad de basura por persona producida es menos que en la ciudad, porque la población en general utiliza menos bolsas de plásticos, alimentos en latas o bolsas, y utiliza menos metales, vidrios, plásticos, cueros y gomas que en la cuidad.

Municipio de Tarija

La Provincia Cercado, se encuentra situada en el corazón del departamento de Tarija, este se encuentra ubicado en el continente sudamericano, entre los paralelos 21° 00′ y 22° 50′ de latitud sur y los meridianos 62° 15′ y 65° 20′ de longitud Oeste de la Línea de Greenwich. Cercado es una de las 6 provincias en que se divide el departamento de Tarija, Bolivia. Está ubicada en el centro-oeste del departamento. Limita al noroeste con Méndez, al este con O'Connor, al sur con Arce y al suroeste con Aviléz. Su capital es Tarija, que también lo es de todo el departamento.

Con una superficie de 2.046 km², tiene una población de 153.457 habitantes con una densidad poblacional de 74,00 hab/km², cuenta con la siguiente distribución política: Ciudad de Tarija y los Cantones de Junacas, Yesera, Alto de Cajas, Junacas, San Agustín, San Mateo, Alto España, Santa Ana, Tolomosa y Lazareto.

La cobertura de servicios básicos, 86,4% de las viviendas disponen de agua por cañería de red, 94,2% de energía eléctrica y 71,3% cuenta con alcantarillado.

El cultivo de verano con mayor rendimiento es la uva, la papa registra la mayor producción y el maíz la mayor superficie cultivada.

Tabla 1.7. Principales cultivos de verano según el Censo Agropecuario 2013 – Municipio de Tarija

Cultivo	Superficie[1] (Ha)	Producción (Qq)	Rendimiento (Kg/Ha)
Maíz	4 435,6	72 854,8	755,5
Papa	1 990,4	194 520,1	4 495,4
Arveja verde	1 026,1	17 249,6	773,3
Uva	679,1	129 285,2	8 757,8
Trigo	606,8	8 147,6	617,6
Cebolla	236,7	38 297,0	7 441,4
Alfalfa	139,5	5 938,9	1 958,6
Avena	138,2	11 477,4	3 821,6

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

00000021

Municipio de Uriondo

El Municipio de Uriondo, forma parte de la Provincia Avilés que se encuentra situada al Sur-Oeste del Departamento de Tarija, entre los meridianos 21°34´ - 21°49´ de latitud Sur y los paralelos 64°31´- 64°59´ de longitud Oeste.

El territorio del municipio de Uriondo ocupa una superficie de 1.176 km2, representa el 40% de la provincia Avilés y aproximadamente un 3,00% del total del territorio departamental; todas de característica rural, sin embargo, los centros poblados como la capital del municipio, Calamuchita y Muturayo entre otros muestran rasgos de transición hacia la consolidación de futuros centros urbanos dada la diversidad de sus actividades y el tamaño de su población.

Uriondo, limita al norte con el municipio de Cercado, al sur con el municipio de Padcaya, al este con el municipio de Entre Ríos y al oeste con el municipio de Yunchará. Este municipio es uno de los cuatro municipios que constituyen la subregión del valle central, es una región formada por serranías y colinas que rodean los valles de los ríos Guadalquivir, Tolomosa, Santa Ana y Camacho.

La organización del municipio está basada en 9 distritos y 54 comunidades, algunas de ellas de reciente creación. La división política al igual que en otros municipios en el país han generado algunos conflictos por limites intercomunales y municipales.

Según el censo 2001 el municipio de Uriondo contaba con una población de 12.331 habitantes; para el año 2006 el INE estimó un incremento a 13.308 Habitantes, determinando una tasa de crecimiento del 1,06% anual para el mencionado periodo. En el censo del 2012 el INE se determina una población de 14.744 habitantes; con una media familiar de 4 habitantes.

Municipio de Padcaya

El Municipio de Padcaya, corresponde a la Provincia Arce, se encuentra ubicada entre los paralelos: 22°35'51'' y 21°46'08'' de latitud sur; y entre los meridianos: 65°05'35'' y 64°04'39''de longitud oeste.

El municipio de Padcaya limita al Sur con el municipio de Bermejo y la República Argentina, al norte con el municipio de Uriondo; al Este con los municipios de Entre Ríos y Carapari y al Oeste con el municipio de Yunchara y la República Argentina. Constituyendo el 81% del territorio provincial.

El territorio del Municipio de Padcaya, comprende una extensión territorial de 4.225,17 Km2, y representa aproximadamente el 81% del espacio geográfico provincial, que tiene una extensión de 5.205,00 Km2; el 11% del territorio departamental; y un 0,39% del territorio nacional. Según datos proporcionados por el ZONISIG Tarija.

La característica del Municipio de Padcaya es de ser predominantemente rural, la población en su gran mayoría vive en zonas dispersas a excepción de la capital del Municipio Padcaya, que tiene 1.437 habitantes, según el CENSO 2012; también están otros centros poblados de menor rango como Rosillas, La Mamora, y Cañas que tienen entre 700 y 900 habitantes.

Las poblaciones de Padcaya, Rosillas, La Mamora, Cañas, La Merced y Camacho tienen una ocupación poblacional mayormente nucleada o concentrada; Santa Clara, San Telmo, Mecoya son comunidades mixtas, es decir que tienen sectores nucleados y sectores dispersos; mientras que las restantes comunidades presentan una ocupación dispersa de su territorio.

También podemos afirmar que la población está asentada alrededor de la ruta asfaltada Tarija – Bermejo y los alrededores de la localidad de Padcaya.

00000022

Por las características geográficas, su articulación vial, la población dispersa, entre otros factores hacen que la dotación de los servicios de agua para consumo humano para la población de Padcaya, requiere de inversiones considerables para la construcción de infraestructura de captación, de almacenamiento y distribución, como para operación y mantenimiento.

Según el CENSO 2012 el acceso a la dotación de agua para consumo humano, por cañería tiene una cobertura relativa del 94,25% de las comunidades, de las cuales aproximadamente el 60% de las viviendas cuentan con el servicio de agua por cañería, el 18,21% se abastece de lluvia, vertiente, río, etc.

La dotación de medios y/o sistemas de eliminación de excretas es crítico en el municipio de Padcaya, según el CENSO de Población y Vivienda 2012 aproximadamente el 5,93% de las viviendas tiene acceso al sistema de alcantarillado, aproximadamente el 31% cuenta con pozo sanitario o cámara séptica.

2 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

2.1 JUSTIFICACIÓN

- Según la Ley 1333 de medio Ambiente establece que los organismos correspondientes reglamentaran el aprovechamiento integral, uso racional, protección y conservación de las aguas. Luego en el RMCH de la Ley, se indica que tanto el gobierno central, los gobiernos departamentales y los gobiernos municipales, a través de sus unidades operativas, deben cumplir con la función de monitorear la calidad y cantidad de las aguas de todos los cuerpos de agua en su jurisdicción que corresponda.
- La Contraloría General del Estado evaluó el estado ambiental de los cuerpos de agua de la Cuenca del Valle Central de Tarija, en base a estudios realizados en los años 2008 y 2015. En el informe de la Auditoria Ambiental K2/AP11/S15-E1, se señala en una de sus recomendaciones que se debe preparar en el menor plazo posible una propuesta de clasificación de los cuerpos de aguas que conforman la Cuenca del Río Guadalquivir extendida en el Valle Central de Tarija.
- El Departamento de Tarija no cuenta con una base de datos que refleje la variación en el tiempo de la calidad de las aguas superficiales, por lo tanto se pretende consolidar una base de datos y en un futuro cercano poder implantar una Red Departamental de Monitoreo, a través de la cual se obtengan información que nos permita conocer el grado de deterioro en el que se encuentran los principales cursos de agua superficial del Valle Central de Tarija y del Departamento. Al mismo tiempo que permita realizar la clasificación de sus aguas.
- A través de este documento se pretende establecer el grado de contaminación que presenta el Rio Guadalquivir y sus principales afluentes, que son afectados principalmente por la recepción de aguas residuales que se genera debido al crecimiento poblacional desordenado que sufren los municipios ocasionando asentamientos humanos por doquier.
- El uso del agua por parte de la población como agua potable, destinada al sector industrial, a la agroindustria, como aguas recreacionales para apoyar al turismo y las actividades de expansión, necesitan ser debidamente evaluadas respecto a la calidad de la misma para no afectar a la salud de la población ni las actividades que giran en torno a ella.

2.2 OBJETIVO GENERAL

Clasificar los cuerpos de agua de la Cuenca del Río Guadalquivir según su aptitud de uso, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la Ley 1333 del Medio Ambiente, para que sea utilizado como instrumento de regulación y control de efluentes en el cuerpo receptor.

2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer el uso actual del cuerpo de agua receptor y el grado de contaminación de los mismos en base a la información existente y estudios realizados de aguas superficiales de los cuerpos de agua de la Cuenca del Río Guadalquivir.

00000023

2. Evaluar la calidad del agua en los principales cursos superficiales de la Cuenca del Río Guadalquivir extendida en el Valle Central de Tarija, tomando en cuenta los Parámetros básicos según el artículo 6 del RMCH y los valores máximos admisibles de parámetros en cuerpos receptores del cuadro A1 del mismo.
3. Evaluar las condiciones biológicas de los cuerpos de agua de la Cuenca del Rio Guadalquivir en base a la Guía Metodológica para la Clasificación de Macro invertebrados.
4. Establecer un marco ambiental referencial y definir una línea base, a través de la cual se puedan identificar futuras actividades que afecten a la calidad de las aguas superficiales de la Cuenca del Rio Guadalquivir.
5. Identificar las principales fuentes de contaminación y su probable evolución en el futuro, en base a la información histórica de las fuentes de contaminación natural y antrópica.
6. Identificar los puntos críticos que requieran estudios adicionales y mayor frecuencia de análisis, para mantener la calidad del agua para los usos de consumo humano, industrial, riego y recreativas.
7. Iniciar la consolidación de una base de datos con los registros estadísticos resultantes de los monitoreos en los puntos de muestreo de la época seca y época húmeda.

3 PROCEDIMIENTO

Para realizar la Clasificación del Río Guadalquivir, se realizó la conformación de un equipo multidisciplinario e interinstitucional, conformado por técnicos representantes del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, SEDEGIA-GADT, Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente-GADT, GAM San Lorenzo, GAM Cercado, GAM Uriondo, GAM Padcaya, la Facultad de Ciencias y Tecnología de la UAJMS, la OTN y COSAALT, de tal manera que durante las dos etapas de trabajo de campo para realizar el monitoreo y con la sistematización de la información que se genere, se pueda realizar la clasificación de las aguas de la Cuenca del Río Guadalquivir y establecer una base de datos para a futuro evaluar la variación de la calidad y/o contaminación de las aguas y afluentes del río Guadalquivir.

3.1 PRIMERA ETAPA—PLANIFICACIÓN

Esta primera fase de planificación se llevó adelante, convocando a las instituciones para que designen los técnicos responsables para realizar este trabajo. Una vez que se tenía la representación institucional se llevaron adelante trabajos de coordinación e información, lo cual se desarrolló en diferentes reuniones y talleres. Por otro lado se elaboró un Plan de Trabajo coordinando con las diferentes instituciones de la Cuenca del rio Guadalquivir en reuniones mantenidas para este efecto, de acuerdo a las necesidades y objetivos de este trabajo, además enmarcados en el RMCH y en la guía metodológica para la Clasificación de Cuerpos de Agua desarrollada por el MMAyA.

Tomando en cuenta las actividades planteadas en el Plan de Trabajo, inicialmente se realizó la recopilación de información existente en cada municipio y la generada por otras instituciones para luego poder determinar en gabinete algunos puntos críticos a ser visitados. Luego se procedió a un reconocimiento de campo en la Cuenca del Rio Guadalquivir con el objetivo de identificar los usos actuales del Rio Guadalquivir, identificar fuentes de contaminación natural o antrópica, identificar potenciales estaciones de monitoreo y también priorizar los parámetros fisicoquímicos o microbiológicos a ser evaluados. Esta inspección de campo consistió en el recorrido por los sitios identificados en gabinete tomando lecturas in situ de parámetros como el pH, conductividad eléctrica y temperatura del agua y ambiente, además de la ubicación geográfica mediante GPS, esto nos ha permitido luego en trabajo de gabinete, identificar los puntos de monitoreo con mayor precisión.

En reunión de gabinete con técnicos de las instituciones involucradas y tomando en cuenta la "Guía Metodología para la Clasificación de Cuerpos de Agua y su Procedimiento de Aprobación", el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica de la LEY 1333 del Medio Ambiente, se definieron 18 puntos de

00000024

cuerpos de agua a ser monitoreados en la Cuenca del Rio Guadalquivir, además de los parámetros a ser determinados en laboratorio. Estos parámetros que servirán para la caracterización, evaluación y clasificación de los cuerpos de agua son: parámetros básicos según el artículo 6 del RMCH y otros parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, plaguicidas, parásitos y macro invertebrados definidos técnicamente que también se encuentran en el RMCH.

Finalmente se definieron dos monitoreos al año, uno en época seca y otro en época húmeda, además que así lo recomienda el RMCH y la Guía Metodológica para la CCA. Por otro lado, se planifico las labores de campo, los envases para la toma de muestras, transporte de muestras, laboratorios acreditados comprometidos para la realización de análisis, trámites administrativos para la cancelación a los laboratorios, etc. La metodología aplicada se describe en el siguiente punto.

3.1.1 Puntos de muestreo y metodología para su identificación

La localización de los puntos de muestreo (Tabla 3.1) fue realizada tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Proximidad a las áreas de importancia en términos de uso del agua, por ejemplo: abastecimiento municipal, industrial, riego y recreación.
- Los puntos de muestreo deben ser representativos del cuerpo receptor, donde se registren los efectos de las descargas de desechos y las zonas de recuperación.
- Puntos previos a la descarga y en la descarga de aportes importantes sobre el eje del Río Guadalquivir.
- Distancia de 50 a 200 m antes de la unión y entre 500 m y 2000 m. entre los puntos después de la unión de los afluentes al río Guadalquivir
- Accesibilidad al sitio de muestreo.
- Fácil identificación del lugar de muestreo.

Tabla 3.1. Puntos de muestreo – Cuenca del río Guadalquivir

N°	Código	Nombre de la estación	Municipio	X	Y	Observación
1	GUA- 01	Puente trancas - rio Guadalquivir	San Lorenzo	309692	7642944	Ingreso Valle Central, Zona Alta, Guadalquivir
2	GUA- 02	Puente Carachimayo- Rio Guadalquivir	San Lorenzo	319048	7635455	Altura puente Carachimayo
3	GUA- 03	Puente Santa Bárbara Rio Guadalquivir	San Lorenzo	319524	7626455	Cruce Santa Bárbara, comunidad Rancho Norte
4	SEL-01	Rio Sella	San Lorenzo	318613	7624827	Entrando por engarrafadora Pimentel
5	ERQ-01	Rio Erquis	San Lorenzo	317378	7621822	Altura Tomatitas
6	GUA- 04	TIPAS, Rio Guadalquivir	Cercado	317150	7619352	Altura toma de agua de COSAALT
7	GUA -05	Barrio Petrolero, rio Guadalquivir	Cercado	321613	7616618	Ingresando por carretera a San Luis, pasando cuarteles.
8	GUA- 06	El Temporal, Angosto Rio Guadalquivir	Cercado	325519	7611441	Altura del puente y represa El Angosto, pasando San Luis
9	SAN- 01	Rio Santa Ana, Carretera al Chaco	Cercado	215191	6457204	Altura del puente del río Santa Ana.
10	SAN- 02	Rio Santa Ana, Carretera a Bermejo	Cercado	216260	6464973	Altura de puente río Santa Ana
11	GUA-07	Ancón Chico, Rio Guadalquivir	Uriondo	327304	7603202	Ancón Chico
12	GUA-08	El Angosto, Rio Guadalquivir	Uriondo	334348	7599103	Calamuchita
13	CAM-03	Unión Rio Alisos y Camacho	Uriondo	314857	7586718	Juntas
14	CAM-04	Cruce Saladillos	Uriondo	323064	7595077	San Antonio de Chocloca

00000025

		Almendros - Camacho				
15	CAM-05	Unión Rio Camacho con Rio Guadalquivir	Uriondo	331851	7600969	Valle de Concepción
16	CAM-01	La Huerta	Padcaya	300442	7575519	Toma de agua para riego, Tacuara
17	CAM-02	Chaguaya	Padcaya	311969	7582154	Puente, 1 Km carretera al Valle

3.1.2 Metodologías de muestreo

3.1.2.1 Metodología para el muestreo de agua

Para la toma de muestra se utilizo el método de muestra integrada. Estas actividades están contempladas en los siguientes puntos:

- Ubicación y descripción de las estaciones de muestreo
- Preparación del material utilizado en el muestreo
- Limpieza de equipos de muestreo
- Calibración de equipos de campo

- **Ubicación y descripción de la estación de muestreo**

La ubicación de los sitios de muestreo, se han obtenido por las lecturas de un GPS. Se elaboró un archivo fotográfico de los sitios de las estaciones fijas, con el propósito de documentar el sitio, proporcionando así un material de gran ayuda tanto para aquel que trabajará en forma continua como para el que visita por primera vez el sitio.

- **Preparación del material**

Se han adquirido envases limpios de muestreo, conservadores y/o hieleras para realizar el presente trabajo. Es imprescindible establecer una cadena de custodia cuando los envases hayan sido preparados, sellados y enviados al Laboratorio.

Las muestras que requieren almacenamiento a baja temperatura y/o conservación química, se han acondicionado con el fin de mantener la integridad de las mismas durante el proceso de transporte y antes del análisis de Laboratorio.

La selección de los recipientes de muestreo es un punto básico en la actividad de la toma de muestra y de ello dependerá en gran parte la representatividad de ésta. Los envases fueron seleccionados con anterioridad según el tipo de análisis, por ejemplo para el análisis de plaguicidas se recolectaron las muestras en envases de vidrio. Los envases que así lo requerían fueron esterilizados y entregados por el laboratorio.

- **Limpieza de los equipos de muestreo**

Todos los equipos que tendrán contacto con la muestra de agua deben ser limpiados cuidadosamente antes de volver a ser utilizados, tal es el caso de los electrodos del potenciómetro, conductímetro, muestreadores de plástico, etc.

- **Calibración del equipo de campo**

Los equipos de campo usados para medir los parámetros in situ, fueron calibrados 24 horas antes de tomar las muestras de agua, en las reuniones de coordinación previas a cada monitoreo.

- **Conservación de muestras**

00000026

En general, es recomendable que transcurra el menor tiempo posible entre la toma de muestra y su análisis en el Laboratorio. En este caso las distancias son relativamente cortas y los tiempos al laboratorio no superaron las cuatro horas por lo que se mantuvo la cadena de frío, para los parámetros microbiológicos que fueron realizados en el CEANID. En el Laboratorio SPECTROLAB-Oruro se determinaron generalmente los parámetros inorgánicos metálicos, asegurándonos que las muestras lleguen dentro de las 24 horas y sin romper la cadena de frio.

3.1.2.2 Recomendaciones generales de muestreo de aguas asumidas

1. Se procuró tomar la muestra en un punto representativo de la masa líquida (Si es posible 30 cm debajo de la superficie).
2. Colocar la boca del frasco en sentido contrario al flujo para tomar la muestra.
3. Lo aconsejable en los ríos es hacer un muestreo integrado. La muestra integrada es aquella que se forma por la mezcla de muestras puntuales tomadas de diferentes puntos simultáneamente o lo más cerca posible, a lo ancho del cuerpo de agua.
4. Se tomó 10 litros de la muestra integrada de agua en un balde, de donde se toma para los envases que llegaran a los laboratorios y serán utilizadas para realizar los análisis. Por otro lado, de la muestra integrada también se retira una porción en una jarra previamente enjuagada con la misma muestra, para medir los parámetros de campo: temperatura, pH, oxígeno disuelto, conductividad, sólidos sedimentables, turbidez y olor. Paralelamente se realiza la determinación de sólidos sedimentables, para lo cual se utiliza un cono Imhof, el mismo que se debe asegurar en la superficie del suelo y luego colocar un litro de la muestra integrada de agua en el cono. Esperar aproximadamente 2 horas para ver si la muestra en este punto presenta sedimentos que corresponden a los sólidos sedimentables.

3.1.2.3 Metodología para el muestreo la evaluación de condiciones biológicas

Para evaluar las condiciones biológicas por su versatilidad se empleó el índice Biological Monitoring Working Party – BMWP, el cual recomienda tomar en cuenta el siguiente procedimiento:

1. Como los puntos de muestreo ya estaban definidos, se evalúo la velocidad del agua, profundidad del lecho, la naturaleza del sustrato (presencia de rocas y rodados grandes, medianas o pequeñas, grava, arena, limo y presencia de vegetación), verificando que se cumplan la mayor parte de los tipos de hábitats recomendados.
2. Se inicia el muestreo desde el punto más bajo aguas arriba para evitar enturbiar el agua, removiendo las rocas y plantas, para capturar la mayor cantidad de macro invertebrados que se encuentran en el lecho.
3. Se colocó la red en contracorriente, aguas abajo del punto de muestreo para evitar su turbidez, luego se removieron las piedras con las manos en dirección a la red, de forma que el agua y los macro invertebrados presentes sean depósitos en su interior, y los organismos que aún permanecían adheridos en las piedras fueron extraídos con una pinza. Posteriormente todos los macro invertebrados extraídos fueron colocados en una caja Petri que contenía alcohol con la finalidad de evitar que los más grandes se coman a los más pequeños.
4. Se colocó la red en cercanía a las plantas acuáticas, y con la mano se hizo movimientos circulares en el agua, de manera que el agua con los macro invertebrados existentes quedaron dentro de la red, los mismos fueron colocados en la caja Petri con alcohol.
5. También se colocó la red en una orilla de la corriente que presentaba arena, limo, y con la mano se hizo movimientos circulares, removiendo los sustratos de modo, que los macro invertebrados sean depositados en el interior de la red. Después que los mismos fueron trasladados a la caja Petri, se procedió a la limpieza de todo el material utilizado.

Los materiales que se emplearon fueron: Red Surber de 300 µm; Alcohol al 95%; Frascos plásticos; Pinzas finas; Baldes de 10 L; Estereomicroscopio; Cajas Petri; Piseta; Cámara digital; y Planillas de campo.

00000027

3.1.3 Metodología para identificación del uso de agua

La metodología empleada para la identificación de los usos de las fuentes de agua fue la siguiente:

- Se seleccionaron los sectores representativos a lo largo del rio Guadalquivir y algunos afluentes, de acuerdo a las comunidades que atraviesa el rio.
- Se realizaron visitas de campo previas para el registro fotográfico, coordenadas geográficas, altura y evaluación del sitio.
- Se identificaron los usos que tiene el cuerpo de agua por parte de los comunarios.
- Para establecer el uso se observaron detalladamente las condiciones del sitio, como así también se realizaron entrevistas informales a los pobladores y técnicos que conocían el área con el fin de recabar información más precisa.

3.1.4 Metodología para el estudio de las fuentes contaminantes

Para determinar las condiciones de contaminación natural y actual por aguas residuales crudas o tratadas se siguió la siguiente metodología:

- Se estableció un inventario general de AOPs del Municipio de Cercado que están cercanas o descargan sus aguas residuales al río o sus afluentes.
- Se evaluaron descargas puntuales sobre el lecho del río y/o afluentes que convergen en el mismo.
- Se realizó un recorrido del lecho del rio para la identificación y verificación de las descargas de aguas residuales sobre el mismo.
- Se identificaron las actividades e industrias que realizan descargas de aguas residuales al rio o sus afluentes.

Para el estudio de las fuentes contaminantes actuales y su evolución en el futuro:

- Se realizó la revisión de los Registro Ambiental Industrial (RAI) de las industrias Cat. IV y III, a la par de verificar la presentación de Informes Ambientales Anuales
- IAA de las industrias Cat. III

3.2 SEGUNDA ETAPA – TRABAJO DE CAMPO

Para realizar el trabajo de campo, se dividieron los técnicos en dos grupos de trabajo que estuvieron conformados por técnicos del municipio al que pertenece el punto con el apoyo de técnicos de MMAyA, GADT, UAJMS y OTN, en los puntos de cercado se incorporó COSAALT, quienes realizaron los muestreos de acuerdo a planificado en dos momentos el 18 de Octubre que corresponde a la época de estiaje y el 7 de mayo que corresponde al finalizar la época de lluvias.

Los equipos se desplazaron a los puntos de muestreo de acuerdo a lo planificado y con roles especificados para cada uno de ellos, con la dotación de equipos de campo requeridos que fueron provistos por el MMAYA, GADT, UAJMS, GAM Cercado, COSAALT, OTN y las fichas de campo para la toma de los datos respectivos.

Los ensayos realizados en campo fueron los siguientes parámetros:

- Temperatura (°C)
- Oxígeno disuelto (mg/L)
- Conductividad eléctrica (µS/cm)
- pH
- Sólidos sedimentables (mL/L)
- Caudal (medido por el SENAMHI y OTN) m^3/seg
- Olor
- Condiciones biológicas

00000028

Por otro lado cada equipo de trabajo estaba dotado de las conservadoras con hielo y los envases para la toma de las muestras de agua conforme la metodología indicada anteriormente.

3.3 TERCERA ETAPA – TRABAJO DE LABORATORIO

Posterior a la toma de muestras se procedió de acuerdo al protocolo establecido, al transporte inmediato de las mismas a los laboratorios acreditados externos correspondientes como son el CEANID y SPECTROLAB para la determinación de los parámetros establecidos y cuyos resultados se anexan al presente documento.

Los ensayos de parámetros que se realizaron en los Laboratorios CEANID y SPECTROLAB fueron los que detalla la Tabla 3.2.

Tabla 3.2. Parámetros determinados en laboratorio

Parámetros	Unidades	Parámetros	Unidades
Constituyentes inorgánicos no metálicos		Constituyentes plaguicidas	
Cloruros (c/Cl^-)	(mg/L)	Alfa HCH	(µg/L)
Cianuros (CN^-)	(mg/L)	Hexacloro benceno	(µg/L)
Fosfato total(c/PO_4^{3-})	(mg/L)	Beta HBH	(µg/L)
Nitrógeno total (c/N)	(mg/L)	Lindano HCH	(µg/L)
Sulfatos (c/$SO_4^=$)	(mg/L)	Clorotalonil	(µg/L)
Constituyentes inorgánicos metálicos		Metil Paration	(µg/L)
Aluminio	(mg/L)	Heptacloro	(µg/L)
Arsénico	(mg/L)	Bromacil	(µg/L)
Calcio	(mg/L)	Aldrin	(µg/L)
Cromo III	(mg/L)	Chlorpyrifos	(µg/L)
Cromo VI	(mg/L)	Paration	(µg/L)
Hierro II	(mg/L)	Heptacloro epoxi	(µg/L)
Mercurio	(mg/L)	Trans clordano	(µg/L)
Plomo	(mg/L)	Alfa endosulfan	(µg/L)
Sodio	(mg/L)	Cis clordano	(µg/L)
Boro	(mg/L)	Endrin	(µg/L)
Constituyentes orgánicos agregados		Beta endosulfan	(µg/L)
DBO_5 (c/O_2)	(mg/L)	Endrin aldehido	(µg/L)
DQO (c/O_2)	(mg/L)	Endosulfan sulfato	(µg/L)
Constituyentes microbiológicos		DDT	(µg/L)
Coliformes fecales	NMP/100 mL	Tebuconazole	(µg/L)
		Metoxicloro	(µg/L)
		Delta HCH	(µg/L)

La identificación de macro invertebrados se realizó en el Laboratorio de Química de la UAJMS, por personal de los cuatro Municipios, GADT y VRHR.

Para ello se utilizaron los siguientes materiales:

- Microscopio
- Pinzas
- Vidrio reloj
- Guía para la evaluación de condiciones biológicas de cuerpos de aguas utilizando macro invertebrados benzoicos.

00000029

Con una pinza se toma uno de los macros contenidos en uno de los frascos y se coloca en el visor del microscopio, utilizando la "Clave Dicotómica para la Identificación de Macroivertebrados Bentónicos" de la guía anteriormente mencionada, se pudo identificar el Orden y la Familia y con ello se asignó el valor del Índice de BMWP/Bol al que pertenecía cada macro invertebrado.

3.4 Cuarta etapa – sistematización de la información

Para sistematizar la información, los técnicos de los Municipios de San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya trabajaron en coordinación con la UAJMS a objeto de trabajar bajo un mismo formato los mismos criterios, pues si bien son realidades similares, también se presentan algunas diferencias.

1. Primero se sistematizó la información que generaron otras instituciones como los Municipios, GADT, UAJMS, COSAALT, OTN, MMAYA, Contraloría General del Estado, además se tomó en cuenta la normativa ambiental en todo momento, por lo que este primer paso, sirvió para definir los procedimientos y elegir los parámetros a monitorear.
2. Luego se trabajó en la sistematización y ordenamiento de los datos recolectados a través de las fichas de campo, traspasando los mismos de formato impreso a formato electrónico, lo cual sirve de base para establecer el sistema de información.
3. Se procedió a la recepción de los reportes de los resultados emitidos por los laboratorios acreditados y junto a los datos de campo se volcaron a las planillas electrónicas proporcionadas por el MMYA, para consolidar la base de datos de los dos monitoreos realizados y que servirá para realizar la clasificación de las aguas del río Guadalquivir y los afluentes evaluados.
4. Con los datos recolectados, las planillas de campo y los informes de laboratorio, se procedió a la sistematización de la información para estructurar la base de datos electrónica de acuerdo al formato enviado por el MMAYA, mismo que respeta los establecido en la normativa ambiental en lo que toca al Art. 6 del RMCH de la Ley 1333.
5. Se realizó la sistematización del uso del agua del río en base a los reportes, imágenes y entrevistas realizadas.
6. También se tiene sistematizada la información respecto a fuentes contaminantes naturales y antrópicas, en lo que resalta la contaminación por aguas residuales domiciliares que en su gran mayoría no son tratadas y son vertidas directamente al río y el resto son inadecuadamente tratadas antes de ser vertidas al río o sus afluentes.
7. También se realizó la sistematización de la información respecto a las condiciones biológicas, misma que está adecuadamente ordenada y elaborada la base de datos electrónica.

3.5 Quinta etapa – elaboración de la propuesta de clasificación

En talleres realizados entre los técnicos del MMAyA, GADT, GAM San Lorenzo, GAM Cercado, GAM Uriondo, GAM Padcaya, UAJMS, OTN y COSAALT, se ha estructurado la presente propuesta técnica en base a la cual es formalizada la clasificación de los cuerpos de agua de la Cuenca del Río Guadalquivir y sus afluentes.

4 ESTADO ACTUAL DEL CUERPO DE AGUA

4.1 Uso actual del rio Guadalquivir y sus afluentes

4.1.1 Municipio de San Lorenzo

Se ha identificado los diferentes usos de los cuerpos de agua de la Cuenca del Río Guadalquivir y sus afluentes, siendo los más importantes el uso para riego de las parcelas agrícolas, consumo animal, lavado de ropa, vehículos y explotación de áridos. Los cultivos varían de acuerdo a las características de la zona, de manera que se han identificado los siguientes cultivos: maíz, hortalizas, frutales, papa, leguminosas y forrajes para ganado. Por otro lado el uso para consumo animal es para el ganado vacuno, ovino, caprino y otros animales como aves silvestres de la zona, así también se ha identificado el uso para lavado de ropa y de vehículos en el río. Finalmente uno de los grandes problemas que se tiene en el lecho de los ríos y que afecta

00000030

a los cuerpos de agua es la explotación de los áridos y agregados que se realiza de manera indiscriminada, siendo a su vez una actividad deficientemente regulada, por lo cual se afecta de manera notoria al lecho del río, dejando grandes espacios que en tiempos de riada coadyuvan al impacto de las crecidas, sobre los terrenos adyacentes a las márgenes.

Los sectores en los que se identificó usos de los cuerpos de agua de la cuenca en el municipio de San Lorenzo son los que se muestran en las figura 4.1 al 4.7.



Obra de toma de agua para riego, rio Trancas.



Canal de riego.



Viviendas a 100 m del rio Trancas.



Heces de animales a orillas del rio, que indican el uso para consumo animal.

Figura 4.1. Usos del río Guadalquivir en la comunidad de Trancas.

Usos identificados:

- Riego
- Consumo animal
- Recreación de contacto primario

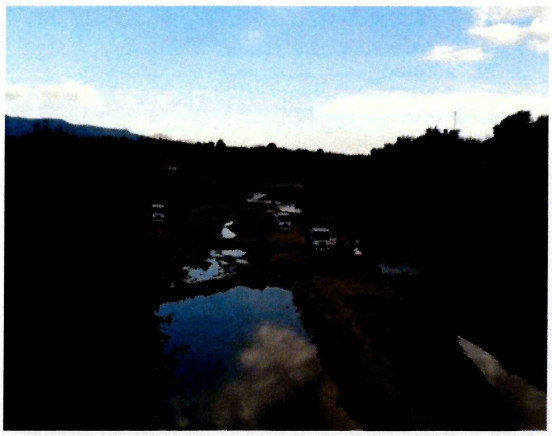
00000031



Puente Carachimayo, Sector que es usado para recreación de contacto primario.



Heces de ganado vacuno a orillas del cuerpo de agua.



Extracción de áridos con maquinaria, a 100 m del puente a Carachimayo.



Extracción de áridos.

Figura 4.2. Usos del río Guadalquivir a la altura del puente Carachimayo (límite entre las comunidades de Alto Lajas y Bordo Carachimayo.

Usos identificados:

- Extracción de áridos
- Consumo animal
- Recreación de contacto primario

00000032



Obra de toma de agua para riego de papa, maíz y hortalizas.



Canal de riego a 200 m al norte de la obra de toma

Figura 4.3. Usos del río Guadalquivir en la comunidad de Alto Lajas.

Usos identificados:

- Recreación de contacto primario
- Riego de cultivos de papa, maíz y hortalizas
- Consumo animal (ganado ovino y vacuno)



Depósito de escombros.



Huellas de ganado vacuno, se deduce el consumo animal



Extracción de áridos con maquinaria



Receptor de aguas residuales industriales con tratamiento previo

Figura 4.4. Usos del río Guadalquivir en la comunidad de Rancho Norte.

Usos identificados:

- Depósito de escombros
- Consumo animal
- Riego de cultivos de papa, maíz y hortalizas
- Extracción de áridos

00000033



Volqueta para la extracción de áridos.



Depósito de residuos sólidos.



Ingreso a la planta procesadora de áridos Pimentel.



Depósito de residuos sólidos.

Figura 4.5. Usos del río Sella antes de la confluencia con el río Guadalquivir.

Usos identificados:

- Extracción de áridos
- Depósito de residuos sólidos



Lavado de ropa y autos.



Extracción de áridos.



Depósito de escombros.



Sitio usado para recreación primaria.

Figura 4.6. Usos del río Erquis a la altura de la población de Tomatitas.

00000034

Usos identificados:

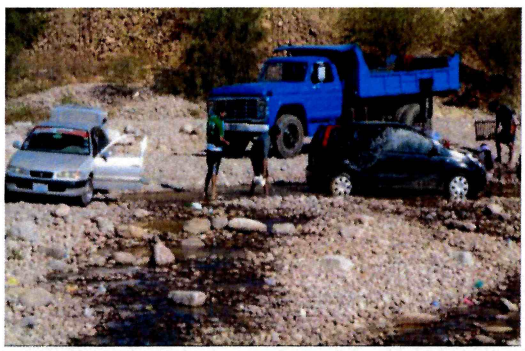
- Lavado de ropa, lavado de autos
- Recreación de contacto primario
- Extracción de áridos
- Depósito de escombros



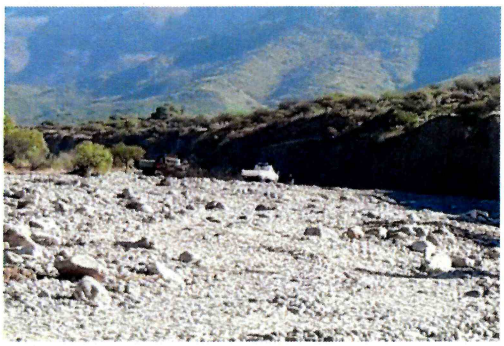
Recreación de contacto primario.



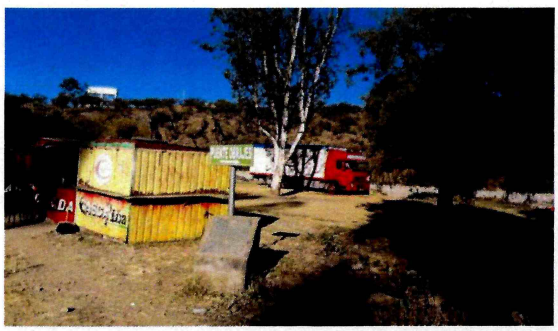
Lavado de ropa.



Lavado de autos.



Extracción de áridos.



Venta de comida y bebidas cercanas al rio.



Heces de animales

Figura 4.7. Usos del río La Victoria a la altura de la población de Tomatitas.

Usos identificados:

- Lavado de automóviles
- Lavado de ropa
- Recreación de contacto primario
- Extracción de áridos.

00000035

4.1.2 Municipio de Cercado

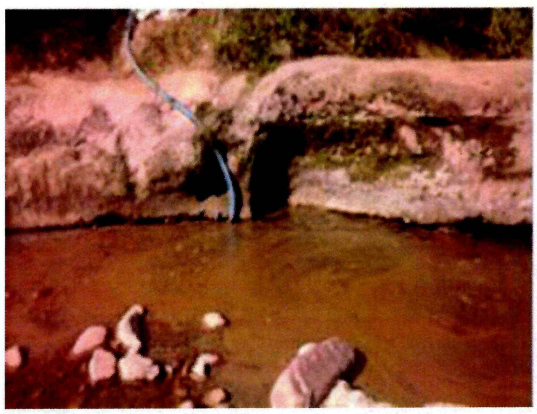
El uso de las aguas del Río Guadalquivir, en lo que corresponde al Municipio de Cercado se tiene identificado que el uso más importante es como agua de riego. Las parcelas agrícolas que se encuentran ubicadas en áreas colindantes al río y otras que son regadas por sistemas de riego se alimentan de estas aguas. Se han identificado los siguientes cultivos: Vid, Maíz, Tomate, Hortalizas, Frutales, Papa y Leguminosas.

El otro uso que se le da, es la captación de agua para consumo humano y finalmente son usadas para consumo animal o ganado (vacuno, ovino, caprino) y aves silvestres de la zona.

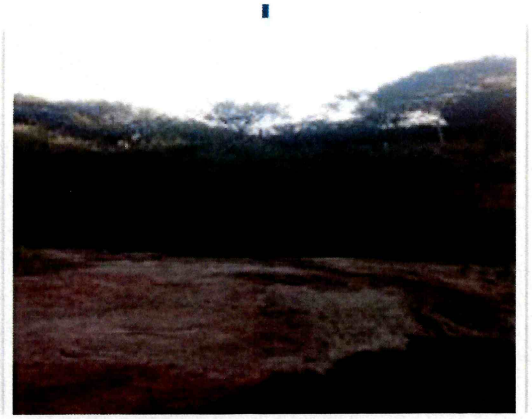
En algunos puntos se ha identificado que las personas usan los espacios del río para el lavado de ropa y de vehículos.

En pocos lugares se pudo observar que el uso que le dan también a este cuerpo de agua es para abastecimiento para distintos tipos de obras, agua que es captada mediante el bombeo a cisternas que sirven para el traslado hasta los puntos de trabajo.

Uno de los grandes problemas que se tiene en el lecho de los ríos y que afecta a los cuerpos de agua es la explotación de los áridos y agregados que de manera indiscriminada y deficientemente regulada.



Toma de agua mediante bombeo, en el rio Santa Ana.



Extracción de áridos.

Figura 4.8. Usos del río Guadalquivir en el municipio de Tarija.

4.1.3 Municipio de Uriondo

El Municipio de Uriondo como parte del Valle Central de Tarija posee potencial agrícola, por el hecho de contar con tierras aptas para el desarrollo de sistemas de producción intensiva en cultivo de hortalizas, frutales, vid, leche y forraje, todos estos con proyección de crecimiento por constituir materia prima para la agroindustria (PDOT Tarija, 2006).

Se ha identificado que el uso del agua para riego, no solo se utiliza para los cultivos en las riberas del rio, sino que también es desviado mediante tomas de agua a lo largo del rio, de manera indiscriminada y sin contar con planificación, es decir no se respeta la conservación del caudal mínimo ecológico del rio.

4.1.3.1 Uso del agua en el Río Guadalquivir

Las aguas del río Guadalquivir dentro del Municipio de Uriondo, son utilizadas sobre todo para el riego, mediante tomas de agua, como abrevadero de animales y, en época de verano, llega a ser un referente como aguas de recreación (Tabla 4.1).

00000036

Tabla 4.1. Uso del agua en el Río Guadalquivir-municipio de Uriondo

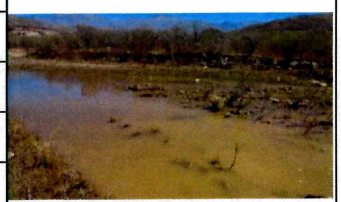
Código	Nombre	Consumo Humano	Riego	Abrevadero de animales	Abastecimiento industrial	Recreación	Fotografía
AOP023	Toma de agua "Ancón Chico I"		x	x		x	
AOP024	Toma de agua "Ancón Chico II"		x	x			
AOP025	Toma de agua "Ancón Chico III"		x	x			

Estas tomas de agua, llegan a ser algunas construcciones planificadas y otras, solo desvíos del agua de río para cultivos y/o otras actividades.

4.1.3.2 Uso del agua en el Río Camacho

Las aguas del Río Camacho dentro del Municipio de Uriondo son utilizadas sobre todo para riego, en la producción de frutas y hortalizas a través de tomas de agua y también se emplea como abrevadero de animales (Tabla 4.2.).

Tabla 4.2. Uso del agua en el Río Camacho, Municipio de Uriondo

Código	Nombre	Consumo Humano	Riego	Abrevadero de animales	Abastecimiento industrial	Recreación	Fotografía
AOP007	Toma de agua "Chocloca I y San Antonio de Chocloca"	Camacho	x	x			
AOP008	Toma de agua "Uhariguana y Barrientos"	Camacho	x	x			
AOP009	Toma de agua "Juntas"	Camacho	x	x			
AOP010	Toma de agua "Charaja I"	Camacho	x	x			
AOP011	Toma de agua "Charaja II"	Camacho	x	x			
AOP012	Toma de agua "San José de Charajas"	Camacho	x	x			
AOP013	Toma de agua "Muturayo"	Camacho	x	x			
AOP014	Toma de agua "Calamuchita I"	Camacho	x	x			
AOP015	Toma de agua "Calamuchita II"	Camacho	x	x			
AOP016	Toma de agua "Valle"	Camacho	x	x			
AOP017	Toma de agua "La Higuera"	Camacho	x	x			
AOP018	Toma de agua "Colón Norte"	Camacho	x	x			
AOP019	Toma de agua "La Compañía"	Camacho	x	x	x		
AOP020	Toma de agua "Saladillo I"	Camacho	x	x			
AOP021	Toma de agua "Saladillo II"	Camacho	x	x			
AOP022	Toma de agua "Chocloca II"	Camacho	x	x			

00000037

Es considerable el número de tomas de agua a lo largo del Río Camacho, siendo esta la principal razón por la cual no se encuentren aguas superficiales en la desembocadura del río en épocas de estiaje, perdiendo así su caudal mínimo ecológico. Municipio de Padcaya

Las aguas superficiales del Río Camacho en su cabecera, comunidad de Rejará y La Huerta, presentan condiciones óptimas para consumo humano, por lo cual cuenta con tomas de agua para este uso.

Las aguas también son utilizadas para riego de las parcelas agrícolas que se encuentran ubicadas en áreas colindantes al río y otras que son regadas por sistemas de riego que se alimentan de estas aguas. Los cultivos varían de acuerdo a las características de la zona, de manera que se han identificado los siguientes cultivos:

- Vid
- Maíz
- Tomate
- Hortalizas
- Frutales
- Papa
- Leguminosas

El otro uso que se le da, es la captación de agua para consumo humano y finalmente son usadas para consumo animal o ganado (vacuno, ovino, caprino) y aves silvestres de la zona. En algunos puntos se ha identificado que las personas usan los espacios del río para el lavado de ropa y de vehículos.

Otro uso que se le da también a este cuerpo de agua es de abastecimiento para distintos tipos de obras, agua que es captada mediante el bombeo a cisternas que sirven para el traslado hasta los puntos de trabajo. Existen dos proyectos de micro riego y una toma de agua dirigida hacia la Comunidad de "El Mollar".

4.2 CONDICIONES DE CONTAMINACIÓN NATURAL Y ACTUAL DE LOS CUERPOS DE AGUA

4.2.1 Contaminación natural

La cuenca del Río Guadalquivir es poco afectada por contaminación natural. Esta contaminación es estacional y se genera en mayor proporción debido a las fuertes lluvias que generan grandes escorrentías con arrastre de material, arena y limo. Luego en algunos lugares de la cuenca se tiene la contaminación por el ganado que deambula por sus márgenes y lecho de los ríos y afluentes.

En la comunidad de Rejará municipio de Padcaya se está empezando a investigar fuentes de cianuro, debido a los niveles detectados en análisis de calidad de agua.

4.2.2 Contaminación antrópica

4.2.2.1 Fuentes contaminantes en el Municipio de San Lorenzo

Entre las principales fuentes de contaminación en la cuenca del rio Guadalquivir en el tramo del municipio de San Lorenzo son: Planta de Tratamiento de aguas residuales de Canasmoro, Sistema de Tratamiento de aguas residuales de San Lorenzo y dos industrias que vierten sus efluentes directa e indirectamente al rio Guadalquivir.

- **Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Canasmoro**

La PTAR Canasmoro comienza a operar en abril de 2017, en una combinación de tratamiento aerobio y anaerobio, la descarga final del efluente tratado es el Rio Guadalquivir.

00000038

- **Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales San Lorenzo**

El sistema de tratamiento se encuentra ubicado sobre la misma mancha urbana de la población de San Lorenzo. Está compuesto por un reactor anaeróbico de flujo ascendente libre y una laguna de oxidación como tratamiento final. El cuerpo receptor de las aguas residuales de la Planta de Tratamiento es el rio Guadalquivir.

Debido a que se ha sobrepasado la capacidad del sistema, por falta de operación y mantenimiento adecuado, el tratamiento que reciben las aguas residuales es deficiente, por lo que no se realiza una remoción completa de los contaminantes presentes, siendo vertidos estos contaminantes al rio Guadalquivir.

Esta situación se ha podido comprobar mediante los análisis de agua realizados en la *"Auditoria sobre los resultados de la Gestión Ambiental en la Cuenca del Rio Guadalquivir"*.

La cual contiene información de la calidad de los efluentes de la Planta de Tratamiento para la gestión 2015, a partir de los resultados de laboratorio respecto a los límites establecidos en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.

- **Matadero Avícola "Rico Pollo"**

Se encuentra ubicada en la Comunidad de Bordo Mollar, su rubro es la producción y procesamiento de carne de aves de corral. Cuenta con una Planta de Tratamiento de aguas residuales, cuya descarga final se realiza en el Rio Guadalquivir. Situación que fue verificada mediante inspecciones al lugar y es reflejada por los resultados de los análisis de la descarga realizados por la misma empresa, los cuales sobrepasan los límites permisibles establecidos en el Anexo 13C del RASIM. [1]

- **Empresa Pública Productiva Lácteos de Bolivia LACTEOSBOL**

Se encuentra ubicada en la Comunidad de Bordo Mollar, esta industria cuenta con un sistema de tratamiento de sus aguas residuales, sin embargo durante las inspecciones realizadas se pudo verificar la descarga del efluente después del tratamiento al "Rio Seco" el cual es uno de los afluentes por el margen izquierdo del Rio Guadalquivir. Sin embargo, no se cuenta con información de la calidad de su efluente.

Se adjunta un inventario de las AOPs establecidas en el municipio, donde se detalla el rubro, la ubicación y la disposición de sus aguas residuales.

00000039

Nombre AOP: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE CANASMORO

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: Tratamiento de Aguas Residuales domésticas
Ubicación de la AOP:
Calle/Av.: Carretera San Lorenzo - Canasmoro
Colindancias: Norte: Normal de Canasmoro. Sur: Terrenos agrícolas. Este: Rio Guadalquivir. Oeste: Carretera San Lorenzo-Canasmoro
Comunidad/localidad: Canasmoro Municipio: San Lorenzo Provincia: Méndez Departamento: Tarija

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía de la AOP
X=319030 m E, Y=7629819 m S X=319218 m E Y=7629698 m S	Líquida:	Descarga a: Sistema propio: PTAR de dos bioreactores, filtrado y posterior descarga al Río Guadalquivir.	Se desconoce	Se desconoce	La planta se encuentra en funcionamiento, posterior al tratamiento se realiza la descargada al Río Guadalquivir.	Pozo Propio: Se desconoce	
	Sólida:	DMAT: Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	-	-	
	Gaseosa:	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	-	-	
Altitud: 2051 m							

00000040

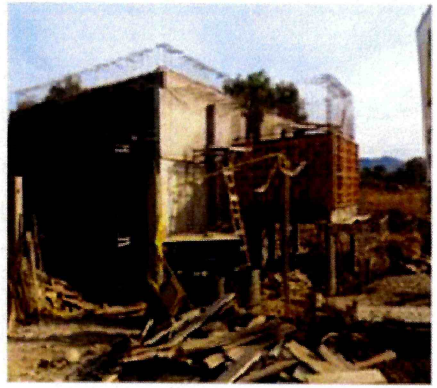
Nombre AOP: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE SAN LORENZO

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: Tratamiento de Aguas Residuales

Ubicación de la AOP:
Calle/Av.: Circunvalación de San Lorenzo
Colindancias: Norte: Carretera principal Tarija, San Lorenzo. Sur: Rio Guadalquivir. Este: Terrenos de cultivos. Oeste: Rio Calama
Comunidad/localidad: San Lorenzo Municipio: San Lorenzo Provincia: Méndez Departamento: Tarija

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía de la AOP
	Líquida: SI	Descarga a:				Pozo Propio: No tiene, se supone será abastecida por el sistema de Agua Potable de San Lorenzo.	
X: 319131		Sistema propio: PTAR Con 1 biorreactor y laguna de oxidación, posterior descarga al Río Guadalquivir.	Se desconoce	Se desconoce	Actuantemente se encuentra en construcción una nueva PTAR. Posterior al tratamiento, las aguas residuales serán descargadas al Río Guadalquivir.		
Y: 7629786	Sólida:	DMAT: Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	-	-	
	Gaseosa:	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	-	-	
Altitud: 1917 m							

00000041

Actualmente sirven como lagunas de oxidación de las aguas residuales de San Lorenzo. También en este lugar serán construidos los humedales como tratamiento final de las aguas que descargue la nueva Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.



Fig.4.9. Laguna de oxidación complementaria al Sistema de Tratamiento de Aguas residuales de San Lorenzo

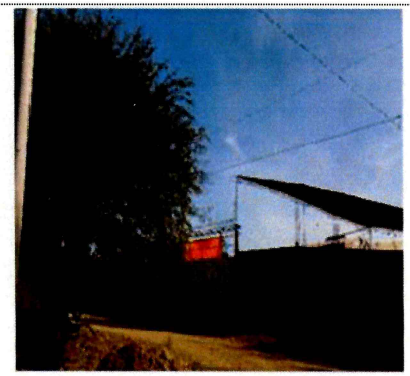
00000042

Nombre AOP: MATADERO EMPRESA RICO POLLO

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: Producción y Procesamiento de Aves de Corral
Otras actividades:
Ubicación de la AOP: Comunidad Bordo El Mollar
Calle/Av.: Ingreso camino de tierra a la derecha de la carretera principal Tarija-San Lorenzo
Colindancias: Norte: Carretera Tarija – San Lorenzo Sur: Terrenos de cultivo Este: Terrenos de cultivo Oeste: Rio Seco
Comunidad/localidad: Bordo Mollar Municipio: San Lorenzo Provincia: Méndez Departamento: Tarija

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía de la AOP
	Líquida: SI			Descarga a:		Pozo Propio:	
X: 318984		Río/quebrada: Lecho del Río circundante, como si fuera agua pluvial.	Se desconoce	Se desconoce	La descarga del efluente es directamente en el Río Guadalquivir, generando malos olores.	No se tienen datos sobre su capacidad	
Y: 7628793	Sólida:	DMAT: Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	-	-	
	Gaseosa:	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	-	-	
Altitud: 1982 m							

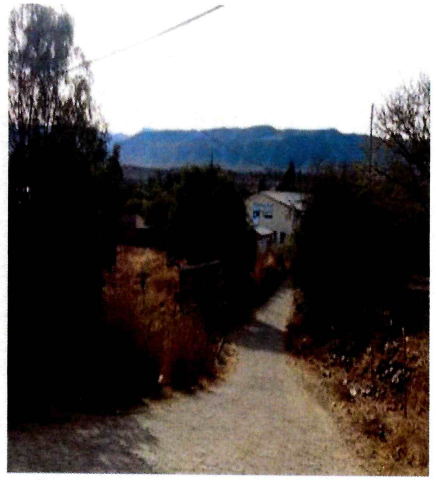
00000043

Nombre AOP: LACTEOSBOL

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: Elaboración de productos lácteos
Ubicación de la AOP: Rancho Norte
Calle/Av.: Carretera principal Tarija-San Lorenzo
Colindancias: Norte: Carretera Tarija-San Lorenzo Sur: Terrenos de cultivo Este: Rio Seco Oeste: Camino de tierra
Comunidad/localidad: Rancho Norte Municipio: San Lorenzo Provincia: Méndez Departamento: Tarija

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía de la AOP
		Descarga a:					
X: 318479	Líquida: SI	Sistema propio: Cuenta con Planta de tratamiento de agua residuales	Se desconoce	Se desconoce	Posterior al tratamiento de las aguas residuales se realiza la descarga al Río Guadalquivir. Se cuestiona el nivel de eficiencia de su PTAR	Pozo Propio: Se desconoce su capacidad	
Y: 7628784	Sólida:	DMAT: Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	-	-	
		OTRA: Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	-		
	Gaseosa:	Se desconoce	Se desconoce	Se desconoce	-	-	
Altitud: 1994 m							

00000044

4.2.2.2 Fuentes contaminantes en el Municipio de Cercado

Para identificar las principales fuentes contaminantes en el Municipio de Cercado que atraviesa el Río Guadalquivir, se ha tomado en cuenta las que generan mayores niveles de contaminación, por lo que se ha elaborado fichas de identificación para su visualización, de manera que se realizará una descripción de las principales fuentes contaminantes del municipio.

- Planta Industrializadora de Leche Pil – Tarija, que cuenta con convenio con COSAALT.
- Bodega de vinos Kohlberg, descarga a Red de Alcantarillado de COSAALT.
- Empresa láctea PROLAC, descarga sus aguas residuales a la Red de Alcantarillado de COSAALT.
- Matadero de Pollos Conzelman, descarga sus aguas residuales a la Red de Alcantarillado de COSAALT.
- Productos La Cascada, descarga sus aguas residuales a la Red de Alcantarillado de COSAALT.
- Cervecería Boliviana Nacional, descarga sus aguas residuales a la Red de Alcantarillado de COSAALT.
- Bodegas Aranjuez, descarga sus aguas residuales a la Red de Alcantarillado de COSAALT.
- Bodegas Campos de Solana, descarga sus aguas residuales a una quebrada de la comunidad El Portillo.
- Universidad Privada Domingo Savio, descarga sus aguas residuales a una cámara séptica y de ahí a la quebrada Sosa que es afluente del Río Guadalquivir.
- Descargas de aguas residuales domesticas a la quebrada Sosa, en el margen derecho del rio Guadalquivir, que luego desembocan en este rio.
- Descargas de aguas residuales domesticas a la quebrada Sagredo que desemboca en el río Guadalquivir.
- Descargas de aguas residuales domesticas a la quebrada El Monte que desemboca en el río Guadalquivir.
- Descargas de aguas residuales domesticas a la quebrada San Pedro que desemboca en el río Guadalquivir.
- Descarga del Matadero Municipal a la quebrada Cabeza de Toro, que desemboca en el río Guadalquivir.
- Descarga de las Curtiembres San Juan y San Lorenzo a la quebrada Cabeza de Toro que desemboca en el río Guadalquivir
- Descargas de los efluentes de la Planta De Tratamiento De Aguas Residuales de COSAALT que se vierten a la quebrada Torrecillas y a partir de esta al río Guadalquivir.

Cabe mencionar que existen actividades industriales en la jurisdicción del municipio de Cercado que no han sido identificadas ni cuantificadas. Las fuentes contaminantes arriba descritas, no han sido cuantificadas de manera individual debido a que están conectadas a la red de alcantarillado y a través de ésta, sus efluentes son vertidos a la planta de tratamiento de aguas residuales de San Luis.

00000045

Nombre AOP: PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE LECHE PIL TARIJA

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: FABRICACIÓN, VENTA POR MAYOR Y MENOR, ENVASADO FRACCIONAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS.

Otras actividades

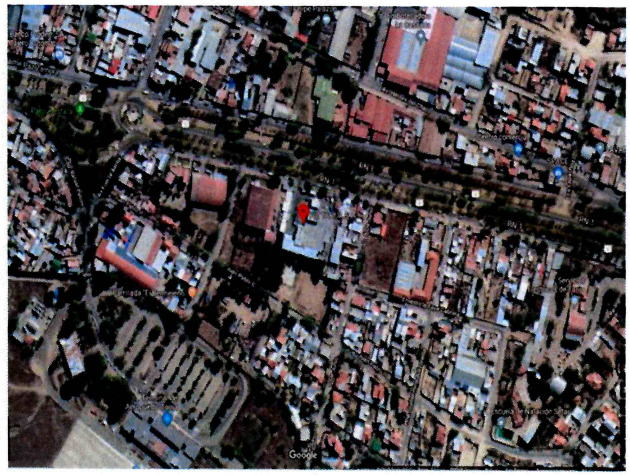
Ubicación de la AOP: ZONA MORROS BLANCOS KM.2 CARRETERA A BERMEJO

Calle/Av.: Jaime Paz S/N Barrio: Aeropuerto Telf.: 6644095

Colindancias:

Comunidad/localidad: Municipio: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO Departamento: TARIJA

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía AOP
			Descarga a:				
X: 323205.9361	Líquida: No se tiene datos	Cosaalt	No reportada Red Alcantarillado bajo convenio		Tiene convenio para descargas sus aguas residuales a la Red de Alcantarillado Sanitario de COSAALT	Pozo: Propio: tiene pero no se especifica el caudal	
		Río:	-	-	-		
		Sistema propio:	Tiene		No funciona		
Y: 7616555.468	Sólida: No se tiene datos	DMAT:			Los camiones recolectores de DEMAT realizan la recolección y transporte		
		OTRA:					
	Gaseosa:				No se tiene datos		
Altitud: 1874 msnm		Trata. Propio:					

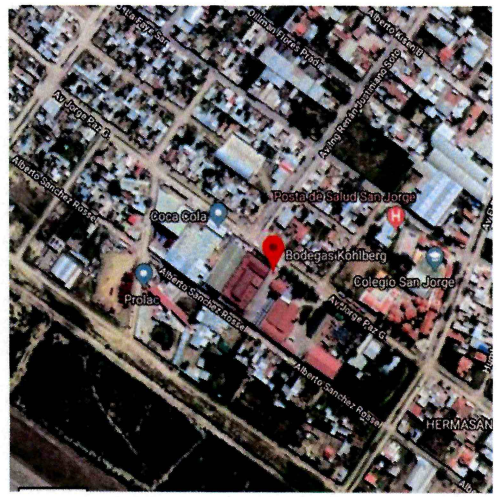
00000046

Nombre AOP: BODEGAS Y VIÑEDOS KOHLBERG

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: ELABORACIÓN DE VINOS
Otras actividades:
Ubicación de la AOP: ZONA SAN JORGE I
Calle/Av.: Av. FRANCISCO LAZCANO Barrio: SAN JORGE I Telf.: 6642782
Colindancias:
Comunidad/localidad: Barrio San Jorge (TARIJA) Municipio: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO
Departamento: TARIJA

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía AOP
				Descarga a:			
X: 323211.2762	Líquida: SI	No reportada Red alcantarillado sanitario de COSAALT	2.375,5 m³/año		Descarga total de uso industrial y uso sanitario es depositado a la red de alcantarillado	Provisión de un caudal máximo de 13.500l/s de Pozo Propio	
		DMAT:	130 kg/año		Esta descarga es un total de material de embalaje como ser plásticos, latas y otros materiales no orgánicos.		
Y: 7616581.5224	Sólida: SI	OTRA:	340.800 kg/año 710kg/año		Esta descarga es un total de materia orgánica (escobajo, orujo) esto es depositado en una área de compostaje. Esta descarga es un total de material de embalaje papel y cartón es entregado a terceras personas.		
Altitud: 1858 msnm	Gaseosa:	Trata. Propio: NO			Sin dato No tiene sistema de tratamiento propio para gestión de residuos sólidos y líquidos		

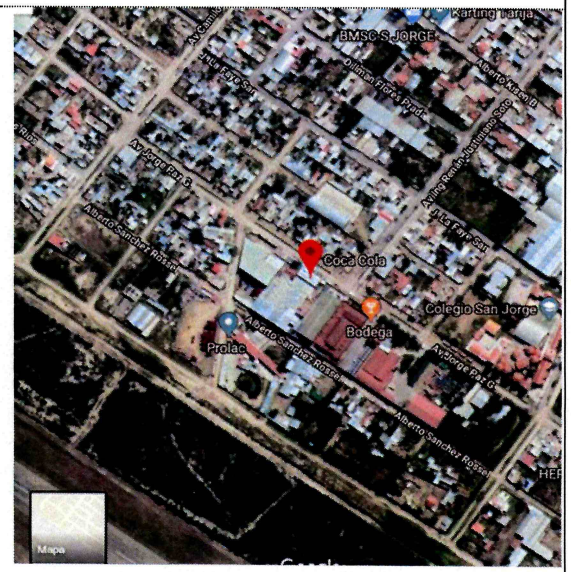
00000047

Nombre AOP: EMBOL S.A TARIJA

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: PRODUCCION Y EMBOTELLADO DE BEBIDAS GASEOSAS.
Otras actividades:
Ubicación de la AOP:
Calle/Av.: Av. JORGE PAZ GALARZA Barrio: SAN JORGE I Telf: .
Colindancias:
Comunidad/localidad: Barrio SAN JORGE Municipio: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO Departamento: TARIJA

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía AOP
				Descarga a:			
X: 324058.7	Líquida: SI		22.946,36ton/año 1.355,20ton/año	COSAALT Res.industrial Res. domestica	La descarga de agua residual industrial al alcantarillado de COSAALT es agua en torta de filtrado y agua de limpieza. El agua residual doméstica es agua de comedor, sanitarios y limpieza.	Pozo Propio: 219.000.000 l/año	
		Río/quebrada: Sistema propio: DMAT: OTRA:			No tiene		
	Sólida: SI						
Y: 7615759.8	Gaseosa: SI	CO NO_X SO_2 PARTICULAS	0.00306250 0.00882 0.00000000 6.57e−10		Esta descarga se encuentra dentro de los límites permisibles.		
Altitud: 1860 msnm		Trata. Propio:					

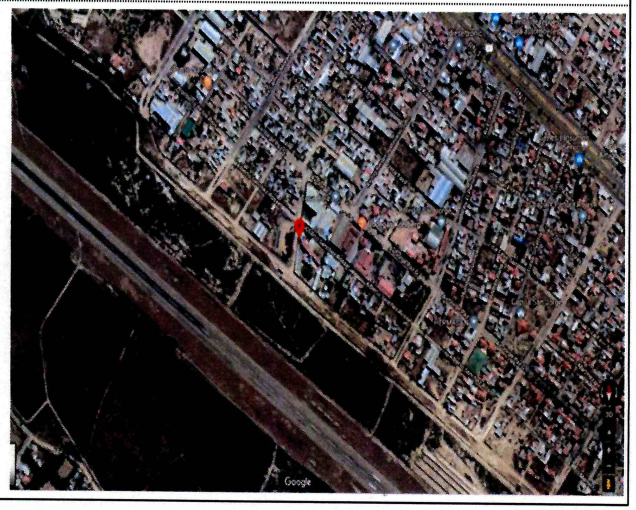
00000048

Nombre AOP: PRODUCTOS LÁCTEOS TARIJA PROLAC

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LÁCTEOS
Otras actividades
Ubicación de la AOP: SAN JORGE I
Calle/Av.: Av. FRANCISCO LAZCANO Barrio: SAN JORGE I Telf.: 6633834
Colindancias:
Comunidad/localidad: Municipio: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO Departamento: TARIJA

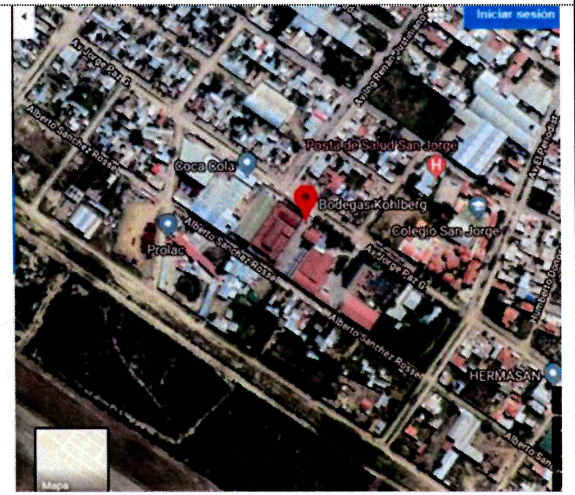
Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía AOP
			Descarga a:				
X: 324058.7	Líquida: No se tiene datos	COSAALT Río/quebrada:	-	-	-	Pozo: Propio, pero no reporta capacidad	
		Sistema propio:	-	-	-		
Y: 7615759.8	Sólida: No se tiene datos	DMAT:			Los camiones recolectores de DEMAT realizan la recolección y transporte		
		OTRA:					
	Gaseosa:				No se tiene datos		
Altitud: 1869 msnm		Trata. Propio:					

00000049

Nombre AOP: MATADERO INDUSTRIA AVÍCOLA ANDALUZ
DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal:
Otras actividades
Ubicación de la AOP: ZONA BARRIO SAN JORGE I
Calle/Av.: calle Ricardo Paita S/N Barrio: San Jorge I Telf.:
Comunidad/localidad: Municipio: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO Departamento: TARIJA

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía aop
X:-21.553183	Líquida: SI	COSAALT	1,44m³/dia 7,4m³/dia	Descarga a:	Aguas residuales de uso doméstico cuerpo receptor alcantarillado de COSAALT. Tratamiento primario de recepción, pesado lavado de jaulas, descolgado, escaldado, desplumado, sobre escaldado, evisceración, enjuague, etc. cuerpo receptor cámara y canal. Luego se descarga a sistema COSAALT	Pozo: Propio, pero no se tiene reporte de caudal	
		Río/quebrada: Sistema propio:					
		DMAT:	125 kg/año		Descarga de plumas de la operación de desplumado, recoge DMAT		
Y:-64.698346	Sólida: SI	OTRA:	158.5 kg/año		Descarga de sangre, pieles de patas, intestinos y otras vísceras no comestibles destinadas como alimento para chanchos. Recolectados por particulares		
	Gaseosa: SI				No reporta		

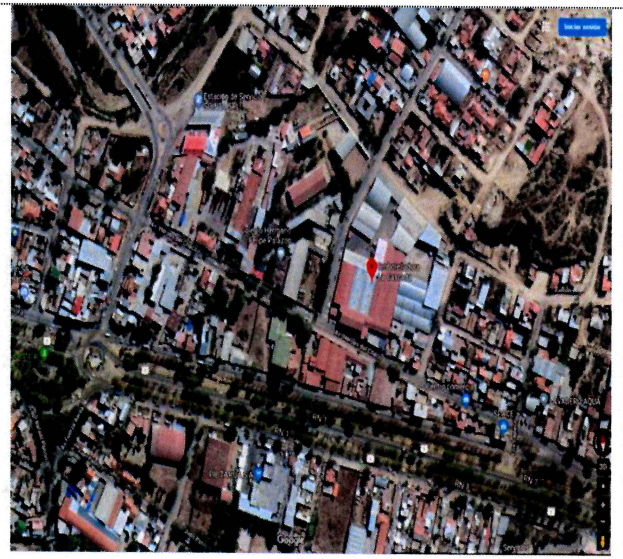
00000050

Nombre AOP: CASCADA DEL SUR S.A

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: ELABORACIÓN DE BEBIDAS REFRESCANTES
Otras actividades
Ubicación de la AOP: ZONA MORROS BLANCOS
Calle/Av.: HÉROES DEL CHACO s/n Barrio: MORROS BLANCOS Telf.: 6631111
Colindancias:
Comunidad/localidad: Municipio: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO Departamento: TARIJA

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía AOP
			Descarga a:				
X: 324872.2581	Líquida:	COSAALT			No se tiene datos, descarga a la Red de Alcantarillado de COSAALT bajo convenio	Pozo: Propio, No reporta datos de producción.	
		Río/quebrada: Sistema propio:	-	-	No reporta		
Y: 7615747.8269	Sólida:	DMAT: No se tiene datos			Los camiones recolectores de DEMAT realizan la recolección y transporte		
		OTRA:					
	Gaseosa:				No se tiene datos		
Altitud: 1869 msnm		Trata. Propio:					

00000051

Nombre AOP: CERVECERÍA BOLIVIANA NACIONAL S.A

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: PRODUCCIÓN DE CERVEZA
Otras actividades
Ubicación de la AOP: ZONA MORROS BLANCOS
Calle/Av.: HÉROES DEL CHACO S/N Barrio: MORROS BLANCOS Telf.: 6643203
Colindancias:
Comunidad/localidad: Municipio: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO Departamento: TARIJA

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía AOP
				Descarga a:			
X: 323361.458	Líquida:	No se tiene datos de ARI	No reporta	COSAALT	Tiene sistema de tratamiento de ARI, pero funciona con deficiencias, por lo que recurre a convenio con COSAALT para descargar sus aguas residuales	Pozo: Propio, No reporta datos de producción	
		Río/quebrada: Sistema propio:					
Y: 7616676.9419	Sólida: No se tiene datos	DMAT:			Los camiones recolectores de DEMAT realizan la recolección y transporte		
		OTRA:					
	Gaseosa:				No se tiene datos		
Altitud: 1867 msnm		Trata. Propio:					

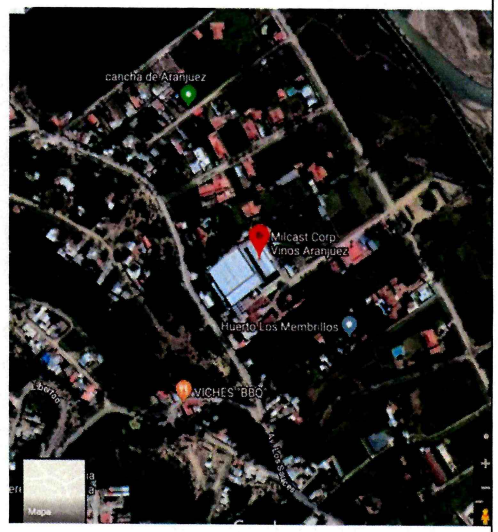
00000052

Nombre AOP: BODEGAS MILCAST CORP. VINOS ARANJUEZ S.R.L.

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: ELABORACIÓN Y EMBOTELLADO DE VINOS
Otras actividades:
Ubicación de la AOP: ZONA ARANJUEZ DE LA CIUDAD DE TARIJA
Calle/Av.: Av. ÁNGEL BALDIVIESO Barrio: ARANJUEZ Telf.:
Colindancias:
Comunidad/localidad: Municipio: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO Departamento: TARIJA

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía AOP
X: 319717.8216	Líquida: SI		9491.46	Descarga a: Red Alcantarillado de COSAALT	Generación de aguas residuales industriales y domésticas por uso de agua en servicios básicos en las instalaciones. Generación de aguas residuales industriales en la bodega, generación de aguas residuales en el proceso de lavado de botellas.	Pozo Propio con caudal de 690 m³/año	
		Río/quebrada:					
		Sistema propio:	690 m³/año	No se tiene	Cuenta con sistema propio primario		
		DMAT:	1.495 Kg		Esta descarga es un total de residuos biodegradables, peligrosos y no reciclables.		
Y:761748.4313	Sólida: SI	OTRA:	9700 Kg cartón 89.179 Kg vidrio 1.771 Kg plástico		Este tipo de residuos son entregados a otras empresas en el caso del carton es entregado a Reciclador Cruz, el vidrio es entregado a Vidriolux y el plástico es entregado a formas plásticas.		
Altitud: 1864 msnm	Gaseosa:	Sin dato Trata. Propio:					

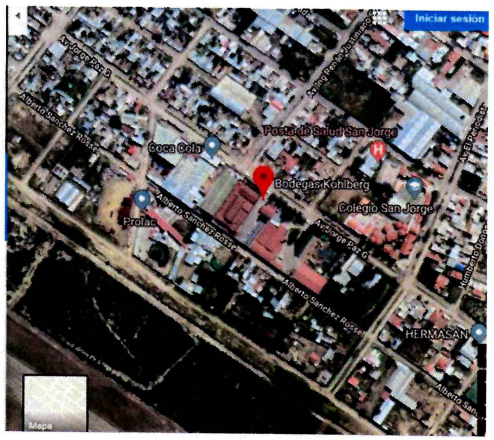
0000053

Nombre AOP: VIÑEDOS Y BODEGAS "CAMPOS DE SOLANA" Ltda.

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: PRODUCCIÓN DE VINOS
Otras actividades ACTIVIDAD AGRÍCOLA Y ELABORACIÓN DE VINOS
Ubicación de la AOP: ZONA EL PORTILLO CARRETERA PANAMERICANA (TARIJA– BERMEJO)
Calle/Av.: Carretera a Bermejo Barrio: Portillo Telf.: 6648481
Colindancias:
Comunidad/localidad: Barrio Portillo Municipio: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO Departamento: TARIJA

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía aop
X:324133	Líquida: SI	Río/quebrada: Sistema propio:	31.536m³/año	Descarga a: Quebrada No se tiene	Tiene cámara séptica y descarga a una quebrada adyacente en la comunidad el Portillo Pozo propio	31.536 m³/año De Pozo: Propio	
Y: 7615670	Sólida: SI	DMAT: OTRA:	80 Kg/año 121.440 Kg/año 90 kg/año		Descarga total de material de embalaje (plásticos y latas) y de otros materiales de composición no orgánica. Descarga total de material de composición orgánica (escobajo, orujo) disposición final en área de compostaje. Descarga total de material de embalaje (papel y cartón) y papel de oficina de composición orgánica su disposición final a terceras personas.		
Altitud: 1856 msnm	Gaseosa: SI	Trata. Propio:					

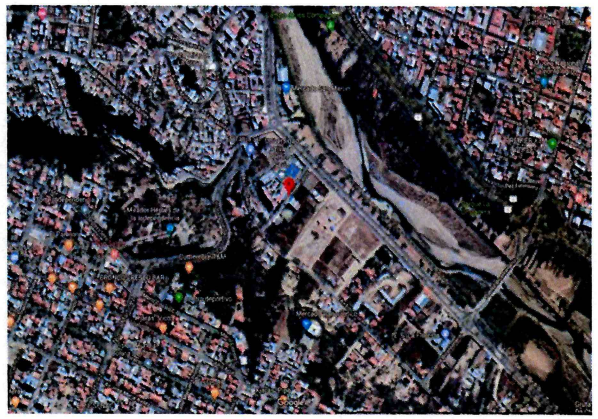
0000054

Nombre AOP: UNIVERSIDAD PRIVADA DOMINGO SAVIO

1. DATOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO (AOP)

Actividad principal: Formación de Recursos Humanos en Educación Superior
Otras actividades
Ubicación de la AOP:
Calle/Av.: LOS SAUCES Barrio: San Martin Telf.:
Colindancias:
Comunidad/localidad: Ciudad de Tarija y la provincia Cercado Provincia: CERCADO Departamento: TARIJA

Ubicación y descargas

Coordenadas	Tipo de descarga	Gestión residuos	Cantidad	Capacidad actual	Observaciones	Consumo de agua	Fotografía aop
				Descarga a:			
X: 323013.62	Líquida: s	No se tiene dato		quebrada	Descarga a una cámara séptica y de ahí a la quebrada Sosa	Pozo: Propio sin datos	
		Río/quebrada: Sistema propio:					
Y: 7616891.97	Sólida:	No se tiene datos		DMAT	Los camiones recolectores de DEMAT realizan la recolección y transporte		
	Gaseosa:	OTRA:			No se tiene datos		
Altitud: 1864m		Trata. Propio:					

00000055

4.2.2.3 Fuentes contaminantes en el Municipio de Uriondo

En el Municipio de Uriondo, debido a la agricultura, la principal fuente de contaminación antrópica se da a través del uso de agroquímicos en los cultivos, estos llegan al agua de los ríos Guadalquivir y Camacho por lixiviación de los suelos. Otras fuentes de contaminación son una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, y tres sistemas de tratamiento instaladas a lo largo de ambos ríos. Se cuenta solo con la presencia de dos industrias cercanas a estos ríos.

Las fuentes contaminantes directas e indirectas identificadas en el Municipio de Uriondo son las siguientes:

- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de "El Valle de Concepción", administrada por el GAM Uriondo.
- Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de "Calamuchita"
- Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de "San Antonio de Chocloca"
- Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de "Chocloca"
- Procesadora de Lácteos "San Nicolás"
- Bodegas y Viñedos de "La Concepción", S.A.

A continuación, se presentan las fichas de identificación de las fuentes contaminadas dentro del Municipio de Uriondo

Nombre de AOP: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de "El Valle de Concepción"

- Actividad principal: Tratamiento de Aguas Residuales
- Categorización de la AOP: Sin categoría
- Comunidad/localidad: El Valle de la Concepción
- Municipio: Uriondo
- Provincia: Avilés
- Departamento: Tarija
- **Ubicación y descargas:** No se cuenta con información sobre los tipos de descarga, residuos sólidos, cantidad y capacidad actual.

00000056



Figura 4.10. Imágenes de la PTAR de El Valle de Concepción

Nombre de la AOP: Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de "Calamuchita"

- Actividad principal: Tratamiento de Aguas Residuales que consta de cámara séptica.
- Categorización de la AOP: Sin Categoría
- Comunidad/localidad: Calamuchita
- Municipio: Uriondo Provincia: Avilés
- Departamento: Tarija
- **Ubicación y descargas:** No se cuenta con información sobre los tipos de descarga, residuos sólidos, cantidad, capacidad actual y consumo de agua.

00000057



Figura 4.11. Sistema de tratamiento de aguas residuales Calamuchita

Nombre de la AOP: Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de "San Antonio de Chocloca"

- Actividad principal: Tratamiento de Aguas Residuales, consta de cámara séptica.
- Categorización de la AOP: Sin categoría
- Comunidad/localidad: San Antonio de Chocloca
- Municipio: Uriondo; Provincia: Avilés; Departamento: Tarija
- Ubicación y descargas: No se cuenta con información.

00000058

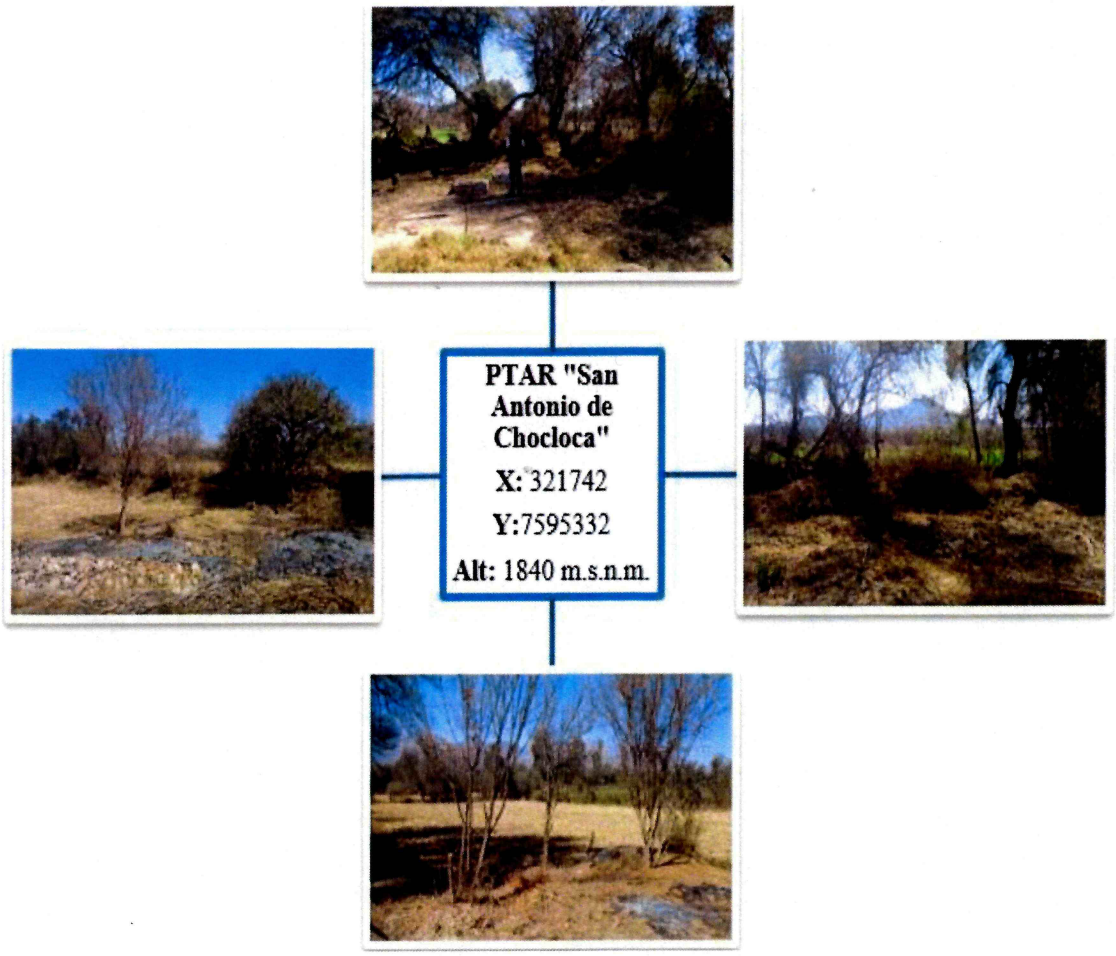


Figura 4.12. Sistema de tratamiento de aguas residuales de "San Antonio de Chocloca"

Nombre de la AOP: Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de "Chocloca"

- Actividad principal: Tratamiento de Aguas Residuales
- Categorización de la AOP: Sin categoría
- Comunidad/localidad: Chocloca
- Municipio: Uriondo; Provincia: Avilés; Departamento: Tarija
- Ubicación y descargas: No se cuenta con información sobre los tipos de descarga, residuos sólidos, cantidad, capacidad actual y consumo de agua.

00000059



Figura 4.13 Sistema de tratamiento de aguas residuales de "Chocloca"

Nombre de la AOP: PROCESADORA DE LÁCTEOS "SAN NICOLÁS"

- Actividad principal: Procesamiento de lácteos
- Categorización de la AOP: Sin categoría
- Comunidad/localidad: San Nicolás Municipio: Uriondo
- Provincia: Avilés Departamento: Tarija
- **Ubicación y descargas:** No se cuenta con información sobre los tipos de descarga, residuos sólidos, cantidad, capacidad actual y consumo de agua.

00000060

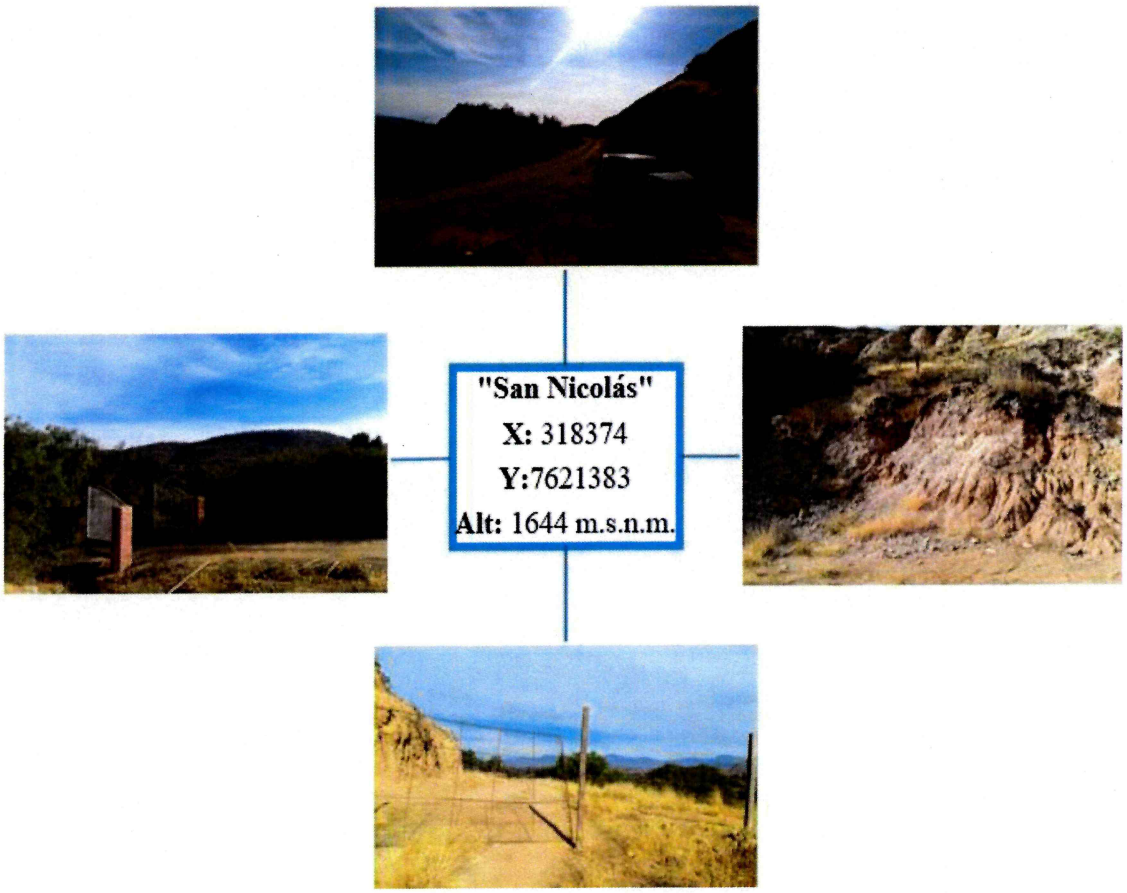


Figura 4.14 Procesadora de Lácteos San Nicolás

Nombre de la AOP: BODEGAS Y VIÑEDOS DE LA CONCEPCIÓN, S.A.

- Actividad principal: Vitivinicultura
- Ubicación de la AOP: x: 327207.6 y: 7599666.4
- Categorización de la AOP:
- Comunidad/localidad: La Compañía Municipio: Uriondo
- Provincia: Avilés Departamento: Tarija
- **Ubicación y descargas:** No se cuenta con información sobre los tipos de descarga, residuos sólidos, cantidad, capacidad actual y consumo de agua.

4.2.2.4 Fuentes contaminantes en el Municipio de Padcaya

La principal fuente de contaminación del Río Camacho, son los dos sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales en Cañas y Chaguaya que cuentan solamente de cámaras sépticas, las cuales han rebasado su capacidad y se encuentran colmatadas por falta de operación y mantenimiento. El GAM Padcaya cuenta con los proyectos diseñados para sustituir estos sistemas de tratamiento.

Las fuentes contaminantes directas e indirectas identificadas en el Municipio de Padcaya son las siguientes:

- Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales de "Cañas"
- Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales de "Chaguaya"

00000061

A continuación, se presentan las fichas de identificación de las fuentes contaminantes dentro del Municipio de Padcaya.

Nombre de la AOP: Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de "Cañas"

- Actividad principal: Tratamiento de Aguas Residuales, cámara séptica.
- Categorización de la AOP: Sin categoría
- Comunidad/localidad: Cañas
- Municipio: Padcaya
- Provincia: Arce
- Departamento: Tarija
- **Ubicación y descargas:** No se cuenta con información sobre los tipos de descarga, residuos sólidos, cantidad, capacidad actual y consumo de agua.



Figura 4.15. Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de Cañas, Municipio de Padcaya

Nombre de la AOP: Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de "Chaguaya"

- Actividad principal: Tratamiento de Aguas Residuales, cámara séptica.
- Categorización de la AOP: Sin Categoría

00000062

- Comunidad/localidad: Chaguaya
- Municipio: Padcaya
- Provincia: Arce
- Departamento: Tarija
- **Ubicación y descargas:** No se cuenta con información sobre los tipos de descarga, residuos sólidos, cantidad, capacidad actual y consumo de agua.

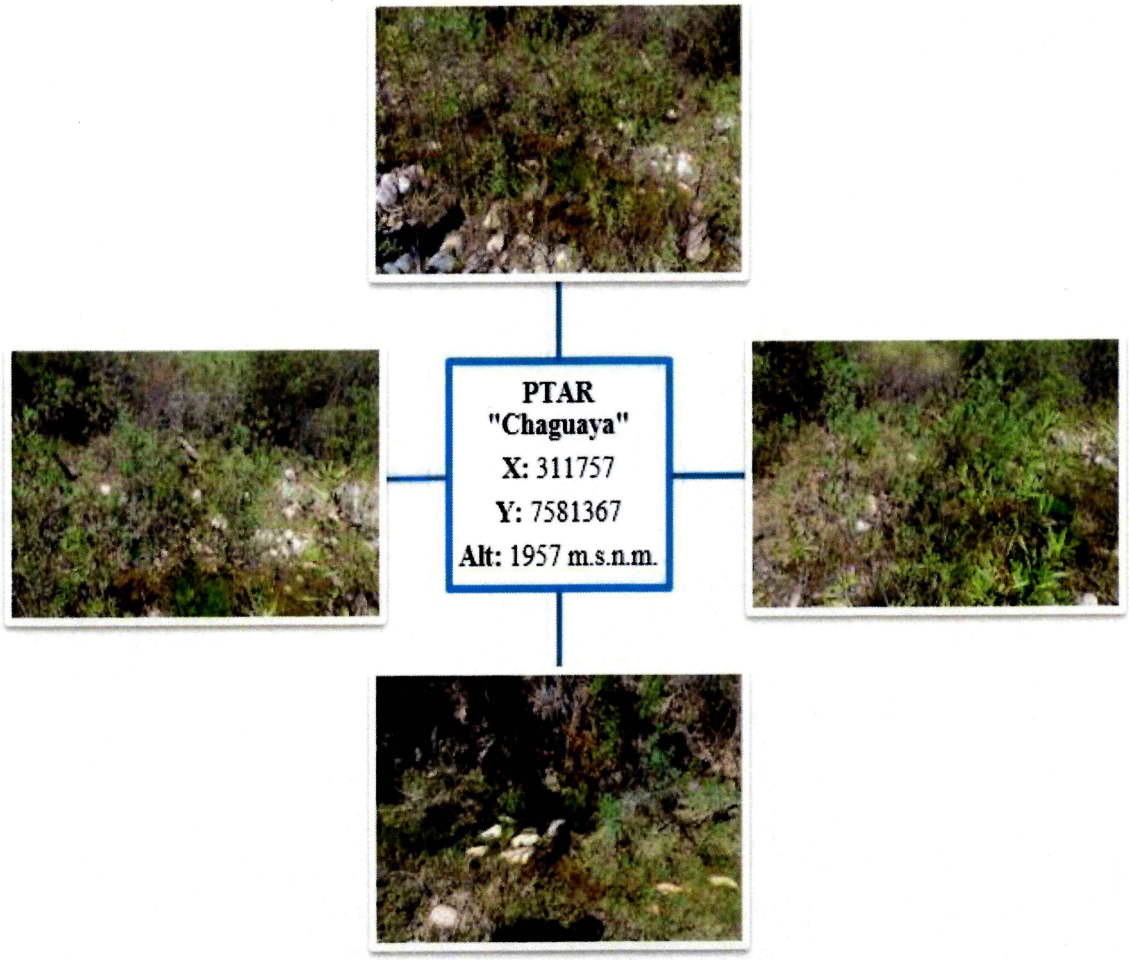


Figura 4.16. Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de Chaguaya, Municipio Padcaya

00000063

Tabla 4.3. Resumen de AOP identificadas en la Cuenca del río Guadalquivir

N°	AOP identificadas en la Cuenca	Municipio	Descarga al r. Guadalquivir	Descarga en afluentes del río Guadalquivir	Descarga en COSAALT.
1	PTAR Canasmoro	San Lorenzo	Con tratamiento		
2	PTAR San Lorenzo	San Lorenzo	Con tratamiento insuficiente		
3	Matadero Avícola Rico Pollo	San Lorenzo	Con tratamiento insuficiente		
4	Empresa LACTEOSBOL	San Lorenzo		Con sistema de tratamiento y descarga en Rio Seco	
5	Planta Industrializadora PIL	Cercado			Con convenio
6	Bodegas Vinos KOLBERG	Cercado			Con convenio
7	Empresa Láctea PROLAC	Cercado			Con convenio
8	Matadero de pollos Conzelman	Cercado			Con convenio
9	Matadero Avícola Andaluz	Cercado			Con convenio
10	Productos La Cascada	Cercado			Con convenio
11	Embotelladora de bebidas gaseosas EMBOL	Cercado			Con convenio
12	Cervecería Boliviana Nacional	Cercado			Con convenio
13	Bodegas ARANJUEZ	Cercado			Con convenio
14	Bodegas CAMPOS DE SOLANA	Cercado		Descarga a quebrada El Portillo	
15	Universidad Privada Domingo Sabio	Cercado		Descarga a cámara séptica y luego a quebrada Sosa	
16	Descargas de aguas residuales a quebrada Sosa	Cercado	Sin tratamiento		
17	Descargas de aguas residuales a quebrada Sagredo	Cercado	Sin tratamiento		
18	Descargas de aguas residuales a quebrada El Monte	Cercado	Sin tratamiento		
19	Descargas de aguas residuales a quebrada San Pedro	Cercado	Sin tratamiento		
20	Curtiembres San Juan y San Lorenzo.	Cercado	Sin tratamiento		
21	Matadero Municipal	Cercado		Descarga a quebrada Cabeza del Toro	
22	PTAR COSAALT	Cercado		Descarga a quebrada Torrecillas	
23	PTAR El Valle de Concepción	Uriondo		Descarga a humedales y luego al r. Camacho	
24	Sistema de aguas residuales de Calamuchita	Uriondo		Descarga al r. Guadalquivir cerca del Angosto	
25	Sistema de aguas residuales San Antonio de Chocloca	Uriondo		Descarga a quebrada y luego al r. Camacho	
26	Sistema de aguas residuales de Chocloca	Uriondo		Descarga a quebrada y luego al r. Camacho	
27	Procesadora (granja) de Lácteos San Nicolás	Uriondo		Descarga a cámara séptica, luego a quebrada y r. Camacho	
28	Bodegas y viñedos La Concepción	Uriondo		Cuenta con PTAR, descarga a quebrada Rujero y r. Camacho	
29	Sistema de tratamiento de aguas residuales de Cañas	Padcaya		Descarga en Rio Camacho	
30	PTAR Canchasmayo	Padcaya		Descarga en Rio Camacho	
31	Sistema de tratamiento de aguas residuales Chaguaya	Padcaya		Descarga en Rio Camacho	

00000064

4.3 FUENTES CONTAMINANTES ACTUALES Y SU PROBABLE EVOLUCIÓN EN EL FUTURO

Con base en los resultados obtenidos en las campañas de monitoreo de épocas seca y de avenida, se identificaron básicamente tres fuentes contaminantes:

1) Los cultivos de hortalizas y frutales, como maíz, papa, tomate, alfa alfa, lechuga tomate, durazno, frutilla, peras y vid (uva), que demandan en general el uso de fertilizantes y plaguicidas que llegan a los cuerpos de agua por escurrimiento de las aguas de lluvia o de riego, disposición inadecuada de envases o deposición atmosférica.

   En el caso de los plaguicidas, son el Endrín y Paratión los que presentan concentraciones alrededor de 0,02 µg/L tanto en época seca como de avenida (Tabla 4.4), cuando en todo caso debería reportarse o registrar cero por corresponder a insecticidas de importación prohibida, tal como establece el RMCH (Cuadro N° A-1). Estos insecticidas son utilizados en la cuenca del río Guadalquivir para combatir principalmente hormigas, que se constituyen en una de las plagas que atacan las hojas de los diferentes cultivos de vid, hortalizas y otros generando consecuentemente importantes pérdidas económicas.

   En el caso de los fertilizantes (Tabla 4.5), se evidencia su presencia a través del contenido de Fosfatos con valores que varían entre 0,14 y 3,29 mg/L en época seca y entre 0,06 y 1,07 mg/L en época de avenida, cuando sus límites están entre 0,4 y 0,5 para cuerpos de agua de clase A y B respetivamente y de 1 mg/L para cuerpos de agua de clase C y D. Los valores máximos se presentan entre los puntos de monitoreos El Temporal y Ancón Chico, que corresponden a la zona media de la cuenca.

   Asimismo, considerando que los plaguicidas y fertilizantes están directamente asociados a la magnitud y dinámica de los cultivos, para la determinación de su probable evolución, tomando como factor de cálculo la tasa medida anual de incremento de hectáreas cultivadas en el departamento de Tarija, que según el INE es de 1,82%, se estima que hasta el año 2025 la carga contaminante por plaguicidas pasaría de 836 (0,022 µg/L) a 915 g/semestre (0,024 µg/L) en época de seca y de 266 (0,019 µg/L) a 291 g/semestre (0,021 µg/L) en época de avenida.

   En el caso de los fosfatos, se estima que hasta la gestión 2025 pasará de 128 (3,29 mg/L) a 140 tn/semestre (3,59 mg/L) en época seca y de 15,0 (1,07 mg/L) a 16,4 tn/semestre (1,17 mg/L) en época de avenida.

   Como se puede notar, en ambas épocas el contenido en plaguicidas y fertilizantes se habrá incrementado hasta el año 2025 en 9,4% respecto el valor actual.

2) Aguas residuales domésticas y municipales que son descargadas directa e indirectamente sobre el río Guadalquivir. La principal descarga corresponde a las aguas residuales municipales de la ciudad de Tarija, que es vertida aguas arriba del punto de monitoreo de El Temporal.

   Considerando que su evolución está vinculada con la tasa media anual de crecimiento de la población en la ciudad de Tarija, cuyo valor corresponde a 2,76%, se esperaría que hasta la gestión 2025 la carga en DQO pase de 4 121 (106 mg/L) a 4 722 tn/semestre (121 mg(L) en época seca (Tabla 4.6) y de 420 (30 mg/L) a 481 tn/semestre (34 mg/L) en época de avenida. En este sentido, tanto en época de avenida como seca la carga orgánica, expresada como DQO, hasta el año 2025 se estima que se incrementaría en 14,5%.

00000065

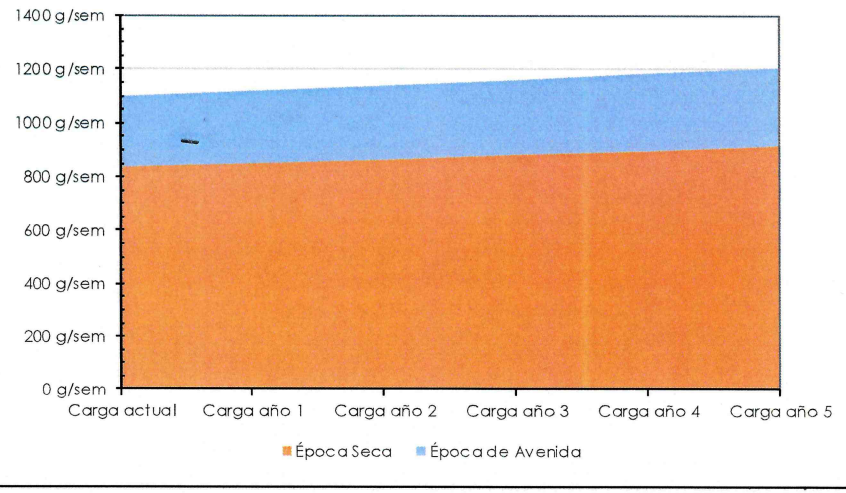
3) Efluentes de aprovechamiento de áridos. Corresponden básicamente a los efluentes de los operadores que extraen arena y piedras del lecho del río generando turbidez de las aguas por incorporación de partículas de arcilla en suspensión.

   Esta actividad se distribuye discretamente en varios puntos de los 4 municipios y está directamente asociada a su demanda como materia prima para la construcción. Por tanto, su evolución puede estimarse a partir de la tasa media anual de compras de cemento cuyo valor estimado por el INE es de 7,05% para el periodo 2000 – 2019 del departamento de Tarija. En este sentido, se esperaría que hasta la gestión 2025 la carga de sólidos suspendidos pase de 2 372 (61 mg/L) a 3 334 tn/semestre (86 mg/L) en época seca y de 252 (18 mg/L) a 354 tn/semestre (25 mg/L) en época de avenida (Tabla 4.7). Es decir, el contenido de sólidos suspendidos totales hasta el año 2025 podría incrementarse en 41%.

00000066

Tabla 4.4. Contaminación actual por plaguicidas y su probable evolución en cinco años – Cuenca del río Guadalquivir

Fuente contaminante:	Efluentes y escorrentía de zonas agrícolas con plaguicidas disueltos
Clasificación según su origen:	Antrópica
	Cultivos de hortalizas y frutales
Clasificación según su distribución espacial:	Difusa
	En toda la cuenca
Clasificación según su fuente:	Residuo o vertimiento de actividad agrícola
Clasificación según sus constituyentes:	Aportante de compuestos orgánicos tóxicos
	Plaguicidas: Endrín y Paratión
Factor de evolución:	Tasa media anual de incremento de hectáreas cultivadas
Valor del factor de evolución: (Fuente: INE)	1,82%
Parámetro de cálculo:	Endrín + Paratión



Época Seca

Código	Puntos de monitoreo	Valor (µg/L)	Mes de monitoreo:	oct-17
RGUA-01	Puente trancas	0,020	Valor máximo (µg/L)	0,022
RGUA-02	Puente Carachimayo	0,019	Caudal medio (m^3/s):	2,5
RGUA-03	Puente Santa Bárbara	0,022	Carga actual	836 g/sem
RGUA-04	Toma Las Tipas	0,013	Carga año 1	851 g/sem
RGUA-05	Barrio Petrolero	0,011	Carga año 2	867 g/sem
RGUA-06	El Temporal	0,011	Carga año 3	882 g/sem
RGUA-07	Ancón Chico	0,013	Carga año 4	898 g/sem
RGUA-08	El Angosto	0,012	Carga año 5	915 g/sem
	Máximo	0,022		

Época de Avenida

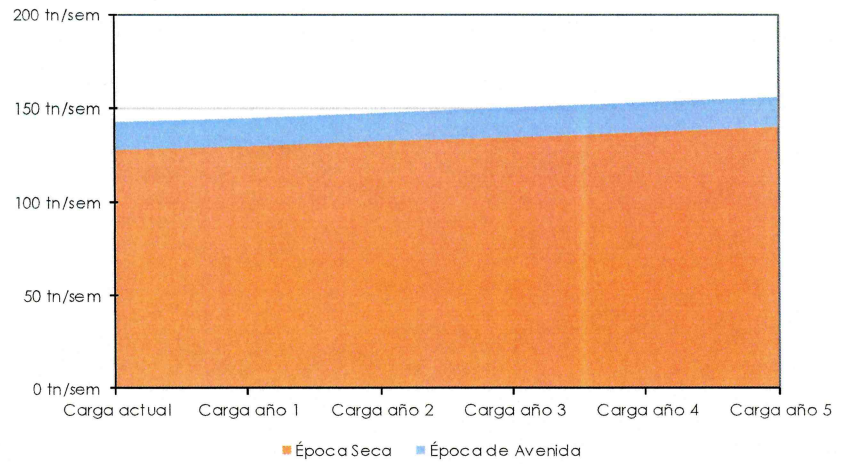
Código	Punto de monitoreo	Valor (µg/L)	Mes de monitoreo:	may-18
RGUA-01	Puente trancas	0,018	Valor máximo (µg/L)	0,019
RGUA-02	Puente Carachimayo	0,019	Caudal medio (m^3/s):	0,9
RGUA-03	Puente Santa Bárbara	0,017	Carga actual	266 g/sem
RGUA-04	Toma Las Tipas	0,017	Carga año 1	271 g/sem
RGUA-05	Barrio Petrolero	0,017	Carga año 2	276 g/sem
RGUA-06	El Temporal	0,014	Carga año 3	281 g/sem
RGUA-07	Ancón Chico	0,017	Carga año 4	286 g/sem
RGUA-08	El Angosto	0,017	Carga año 5	291 g/sem
	Máximo	0,019		

Datos de caudales facilitados por el SENAMHI

00000067

Tabla 4.5. Contaminación actual por nutrientes (fosfato) y su probable evolución en cinco años – Cuenca del río Guadalquivir

Fuente contaminante:	Efluentes y escorrentía de zonas agrícolas con agroquímicos disueltos
Clasificación según su origen:	Antrópica
	Cultivos de hortalizas y frutales
Clasificación según su distribución espacial:	Difusa
	En varios puntos de la cuenca
Clasificación según su fuente:	Residuo o vertimiento de actividad agrícola
Clasificación según sus constituyentes:	Aportante de nutrientes (N y P)
	Fertilizantes químicos
Factor de evolución:	Tasa media anual de incremento de hectáreas cultivadas
Valor del factor de evolución: (Fuente: INE)	1,82%
Parámetro de cálculo:	Fostato total (PO4)



Época Seca

Código	Puntos de monitoreo	Valor (mg/L)	Mes de monitoreo:	oct-17
RGUA-01	Puente trancas	0,15	Valor máximo (mg/L)	3,29
RGUA-02	Puente Carachimayo	1,32	Caudal medio (m^3/s):	2,5
RGUA-03	Puente Santa Bárbara	0,45	Carga actual	128 tn/sem
RGUA-04	Toma Las Tipas	0,14	Carga año 1	130 tn/sem
RGUA-05	Barrio Petrolero	0,24	Carga año 2	133 tn/sem
RGUA-06	El Temporal	0,22	Carga año 3	135 tn/sem
RGUA-07	Ancón Chico	3,29	Carga año 4	137 tn/sem
RGUA-08	El Angosto	0,66	Carga año 5	140 tn/sem
	Máximo	3,29		

Época de Avenida

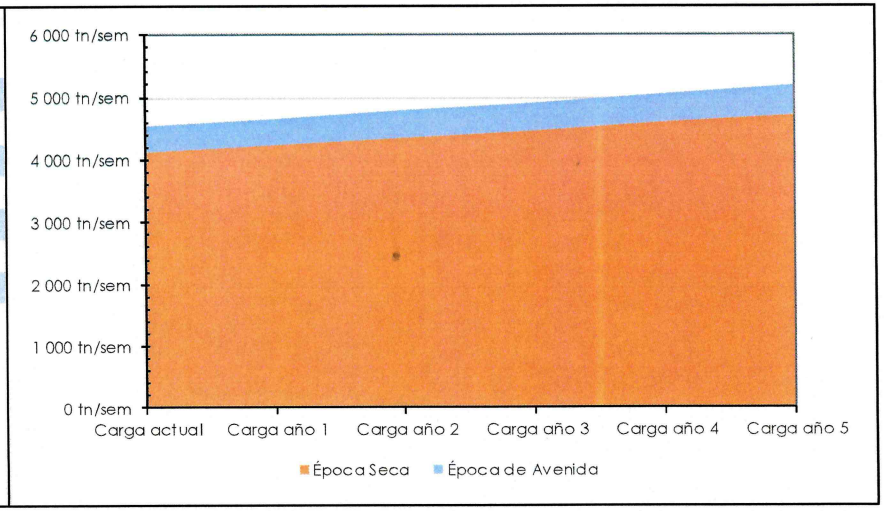
Código	Punto de monitoreo	Valor (mg/L)	Mes de monitoreo:	may-18
RGUA-01	Puente trancas	0,09	Valor máximo (mg/L)	1,07
RGUA-02	Puente Carachimayo	0,06	Caudal medio (m^3/s):	0,9
RGUA-03	Puente Santa Bárbara	0,13	Carga actual	15,0 tn/sem
RGUA-04	Toma Las Tipas	0,13	Carga año 1	15,2 tn/sem
RGUA-05	Barrio Petrolero	0,43	Carga año 2	15,5 tn/sem
RGUA-06	El Temporal	1,07	Carga año 3	15,8 tn/sem
RGUA-07	Ancón Chico	0,50	Carga año 4	16,1 tn/sem
RGUA-08	El Angosto	0,87	Carga año 5	16,4 tn/sem
	Máximo	1,07		

Datos de caudales facilitados por el SENAMHI

89000000

Tabla 4.6. Contaminación actual por materia orgánica (DQO) y su probable evolución en cinco años – Cuenca del río Guadalquivir

Fuente contaminante:	Efluentes de aguas residuales domésticas y municipales
Clasificación según su origen:	Antrópica
	Plantas de tratamiento de aguas residuales
Clasificación según su distribución espacial:	Puntual
	En la zona de influencia de la ciudad de Tarija
Clasificación según su fuente:	Agua residual doméstica y municipal
Clasificación según sus constituyentes:	Sustancias que demandan oxígeno
	DBO, DQO y Colifecales
Factor de evolución:	Tasa media anual de crecimiento de población
Valor del factor de evolución: (Fuente: INE)	2,76%
Parámetro de cálculo:	DQO



Época Seca

Código	Puntos de monitoreo	Valor (mg/L)
RGUA-01	Puente trancas	4
RGUA-02	Puente Carachimayo	43
RGUA-03	Puente Santa Bárbara	8
RGUA-04	Toma Las Tipas	16
RGUA-05	Barrio Petrolero	10
RGUA-06	El Temporal	106
RGUA-07	Ancón Chico	35
RGUA-08	El Angosto	18
	Máximo	106

Mes de monitoreo:	oct-17
Valor máximo (mg/L)	106
Caudal medio (m^3/s):	2,5
Carga actual	4 121 tn/sem
Carga año 1	4 235 tn/sem
Carga año 2	4 352 tn/sem
Carga año 3	4 472 tn/sem
Carga año 4	4 595 tn/sem
Carga año 5	4 722 tn/sem

Época de Avenida

Código	Punto de monitoreo	Valor (mg/L)
RGUA-01	Puente trancas	21
RGUA-02	Puente Carachimayo	5
RGUA-03	Puente Santa Bárbara	10
RGUA-04	Toma Las Tipas	13
RGUA-05	Barrio Petrolero	17
RGUA-06	El Temporal	16
RGUA-07	Ancón Chico	14
RGUA-08	El Angosto	30
	Máximo	30

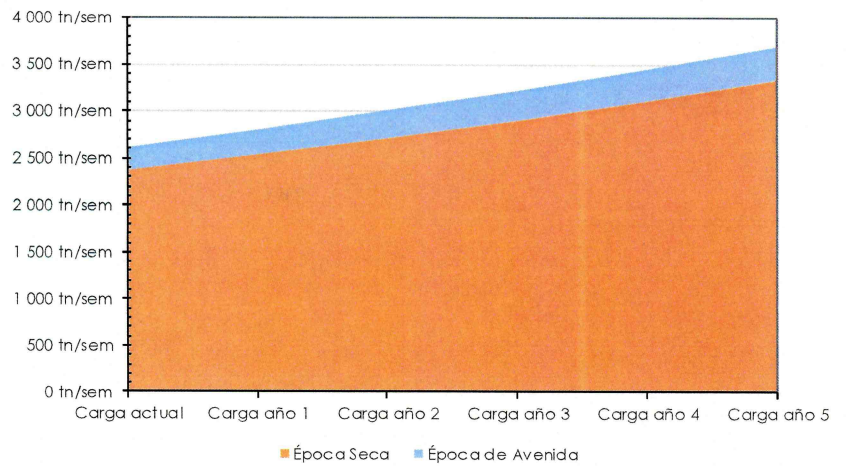
Mes de monitoreo:	may-18
Valor máximo (mg/L)	30
Caudal medio (m^3/s):	0,9
Carga actual	420 tn/sem
Carga año 1	431 tn/sem
Carga año 2	443 tn/sem
Carga año 3	456 tn/sem
Carga año 4	468 tn/sem
Carga año 5	481 tn/sem

Datos de caudales facilitados por el SENAMHI

69000000

Tabla 4.7. Contaminación actual por sólidos suspendidos totales y su probable evolución en cinco años – Cuenca del río Guadalquivir

Fuente contaminante:	Efluentes de operaciones de aprovechamiento de áridos
Clasificación según su origen:	Antrópica
	Desarrollada en el lecho del río
Clasificación según su distribución espacial:	Puntual
	En diferentes zonas de los cuatro municipios
Clasificación según su fuente:	Efluente de aprovechamiento de áridos
Clasificación según sus constituyentes:	Aportante de sólidos suspendidos
	Limo y arcilla
Factor de evolución:	Tasa media anual de compras de cemento 2000 - 2019
Valor del factor de evolución: (Fuente: INE)	7,05%
Parámetro de cálculo:	Sólidos Suspendidos Totales



Época Seca

Código	Puntos de monitoreo	Valor (mg/L)	Mes de monitoreo:	oct-17
RGUA-01	Puente trancas	1	Valor máximo (mg/L)	61
RGUA-02	Puente Carachimayo	1	Caudal medio (m^3/s):	2,5
RGUA-03	Puente Santa Bárbara	1	Carga actual	2 372 tn/sem
RGUA-04	Toma Las Tipas	1	Carga año 1	2 539 tn/sem
RGUA-05	Barrio Petrolero	16	Carga año 2	2 718 tn/sem
RGUA-06	El Temporal	61	Carga año 3	2 909 tn/sem
RGUA-07	Ancón Chico	58	Carga año 4	3 115 tn/sem
RGUA-08	El Angosto	25	Carga año 5	3 334 tn/sem
	Máximo	61		

Época de Avenida

Código	Punto de monitoreo	Valor (mg/L)	Mes de monitoreo:	may-19
RGUA-01	Puente trancas	1	Valor máximo (mg/L)	18
RGUA-02	Puente Carachimayo	1	Caudal medio (m^3/s):	0,9
RGUA-03	Puente Santa Bárbara	1	Carga actual	252 tn/sem
RGUA-04	Toma Las Tipas	2	Carga año 1	270 tn/sem
RGUA-05	Barrio Petrolero	3	Carga año 2	289 tn/sem
RGUA-06	El Temporal	4	Carga año 3	309 tn/sem
RGUA-07	Ancón Chico	18	Carga año 4	331 tn/sem
RGUA-08	El Angosto	13	Carga año 5	354 tn/sem
	Máximo	18		

Datos de caudales facilitados por el SENAMHI

00000070

4.4 ANÁLISIS DE AGUA DEL CUERPO RECEPTOR

A continuación, se muestran los resultados de los parámetros obtenidos en los monitoreos realizados en época seca (octubre del 2017) y época húmeda (mayo del 2018), que permite realizar el análisis del cuerpo de agua y conocer el estado actual en el que se encuentra.

Para referencias sobre la combinación de colores utilizada, se ha relacionado **la calidad del cuerpo de agua** de acuerdo a lo establecido en el RMCH a los siguientes colores:

- **Azul**, representa los parámetros dentro de **Clase A**
- **Verde**, representa los parámetros dentro de **Clase B**
- **Amarillo**, representa los parámetros dentro de **Clase C**
- **Naranja**, representa los parámetros dentro de **Clase D**
- **Rojo**, indica que los parámetros sobrepasan los límites de calidad.

4.4.1 Estado de la Calidad Hídrica del río Guadalquivir

4.4.1.1 Época de Avenida

Parámetros Básicos

En la Tabla 4.8 se muestran los datos obtenidos para los parámetros básicos, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.8. Datos del grupo de parámetros básicos del río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

DATOS GEN	PARÁMETROS BÁSICOS							
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SST	T	Turb	Color
	µS/cm	%	-	mg/L	mg/L	°C	NTU	mg Pt/L
RGUA-01	139,8	111,5	7,57			21,7	1,5	
RGUA-02	151	112	7,74			21,9	1,6	
RGUA-03	167,8	115,4	8,27			21,9	83	
RGUA-04	78,7	106	7,57			18,3	7,65	
RGUA-05	102,7	105,6	7,98			22,3	11,3	
RGUA-06	135,2	105,7	8,2			23,7	81,4	
RGUA-07	85,5	108,7	8			26	10,8	
RGUA-08	180,6	110,1	8,14			23,1	27,2	

DATOS GEN	PARÁMETROS BÁSICOS							
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SST	T	Turb	Color
	µS/cm	%	-	mg/L	mg/L	°C	NTU	mg Pt/L
RGUA-01	816	103,8	7,12	68	1	17,8	1,83	
RGUA-02	1016	109	6,79	104	1	19,3	4,43	
RGUA-03	1071	121,6	7,13	60	1	21,7	21,7	
RGUA-04	781	110,6	7,35	70	2	21,3	7,52	
RGUA-05	964	111,2	6,99	68	3	21,6	18,5	
RGUA-06	1431	112,8	7	56	4	24,6	20,4	
RGUA-07	746	102,6	8,12	92	18	19,1	45,1	
RGUA-08	1086	106,3	7,25	92	13	21	32	

De manera general, se puede observar que no existen parámetros críticos dentro del grupo de parámetros básicos. Los parámetros que presentan mayor variabilidad a lo largo de la cuenca son conductividad y turbidez, los cuales por su naturaleza estarían asociados a la presencia de sales y minerales disueltos y material suspendido en el agua correspondientemente.

- **Conductividad**

El análisis comparativo de los valores registrados para ambas gestiones, muestran que no existe una tendencia clara para el comportamiento de la conductividad eléctrica en época de avenida.

00000071

Los datos de conductividad de la campaña correspondiente a la gestión 2018, muestran valores que corresponden a aguas de buena calidad, aptas para todos los usos a excepción del consumo directo en algunos tramos de la parte alta y baja de la cuenca, donde existe un leve incremento de los valores registrados y los datos correspondientes a la campaña realizada en la gestión 2019, muestran un incremento de la conductividad eléctrica en todos los puntos de la cuenca, siendo el punto ubicado en el Temporal el que registra el valor máximo.

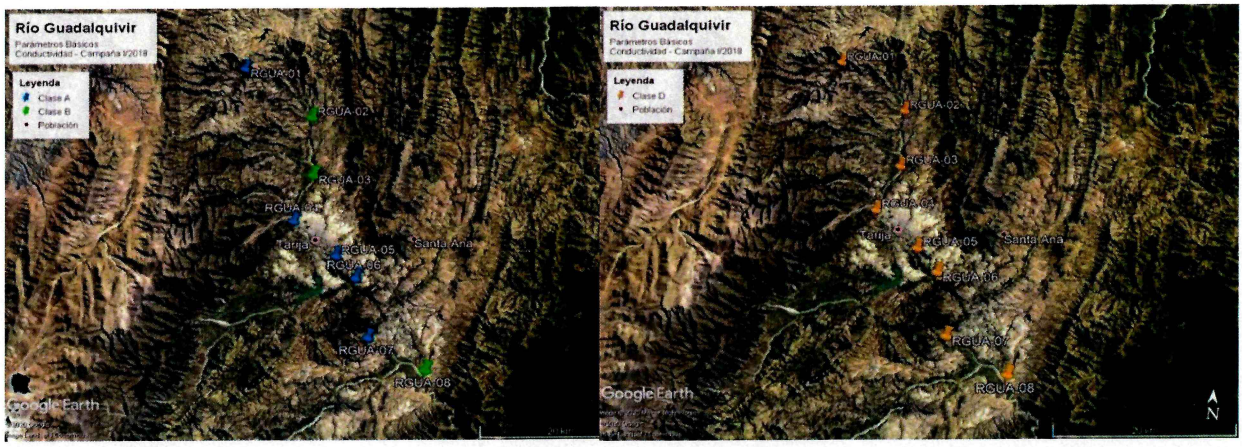


Figura 4.17. Variación de la conductividad en el río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

- **Turbidez**

El análisis de los datos registrados para turbidez en ambas gestiones nos permite identificar una tendencia clara del comportamiento del parámetro en época de avenida. Los datos muestran que, la parte alta de la cuenca no presenta problemas de turbidez, a excepción del punto ubicado en el puente Santa Barbara, en el cual existe un leve incremento de materia suspendida. En la central del río, se pude apreciar un incremento de los valores de turbidez que persiste hasta el final del río, asociado a las actividades de extracción de áridos y agregados que se desarrollan en el sector y deterioran las buenas condiciones de calidad de agua del río Guadalquivir.

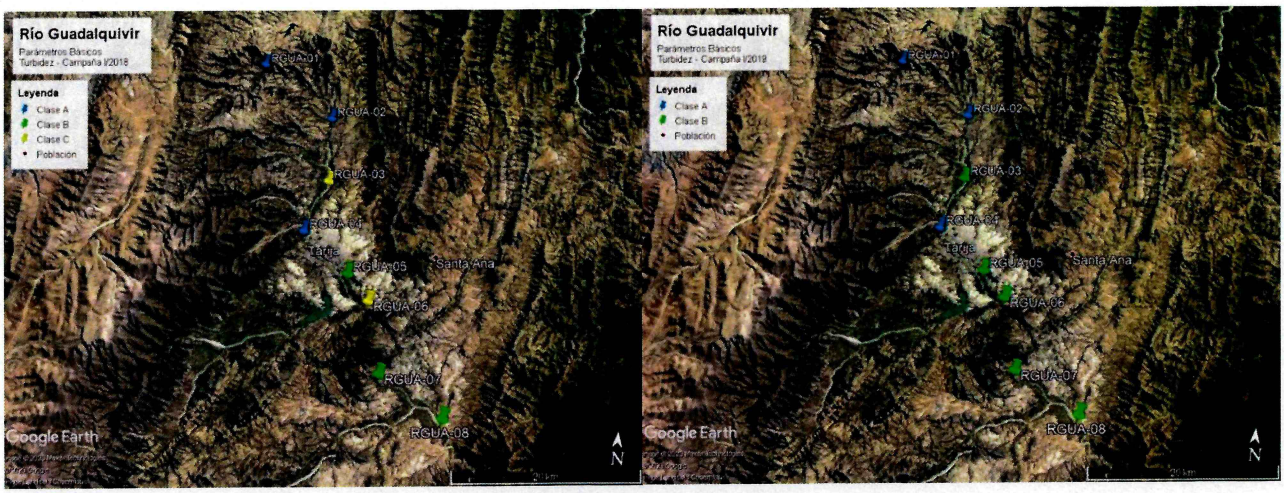


Figura 4.18. Variación de la turbidez en el río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

- **Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides**

00000072

En la Tabla 4.9 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.9. Datos de Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides del río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

DATOS GEN	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES											
Codigo	Al mg/L	As mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cr VI mg/L	CrIII mg/L	Fe mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Na mg/L	Zn mg/L
RGUA-01	0,01	0,002	0,16	12,82	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	7,58	0,05
RGUA-02	0,01	0,002	0,16	12,82	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	8,58	0,05
RGUA-03	0,01	0,002	0,04	16,43	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	10,54	0,05
RGUA-04	0,01	0,002	0,24	11,22	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	6,19	0,05
RGUA-05	0,01	0,002	0,19	12,42	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	8,11	0,05
RGUA-06	0,01	0,002	0,19	13,62	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	10,12	0,05
RGUA-07	0,01	0,002	0,08	8,01	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	6,88	0,05
RGUA-08	0,01	0,002	0,01	16,03	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	14,16	0,05

DATOS GEN	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES											
Codigo	Al mg/L	As mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cr VI mg/L	CrIII mg/L	Fe mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Na mg/L	Zn mg/L
RGUA-01		0,002		2,66	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	5,95	
RGUA-02		0,002		3,13	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	6,84	
RGUA-03		0,002		3,54	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	7,74	
RGUA-04		0,002		2,61	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	5,62	
RGUA-05		0,002		3,18	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	7,24	
RGUA-06		0,002		3,85	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	11,32	
RGUA-07		0,002		2,2	0,002	0,005		0,11	0,001	0,01	4,74	
RGUA-08		0,002		3,59	0,002	0,005		0,08	0,001	0,01	7,74	

Dentro de este grupo, inicialmente se puede observar que los valores de Cadmio registrados en la gestión 2018, sobrepasan los límites permisibles establecidos para la Clase D; sin embargo, en este caso particular, se debe tomar en cuenta que el valor de 0,05 corresponde al límite de detección del equipo y técnica utilizada para su determinación, razón por la cual los mismos no representa el real del cuerpo de agua.

Bajo esta consideración, se hace evidente que el río Guadalquivir, no presenta problemas de presencia de compuestos pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides.

- **Constituyentes Inorgánicos No Metálicos**

En la Tabla 4.10 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos no metálicos y metaloides, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.10. Datos de Constituyentes Inorgánicos No Metálicos y Metaloides del río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

DATOS GEN	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS NO METÁLICOS							
Codigo	NH3 mg/L	CN_ mg/L	Cl_ mg/L	PO43_ mg/L	NO3_ mg/L	NO2_ mg/L	N (T) mg/L	SO42_ mg/L
RGUA-01		0,02	0,73	0,09			0,24	28,67
RGUA-02		0,02	4,75	0,06			0,4	37,88
RGUA-03		0,02	4,14	0,13			0,32	42,44
RGUA-04		0,02	2,68	0,13			0,48	14,01
RGUA-05		0,02	4,14	0,43			0,71	15,89
RGUA-06		0,02	8,28	1,07			0,96	22,72
RGUA-07		0,02	2,92	0,5			0,79	1
RGUA-08		0,02	5,96	0,87			0,47	18,03

DATOS GEN	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS NO METÁLICOS							
Codigo	NH3 mg/L	CN_ mg/L	Cl_ mg/L	PO43_ mg/L	NO3_ mg/L	NO2_ mg/L	N (T) mg/L	SO42_ mg/L
RGUA-01	0,01	0,02	3,1	0,22	0,6	0,002		21
RGUA-02	0,15	0,02	4	0,2	1,9	0,003		29
RGUA-03	0,08	0,02	4,4	0,25	0,5	0,004		27
RGUA-04	0,01	0,02	4,9	0,22	0,6	0,0		11
RGUA-05	0,54	0,02	6,3	1,53	0,7	0,0		15
RGUA-06	2,6	0,02	9,8	0,93	1,5	0,6		13
RGUA-07	0,02	0,02	6,5	0,67	0,3	0,005		8
RGUA-08	0,01	0,02	6,9	0,09	1	0,003		11

00000073

Los datos registrados muestran que a excepción de los fosfatos y nitratos, que son los parámetros que presentan variabilidad en el cuerpo de agua, no existen problemas críticos asociados a la presencia de compuestos no metálicos que deterioren la calidad del río Guadalquivir.

- **Nitratos**

Los datos de la campaña 2019, muestran que a lo largo del cuerpo de agua, a excepción del punto ubicado en Ancón Chico, existen aportes de nitratos que deterioran las condiciones de calidad del río. Los puntos RGUA-02 y RGUA-06, son lo que presentan valores que superan los límites permisibles establecidos para aguas de Clase D. La presencia de nitratos podría estar vinculada al uso de agroquímicos, en los diferentes cultivo que se desarrollan en la cuenca (vid, hortalizas, frutas, entre otros), considerando su vocación altamente productiva.

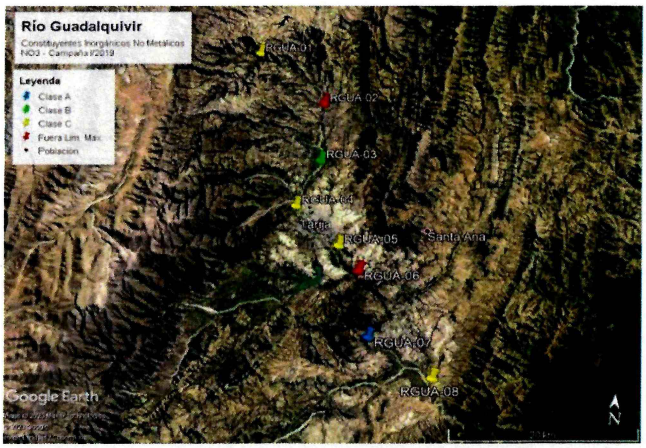


Figura 4.19. Variación de los nitratos en el río Guadalquivir – Época de Avenida (2019)

- **Fosfatos**

El análisis de los resultados de ambas gestiones, nos permite observar que existe una tendencia clara del comportamiento de este parámetro en la cuenca. Desde su nacimiento hasta la parte media, el río Guadalquivir presenta aguas de buena calidad que se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos para aguas de Clase A. A partir del punto ubicado en el barrio Petrolero, existe un incremento de las concentraciones de fosfatos, que persiste hasta el final de la cuenca. Estas concentraciones estarían asociadas al vertido de aguas residuales domiciliarias y el uso de detergentes fosfatados.



Figura 4.20. Variación de los fosfatos en el río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

00000074

- **Constituyentes Orgánicos**

En la Tabla 4.11 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes orgánicos, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.11. Datos del grupo de Constituyentes Orgánicos del río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5 mg O2/L	DQO mg O2/L	Colifecal NMP/100mL
RGUA-01	1	21	93
RGUA-02	1	5	64
RGUA-03	1	10	210
RGUA-04	2,7	13	4600
RGUA-05	1	17	2100
RGUA-06	1,6	16	2100
RGUA-07	6	14	15000
RGUA-08	5,4	30	

DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5 mg O2/L	DQO mg O2/L	Colifecal NMP/100mL
RGUA-01	4	7,5	430
RGUA-02	4	10,4	1500
RGUA-03	6	16,4	2400000
RGUA-04	7	14,2	21000
RGUA-05	18	72,3	930000
RGUA-06	9	16,4	21000
RGUA-07	4	10,4	21000
RGUA-08			

A diferencia de los anteriores grupos de parámetros, en este grupo se puede ver que tanto la DBO_5, DQO y colifecales presentan variaciones en las concentraciones registradas en los puntos de monitoreo a lo largo del río Guadalquivir, estos parámetros serán analizados de manera más específica en los siguientes puntos.

- **Demanda Bioquímica de Oxígeno**

El comportamiento de la DBO_5 a lo largo del río Guadalquivir (Figura 4.21), muestra que la parte alta cuenta con buenas condiciones de calidad que se ven modificadas a medida que las aguas del río escurren por la cuenca. La parte alta del río tiene características de aguas de buena calidad, mismas que se ven moderadamente afectadas en la parte central y desembocadura. El incremento de estas concentraciones puede deberse a las descargas de aguas residuales y residuos sólidos industriales y domésticos al lecho del río.

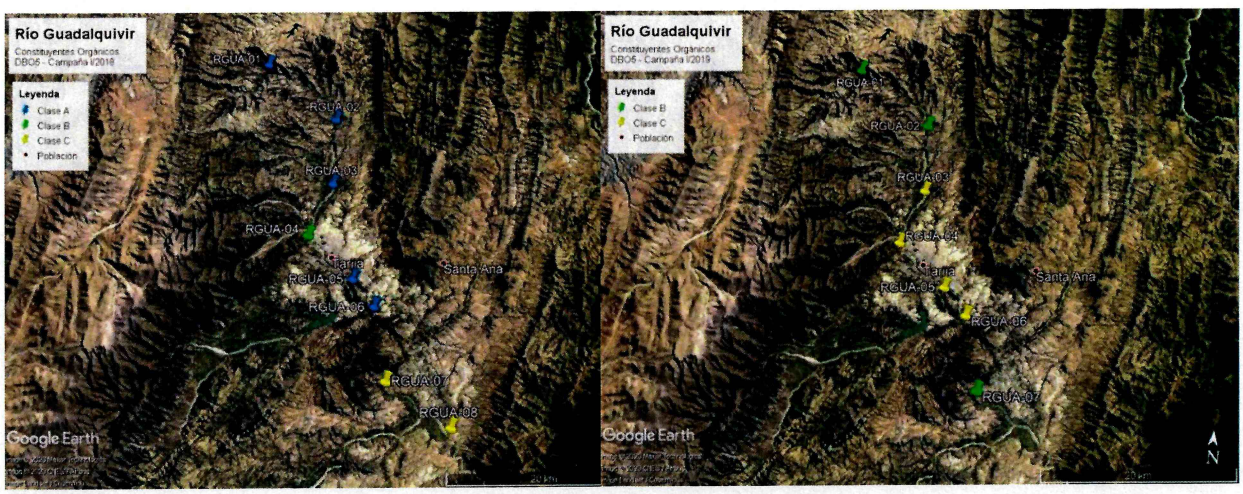


Figura 4.21. Variación de la DBO en el río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

- **Demanda Química de Oxígeno**

En el caso de la DQO, se pude apreciar un comportamiento similar a la DBO_5 (Figura 4.21), dada la relación directamente proporcional que conceptualmente existe entre ambos parámetros. En la campaña correspondiente a la gestión 2019, resalta el punto de El Temporal, mismo que registra el valor más elevado de concentración de DQO, lo cual podría deberse a las descargas de aguas residuales provenientes de la ciudad de Tarija.

00000075

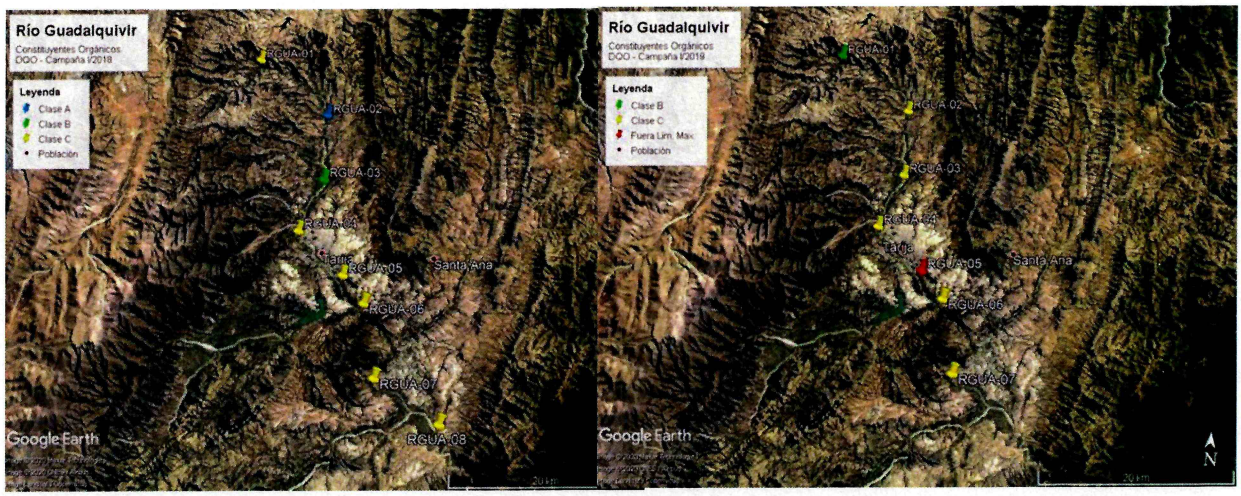


Figura 4.22. Variación de la DQO en el río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

- **Coliformes Fecales**

Los datos correspondientes a coliformes fecales, obtenidos en ambas gestiones, muestra un deterioro de la buena calidad de aguas con la que el río Guadalquivir empieza a recorrer la cuenca a medida que hace su paso aguas abajo. Si bien los valores registrados en la gestión 2019, son más elevados que los registrados en la gestión 2018, la tendencia es similar. El deterioro en la parte media del río tiene relación con la presencia de los centros poblados asentados a orillas del río Guadalquivir, como San lorenzo y Tarija y los residuos líquidos domésticos que son vertidos al río con y sin tratamiento.

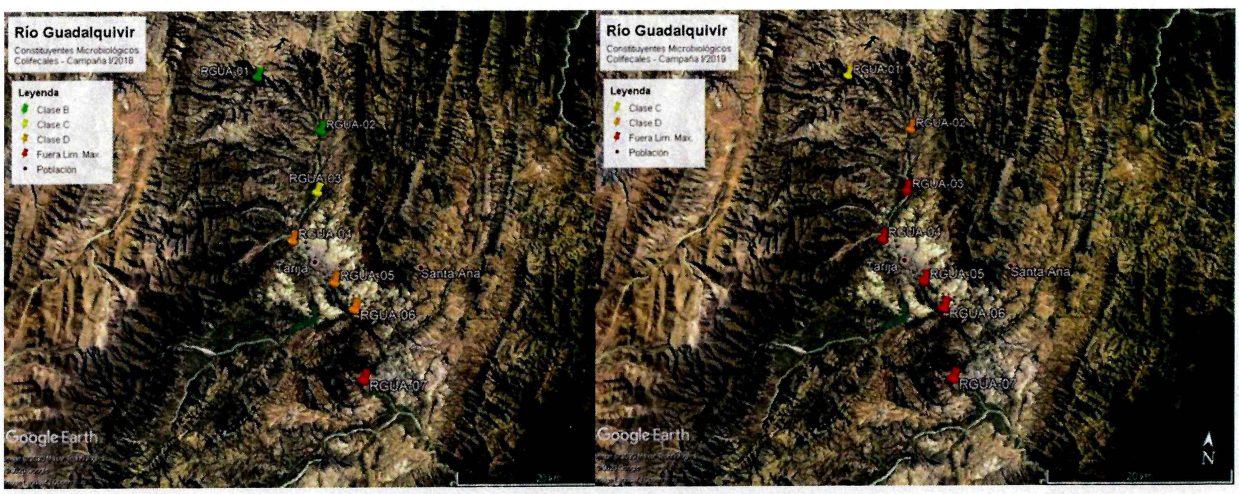


Figura 4.23. Variación de coliformes fecales en el río Guadalquivir – Época de Avenida (2018-2019)

- **Constituyentes Plaguicidas**

En la Tabla 4.12 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes la grupo de constituyentes plaguicidas, correspondientes a la campaña de monitoreo realizada en época de avenida en la gestión 2018.

00000076

Tabla 4.12. Datos del grupo de Constituyentes Plaguicidas del río Guadalquivir – Época de Avenida (2018)

DATOS GEI	CONSTITUYENTES PLAGUICIDAS			
Codigo	Aldrin	DDT	Endrin	Paration
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
RGUA-01	0,00581	0,00107	0,00912	0,00852
RGUA-02	0,00625	0,00115	0,00982	0,00917
RGUA-03	0,0057	0,00105	0,00895	0,00835
RGUA-04	0,0057	0,00105	0,00895	0,00835
RGUA-05	0,0057	0,00105	0,00895	0,00835
RGUA-06	0,00466	0,00086	0,00733	0,00684
RGUA-07	0,0057	0,00105	0,00895	0,00835
RGUA-08	0,0057	0,00105	0,00895	0,00835

Respecto a este grupo de parámetros se puede ver que los datos correspondientes a la campaña del 2018, muestran la existencia de compuestos como el Endrin y Paration en todo el cuerpo de aguas con valor casi constante, cuando la normativa nacional ha establecido su prohibición por representar un peligro para la salud de la población y el medio ambiente.

4.4.1.2 Época Seca

- **Parámetros Básicos**

En la Tabla 4.13 se muestran los datos obtenidos para los parámetros básicos, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.13. Datos del grupo de parámetros básicos del río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

DATOS GEI	PARÁMETROS BÁSICOS							
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RGUA-01	173,2	95,4	7,72	78	0	1	23	1,79
RGUA-02	118	99,5	7,96	68	0	1	23,9	5
RGUA-03	167,3	98,8	9,65	104	0,05	1	31	5,65
RGUA-04	124,2	111,6	8,64	100	0	1	21,7	14
RGUA-05	216	130	8,28	130	0	16	26,4	35
RGUA-06	429	113,4	8,27	226	0	61	28,1	124
RGUA-07	294	82,5	7,43	186	0	58	21,1	73,55
RGUA-08	147,5	93	7,11	104	0	25	22,3	39,71

DATOS GEI	PARÁMETROS BÁSICOS							
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RGUA-01	175,6	105,5	8,14	96	0,1	100	20,4	1,05
RGUA-02	145,7	111,5	8,1	96	0,1	72	21,6	2,18
RGUA-03	197,5	113	8,27	40	0,1	116	25,9	1,6
RGUA-04	126	116,4	8,95	72	0,1	4	20,5	2,58
RGUA-05	209	142,1	9,45	128	0,1	40	24,6	22,9
RGUA-06	628	135,8	8,66	234	0,1	42	26	30,3
RGUA-07	89,5	100,7	8,69	84	0,3	136	19,6	82,6
RGUA-08	321	106,1	8,2	236	0,7	100	23,2	56,2

DATOS GEI	PARÁMETROS BÁSICOS							
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RGUA-01	197,4	106,7	6,97	164		1	18,4	1,7
RGUA-02	165,4	106,8	6,93	164		1	19,5	1,56
RGUA-03	208,5	182,1	8,25	200		2	24	2,89
RGUA-04	84,9	110,5	7,63	110		3	18,5	3,25
RGUA-05	194,4	115,2	7,66	206		3	20,5	8,77
RGUA-06	476	117,9	8,16	312		45	21,9	118
RGUA-07	68,5	85,3	7,07	86		1	19,2	7,96
RGUA-08	196,8	93,2	8,06	186		2	21	7,42

Del grupo de parámetros, se puede observar que existen puntos específicos marcados como críticos en cada una de las campañas analizadas, que corresponderían a eventos particulares del momento, dado que no existe una tendencia clara que permita identificar una fuente recurrente de contaminación. Adicionalmente a ello, se evidencia que la conductividad, los sólidos suspendidos totales y la turbidez son los parámetros que presentan mayor variabilidad a lo largo de la cuenca, mismos que serán analizados de manera particular en los siguientes puntos.

00000077

- **Conductividad**

Los valores de conductividad registrados en las tres campañas correspondientes a la época seca, muestran una tendencia en el comportamiento del parámetro a lo largo de su paso por la cuenca. En la mayoría de los puntos los valores se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos para aguas Clase A y B, siendo estas aptas para el consumo y riego de cultivos sensibles. De todos los puntos, destaca que el punto ubicado en Ancón Chico, es el que mayor deterioro sufre en cuanto a la cantidad de sales y minerales disueltos presentes, lo cual podría estar asociado a la influencia de la Quebrada del Toro, en la cual descargan sus aguas residuales industrias de mataderos y curtiembres.

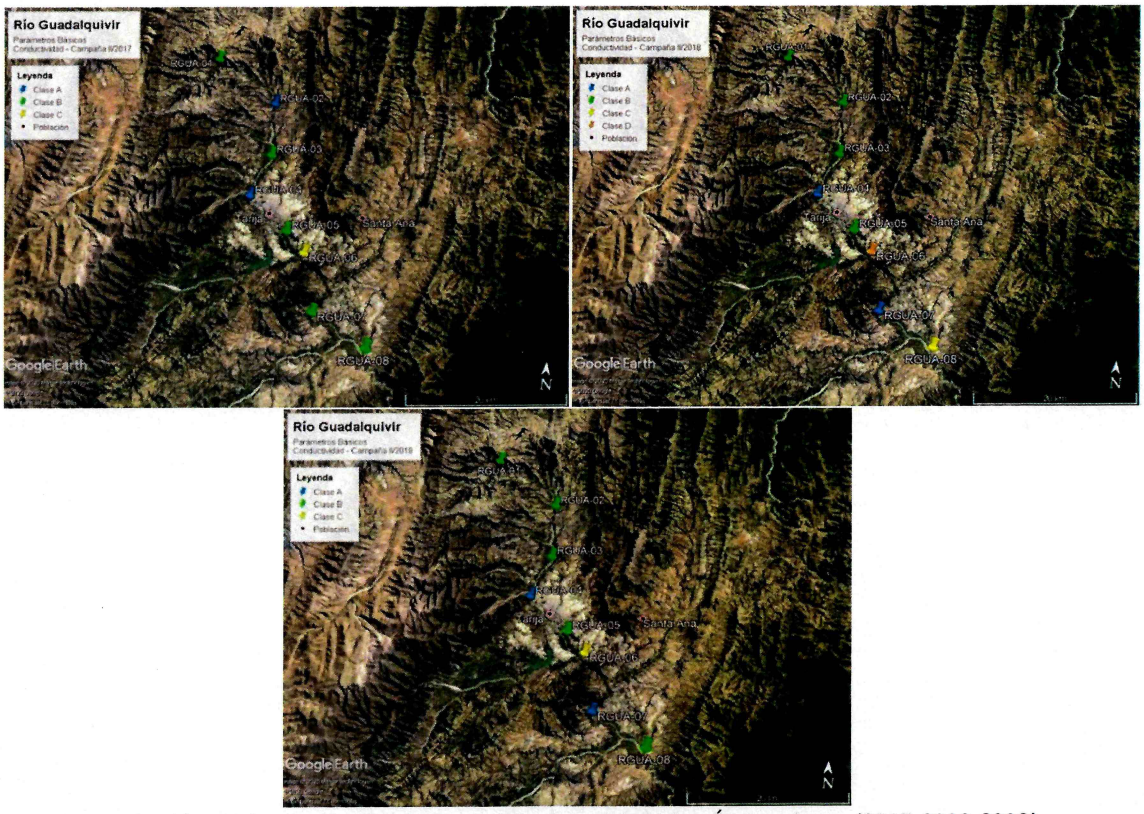


Figura 4.24. Variación de la conductividad en el río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Solidos Suspendidos Totales**

Los datos de las campañas analizadas, no presentan una tendencia clara que muestre el mismo comportamiento del parámetro en el monitoreo de la gestión 2017 y 2018. Los datos de la gestión 2017, muestran que las aguas del río Guadalquivir presentan buenas condiciones de calidad desde la cabecera hasta la parte media de la cuenca, a partir de allí existe un incremento en la concentración de solidos suspendidos totales asociado al desarrollo de las actividades de extracción de áridos y agregados.

En la gestión 2018, los datos muestran (Figura 4.25) que existe un incremento de los valores de solidos suspendidos en toda la cuenca, destacándose los puntos RGUA-03 y RGUA-07 por ser estos los que presentan mayor concentración. Los datos si bien muestran el impacto que generan las actividades de extracción de áridos y agregados, también muestran el impacto que tiene el río Erquis y Santa Ana que confluyen en el río Guadalquivir antes de los puntos críticos.

00000078

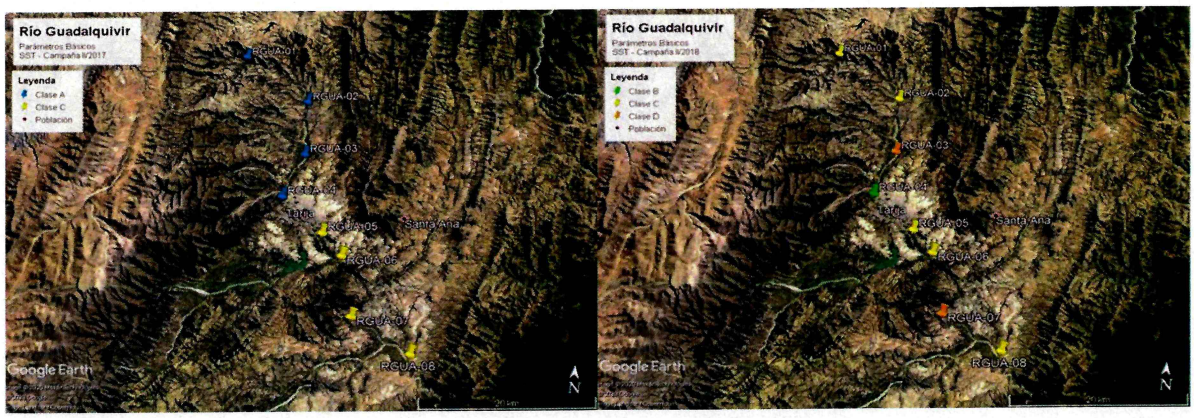


Figura 4.25. Variación de los SST en el río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018)

- **Turbidez**

El análisis de la turbidez permite evidenciar que la parte alta del río (Figura 4.26), desde su nacimiento hasta la parte media, antes de su paso por la ciudad de Tarija, cuenta con una condición buena de calidad correspondiente a aguas de Clase A. A partir del punto ubicado en el Barrio Petrolero, la tendencia muestra que, si bien a partir de este punto existe un incremento de los valores de turbidez registrados, estos han ido disminuyendo con el paso del tiempo. Según el monitoreo de la gestión 2019, existe un impacto puntual antes del punto RGUA-06, que podría estar asociado a las concentraciones con las que la Quebrada del Toro ingresa sus aguas al río Guadalquivir o actividades puntuales de extracción de áridos.

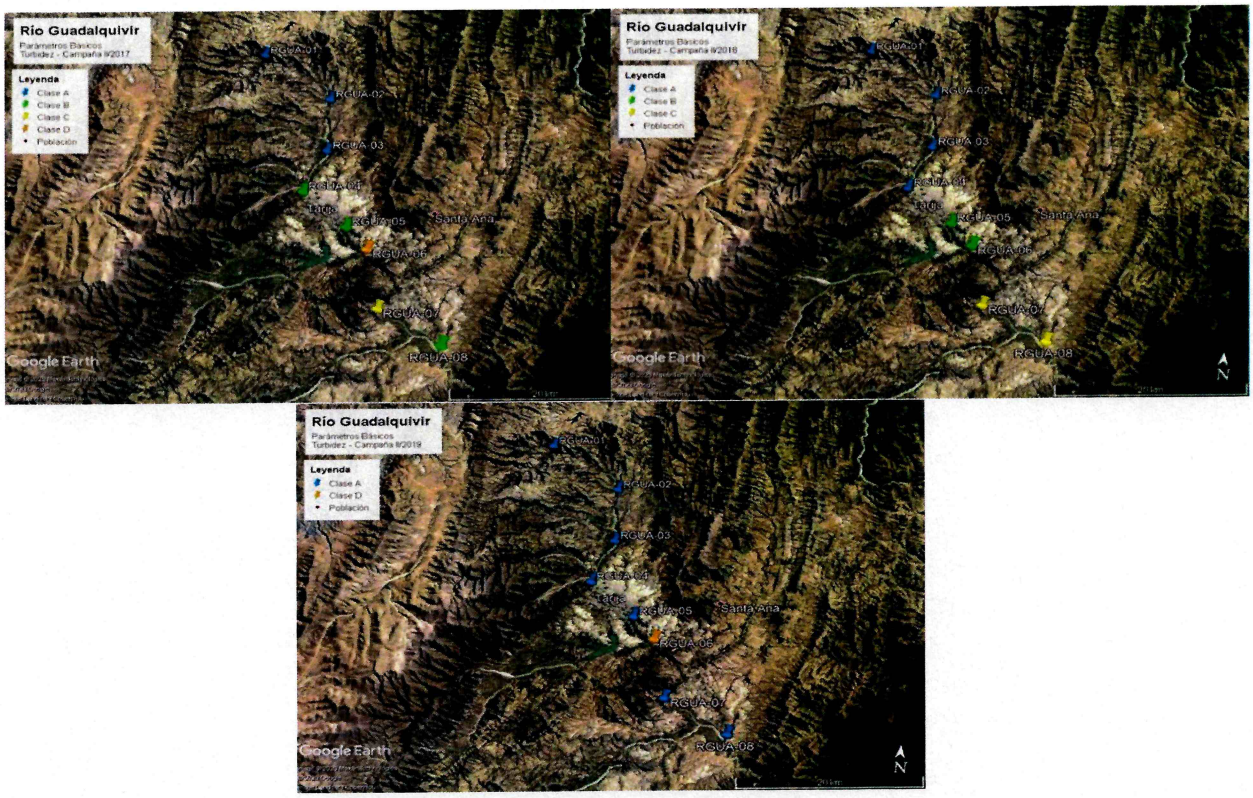


Figura 4.26. Variación de la Turbidez en el río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

00000079

- **Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides**

En la Tabla 4.14 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.14. Datos del grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides del río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

DATOS GEN	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES										
Codigo	Al mg/L	As mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cr VI mg/L	CrIII mg/L	Fe mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Na mg/L	Zn mg/L
RGUA-01	0,0006		11,8	0,00012		0,002	0,06	8,4E-05	0,0014	19	0,02
RGUA-02	0,0006		6,54	0,00012		0,01	0,15	8,4E-05	0,0014	9	0,02
RGUA-03	0,0006		9,42	0,00012		0	0,15	8,4E-05	0,0014	16	0,02
RGUA-04	0,0006		8,92	0,00012		0	0,27	8,4E-05	0,0014	13	0,02
RGUA-05	0,0006		14,7	0,00012		0	1,12	8,4E-05	0,0014	22	0,02
RGUA-06	0,0076		17,8	0,00012		0,03	6,15	8,4E-05	0,0014	36	0,02
RGUA-07	0,0100		15,4	0,00012		0	2,88	8,4E-05	0,0014	35	0,02
RGUA-08	0,0090		11	0,00012		0,06	1,4	8,4E-05	0,014	29	0,02

DATOS GEN	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES										
Codigo	Al mg/L	As mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cr VI mg/L	CrIII mg/L	Fe mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Na mg/L	Zn mg/L
RGUA-01	0,01	0,002		0,05	0,001		0,02	0,001	0,03	10,5	0,05
RGUA-02	0,01	0,002		0,05	0,001		0,01	0,001	0,03	9	0,05
RGUA-03	0,01	0,002		0,05	0,001		0,07	0,001	0,03	13,48	0,05
RGUA-04	0,01	0,002		0,05	0,001		0,07	0,001	0,03	7,22	0,05
RGUA-05	0,01	0,003		0,05	0,001		0,15	0,001	0,03	19,35	0,05
RGUA-06	0,01	0,004		0,05	0,001		0,11	0,001	0,03	50,79	0,05
RGUA-07	0,71	0,004		0,05	0,001		1,05	0,001	0,03	6,68	0,05
RGUA-08	0,28	0,005		0,05	0,001		0,32	0,001	0,03	28,33	0,05

DATOS GEN	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES										
Codigo	Al mg/L	As mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cr VI mg/L	CrIII mg/L	Fe mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Na mg/L	Zn mg/L
RGUA-01		0,002	4,19	0,05	0,004		0,08	0,001	0,001	11,97	
RGUA-02		0,002	2,63	0,05	0,014		0	0,001	0,001	10,89	
RGUA-03		0,002	3,83	0,05	0,006		0,03	0,001	0,001	15,49	
RGUA-04		0,002	1,97	0,05	0,008		0,06	0,001	0,001	7,22	
RGUA-05		0,002	6,1	0,05	0,012		0,17	0,001	0,001	19,51	
RGUA-06		0,002	7,12	0,05	0,032		0,25	0,001	0,001	46,31	
RGUA-07		0,002	1,67	0,05	0,038		0,08	0,001	0,001	6,46	
RGUA-08		0,002	6,88	0,05	0,094		0,02	0,001	0,001	21,54	

Dentro de este grupo de parámetros, se puede observar que existen un valor puntual de Cromo VI en la gestión 2019 que se encuentra fuera de los límites permisibles para Clase D. Considerando que los valores de Cadmio marcados en rojo en la gestión 2017, corresponden al límite de detección reportado por el laboratorio y no así al valor del análisis de la muestra, el hierro es el parámetro que presenta mayor variabilidad entre gestiones a lo largo del cuerpo de agua, en este sentido, el análisis de este grupo se centrará en el mismo.

- **Hierro Soluble**

Una primera apreciación del análisis de hierro soluble, permite observar que si bien en la gestión 2017 existen valores que sobrepasan los límites permisibles para Clase D en los puntos ubicados en la parte media y baja del río; estos valores van disminuyendo con el paso del tiempo. En la gestión 2018 el valor crítico se registra en el punto ubicado en Ancón Chico, mismo que impacta en el punto ubicado aguas abajo. Finalmente, en la gestión 2019 no se visibiliza una problemática asociada a este parámetro.

00000080

La presencia de este parámetro en las gestiones pasadas estaría asociados a la extracción de áridos y agregados en el lecho del río Guadalquivir y de manera puntual en a campaña 2018, al impacto de las aguas de a Quebrada del Toro, lugar en el que descargan sus aguas residuales el matadero municipal de Tarija y algunas empresas del sector de curtiembres.

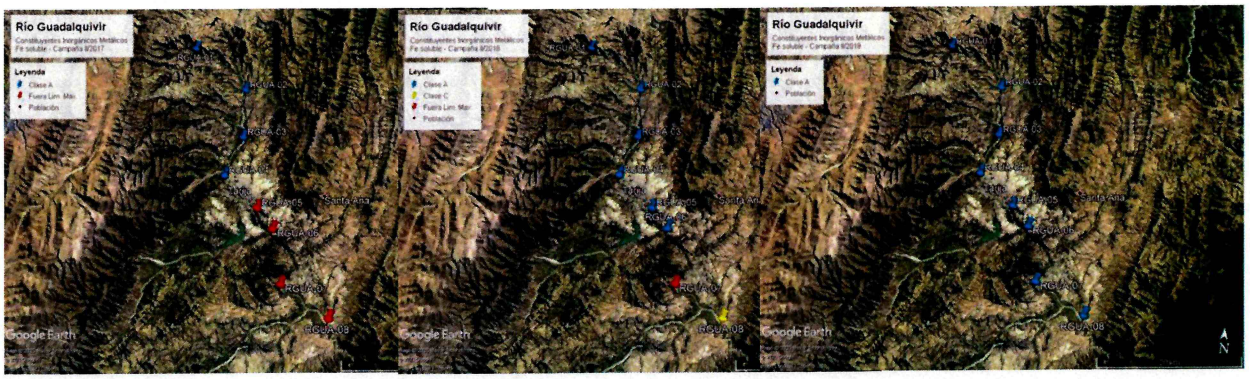


Figura 4.27. Variación del Hierro Soluble en el río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Constituyentes Inorgánicos No Metálicos**

En la Tabla 4.15 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.15. Datos del grupo de constituyentes inorgánicos no metálicos del río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

DATOS GENERALES							
Codigo	CN_ mg/L	Cl_ mg/L	PO43_ mg/L	NO3_ mg/L	NO2_ mg/L	N (T) mg/L	SO42_ mg/L
RGUA-01	0,02	9,71	0,15			0,13	47,07
RGUA-02	0,02	10,25	1,32			0,91	29,81
RGUA-03	0,02	13,48	0,45			0,99	33,82
RGUA-04	0,02	15,64	0,14			0,92	16,76
RGUA-05	0,02	23,73	0,24			1,45	23,88
RGUA-06	0,02	45,3	0,22			9,89	29,59
RGUA-07	0,02	31,28	3,29			6,19	19,88
RGUA-08	0,02	15,1	0,66			1,07	16,02

DATOS GENERALES							
Codigo	CN_ mg/L	Cl_ mg/L	PO43_ mg/L	NO3_ mg/L	NO2_ mg/L	N (T) mg/L	SO42_ mg/L
RGUA-01	0,02	1,9	0,25	0,1	ND		41,44
RGUA-02	0,02	2,68	0,15	0,2	ND		34,39
RGUA-03	0,02	6,18	0,17	0,3	ND		29,27
RGUA-04	0,02	3,55	0,15	0,3	ND		13,39
RGUA-05	0,02	13,29	1,55	0,65	0,92		26,08
RGUA-06	0,02	38,17	9,2	1,8	0,57		29
RGUA-07	0,02	2,43	1,34	0,1	0,76		11,39
RGUA-08	0,02	18,26	2,76	ND	0,96		28,5

DATOS GENERALES							
Codigo	CN_ mg/L	Cl_ mg/L	PO43_ mg/L	NO3_ mg/L	NO2_ mg/L	N (T) mg/L	SO42_ mg/L
RGUA-01	0,02	5,6	0,14	0,7	0,004		53
RGUA-02	0,02	6,1	0,07	0,5	0,004		64
RGUA-03	0,02	9,1	0,08	1	0,004		30
RGUA-04	0,02	7,5	0,14	0,6	0,004		8
RGUA-05	0,02	12,9	1,37	2,1	0,297		18
RGUA-06	0,02	38,5	4,98	4,5	0,432		34
RGUA-07	0,02	22,25	0,57	0,8	0,015		3
RGUA-08	0,02	38,5	1	1,1	0,027		26

Los datos de este grupo de parámetros muestran que existen datos puntuales que sobrepasan los límites permisibles establecido para aguas de Clase A en nitritos y nitrógeno total, siendo los fosfatos y nitratos son los parámetros que presentan variabilidad en el río en las gestiones analizadas, mismos que serán sujeto de un análisis más específico en os siguientes puntos.

00000081

- **Nitratos**

El análisis de los datos de ambas campañas, muestran un incremento de los valores registrados en la gestión 2019 respecto a los determinados en la gestión 2018. Adicionalmente, se puede ver que en ambas campañas existen dos puntos críticos en la cuenca, RGUA-05 y RGUA-06, en los cuales se registran los mayores valores de nitratos, que podrían tener su origen en las descargas de aguas industriales. De manera particular, los datos de la gestión 2019 muestran la presencia de nitratos a lo largo del río Guadalquivir en todos los puntos, esto asociado al desarrollo de las actividades productivas que son características de la cuenca.

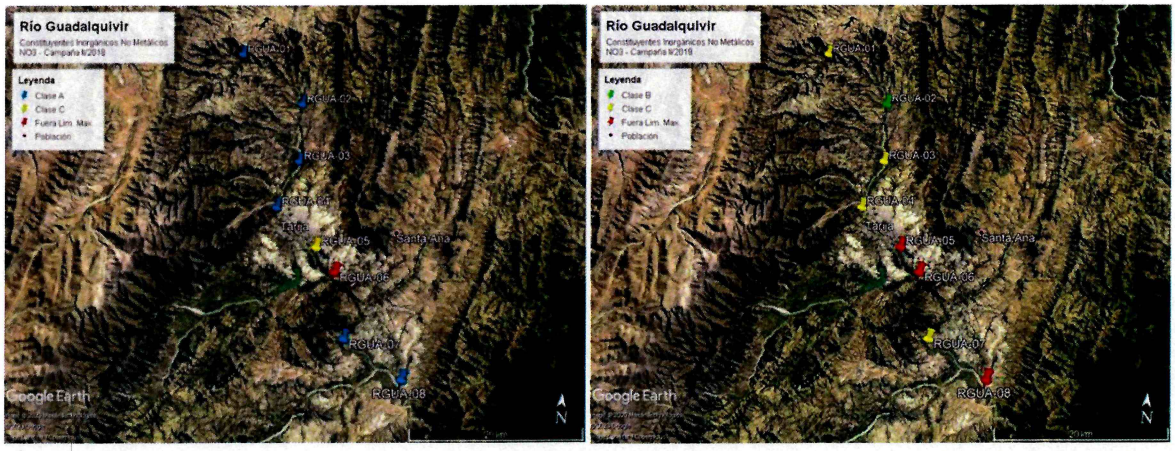


Figura 4.28. Variación de los nitratos en el río Guadalquivir – Época Seca (2018-2019)

- **Fosfatos**

El análisis de los datos, muestra una diferencia en el comportamiento del parámetro a lo largo del río entre cada gestión, cuyo origen estaría asociado a la descarga de aguas residuales domiciliarias sin tratamiento y el uso de detergentes en el mismo río, producto de la aptitud recreativa del río Guadalquivir.

Los datos correspondientes a la gestión 2017 muestran que en el río Guadalquivir no existe un persistente y/o crítico en relación a fosfatos, a excepción de los puntos RGUA-02 y RGUA-07. Por otro lado, las gestiones 2018 y 2019, muestran datos que presentan mayor relación entre sí y que evidencian que desde la parte alta hacia la parte media existe agua de buena calidad, punto a partir del cual hay un aporte de mayores concentraciones de este parámetro.

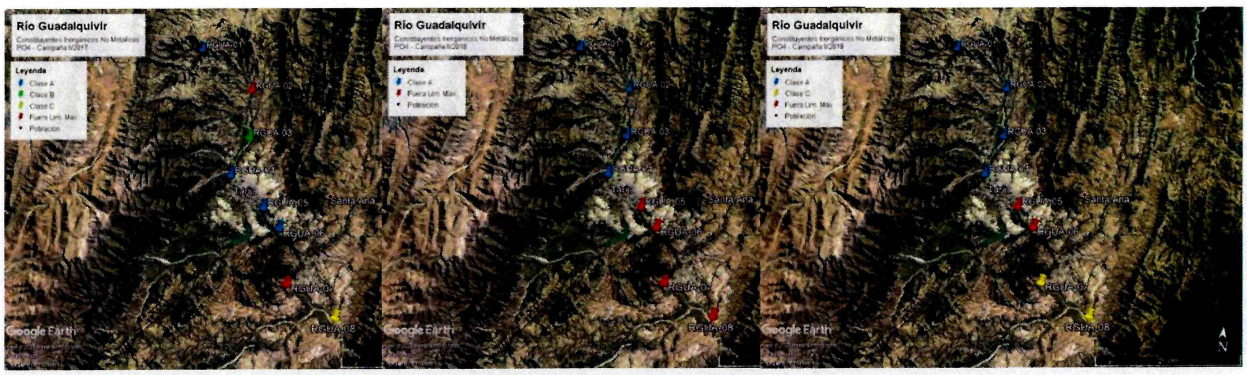


Figura 4.29. Variación de los fosfatos en el río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

00000082

- **Constituyentes Orgánicos**

En la Tabla 4.16 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes orgánicos, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.16. Datos del grupo de constituyentes orgánicos del río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

DATOS GENERALES				DATOS GENERALES				DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5 mg O2/L	DQO mg O2/L	Colifecal NMP/100mL	Codigo	DBO5 mg O2/L	DQO mg O2/L	Colifecal NMP/100mL	Codigo	DBO5 mg O2/L	DQO mg O2/L	Colifecal NMP/100mL
RGUA-01	2,2	4	0	RGUA-01	1,3	5	4600	RGUA-01	4,9	9,5	150
RGUA-02	16,9	43	3	RGUA-02	1,8	6	2800	RGUA-02	5,4	12,1	7
RGUA-03	2,1	8	0	RGUA-03	1	2	4300	RGUA-03	5,4	11,8	15
RGUA-04	12,6	16	6	RGUA-04	5	9	15000	RGUA-04	4,9	9	2100
RGUA-05	6	10	0	RGUA-05	7	9	9300	RGUA-05	10,9	16	24000
RGUA-06	87	106	6	RGUA-06	36,7	51	46000	RGUA-06	27,4	66	46000
RGUA-07	26	35	7	RGUA-07	7,5	13		RGUA-07	9,3	15,5	2400
RGUA-08	4,9	18	10	RGUA-08	10	14		RGUA-08	7,5	13	2400

En este grupo se puede ver que tanto la DBO_5, DQO y colifecales presentan variaciones en las concentraciones registradas en los puntos de monitoreo a lo largo del río Guadalquivir, razón por la cual, estos parámetros serán analizados de manera más específica en los siguientes puntos.

- **Demanda Bioquímica de Oxígeno**

El análisis comparativo entre gestiones, permite observar que a lo largo del río Guadalquivir existen diferentes aportes de materia orgánica que modifican las condiciones de calidad de agua en cada uno de los puntos monitoreados. Destaca que, en todas las gestiones, se muestra al punto RGUA-06 como el punto que presenta mayor concentración de materia orgánica y por ende mayores valores de DBO; a excepción de este punto, se puede decir que las aguas tienen una calidad buena a moderada. El aporte de estas concentraciones tiene una relación directa con el vertido de aguas residuales domiciliarias de las poblaciones y comunidades asentadas en el margen del río, como Tarija y San Lorenzo.

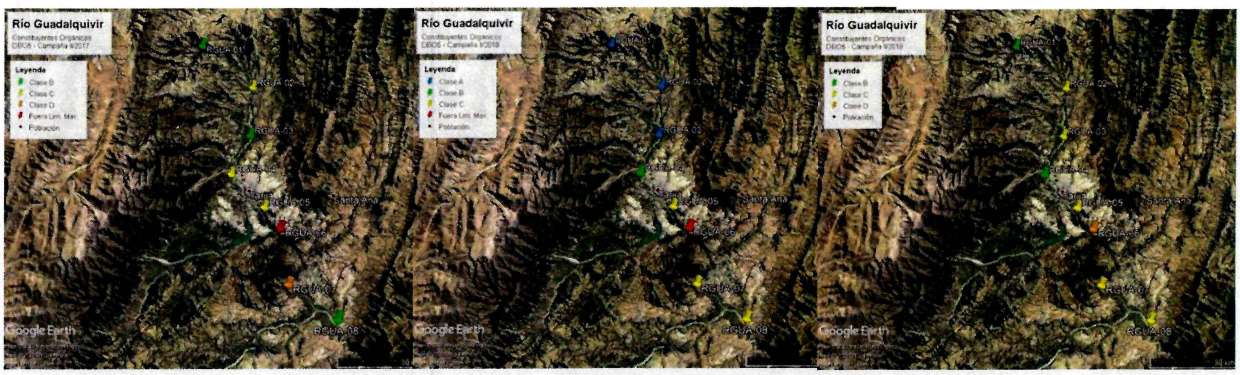


Tabla 4.30. Variación de la DBO en el río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Demanda Química de Oxígeno**

De manera similar al análisis de la DQO y por la relación de ambos parámetros, el comportamiento observado es similar al descrito en el párrafo anterior. Si bien existen aportes de materia orgánica no biodegradable a lo largo del río en diferentes concentraciones, destaca el punto ubicado en Ancón Chico, por ser este el que recibe mayor concentración de materia orgánica no biodegradable, superando los límites permisibles para aguas de Clase D, estos valores estarían asociados al vertido de aguas residuales industriales. En términos generales, se puede afirmar que la cuenca tiene aguas de calidad buena a moderada.

00000083

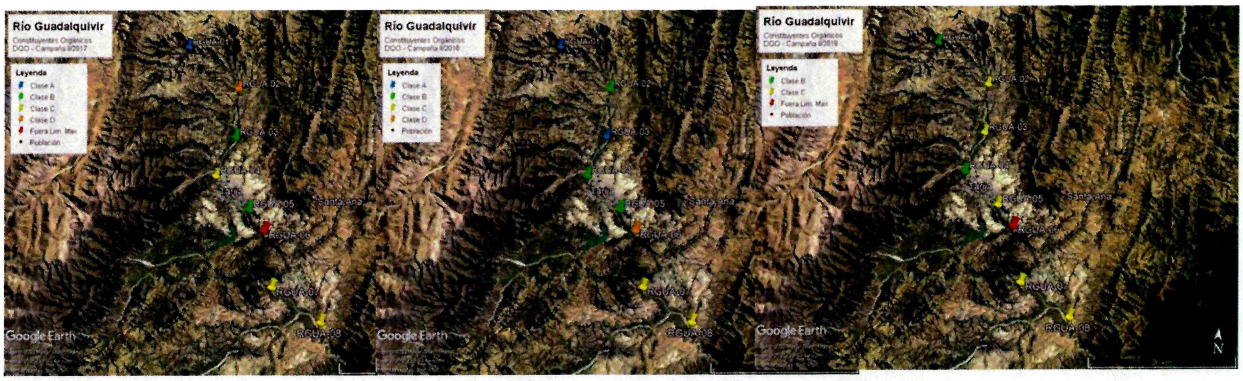


Figura 4.31. Variación de la DQO en el río Guadalquivir – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Coliformes Fecales**

El análisis de los datos disponibles para la época seca referentes a coliformes fecales, muestra que existe una correlación en el comportamiento del parámetro en las gestiones 20198 y 2019, mostrándose que, desde la parte alta hasta la parte media, el rio tiene aguas de buena calidad a moderada, condición que se me modificada desde ese punto hasta la parte baja, tramo en el que existe un mayor aporte de aguas de origen fecal humano o animal.

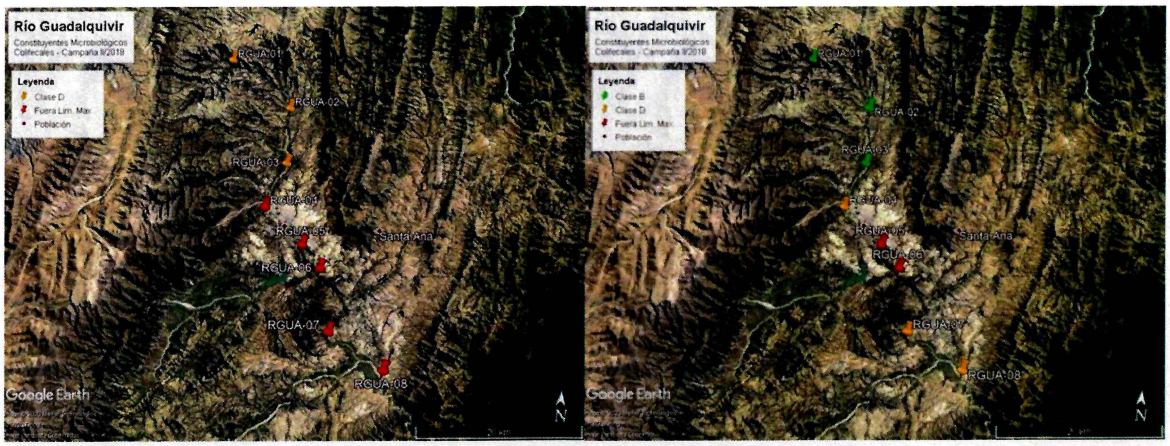


Figura 4.32. Variación de coliformes fecales en el río Guadalquivir – Época Seca (2018-2019)

- **Constituyentes Plaguicidas**

En la Tabla 4.17 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes plaguicidas, correspondiente a la campaña de monitoreo realizada en época seca en la gestión 2017.

Tabla 4.17. Datos del grupo de Constituyentes Plaguicidas del río Guadalquivir – Época Seca (2017)

DATOS GE	CONSTITUYENTES PLAGUICIDAS			
Codigo	Aldrin µg/L	DDT µg/L	Endrin µg/L	Paration µg/L
RGUA-01	0,00657	0,00121	0,0103	0,00964
RGUA-02	0,00638	0,00118	0,01	0,00936
RGUA-03	0,00709	0,00131	0,0111	0,0104
RGUA-04	0,00434	0,0008	0,00682	0,00636
RGUA-05	0,00375	0,000692	0,00589	0,0055
RGUA-06	0,00375	0,000692	0,00589	0,0055
RGUA-07	0,00423	0,000779	0,00664	0,0062
RGUA-08	0,00404	0,000744	0,00634	0,00592

00000084

Respecto a este grupo de parámetros se puede ver que los datos correspondientes a la campaña de 2017, muestran la existencia de Endrín y Paratión en todo el cuerpo de agua, cuando la normativa nacional ha establecido su prohibición por representar un peligro para la salud de la población y el medio ambiente.

4.4.2 Estado de la Calidad Hídrica del río Camacho

4.4.2.1 Parámetros Básicos

En la Tabla 4.18 se muestran los datos obtenidos los parámetros básicos correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.18. Datos del grupo de parámetros básicos del río Camacho – Época de Avenida (2018-2019)

DATOS GEI	PARÁMETROS BÁSICOS						
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mg/L	°C	NTU
RCAM-01	64,1	111,9	7,83			17,2	1,5
RCAM-02	82,9	107,3	8,07			23	1,7
RCAM-03	86	102,3	7,74			22,3	1,78
RCAM-04	113,4	103,7	8,26			25,9	3,4
RCAM-05	187,9	112,1	8,53			22,3	4

DATOS GEI	PARÁMETROS BÁSICOS						
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mg/L	°C	NTU
RCAM-01	575	103,5	7,09	62	1	17,13	5,46
RCAM-02	621	104,9	6,92	58	1	22,9	4,82
RCAM-03							
RCAM-04	893	105,8	7,41	62	1	21,7	5,62
RCAM-05	1108	106	7,23	74	28	24,8	5,06

De manera general, se puede observar que el punto ubicado al final del río es el que presenta los valores más elevados de conductividad eléctrica, pH y solidos suspendidos, de manera puntual. Adicionalmente a ello, no existen parámetros críticos que muestren una problemática considerable. El único parámetro que presenta variación a lo largo del rio y entre campañas es la conductividad. A continuación, se realizará un análisis más específico de este parámetro.

- **Conductividad**

Los resultados de conductividad de ambas campañas, muestran que existe una incorporación de sales disueltas al río a medida que el mismo hace su paso por la cuenca. Adicionalmente, se puede ver que los datos de la gestión 2019 son mayores que los registrados en el 2018 (Figura 4.33).

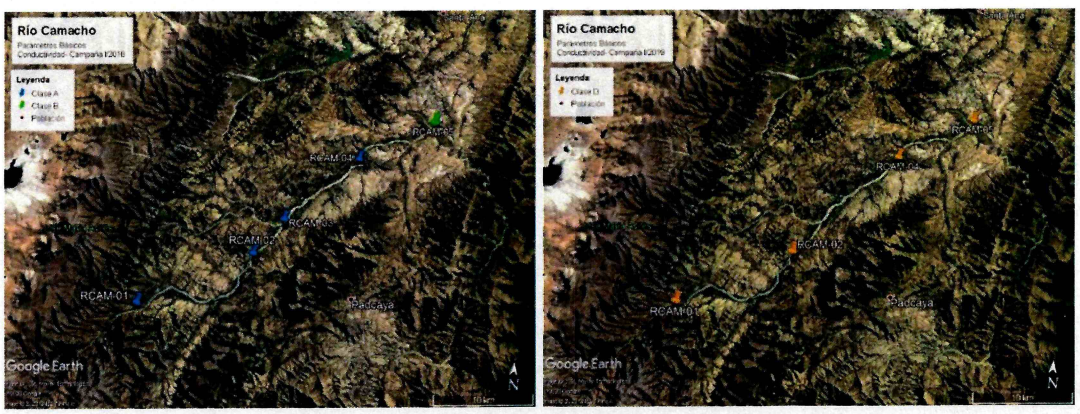


Figura 4.33. Variación de la conductividad eléctrica en el río Camacho – Época de Avenida (2018 - 2019)

- **Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides**

En la Tabla 4.19 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

00000085

Tabla 4.19. Datos del grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides del río Camacho – Época de Avenida (2018-2019)

DATOS GEN	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES											
Codigo	Al mg/L	As mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cr VI mg/L	CrIII mg/L	Fe mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Na mg/L	Zn mg/L
RCAM-01	0,01	0,002	0,15	10,42	0,05		0,03	0,02	0,01	0,03	4,23	0,05
RCAM-02	0,01	0,002	0,131	10,82	0,05		0,03	0,02	0,01	0,03	2,81	0,05
RCAM-03	0,01	0,002	0,194	12,42	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	4,23	0,05
RCAM-04	0,01	0,002	0,194	12,42	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	6,36	0,05
RCAM-05	0,01	0,002	0,21	18,43	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	12,88	0,05

DATOS GEN	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES											
Codigo	Al mg/L	As mg/L	B mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cr VI mg/L	CrIII mg/L	Fe mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Na mg/L	Zn mg/L
RCAM-01		0,002		3,33	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	2,77	
RCAM-02		0,002		3,23	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	3,4	
RCAM-03												
RCAM-04		0,002		3,64	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	4,27	
RCAM-05		0,002		4,36	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	6,43	

Los datos correspondientes a la gestión 2018 muestran como parámetros críticos al cadmio y mercurio en la parte alta del rio. Sobre el cadmio se debe mencionar que los valores marcados en rojo, corresponden al límite de detección del equipo y/o técnica utilizada para la determinación de las muestras. En el caso del mercurio, podemos afirmar que lo datos se tratan de un evento puntual, ya que los mismos no se repiten en la gestión 2019.

Los datos de la gestión 2019, muestran que el río Camacho actualmente no presenta problemas asociados a la presencia de compuestos pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides.

- **Constituyentes Inorgánicos No Metálicos**

En la Tabla 4.20 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos no metálicos, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.20. Datos del grupo de constituyentes inorgánicos no metálicos del río Camacho – Época de Avenida (2018-2019)

DATOS GEN	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS NO METÁLICOS							
Codigo	NH3 mg/L	CN_ mg/L	Cl_ mg/L	PO43_ mg/L	NO3_ mg/L	NO2_ mg/L	N (T) mg/L	SO42_ mg/L
RCAM-01		0,02	0,24	0,02			0,24	10,05
RCAM-02		0,02	0,73	0,03			0,16	14,6
RCAM-03		0,02	0,97	0,03			0,17	13,92
RCAM-04		0,02	2,19	0,05			0,39	16,71
RCAM-05		0,02	7,06	0,03			0,24	24,7

DATOS GEN	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS NO METÁLICOS							
Codigo	NH3 mg/L	CN_ mg/L	Cl_ mg/L	PO43_ mg/L	NO3_ mg/L	NO2_ mg/L	N (T) mg/L	SO42_ mg/L
RCAM-01	0,01	0,02	3,7	0,38	0,5	0,003		9
RCAM-02	0,01	0,02	3	0,13	0,4	0,004		10
RCAM-03								
RCAM-04	0,01	0,02	5,1	0,22	0,5	0,003		12
RCAM-05	0,14	0,02	5,8	0,41	1,7	0,002		26

Los datos correspondientes a la gestión 2018, muestras que no existe problemas en el río Camacho asociados a la presencia de compuestos no metálicos que deterioren la calidad del este cuerpo de agua. Sin embargo, los datos correspondientes a la gestión 2019, muestra al nitrato como el único parámetro que presenta variabilidad en el cuerpo de agua, razón por la cual éste será analizado en el siguiente punto.

- **Nitratos**

Los datos registrados en la campaña de la gestión 2019, muestran que el río Camacho presenta concentraciones de este parámetro variables a lo largo del mismo río, cuyos aportes estarían relacionados al vertido de aguas residuales domésticas, como industriales, considerando que en esta cuenca en particular se desarrollan actividades agroproductivas.

00000086



Figura 4.34. Variación de nitratos en el río Camacho – Época de Avenida (2019)

- **Constituyentes Orgánicos**

En la Tabla 4.21 se muestran los datos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes orgánicos de las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.21. Datos del grupo de constituyentes orgánicos del río Camacho – Época de Avenida (2018-2019)

DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5 mg O2/L	DQO mg O2/L	Colifecal NMP/100mL
RCAM-01	3,8	8	150
RCAM-02	3,8	7	240
RCAM-03	21	125	1100
RCAM-04	1	28	43
RCAM-05	6,5	11	150

DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5 mg O2/L	DQO mg O2/L	Colifecal NMP/100mL
RCAM-01	4	7,1	2300
RCAM-02	7	10,4	2800
RCAM-03			
RCAM-04	5	10	150
RCAM-05	4	8,7	140

El análisis de los parámetros de este grupo muestra que el tramo ubicado ente el RCAM-02 y RCAM-03, es el que presenta una problemática asociada al vertido de aguas de origen fecal. Adicionalmente, podemos ver que la DBO_5, DQO y coliformes fecales presentan variabilidad en el río Camacho en ambas gestiones. A continuación se realiza un análisis más a detalle.

- **Demanda Bioquímica de Oxígeno**

El análisis de los datos de ambas gestiones, muestra que en la parte alta del río las aguas presentan condiciones de buena calidad correspondientes a aguas Clase B, hasta la pate media, donde existe un incremento de los valores de DBO_5 a partir de la incorporación de aguas del rio Alisos; en la parte naja las aguas mantiene una condiciones de calidad de buena a moderada.

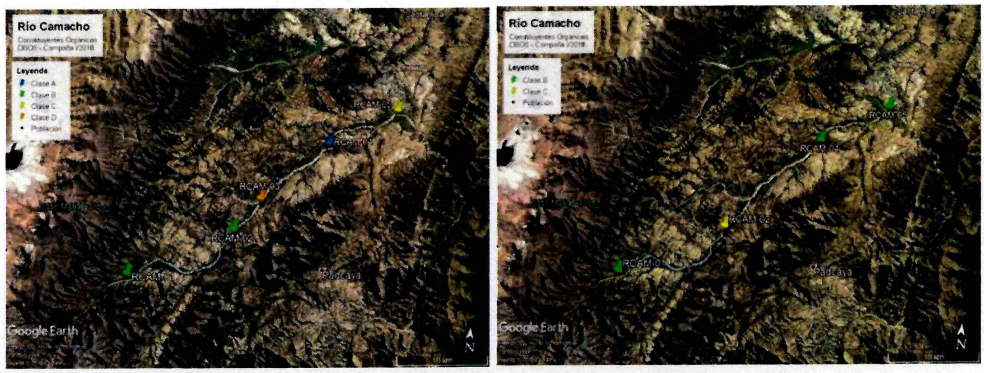


Figura 4.35. Variación de DBO5 en el río Camacho – Época de Avenida (2018-2019)

00000087

- **Demanda Química de Oxígeno**

Debido a que este parámetro se encuentra estrechamente relacionado a la DBO, podemos apreciar un similar comportamiento, que muestra que las aguas del río Camacho tienen de buena a moderada calidad (Figura 4.36), cuyas condiciones se ven modificadas principalmente en la parte media del río, por el aporte de materia orgánica del rio Alisos y sus alrededores.

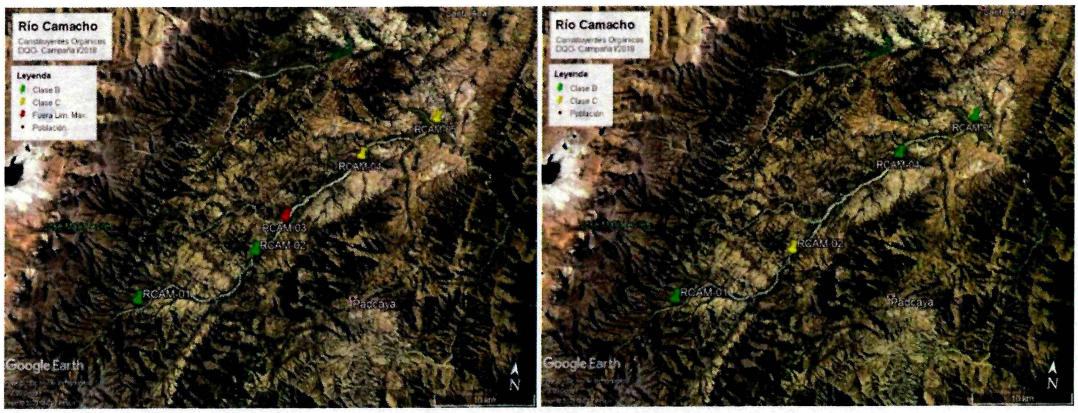


Figura 4.36. Variación de DQO en el río Camacho – Época de Avenida (2018-2019)

- **Coliformes Fecales**

Para el caso de los valores de coliformes fecales, se puede apreciar (Figura 4.37) una diferencia en el comportamiento del parámetro entre las gestiones 2018 y 2019. En la gestión 2018, podemos ver que el río Camacho, en general, presenta aguas de buena calidad, que se ven degradadas en la parte media del río, por la incorporación de residuos líquidos de origen fecal. En la gestión 2019, se observa que desde la parte alta a la parte media del río hay una presencia importante de coliformes fecales, que disminuye abruptamente en la parte baja del río.

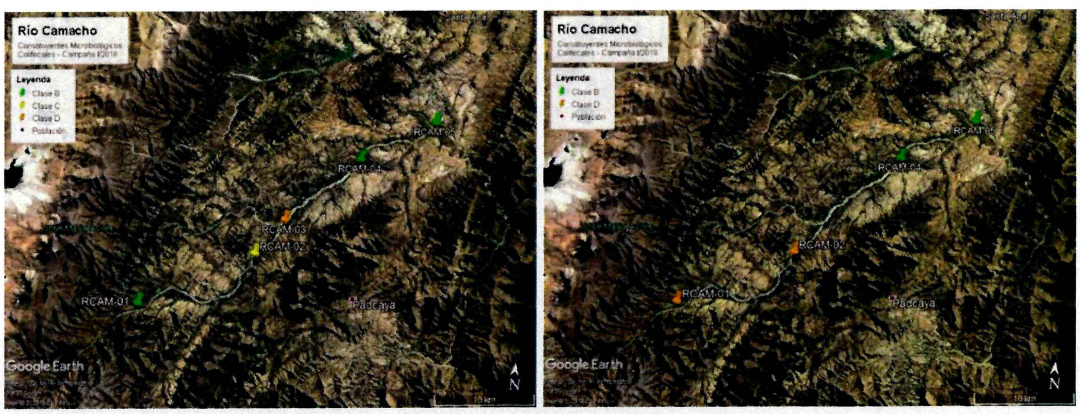


Figura 4.37. Variación de coliformes fecales en el río Camacho – Época de Avenida (2018-2019)

- **Constituyentes Plaguicidas**

En la Tabla 4.22 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes plaguicidas, correspondientes a la campaña de monitoreo realizada en época de avenida en la gestión 2018.

00000088

Tabla 4.22. Datos del grupo de Constituyentes Plaguicidas del río Camacho – Época de Avenida (2018)

DATOS GEI	CONSTITUYENTES PLAGUICIDAS			
Codigo	Aldrin	DDT	Endrin	Paration
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
RCAM-01	0,00541	0,000998	0,0085	0,00793
RCAM-02	0,00588	0,83	0,00924	0,00863
RCAM-03	0,00441	0,0175	0,00693	0,00647
RCAM-04	0,00451	0,0175	0,00709	0,00647
RCAM-05	0,00455	0,0424	0,00714	0,00667

Los datos correspondientes a la campaña del 2018, muestran la existencia de compuestos como el Endrín y Paratión en todo el cuerpo de aguas con valor casi constantes, cuando la normativa nacional ha establecido su prohibición por representar un peligro para la salud de la población y el medio ambiente.

4.4.2.2 Época Seca

- **Parámetros Básicos**

En la Tabla 4.23 se muestran los datos obtenidos para los parámetros básicos, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.23. Datos del grupo de parámetros básicos del río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

DATOS GEI	PARÁMETROS BÁSICOS							
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RCAM-01	96	98	7,46	64	0	1	16,9	0
RCAM-02	196	103,8	7,87	88	0	1	19,6	9
RCAM-03	147	96,7	8,07	80	0	1	18,9	1,34
RCAM-04	402	91,1	8,04	250	0	6	18,9	33,18
RCAM-05								

DATOS GEI	PARÁMETROS BÁSICOS							
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RCAM-01	95,7	99,7	7,28	40	0,1	1	31,9	2,28
RCAM-02	130,4	106,4	7,11	80	0,1	96	32,7	1,95
RCAM-03	133,6	107,8	8,25	72	0,1	24	28,5	1,57
RCAM-04	254	148,6	8,64	164	0,1	40	26,2	5,8
RCAM-05								

DATOS GEI	PARÁMETROS BÁSICOS							
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RCAM-01	95,3	105,8	7,52	122		1	16,6	2,26
RCAM-02	134,6	107,7	6,86	134		1	21,8	3,95
RCAM-03	119,8	83,2	7,25	134		1	23,5	1,21
RCAM-04	347	112,6	9,18	378		1	23,4	1,88
RCAM-05								

En este grupo de parámetros se puede ver que los datos registrados para las tres gestiones muestran al punto ubicado al final del río como el que presenta mayor variabilidad en cuanto a sus condiciones de calidad hídrica. Adicionalmente, se puede ver que la conductividad eléctrica como los sólidos suspendidos totales son los parámetros que presentan variaciones en las tres gestiones, razón por la cual el análisis especifico se centrará en los mismos.

- **Conductividad**

El análisis de los valores de conductividad, muestra que el río Camacho presenta condiciones de buena calidad desde la parte alta a la parte media, misma que se ven modificadas ligeramente en la parte baja. El

00000089

comportamiento del parámetro muestra que si bien existen aportes de sales y minerales disueltos, a medida que el rio sigue su curso, estos valores no representan un problema crítico.

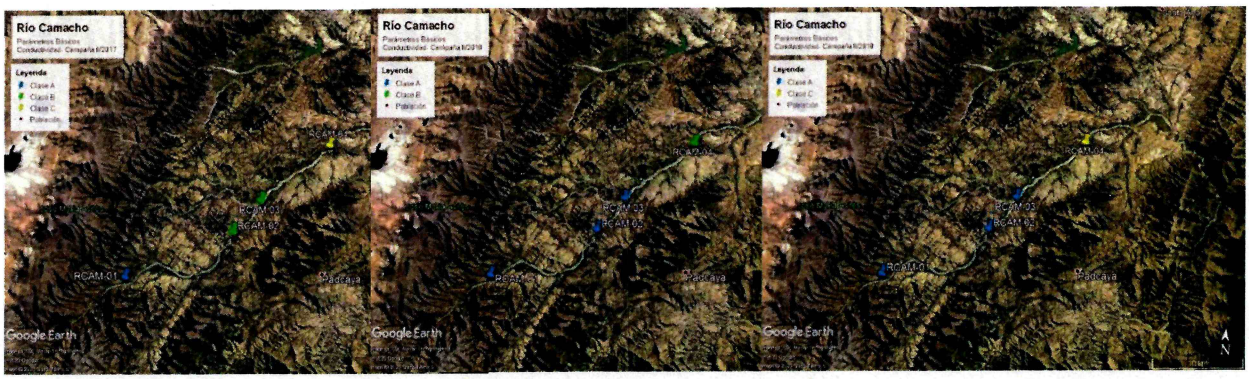


Figura 4.38. Variación de conductividad eléctrica en el río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Sólidos Suspendidos Totales**

Los datos correspondientes a este parámetro, muestran que existe una condición buena de calidad en el río Camacho con referencia a los sólidos suspendidos totales, a excepción de los datos correspondientes a la gestión 2018, los cuales muestran un deterioro de estas condiciones en la pare media-baja. La incorporación de solidos suspendidos serían producto del desarrollo de actividades de extracción de áridos y agregados.

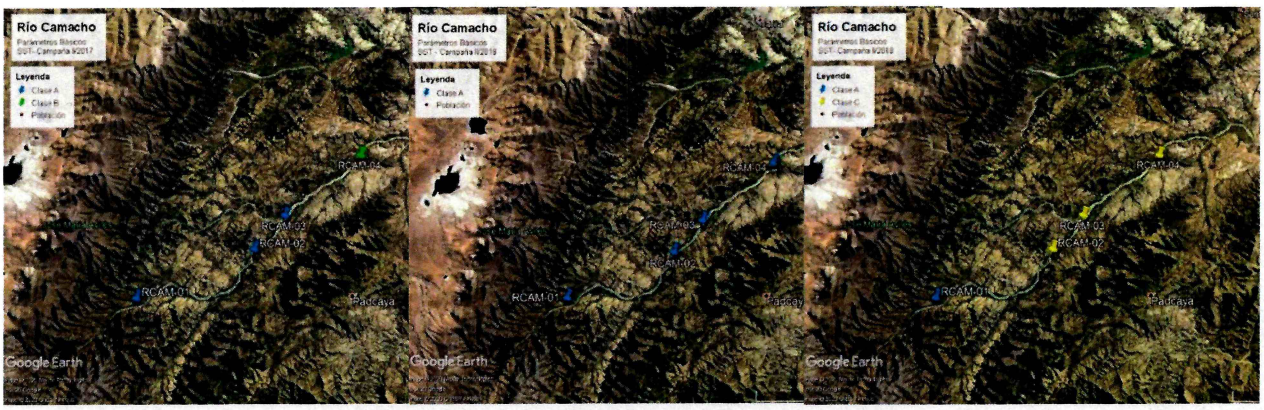


Figura 4.39. Variación de solidos suspendidos totales en el río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides**

En la Tabla 4.24 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

00000090

Tabla 4.24. Datos del grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides del río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

DATOS GEN	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES										
Codigo	Al mg/L	As mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cr VI mg/L	CrIII mg/L	Fe mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Na mg/L	Zn mg/L
RCAM-01	0,0006		8,36	0,00012		0	0,06	8,4E-05	0,0014	8	0,02
RCAM-02	0,0006		10,5	0,00012		0,05	0,12	8,4E-05	0,0014	25	0,02
RCAM-03	0,0006		10,3	0,00012		0,05	0,06	8,4E-05	0,014	11,1	0,02
RCAM-04	0,0006		24,8	0,00012		0,06	0,35	8,4E-05	0,0014	38	0,02
RCAM-05											

DATOS GEN	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES										
Codigo	Al mg/L	As mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cr VI mg/L	CrIII mg/L	Fe mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Na mg/L	Zn mg/L
RCAM-01	0,01	0,002		0,05	0,001		0,05	0,001	0,03	4,03	0,07
RCAM-02	0,01	0,002		0,05	0,001		0,04	0,001	0,03	6,53	0,05
RCAM-03	0,01	0,003		0,05	0,001		0,02	0,001	0,03	6,5	0,05
RCAM-04	0,01	0,004		0,05	0,001		0,04	0,001	0,03	24,33	0,05
RCAM-05											

DATOS GEN	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES										
Codigo	Al mg/L	As mg/L	Ca mg/L	Cd mg/L	Cr VI mg/L	CrIII mg/L	Fe mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Na mg/L	Zn mg/L
RCAM-01		0,002	2,87	0,05	0,026		0,02	0,001	0,001	3,94	
RCAM-02		0,002	3,71	0,05	0,005		0,02	0,001	0,001	7,29	
RCAM-03		0,002	3,71	0,05	0,09		0,23	0,001	0,001	8,29	
RCAM-04		0,002	12,18	0,05	0,035		0,02	0,001	0,001	38,06	
RCAM-05											

Considerando que los valores en rojo de cadmio representan el límite de detección del equipo utilizado para su determinación, los parámetros pertenecientes a este grupo no presentan valores fuera de los límites permisibles establecidos para aguas de Clase A; a excepción del punto CAM-03 que presenta valores fuera de la normativa para Cromo VI, el cual debe ser verificado en una siguiente campaña de monitoreo.

- **Constituyentes Inorgánicos No Metálicos**

En la Tabla 4.25 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos no metálicos, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.25. Datos del grupo de constituyentes inorgánicos no metálicos del río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

DATOS GENERALES							
Codigo	CN_ mg/L	Cl_ mg/L	PO43_ mg/L	NO3_ mg/L	NO2_ mg/L	N (T) mg/L	SO42_ mg/L
RCAM-01	0,02	9,71	0,11			0,6	13,6
RCAM-02	0,02	8,09	0,48			1,39	20,09
RCAM-03	0,02	8,63	0,11			0,59	13,6
RCAM-04	0,02	25,89	0,26			0,76	38,82
RCAM-05							

DATOS GENERALES							
Codigo	CN_ mg/L	Cl_ mg/L	PO43_ mg/L	NO3_ mg/L	NO2_ mg/L	N (T) mg/L	SO42_ mg/L
RCAM-01	0,02	0,7	0,34	0,2	ND		11,25
RCAM-02	0,02	1,51	0,16	0,1	ND		17,6
RCAM-03	0,02	1,87	0,15	0,1	ND		20,99
RCAM-04	0,02	9,27	0,15	0,2	ND		35,09
RCAM-05							

DATOS GENERALES							
Codigo	CN_ mg/L	Cl_ mg/L	PO43_ mg/L	NO3_ mg/L	NO2_ mg/L	N (T) mg/L	SO42_ mg/L
RCAM-01	0,02	3,7	0,07	0,7	0,004		11
RCAM-02	0,02	6,1	0,05	1,3	0,006		17
RCAM-03	0,02	9,4	0,06	1,8	0,005		38
RCAM-04	0,02	23,1	0,06	0,9	0,009		52
RCAM-05							

00000091

Los datos correspondientes a las gestiones 2017 y 2018, no sobrepasan los límites permisibles para aguas Clase A, a excepción del punto RCAM-02, que en la gestión 2017 presenta un valor para fosfatos correspondiente a guas de Clase B. En la gestión 2019, se muestra a los nitratos como un parámetro que persiste a lo largo del río, mismo que será analizado de manera específica en el siguiente punto.

- **Nitratos**

Los valores de nitratos de la gestión 2018, se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos para aguas de Clase A, a diferencia de los datos de la gestión 2019, que muestran un deterioro de esta condición de calidad, sobretodo en la parte media del río. Estos datos podrían estar relacionados al uso de agroquímicos en la zona, considerando que en la misma se desarrollan diferentes la actividad agrícola de manera intensiva.

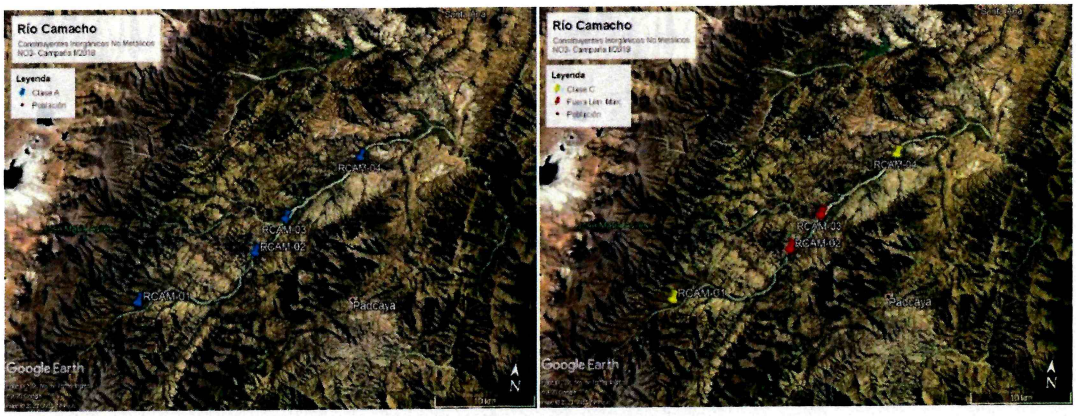


Figura 4.40. Variación de nitratos en el río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Constituyentes Orgánicos**

En la Tabla 4.26 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes orgánicos, correspondientes a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.26. Datos del grupo de constituyentes orgánicos del río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5 mg O2/L	DQO mg O2/L	Colifecal NMP/100mL
RCAM-01	2,7	7	4
RCAM-02	2,7	12	2
RCAM-03	4,3	8	0
RCAM-04	1	5	0
RCAM-05			

DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5 mg O2/L	DQO mg O2/L	Colifecal NMP/100mL
RCAM-01	2	8	930
RCAM-02	2,5	9	280
RCAM-03	9,8	12	2800
RCAM-04	6	9	21000
RCAM-05			

DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5 mg O2/L	DQO mg O2/L	Colifecal NMP/100mL
RCAM-01	4,2	9,5	4
RCAM-02	5,8	12	1500
RCAM-03	4,2	9	2100
RCAM-04	5,8	12	93
RCAM-05			

Dentro de este grupo, se puede ver que existen variaciones de las concentraciones registradas de los tres parámetros en análisis, a excepción de coliformes fecales, cuyo parámetro cuenta con datos confiables solamente en la gestión 2019. A continuación se analizan de manera específica cada uno de estos parámetros.

- **Demanda Bioquímica de Oxígeno**

Los datos referidos a la DBO, muestran datos variables en cada uno de los puntos en cada una de las gestiones de las cuales se cuenta con datos. La gestión 2017, muestra que las condiciones del río, en cuanto a materia orgánica se refiere, son buenas en todo el cuerpo de agua. La gestión 2018, muestra que las condiciones de calidad en la parte alta son buenas hasta la parte media, punto desde el cual existe aportes de aguas residuales con materia orgánica, que modifican las condiciones de calidad en la parte baja. En el caso

00000092

de la gestión 2019, si bien existen modificaciones puntuales de la calidad de los puntos RCAM-02 y RCAM-04; estos no representan una problemática crítica en la cuenca.

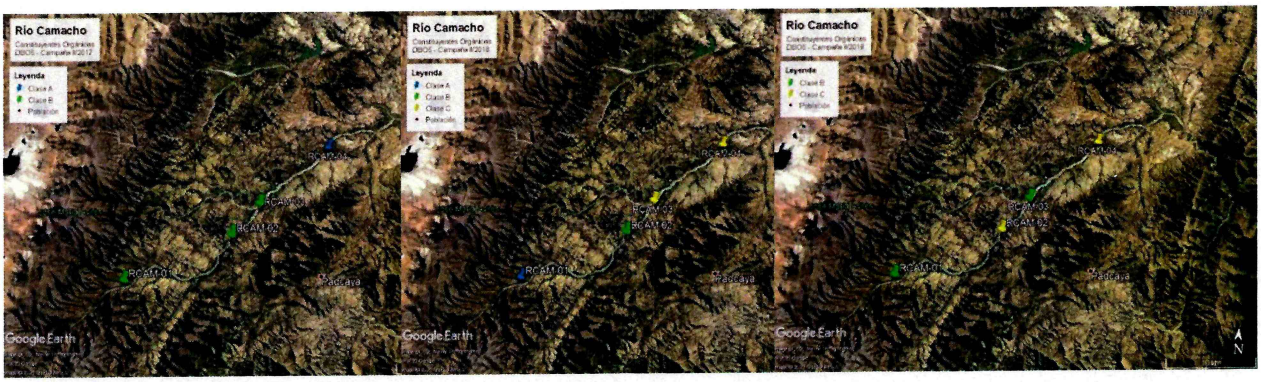


Figura 4.41. Variación de DBO en el río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Demanda Química de Oxígeno**

Los valores de DQO en la cuenca, de manera similar a lo referido en el análisis de la DBO, muestra la existencia de un comportamiento variable del parámetro a lo largo del río y entre las gestiones. De manera general, podemos apreciar que las aguas del río Camacho muestras condiciones de buena a moderada, misma que se ve modificada en puntos específicos, en los existe un aporte de materia orgánica proveniente de aguas residuales domesticas e industriales.

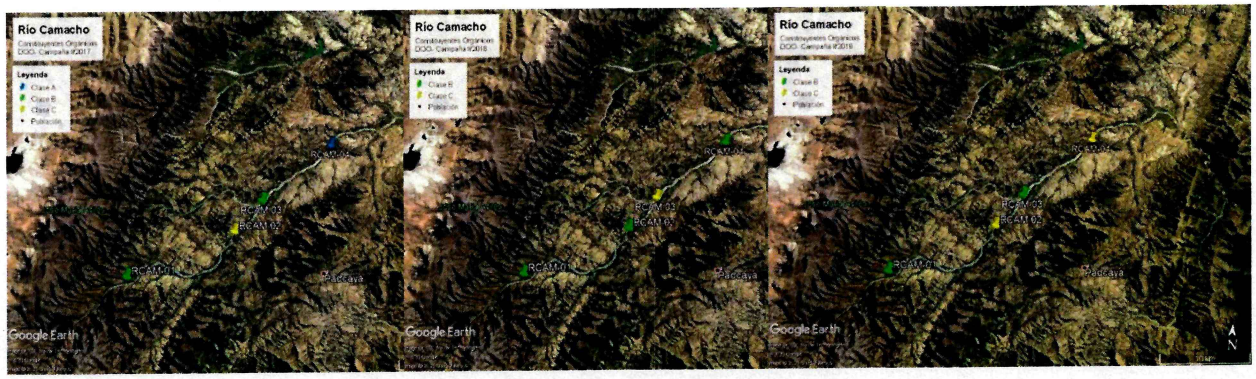


Figura 4.42. Variación de DQO en el río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Coliformes Fecales**

El análisis comparativo de los datos de ambas gestiones, muestra que no existe un comportamiento similar del parámetro, destacándose valores más elevados en la parte baja del río en la gestión 2018 y en la parte media en la gestión 2019. Los aportes de coliformes fecales están asociados al vertido de aguas residuales de origen fecal, tanto humano como animal.

00000093

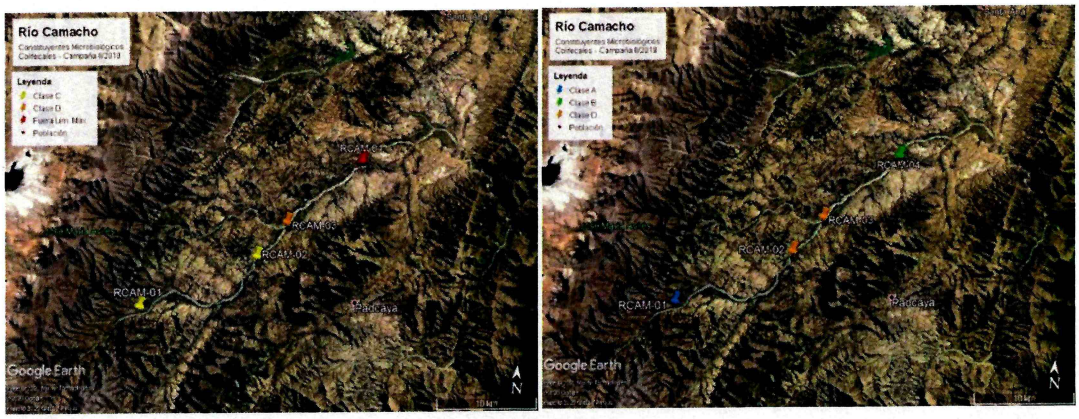


Figura 4.43. Variación de coliformes fecales en el río Camacho – Época Seca (2017-2018-2019)

- **Constituyentes Plaguicidas**

En la Tabla 4.27 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes plaguicidas, correspondiente a la campaña de monitoreo realizada en época seca en la gestión 2017.

Tabla 4.27. Datos del grupo de Constituyentes Plaguicidas del río Camacho – Época Seca (2017)

DATOS GEN	CONSTITUYENTES PLAGUICIDAS			
Codigo	Aldrin	DDT	Endrin	Paration
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
RCAM-01				
RCAM-02				
RCAM-03				
RCAM-04	0,00417	0,000769	0,00655	0,00611
RCAM-05				

De manera similar a los datos recolectados en la época de avenida, podemos observar la existencia de Endrín y Paratión en todo el cuerpo de agua, a pesar de estar estos prohibidos en la normativa ambiental nacional. Estos compuestos se deben al uso de agroquímicos en la cuenca.

4.4.3 Río Erquis - Época de Avenida

- **Parámetros Básicos**

En la Tabla 4.28 se muestran los datos obtenidos para los parámetros básicos, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en la gestión 2018.

Tabla 4.28. Datos del grupo de parámetros básicos del río Erquis – Época de Avenida (2018)

DATOS GEN	PARÁMETROS BÁSICOS							
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RERQ-01	44,9	107,1	7,32				21,8	3,5

Los datos recopilados en la campaña de la gestión 2018, correspondiente a la época de avenida, muestran que dentro de este grupo no existen parámetros fuera de los límites permisibles establecidos para aguas de Clase A, lo cual muestra que las aguas del río Erquis presentan condiciones de excelente calidad.

00000094

- **Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides**

En la Tabla 4.29 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides, correspondiente a la campaña de monitoreo realizada en época de avenida en la gestión 2018.

Tabla 4.29. Datos del grupo de Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides del río Erquis – Época de Avenida (2018)

DATOS GEI	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES											
Codigo	Al	As	B	Ca	Cd	Cr VI	Cr III	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RERQ-01	0,01	0,002	0,01	7,21	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	3,72	0,05

Los datos correspondientes a este grupo de parámetros, muestran que no existen problemas en el cuerpo de agua asociados a la presencia de compuestos metálicos. El valor mostrado en rojo para cadmio, corresponde al límite de detección del equipo, por tanto, no representa la condición de calidad del cuerpo de agua.

- **Constituyentes Inorgánicos No Metálicos**

En la Tabla 4.30 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos no metálicos y metaloides, correspondiente a la campañas de monitoreo de la gestión 2018.

Tabla 4.30. Datos del grupo de Constituyentes Inorgánicos No Metálicos del río Erquis – Época de Avenida (2018)

DATOS GENERALES							
Codigo	CN_	Cl_	PO43_	NO3_	NO2_	N (T)	SO42_
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RERQ-01	0,02	1,46	0,17			0,51	1

Los datos pertenecientes a este grupo de parámetros muestran que los valores registrados no sobrepasan en ningún caso los límites permisibles establecidos para aguas de Clase A.

- **Constituyentes Orgánicos**

En la Tabla 4.31 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes la grupo de constituyentes orgánicos, correspondientes a la campaña de monitoreo realizada en época de avenida en la gestión 2018.

Tabla 4.31. Datos del grupo de Constituyentes Orgánicos del río Erquis – Época de Avenida (2018)

DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5	DQO	Colifecal
	mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL
RERQ-01	1	29	28

Los datos muestran que los valores de DQO se encuentran dentro de los límites permisibles establecidos para Clase C, lo cual podría estar asociado a la descarga de aguas residuales industriales. De similar forma, la presencia de coliformes fecales estaría asociada a la descarga de aguas residuales en este cuerpo de agua.

- **Constituyentes Plaguicidas**

00000095

En la Tabla 4.32 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes plaguicidas, correspondientes a la campaña de monitoreo realizada en época de avenida en la gestión 2018.

Tabla 4.32. Datos del grupo de Constituyentes Plaguicidas del río Erquis – Época de Avenida (2018)

DATOS GE	CONSTITUYENTES PLAGUICIDAS			
Codigo	Aldrin	DDT	Endrin	Paration
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
RERQ-01	0,00581	0,00107	0,00912	0,00852

Respecto a este grupo de parámetros se puede ver que los datos correspondientes a la campaña del 2018, muestran la existencia de compuestos como el Endrín y Paratión, cuando la normativa nacional ha establecido su prohibición por representar un peligro para la salud de la población y el medio ambiente.

4.4.4 Río Erquis - Época Seca

- **Parámetros Básicos**

En la Tabla 4.33 se muestran los datos obtenidos para los parámetros básicos, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.33. Datos del grupo de Parámetros Básicos del río Erquis – Época Seca (2017, 2018 y 2019)

DATOS GE	PARÁMETROS BÁSICOS							
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RERQ-01	32,4	78,5	7,13	40	0	12		1,76

DATOS GE	PARÁMETROS BÁSICOS							
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RERQ-01	30,6	109,2	7,53	48	0,1	24	20,1	7,53

DATOS GE	PARÁMETROS BÁSICOS							
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RERQ-01	51	93,2	7,62	56		1	21,1	1,42

Los datos de este grupo de parámetros muestran que en época seca existe un incremento de los valores de solidos suspendidos totales, mismos que se encuentran dentro de los límites permisibles de Clase C. Considerándose que el cuerpo de agua tiene buenas condiciones de calidad.

- **Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides**

En la Tabla 4.34 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.34. Datos del grupo de Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides del río Erquis – Época Seca (2017, 2018 y 2019)

DATOS GE	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES											
Codigo	Al	As	B	Ca	Cd	Cr VI	Cr	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RERQ-01	0,00061			5,02	0,00012		0	0,35	8,4E-05	0,0014	5	0,02

DATOS GE	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES											
Codigo	Al	As	B	Ca	Cd	Cr VI	Cr	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RERQ-01	0,01	0,004	ND		0,05	0,001		0,05	0,001	0,03	2,39	0,55

00000096

DATOS GE	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES											
Codigo	Al	As	B	Ca	Cd	Cr VI	Cr	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RERQ-01		0,002		1,13	0,05	0,011		0,01	0,001	0,001	4,62	

De manera particular, se puede observar que en las campañas correspondientes a las gestiones 2018 y 2019, se registran valores iguales al límite permisible establecido para cadmio Clase D, sin embargo, se debe recalcar que el mismo corresponde al límite de detección del equipo. Adicionalmente, se puede ver la presencia de hierro y zinc en las campañas de las gestiones 2018 y 2019; sin embargo estos valores no superan el límite permisible establecido para Clase C.

- **Constituyentes Inorgánicos No Metálicos**

En la Tabla 4.35 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes inorgánicos no metálicos, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.35. Datos del grupo de Constituyentes Inorgánicos No Metálicos del río Erquis – Época Seca (2017, 2018 y 2019)

DATOS GENERALES							
Codigo	CN_	Cl_	PO43_	NO3_	NO2_	N (T)	SO42_
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RERQ-01	0,02	7,55	0,15			1,3	2,97

DATOS GENERALES							
Codigo	CN_	Cl_	PO43_	NO3_	NO2_	N (T)	SO42_
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RERQ-01	0,02	0,7	0,15	0,4	ND		1

DATOS GENERALES							
Codigo	CN_	Cl_	PO43_	NO3_	NO2_	N (T)	SO42_
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RERQ-01	0,02	2,3	0,1	0,6	0,005		0

Dentro de este grupo de parámetros se puede ver que solamente en la campaña correspondiente a la gestión 2019, se ha registrado un valor que supera los límites permisibles establecidos para los nitratos - Clase B.

- **Constituyentes Orgánicos Agregados**

En la Tabla 4.36 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de constituyentes orgánicos, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época seca en las gestiones 2017, 2018 y 2019.

Tabla 4.36. Datos del grupo de Constituyentes Orgánicos del río Erquis – Época Seca (2017, 2018 y 2019)

DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5	DQO	Colifecal
	mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL
RERQ-01	1,4	3	84

DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5	DQO	Colifecal
	mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL
RERQ-01	1	4	4600

DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5	DQO	Colifecal
	mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL
RERQ-01	4,3	9	93

Los datos de este grupo de parámetros muestran que el río Erquis recibe una importante carga de coliformes fecales, que superan los límites permisibles para Clase B. En la campaña correspondiente a la gestión 2018, este valor se ha visto incrementado superando los límites permisibles establecidos para Clase D.

00000097

4.4.5 Estado de la Calidad Hídrica del río Santa Ana

4.4.5.1 Época de Avenida

- **Parámetros Básicos**

En la Tabla 4.37 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de parámetros básicos, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.37. Datos del grupo de Parámetros Básicos el río Santa Ana – Época de Avenida (2018 y 2019)

DATOS GEN	PARÁMETROS BÁSICOS							
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RSAN-01	375	104,3	7,32				22,6	2,98
RSAN-02	358	135	8,3				24,5	6,37

DATOS GEN	PARÁMETROS BÁSICOS							
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RSAN-01	2500	103,4	7,58	192		1	22,3	2,27
RSAN-02	5430	115,8	7,45	378		1	24,4	2,6

El parámetro que resalta en el análisis de este grupo es la conductividad, cuyos valores superan los límites permisibles para Clase D.

- **Constituyentes Inorgánicos Metálicos y Metaloides**

En la Tabla 4.38 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.38. Datos del grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides del río Santa Ana – Época de Avenida (2018 y 2019)

DATOS GEN	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES											
Codigo	Al	As	B	Ca	Cd	Cr VI	Cr	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RSAN-01	0,01	0,002	0,19	21,64	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	27,47	0,05
RSAN-02	0,01	0,002	0,21	29,25	0,05		0,03	0,02	0,001	0,03	58,98	0,05

DATOS GEN	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES											
Codigo	Al	As	B	Ca	Cd	Cr VI	Cr	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RSAN-01		0,002		20,49	0,002	0,005		0,04	0,001	0,01	14,69	
RSAN-02		0,002		35,06	0,002	0,005		0,02	0,001	0,01	42,26	

Sobre el análisis de este grupo, se puede ver que en el río se han registrad datos que se encuentran sobre el limite permisibles de cadmio parea Clase D. Respecto a ello, se debe considerar que estos corresponden al límite de detección del equipo, por tanto los mismos no representan el estado de la claridad del cuerpo de agua.

- **Constituyentes Inorgánicos No Metálicos**

En la Tabla 4.39 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo constituyentes inorgánicos no metálicos, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.39. Datos del grupo de constituyentes inorgánicos metálicos y metaloides del río Santa Ana – Época de Avenida (2018 y 2019)

DATOS GEN	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS NO METÁLICOS							
Codigo	NH3	CN_	Cl_	PO43_	NO3_	NO2_	N (T)	SO42_
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RSAN-01		0,02	57,81	0,04			0,16	41,24
RSAN-02		0,02	57,81	0,13			0,24	45,79

DATOS GEN	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS NO METÁLICOS							
Codigo	NH3	CN_	Cl_	PO43_	NO3_	NO2_	N (T)	SO42_
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RSAN-01	0,01	0,02	7,2	0,14	0,4	0,004		30
RSAN-02	0,01	0,02	37	0,58	0,5	0,004		33

00000098

Sobre este grupo de parámetros se puede ver que en la campaña correspondiente a la gestión 2019, existen valores de fosfatos y nitratos que superan los límites permisibles para Clase B, pero no superan los límites permisibles para Clase C; constituyéndose en valores que no representa un riesgo.

- **Constituyentes Orgánicos**

En la Tabla 4.40 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo constituyentes orgánicos, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en las gestiones 2018 y 2019.

Tabla 4.40. Datos del grupo de constituyentes orgánicos del río Santa Ana – Época de Avenida (2018 y 2019)

DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5	DQO	Colifecal
	mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL
RSAN-01	1,0	4	75
RSAN-02	1,6	16	23

DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5	DQO	Colifecal
	mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL
RSAN-01	3	8,2	150
RSAN-02	5	11	1200

Los datos de ambas campañas muestran que existen cargas contaminantes de materia orgánica y coliformes fecales, que se registran con mayor carga en la campaña correspondiente a la gestión 2019.

- **Constituyentes Plaguicidas**

En la Tabla 4.41 se muestran los datos obtenidos para los parámetros pertenecientes al grupo de plaguicidas, correspondiente a las campañas de monitoreo realizadas en época de avenida en la gestión 2018.

Tabla 4.41. Datos del grupo de constituyentes plaguicidas del río Santa Ana – Época de Avenida 2018

DATOS GE	CONSTITUYENTES PLAGUICIDAS			
Codigo	Aldrin	DDT	Endrin	Paration
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
RSAN-01	0,00570	0,04240	0,00714	0,00835
RSAN-02	0,00625	0,00115	0,00982	0,00917

En este grupo se repite la presencia de concentraciones de compuestos como el Endrín y Paratión, para los cuales se ha prohibidos su uso debido a ser estos compuestos altamente tóxicos.

4.4.5.2 Época Seca

Los datos disponibles para la campaña de época seca corresponden únicamente a la gestión 2018, cuyos datos (Tabla 4.42) muestran en líneas generales a los parámetros de conductividad, cadmio, fosfatos, DQO y colifecales, como aquellos que supera los límites permisibles establecidos para Clase C. Debido a que solamente se cuenta con un dato para esta época y punto, no es posible realizar un análisis más específico.

Tabla 4.42. Datos del río Santa Ana – Época Seca (2018)

DATOS GE	PARÁMETROS BÁSICOS							
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SSed	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mL/L	mg/L	°C	NTU
RSAN-01								
RSAN-02	814	98,1	8,35	484	0,1	52	24,5	81,3

DATOS GE	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES											
Codigo	Al	As	B	Ca	Cd	Cr VI	Cr III	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RSAN-01												
RSAN-02	0,17	0,003	ND		0,05	0,001		0,01	0,001	0,03	51,04	0,08

00000099

DATOS GENERALES							
Codigo	CN_	Cl_	PO43_	NO3_	NO2_	N (T)	SO42_
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RSAN-01							
RSAN-02	0,02	50,88	0,52	1,0	ND		35,3

DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5	DQO	Colifecal
	mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL
RSAN-01			
RSAN-02	8	14	1500

4.4.6 Estado de la Calidad Hídrica del río Victoria

Para este punto de monitoreo, solo se cuenta con datos de la época de avenida de la gestión 2019 (Tabla 4.43), los cuales muestran concentraciones que superan los límites permisibles establecidos para Clase D en los parámetros de fosfatos y nitratos; mismo que pueden estar relacionados al uso de plaguicidas y fertilizantes en la zona, debido a que la misma se caracteriza por ser una zona agrícola.

Tabla 4.43.Datos del río Victoria – Época de Avenida (2019)

DATOS GE	PARÁMETROS BÁSICOS						
Codigo	CE	OD	pH	SDT	SST	T	Turb
	µS/cm	%	-	mg/L	mg/L	°C	NTU
RVIC-01	223	105,5	7,24	46	1	23,3	5,64

DATOS GENERALES								
Codigo	As	Ca	Cd	Cr VI	Fe	Hg	Pb	Na
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RVIC-01	0,002	0,93	0,002	0,005	0,02	0,001	0,01	1,83

DATOS GE	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS NO METÁLICOS						
Codigo	NH3	CN_	Cl_	PO43_	NO3_	NO2_	SO42_
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RVIC-01	0,03	0,02	2,2	1,2	1,8	0,005	1

DATOS GENERALES			
Codigo	DBO5	DQO	Colifecal
	mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL
RVIC-01	5	16,4	23

4.4.7 Estado de la Calidad Hídrica del río Sella

Los resultados de la campaña de monitoreo de la época de avenida – gestión 2018 (Tabla 4.44), muestran que el río no presenta un problema de calidad crítico, debido a que la mayoría de los parámetros analizados se encuentran dentro de los límites permisibles de Clase A – B. Sin embargo, es importante resaltar que al igual que en varios puntos de la cuenca, se han encontrado trazas de Endrín y Paratión, asociados al uso de agroquímicos prohibidos.

Tabla 4.44. Datos del río Sella– Época de Avenida (2018)

DATOS GE	PARÁMETROS BÁSICOS				
Codigo	CE	OD	pH	T	Turb
	µS/cm	%	-	°C	NTU
RSEL-01	164,5	108,7	8,41	24,4	50

DATOS GE	CONSTITUYENTES INORGÁNICOS METÁLICOS Y METALOIDES										
Codigo	Al	As	B	Ca	Cd	Cr II	Fe	Hg	Pb	Na	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RSEL-01	0,01	0,002	0,08	15,63	0,05	0,03	0,02	0,001	0,03	10,36	0,05

DATOS GENERALES						IERALES			CONSTITUYENTES PLAGUICIDAS			
Codigo	CN_	Cl_	PO43_	N (T)	SO42_	DBO5	DQO	Colifecal	Aldrin	DDT	Endrin	Paration
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg O2/L	mg O2/L	NMP/100mL	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
RSEL-01	0,02	4,38	0,3	1,1	26,66	1	4	75	0,006	0,00107	0,00943	0,0088

00000100

4.5 CONDICIONES BIOLÓGICAS DE LOS CUERPO DE AGUA DE LA CUENCA

Los Macro invertebrados son organismos que no tienen espina dorsal y que son visibles sin usar un microscopio y se encuentran en la mayoría de ríos y quebradas. Estos han recibido una gran atención en los estudios de los ecosistemas de aguas corrientes, principalmente por su importancia como eslabones tróficos intermediarios entre los productores primarios y consumidores como por ejemplo peces, por ser transformadores de la materia orgánica (hojas, semillas, ramas, troncos caídos, etc.) y principal provisión de energía a los sistemas fluviales, como por su utilidad al ser reconocidos como indicadores biológicos.

El índice "Biological Monitoring Working Party (BMWP) " fue establecido en Inglaterra en 1970, como un método sencillo y rápido para evaluar la calidad del agua usando los macro invertebrados como bioindicadores. El método sólo requiere llegar hasta nivel de familia y los datos son cualitativos (presencia o ausencia).

Las técnicas que utilizan los macro invertebrados acuáticos como indicadores de la calidad, han demostrado ser un puntal en la detección de puntos de alteración de la calidad del agua. El empleo de metodologías de evaluación con macro invertebrados acuáticos, posee varias ventajas evidentes, entre las que podemos enunciar que son de un costo inferior a la de análisis fisicoquímicos, por cuanto existen técnicas de muestreo muy estandarizadas que no requieren equipos costosos; se ejecutan con mayor rapidez en su aplicación y constituyen el reflejo de las afectaciones tiempos atrás; mientras que los métodos fisicoquímicos sólo reflejan lo que ocurre en el momento de la medición, por lo que deben de ser aplicados con una alta periodicidad para realizar una caracterización cabal del recurso acuático.

Para tener una visión más amplia del nivel de contaminación del Río Guadalquivir y sus afluentes, el equipo técnico de planificación y coordinación decidió complementar los análisis fisicoquímicos con el estudio y muestreo de macro invertebrados bentónicos, como indicadores biológicos o Bioindicadores para evaluar la calidad de los ecosistemas acuáticos objetos del estudio. Por ello se definió que en los dos momentos de monitoreo se tomen muestras de macro invertebrados acuáticos en cada uno de los puntos de monitoreo. En la Tabla 4.45 se presentan los colores que se asocian al estado de las condiciones biológicas, que sirvió de referencia para la evaluación respectiva.

Tabla 4.45. Rangos asignados al índice BMWP/Bol por condición biológica del cuerpo de agua

Clase	Condición Biológica	BMWP/Bol	Significado	Interpretación	Color
I	Buena	> 100	Aguas muy limpias. No contaminadas	Cuerpo de agua no alterado	Azul
II	Aceptable	61-100	Se evidencia algún efecto de contaminación	Con efecto de contaminación	Verde
III	Dudosa	36-60	Aguas contaminadas	Aguas contaminadas	Amarillo
IV	Crítica	16-35	Aguas muy contaminadas	Aguas muy contaminadas	Naranja
V	Muy crítica	< 15	Aguas fuertemente contaminadas	Aguas fuertemente contaminadas	Rojo

4.5.1 Condiciones biológicas del río Guadalquivir

A continuación (Tabla 4.46) se presentan los resultados obtenidos de las condiciones biológicas durante los monitoreos realizados en octubre del 2017 y en mayo del 2018.

00000101

Tabla 4.46 Resultados de las Condiciones Biológicas en el río Guadalquivir

Nº	Código	Nombre De La Estación	Coordenadas UTM	Primer Monitoreo	Segundo Monitoreo	Interpretación
1	GUA - 01	Puente Trancas Guadalquivir	X: 309692 Y: 7642944	68	87	Este punto se encuentra con un estado aceptable de agua, según el resultado de la evaluación de las condiciones biológicas de macro invertebrados; si bien este lugar cuenta con las condiciones favorables para la existencia de las diferentes familias de macro invertebrados, el resultado obtenido podría estar afectado por el consumo por parte de animales vacunos, porcinos; y a que los mismos hacen uso del espacio del rio.
2	GUA - 02	Puente Carachimayo Guadalquivir	X: 319048 Y: 7635455	79	58	El punto se encuentra con estado de agua aceptable, según el resultado de la primera evaluación de las condiciones biológicas Según el resultado de la segunda, este punto se encuentra en estado de agua dudosa; si bien el lugar presenta condiciones favorables para la existencia de diferentes familias de macro invertebrados, la presencia de heces de animales que realizan el consumo de estas aguas y los aportes de descargas de aguas de la comunidad de Canasmoro podrían intervenir en el resultados de estas.
3	GUA - 03	Puente Santa Bárbara Guadalquivir	X: 319524 Y: 7626455	59	58	Este punto en ambas evaluaciones se encuentra en un estado dudoso de calidad de agua, según el resultado de la evaluación de las condiciones biológicas de macro invertebrados, este lugar presenta condiciones más o menos favorables para la existencia de diferentes familias de macro invertebrados; esto podría ser debido a la presencia de residuos sólidos y a las descargas de aguas de LACTEOSBOL y mataderos como el de RICO POLLO.
4	GUA - 04	Tipas	X: 317150 7619352	33	39	Este punto en la primera evaluación se encuentra en estado crítico debido a descargas que se arrastran desde el rio en la comunidad de Tomatitas, a la presencia de residuos sólidos y a la falta de hábitat y alimentación para que puedan desarrollar una mayor cantidad de familias de macro invertebrados. En la segunda evaluación este punto de muestreo se encuentra en un estado de aguas contaminadas. Posiblemente por el aumento de caudal.
5	GUA -05	Barrio Petrolero Guadalquivir	X: 321613 Y: 7616618	55	15	Este sitio en la primera evaluación se encuentra en estado dudoso debido a las descargas de aguas residuales, presencia de residuos sólidos, presencia de animales domésticos y a la constante extracción de áridos. En la segunda evaluación aumenta el nivel de contaminación y se encuentra en un estado de aguas fuertemente contaminadas.
6	GUA – 06	El Temporal Guadalquivir	X: 325519 Y: 7611441	9	9	Este punto en ambos Monitoreos se encuentra en estado muy crítico debido descargas de la planta de tratamiento de Aguas Residuales Tarija, las cuales desembocan en la quebrada de Torrecillas y se arrastran hasta el Rio Cabeza de Toro el cual se une con el rio Guadalquivir y de las curtiembres colindantes al matadero Municipal, se tiene también a la presencia de residuos sólidos, heces de animales vacuno y domésticos.
7	GUA-07	Ancon Chico	X:327294 Y:7603215	19	14	En el primer monitoreo, octubre de 2017, se realizó la evaluación de las condiciones biológicas en este punto, arrojando como resultados que el punto de Ancón Chico se encuentra en estado crítico. El segundo monitoreo para la evaluación de condiciones biológicas se realizó en mayo de 2018, época de lluvias, presentando como resultados que el punto de monitoreo de Ancón Chico pasó de un estado crítico a muy crítico.
8	GUA-08	El Angosto	X:334348 Y:7599103	33	33	El punto de El Angosto, se encuentra en estado dudoso y se mantiene en estado dudoso en el primero como también en el segundo monitoreo.

4.5.2 Condiciones biológicas, río Santa Ana

No se logró realizar la evaluación de condiciones biológicas en el río Santa Ana debido a que en los monitoreos realizados para la época seca del 2017 y época de avenida del 2018 básicamente se encontraba sin corriente de agua.

4.5.3 Condiciones Biológicas, Rio Erquis

La Tabla 4.47 muestra los resultados de las condiciones biológicas del río Erquis que señalan que se encuentra en condiciones aceptable a dudosa.

00000102

Tabla 4.47 Resultados de las Condiciones Biológicas en el río Erquis

N°	Código	Nombre de la estación	Coordenadas UTM	Primer Monitoreo	Segundo Monitoreo	Interpretación
1	ERQ – 01	Río Erquis, altura Tomatitas por el Callejón a mitad de pueblo	X: 318613 Y: 7624827	48	61	Según la primera evaluación el punto se encuentra en un estado de calidad dudoso, esto se debe a la presencia de residuos sólidos y a las descargas domésticas de la comunidad de Tomatitas. En la segunda, este punto se encuentra en un estado de agua aceptable, sin embargo el resultado puede estar afectado por los diferentes usos que tiene el cuerpo de agua en este punto de muestreo debido a un mayor caudal y disminución de las actividades de recreación, lavado de ropa y vehículos.

4.5.4 Condiciones Biológicas, Rio Sella

La Tabla 4.48 muestra los resultados de las condiciones biológicas del río Sella en época de avenida que señala que se encuentra en condición dudosa.

Tabla 4.48 Resultados de las Condiciones Biológicas en el río Sella

N°	Código	Nombre de la estación	Coordenadas UTM	Primer Monitoreo	Segundo Monitoreo	Interpretación
1	SEL 01	RÍO SELLA	X: 318613 Y: 7624827	Sin caudal	51	El resultado de la evaluación de las condiciones biológicas de macro invertebrados obtenido durante el segundo monitoreo, nos indica que este sitio se encuentra en un estado de agua dudoso; esto puede deberse a la presencia de residuos sólidos, como también a la extracción de áridos que se realiza en la zona, lo cual no favorece para el hábitat de las diferentes familias de macro invertebrados.

4.5.5 Condiciones biológicas en el río Camacho

En los monitoreo de octubre de 2017 y mayo del 2018, la evaluación de condiciones biológicas en el Río Camacho, en los dos primeros puntos de monitoreo es aceptable, en los restantes puntos varia de aguas de dudosa calidad a aguas muy contaminadas (Tabla 4.49).

Tabla 4.49 Resultado de Condiciones Biológicas en el Río Camacho

N°	Código	Nombre de la estación	Municipio	Coordenada Utm	Primer Monitoreo	Segundo Monitoreo	Interpretación
1	CAM – 01	La Huerta, río Camacho	PADCAYA	X: 300462 Y: 7575532	50	65	Los resultados del primer monitoreo de condiciones biológicos indican aguas de dudosa calidad que puede ser por la poca existencia de plantas emergentes, sumergidas o flotantes en el agua de río. En la segunda evaluación la calidad del agua mejora notablemente, posiblemente por el incremento de caudal y la mayor cantidad de plantas en el lecho.
2	CAM – 02	Aguas Abajo Chaguaya Río Camacho	PADCAYA	X: 312000 Y: 75822228	64	62	En ambas evaluaciones se tiene nivel aceptable de calidad, pero se evidencia cierto nivel de contaminación.
3	CAM-03	Union Alisos y Camacho	URIONDO	X: 314857 Y: 7586718	35	32	Se califica como aguas muy contaminadas en el primero como en el segundo monitoreo.
4	CAM-04	Cruce Saladillos y Almendros	URIONDO	X: 322948 Y:7594986	56	37	Aguas de dudosa calidad, aguas contaminadas.
5	CAM-05	Desembocadura en el río Guadalquivir	URIONDO	X: 331458 Y: 7600877	Sin caudal	24	Aguas de dudosa calidad, aguas contaminadas.

00000103

5 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN

5.1 PROCEDIMIENTO PARA LA CLASIFICACIÓN DE CUERPOS DE AGUA

El Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica - RMCH, plantea la Clasificación de Cuerpos de Agua (CCA) como una herramienta para la Gestión Integral de los Recursos Hídricos, señalando que la misma debe realizarse con base en su aptitud de uso y que debe entenderse como el establecimiento del nivel de calidad existente o el nivel a ser alcanzado y/o mantenido en un cuerpo de agua.

Por ello, en el marco de lo establecido en la Metodología para la Elaboración de la Propuesta de Clasificación de Cuerpos de Agua y su Procedimiento de Aprobación, el trabajo realizado en lo que corresponde a la propuesta de CCA de la Cuenca del Río Guadalquivir, inicialmente rescata lo que significa el río para la población en lo que corresponde a sus valores culturales, la influencia de las actividades económicas, sociales e industriales y el uso de sus espacios como ambientes de recreación, abastecimiento de agua y materiales áridos.

Por ello se plantea que la Clasificación debe estar basada en su aptitud de uso actual pero proyectando su evolución positiva para mejorar su calidad, una vez que se desarrollen medidas de mitigación que serán planteadas para su recuperación. Estas medidas de mitigación ambiental para la Cuenca del Rio Guadalquivir, deben estar de acuerdo con políticas ambientales del país y del departamento de Tarija, en el marco del desarrollo sostenible, tomando en cuenta la Ley 1333 del Medio Ambiente y el RMCH en lo que se refiere a la Clasificación de cuerpos de Agua y las recomendaciones de la Metodología para la Elaboración de la Propuesta de Clasificación de Cuerpos de Agua diseñada por el MMAyA el año 2017.

En la bibliografía antes mencionada se establecen las bases para la clasificación de cuerpos de agua y su procedimiento de aprobación que establece cuatro clases de cuerpos de agua según su calidad:

Clase "A", correspondiente a aguas naturales de máxima calidad. El uso de estas aguas debe corresponder al siguiente orden:

- Para abastecimiento doméstico de agua potable sin tratamiento previo o con una simple desinfección bacteriológica,
- Para recreación de contacto primario,
- Para protección de los recursos hidrobiológicos,
- Para riego de hortalizas consumidas crudas y frutas de cáscara delgada, que sean ingeridas crudas sin remoción de ella,
- Para abastecimiento industrial,
- Para la cría natural y/o intensiva de especies destinadas a la alimentación humana.
- Deberá restringirse su uso para abrevaderos de animales y para la navegación por el riesgo de contaminación asociada a los mismos.

Clase "B", correspondiente a aguas de utilidad general. El uso de estas aguas debe corresponder al siguiente orden:

- Para abastecimiento doméstico de agua potable, previo tratamiento físico y desinfección,
- Para recreación de contacto primario,
- Para protección de los recursos hidrobiológicos,
- Para riego de hortalizas consumidas crudas y frutas de cáscara delgada, que sean ingeridas crudas sin remoción de ella,
- Para abastecimiento industrial,
- Para la cría natural y/o intensiva de especies destinadas a la alimentación humana.
- Para abrevadero de animales,

00000104

- Para la navegación

Clase "C", correspondiente a aguas de utilidad general. El uso de estas aguas debe corresponder al siguiente orden:

- Para abastecimiento doméstico de agua potable, previa floculación, sedimentación, filtración y desinfección,
- Para recreación de contacto primario,
- Para abastecimiento industrial,
- Para la cría natural y/o intensiva de especies destinadas a la alimentación humana.
- Para abrevadero de animales,
- Para la navegación.

Clase "D", correspondiente a aguas de calidad mínima. El uso de estas aguas debe corresponder al siguiente orden:

- Para abastecimiento doméstico de agua potable, previa pre sedimentación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección bacteriológica especial contra huevos y parásitos intestinales,
- Para abastecimiento industrial,
- Para la navegación.

Por otro lado para la Clasificación de Cuerpos de Agua - CCA, el RMCH en su Artículo N° 4 señala que las instancias ambientales dependientes del Gobierno Autónomo Departamental y/o Gobiernos Autónomos Municipales deberán proponer una clasificación, adjuntando la documentación suficiente para comprobar la pertinencia de dicha clasificación. Esta documentación deberá contener mínimamente los siguientes cinco aspectos:

1. Análisis de aguas del curso receptor a ser clasificado, que incluya al menos los 18 parámetros básicos (DBO_5, DQO, Colifecales, Oxígeno Disuelto, Arsénico total, Cadmio, Cianuros, Cromo hexavalente, Fosfato total, Mercurio, Plomo, Aldrín, Clordano, Dieldrín, DDT, Endrín, Malatión y Paratión).
2. Fotografías que documenten el uso actual del cuerpo receptor,
3. Investigación de las condiciones de contaminación natural y actual por aguas residuales crudas o tratadas,
4. Evaluación de las Condiciones biológicas.
5. Estudio de las fuentes contaminantes actuales y la probable evolución en el futuro en cuanto a la cantidad y calidad de las descargas.

El RMCH señala también, en su Título II, del Marco Institucional, capítulos I al III, que son los Gobiernos Autónomos Municipales quienes deben, en el ámbito de su jurisdicción territorial, proponer al Gobernador del Departamento la clasificación de los cuerpos de agua en función a su aptitud de uso, para que luego esta autoridad departamental, a través de su instancia ambiental, sea la que proponga a la Autoridad Ambiental Competente Nacional (AACN), constituida por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, a través del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, para aprobar la clasificación de los cuerpos de agua.

Es en este contexto, entendiendo que la clasificación de cuerpos de agua es el establecimiento del nivel de calidad existente o el nivel a ser alcanzado (deseado) o mantenido en un cuerpo de agua y que se constituye por tanto en un instrumento de gestión, administración y planificación del uso de los cuerpos de agua, es que el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, en cumplimiento con sus funciones, atribuciones y competencias, ha elaborado la Guía Metodológica para la CCA como un instrumento que facilite el proceso de clasificación de cuerpos de agua en el ámbito nacional.

00000105

5.2 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA DE LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR Y CONCLUSIONES

Como se ha explicado en los antecedentes y en la realización del trabajo, las aguas del Río Guadalquivir y sus afluentes tienen mucha influencia y están estrechamente relacionadas con las actividades económicas, sociales, culturales e industriales de todas las poblaciones que están asentadas en el área de la Cuenca.

En base a los datos generados por los estudios previos, los resultados de las evaluaciones realizadas durante los monitoreos y en consideración a los usos del Agua del Río Guadalquivir, se ha decidido entre todas las instituciones que participaron activamente en este trabajo, ***adoptar la calidad deseada de acuerdo a la aptitud de uso del cuerpo de agua y por tramos***, para lo cual se debe tomar en cuenta lo establecido en el cuadro N° 1 del RMCH, que nos da la Clasificación de los Cuerpos de Agua según su aptitud de uso:

Las aguas de Clase "B" son aquellas, que para ser habilitadas para consumo humano requieren tratamiento solamente físico y desinfección bacteriológica. Pueden ser habilitadas para: recreación de contacto primario como natación e inmersión, para abastecimiento industrial, para riego de hortalizas consumidas crudas de cascara delgada que sean ingeridas crudas sin remoción de ellas, para la cría natural y/o intensiva (acuicultura) de especies destinadas a la alimentación humana y para abrevadero de animales.

Las aguas de Clase "C" son aquellas, que para ser habilitadas para consumo humano requieren tratamiento físico-químico completo y desinfección bacteriológica. Pueden ser habilitadas para recreación de contacto primario como natación e inmersión, para abastecimiento industrial, para la cría natural y/o intensiva (acuicultura) de especies destinadas a la alimentación humana y para abrevadero de animales. **Las aguas de CLASE "C" no deben ser utilizadas para riego de hortalizas consumidas crudas y fruta de cáscara delgada, que sean ingeridas crudas sin remoción de ella.**

Por lo que se propone lo siguiente:

A. Municipio de San Lorenzo

"Clase B" para el tramo que corresponde desde el punto de GUA-01 en la comunidad de Trancas (**X:** 309692; **Y:** 7642944**; Zona:** 20K**; Altitud:** 2220 msnm) **hasta** la Normal en la comunidad de Canasmoro (**X:** 321471; **Y:** 7617442; **Zona:** 20K; **Altitud:** 1984msnm), debido a que en este sector se encuentra los efluentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales ubicada en la Normal de Canasmoro.

Se propone **"Clase C"**, continuando, aguas abajo de la Comunidad de Canasmoro en adelante, incluido el punto de Monitoreo GUA-02 en el puente de Carachimayo (**X:** 319048; **Y:** 7635455; **Zona:** 20K; **Altitud:** 2040 msnm). En el puente de Carachimayo, punto GUA 02, se puede apreciar un incremento de parámetros como la DBO, DQO y colifecales que pueden estar siendo aportados por los efluentes de la PTAR de la Normal de Canasmoro, motivo por el cual a partir de la comunidad de Canasmoro que se encuentra antes de la Normal se asigna la Clase "C". Se asigna la **Clase "C"** hasta la comunidad de Tomatitas (**X:** 317378; **Y:** 7621822; **Zona:** 20K; **Altitud:** 1919 msnm).

B. Municipio de Tarija

Se propone **Clase "C",** para el tramo desde el punto GUA-04 (X: 21518134; Y: 64764051; 20 K) en la comunidad de Tipas, hasta la comunidad de Santa Ana. Para el Rio Santa Ana también se propone **Clase "C".** Como se ha mencionado antes ***se está adoptando la calidad deseada de acuerdo a la aptitud de uso del cuerpo de agua*** y no la calidad actual basada únicamente en los resultados de laboratorio.

C. Municipio de Uriondo

La propuesta de clasificación del Río Guadalquivir en el tramo del Municipio de Uriondo es la siguiente:

00000106

Se propone **Clase "C"** para el tramo que corresponde a los puntos GUA7 en Ancón Chico (X: 327294; Y: 7603215; Zona: 20k; Altitud: 1699 msnm) y GUA08 en El Angosto (X: 334348; Y: 7599103; Zona: 20K; Altitud: 1659 msnm), de acuerdo a la clasificación según la calidad de agua deseada con base a su aptitud de uso.

La Propuesta de clasificación del Río Camacho en el tramo del Municipio de Uriondo, es la siguiente:

Se propone **Clase "C"** para el tramo que corresponde a los puntos CAM 03 en Juntas (X: 314937; Y: 7586552; Zona: 20K; Altitud: 1876 msnm) y CAM 05 en Valle de Concepción (X: 331458; Y: 7600877; Zona: 20K; Altitud: 1677 msnm), de acuerdo a la clasificación según la calidad de agua deseada por aptitud de uso.

D. Municipio de Padcaya

Se propone **Clase "B"** en la cabecera de río Camacho, tomada desde la Comunidad de La Huerta en el punto CAM 01 (X: 300462; Y: 7575532; Zona: 20k; Altitud: msnm) hasta antes de los efluentes del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de "Cañas" (X: 309133; Y: 7577539; Zona: 20K; Altitud: 2036 msnm), de acuerdo a la clasificación según la calidad de agua deseada por aptitud de uso.

Se propone **Clase "C"** desde las aguas efluentes del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de la Comunidad de Cañas (X: 309133; Y: 7577539; Zona: 20K; Altitud: 2036 msnm) hasta la Comunidad de Chaguaya en el punto CAM 02 (X: 311969; Y: 7582154; Zona: 20K; Altitud: 1958 msnm), de acuerdo a la clasificación según la calidad de agua deseada por aptitud de uso.

Se pronostica que luego de implementarse las Medidas de Mitigación planteadas en toda la cuenca, en los siguientes cinco años, los cuerpos de agua de la cuenca del Río Guadalquivir, pasen a una "**Clase B**" en su totalidad, ya que se tiene identificadas la mayoría de las fuentes de contaminación actual.

00000107

ANEXO 1

Plan de acción para la gestión de la calidad hídrica en la cuenca del río Guadalquivir.

00000103

Plan de Acción para la Gestión de la Calidad Hídrica en la Cuenca del

Río Guadalquivir

Anexo 1

Municipios: San Lorenzo
Tarija
Uriondo
Padcaya

Elaborado en el Marco de la Clasificación de Cuerpos de Agua y el Plan Director de la Cuenca del río Guadalquivir

Noviembre – 2020

Tarija – Bolivia

00000109

Representación Nacional
Ministerio de Medio Ambiente y Agua
Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego
Dirección General de Cuencas y Recursos Hídricos
Unidad de Planificación Hídrica y Calidad de Aguas

Representación Departamental
Gobierno Autónomo Departamental de Tarija
Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente
Servicio Departamental de Gestión Integral del Agua-SEDEGIA

Representación Municipal
Gobierno Autónomo Municipal de San Lorenzo
Gobierno Autónomo Municipal de Tarija
Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo
Gobierno Autónomo Municipal de Padcaya

Lista de abreviaturas y acrónimos utilizados

GADT	Gobierno Autónomo Departamental de Tarija
GAM	Gobierno Autónomo Municipal
MMAyA	Ministerio de Medio Ambiente y Agua
VRHR	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego
AOP	Actividades, Obras o Proyectos
RMCH	Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica
RASIM	Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero
RPCA	Reglamento de Prevención y Control Ambiental
RGGS	Reglamento General de Gestión Ambiental
UAJMS	Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

Contenido

RESUMEN 1

1 INTRODUCCIÓN 1

2 MARCO NORMATIVO 2

3 ESTADO ACTUAL DE LA CALIDAD HÍDRICA 2

4 ALCANCES 3

5 META AL 2025 3

6 OBJETIVOS 3

7 ÁREAS Y LÍNEAS ESTRATÉGICAS 4

8 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN 4

9 MATRIZ INTEGRADA 6

9.1 Área 1. Control y Reducción de Presiones 6

9.2 Área 2. Fortalecimiento institucional 10

9.3 Área 3. Sensibilización, educación e investigación 11

00000112

RESUMEN

La auditoría ambiental K2-AP11-S15 E1 realizada por la Contraloría General del Estado (CGE) sobre la cuenca del rio Guadalquivir en el año 2015, ha determinado como resultado que los cuerpos de agua de la cuenca del rio Guadalquivir han perdido su aptitud de uso para recreación de contacto primario y de riego. En base a estas conclusiones en la auditoría ambiental se emiten recomendaciones para mejorar la calidad hídrica de la cuenca del rio Guadalquivir, a los tres niveles del estado.

La primera recomendación para los 3 niveles de estado, es que se debe realizar la clasificación de cuerpos de agua de la cuenca (CCA), ya que no se cuenta con este instrumento de control para estas fuentes hídricas. En cumplimiento a esta recomendación el MMAyA-VRHR, GADT-SEDEGIA, GAM San Lorenzo, GAM Tarija, GAM Uriondo, GAM Padcaya, UAJMS, OTN-PB, se reúnen y coordinan para dar inicio al proceso de clasificación de cuerpos de agua de la cuenca. A continuación, es implementado un Sistema de Monitoreo y Vigilancia Hídrica (SIMOVH) en la cuenca del rio Guadalquivir y un plan de monitoreo para la ejecución del mismo.

Después de 2 años de monitoreos, dos veces al año correspondientes a época seca y húmeda, en el año 20019 se elabora el documento de CCA tomando en cuenta el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica RMCH y la Guía Metodológica elaborada por el VRHR para este fin. En esta normativa se indica que se debe realizar análisis de laboratorio de muestras de agua de los puntos monitoreados, inspecciones visuales traducidas en fichas de campo, lecturas de indicadores de campo, archivo fotográfico, lecturas de caudales y ubicación de fuentes contaminantes, para poder determinar la calidad hídrica de la cuenca. Se determina la calidad hídrica de la cuenca adoptando la clase B en las cabeceras del rio Guadalquivir y Camacho y clase C a partir del primer efluente de aguas residuales encontrado sobre estos ríos, conforme el criterio que ofrece la Ley de asumir la clase a ser alcanzada o deseada.

Finalmente, la normativa antes mencionada también indica que se debe elaborar un Plan de acción para la mitigación ambiental de la cuenca del rio Guadalquivir en consideración a la problemática existente en ella. Al haberse implementado y ejecutado el SIMOVH, ha permitido el seguimiento y vigilancia a los cuerpos de agua de la cuenca y se ha podido visualizar y palpar los problemas ambientales que están deteriorando la cuenca. El objetivo de este Plan es marcar el camino a seguir para recuperar la aptitud de uso recreativo y de riego de la cuenca para desarrollar turismo y fortalecer el proceso agroindustrial que plantea como estrategia de desarrollo el departamento de Tarija.

1 INTRODUCCIÓN

Al haberse implementado el SIMOVH en la Cuenca del rio Guadalquivir, se ha podido verificar la existencia de efluentes de PTARs que son descargados a lo largo de los cuerpos de agua de la cuenca, por otro lado, también existen efluentes industriales que directamente descargan en estos cursos de agua en muchos casos con algún tratamiento, insuficiente o ineficiente por la falta de control de calidad y cantidad de estos efluentes. Cabe mencionar que, en el municipio de Tarija muchos de los efluentes industriales que son descargados a los colectores de aguas residuales para que sean tratados en la PTAR San Luis, no realizan sus pretratamientos hasta alcanzar sus niveles de contaminantes comprometidos, ocasionando a la PTAR un mal funcionamiento que además por otro lado ya se encuentra colapsada por que recibe un volumen de agua residual mayor para el cual fue diseñada. Este problema se ve muy acentuado en el municipio de Tarija porque en este se ha desarrollado un mayor número de industrias, sin embargo, se presume que en un futuro cercano los municipios de San Lorenzo y Uriondo tengan un desarrollo industrial semejante, y si no se realiza control de efluentes industriales se puede alcanzar un colapso de sus PTARs antes de cumplir su vida útil.

Se ha podido verificar también el uso indiscriminado de agroquímicos ya que existen en toda la extensión de la cuenca zonas de cultivo ubicados en sitios aledaños a los cursos de agua. Esta problemática se hace visible por la existencia de recipientes de agroquímicos en estos sitios y queda comprobado mediante el

00000113

análisis de laboratorio de muestras de agua. Otro de los problemas de la cuenca es la reducción de caudales de los cursos hídricos debido a las tomas de agua para riego a lo largo de estos cursos. Existe una insuficiente y mala distribución de este recurso en la cuenca ocasionando en muchos casos, descontentos de la gente que también necesita cultivar pero que no tiene acceso al agua de riego.

Los residuos solidos que en muchos casos se depositan a las orillas de los cursos de agua o en lugares indebidos, también se convierten en un problema muy visible en la cuenca. Esta problemática se está dando en toda la extensión de la cuenca, por la falta de rellenos sanitarios y del servicio de recolección de estos residuos.

Otro de los problemas que causan el deterioro de la cuenca es la actividad de extracción de áridos que compacta el terreno disminuyendo el poder autodepurativo de los ríos, además aportan contaminantes como grasas y aceites, y, ocasionan cambios de los cursos del rio.

Toda la problemática se ve acentuada por los niveles reducidos de información y en muchos casos de falta de educación ambiental de la población en general que vive en la cuenca del rio Guadalquivir, donde además las instituciones publicas que deben velar por la solución de la problemática de la cuenca, tienen falta de personal técnico con capacidades para enfrentar estas situaciones y mejorar el desempeño ambiental de las instituciones.

Mediante la coordinación de los tres niveles del estado, se elabora el presente Plan de Acción para la mitigación ambiental de la cuenca del Rio Guadalquivir que tiene la finalidad de ser utilizado como una guía de las actividades y acciones para la recuperación de la cuenca en los siguientes 5 años.

2 MARCO NORMATIVO

La ley 1333 del Medio Ambiente en su Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH) ordena a los tres niveles del estado la clasificación de cuerpos de agua de la cuenca art. 4, art. 9, art.10, art.11. El RMCH, establece actividades de prevención y control de la contaminación, y, la conservación de la calidad hídrica.

El Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM), establece como realizar el control de efluentes de las Actividades, obras y proyectos (AOPs).

También se tiene como referencia el Reglamento de Gestión Ambiental (RGGA), el Reglamento de Prevención y control Ambiental (RPCA), el Reglamento en Gestión de residuos sólidos y el Reglamento para el aprovechamiento de áridos y agregados.

3 ESTADO ACTUAL DE LA CALIDAD HÍDRICA

En la cabecera del rio Guadalquivir se asignó la clase B, para el tramo que corresponde desde el punto GUA 01 en la comunidad de Trancas (X: 309692; Y: 7642944; 20K) hasta la Normal en la comunidad de Canasmoro (X: 321471; Y: 7617442; 20K). A partir de este sector se ha definido clase C, ya que se encuentran los efluentes de la PTAR ubicada en la Normal de Canasmoro, aguas abajo se encuentran también la PTAR del centro urbano de San Lorenzo y el matadero avícola Rico Pollo, cuyos efluentes descargan en el cuerpo de agua principal y lo cual queda claramente establecido ya que se reportan incrementos de niveles de DBO, DQO y colifecales a partir del punto de monitoreo GUA 02 en el puente de Carachimayo (X: 319048; Y: 7635455; 20K). La Clase C se ha definido hasta la comunidad de Tomatitas (X: 317378; Y: 7621822; 20K), donde finaliza el municipio de San Lorenzo, tramo en el cual se encuentran ubicados los puntos de monitoreo: GUA 03, SEL 01, ERQ 01 y VIC 01, de los cuales se reportan niveles de contaminantes elevados principalmente DBO, DQO y colifecales.

Aguas abajo en el municipio de Tarija también se asignó clase C para el tramo que corresponde desde el punto GUA 04 en la comunidad de Tipas (X: 317285; Y: 7619436; 20K), hasta la comunidad de Santa Ana

00000114

(X: 329855; Y: 7608003; 20K). En este sector se encuentran las quebradas que transcurren por la zona urbana recibiendo descargas de efluentes industriales, hospitales y lavaderos, entre ellas están las quebradas: Sosa, Sagredo, El Monte y San Pedro que trasladan elevados niveles de carga orgánica hasta el cuerpo receptor principal, otra de las quebradas es la Torrecillas donde se descargan los efluentes de la PTAR de San Luis y la quebrada Cabeza de Toro donde se descargan los efluentes del matadero Municipal y curtiembres. Todas estas quebradas llegan al Rio Guadalquivir con niveles elevados principalmente de carga orgánica que queda comprobado por los resultados de DBO, DQO, colifecales y fosfatos según reportes de laboratorio de los puntos de muestreo GUA 04, GUA 05, GUA 06, SAN 01 y SAN 02 ubicados en este sector.

En el municipio de Uriondo se asignó la clase C para el tramo que corresponde a los puntos GUA 07 en Ancón Chico (X: 327294; Y: 7603215) y GUA 08 en el Angosto (X: 334348; Y: 7599103). Este sector es afectado por los efluentes de la PTAR de Calamuchita y el afluente del rio Camacho que llega al Rio Guadalquivir con elevados niveles de colifecales.

Para el tramo que corresponde al rio Camacho en la cabecera pasando por el punto CAM 01 a la altura de la comunidad de la Huerta hasta antes de los efluentes del primer sistema de tratamiento de aguas residuales de Cañas, se asignó la clase B. A partir de este sector pasando por el punto CAM 02 a la altura de la comunidad de Chaguaya y aguas abajo de esta se asigna la clase C, sector donde finaliza el municipio de Padcaya. A partir del punto CAM 03 (X:314937; Y:7600877) en la comunidad de Juntas correspondiente al municipio de Uriondo, luego el punto CAM 04 donde confluyen las quebradas El Huayco y Los Meriles que reciben los efluentes de la PTAR Chocloca y PTAR San Antonio respectivamente, y finalmente el punto CAM 05 cerca del cual descarga la PTAR del Valle de la Concepción, se asignó la Clase C.

En toda la cuenca se observa niveles elevados de carga orgánica y colifecales debido a las descargas de efluentes de las PTARs. Se observa también las tomas de agua para riego en todos los cuerpos de agua de la cuenca, el uso indiscriminado de plaguicidas, la deposición de residuos sólidos en los lechos del cuerpo de agua y en sus riveras y finalmente la actividad de extracción de áridos en lugares no aptos para ello.

4 ALCANCES

La cuenca del rio Guadalquivir se extiende sobre 4 municipios: San Lorenzo, Tarija, Uriondo y Padcaya. Las acciones planteadas deben realizarse en la ubicación mencionada por el Plan de Acción.

La normativa nacional establece funciones, atribuciones y competencias a los tres niveles del estado para la prevención y control de la contaminación, y, la conservación de la calidad hídrico-ambiental. Sin embargo, también establece que es deber del estado y la sociedad en general garantizar un ambiente sano y agradable para todo ser vivo en la cuenca.

Muchas de las actividades y acciones enlistadas en este plan cuentan con un buen avance, resultado de coordinación y gestión realizada anteriormente por instituciones públicas y privadas, por lo que se espera obtener un cumplimiento total de este plan de acción.

5 META AL 2025

En el tiempo máximo de 5 años, con este Plan de Acción se pretende recuperar la aptitud de uso de los cuerpos de agua de la cuenca para fines recreativos y de riego, alcanzando los niveles de la clase C deseada según el RMCH.

6 OBJETIVOS

El objetivo general de este Plan de Acción es alcanzar la calidad de agua correspondiente al nivel C (según el RMCH), para recuperar la aptitud de uso recreativo y para riego de estos recursos hídricos utilizando las medidas de mitigación ambiental planteadas en este Plan.

00000115

7 ÁREAS Y LÍNEAS ESTRATÉGICAS

Este Plan de Acción se basa en tres áreas temáticas:

Una primera área de "reducción de presiones" donde se aborda la problemática de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales colapsadas para lo cual se plantea:

1. Ampliación y rehabilitación de PTARs.
2. Construcción de nuevas PTARs y redes de alcantarillado.

También se trata la problemática de la disposición de residuos sólidos, para lo cual se propone la construcción de rellenos sanitarios, abandono de los rellenos sanitarios colapsados como el de Pampa Galana en el Municipio de Tarija-Cercado y recolección de residuos desde los niveles municipales con separación de residuos por clase.

Se aborda la problemática de contaminación hídrica por extracción de áridos, para lo cual se debe gestionar a nivel nacional la aprobación de los planes de manejo de áridos. Por otro lado, se implementarán guías y manuales a nivel municipal para normar el aprovechamiento de áridos.

Una cuarta problemática desarrollada es el uso indiscriminado de agroquímicos en la cuenca, para lo cual se pretende realizar diagnósticos de uso de agroquímicos e implementar buenas prácticas agrícolas y gestionar políticas municipales para desarrollar un plan de regulación de comercialización y uso de agroquímicos, conforme a las normas nacionales e internacionales, tomando como base los protocolos fitosanitarios de mercados de destino de los productos agropecuarios.

Por último, se aborda el problema de reducción de caudales en los cursos de agua, lo cual se plantea solucionar con:

1. riego tecnificado para reducir la demanda hídrica y
2. protección de las fuentes de agua de la cuenca, con especial énfasis en la conservación de la Reserva Biológica de la Cordillera de Sama y su zona de amortiguamiento.

La segunda área temática trata el problema de fortalecimiento institucional, el cual se plantea solucionar con el fortalecimiento a las unidades ambientales y de gestión de recursos hídricos mediante el fortalecimiento de capacidades de técnicos de unidades ambientales, provisión de equipos para el monitoreo de calidad y cantidad de agua y asignación de ítems necesarios para contar con suficiente personal técnico.

La tercera área temática se refiere a la necesidad de información y educación ambiental que se pretende enfrentar mediante campañas de comunicación y difusión, boletines informativos y señalética ambiental en sitios sensibles de la cuenca.

8 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

Para alcanzar la meta y el objetivo del presente plan conforme a las áreas y líneas estratégicas propuestas, se proponen las siguientes acciones:

1) Elaborar, consensuar, aprobar e implementar leyes departamentales y municipales que establezcan la obligatoriedad de incluir en los PTDI´s y POA´s tanto del GADT como de los GAM´s, el financiamiento necesario para implementar el presente Plan de acción para la gestión de la calidad hídrica en el río Guadalquivir. Se pondrá especial énfasis en la construcción de la PTAR en la margen izquierda del rio Guadalquivir (actual PTAR San Luis), como una de las principales acciones para mejorar la calidad hídrica de la cuenca del río Guadalquivir.

00000116

2) Elaborar e implementar una estrategia de comunicación dirigida a los tomadores de decisiones, líderes de la sociedad civil, federación de juntas vecinales, asociaciones de regantes y productores, sector privado, y otros para crear una corriente de opinión que apoye la implementación del presente Plan de Acción.

3) Incluir el presente Plan de Acción en el Plan de Reactivación Económico-productivo del Departamento de Tarija, basado en el riego eficiente para productos de alto valor para la exportación, que requieren una cuenca saneada, como parte de los requisitos fitosanitarios de los productos agrícolas en los mercados internacionales.

4) El presente plan de acción será incluido en el Plan Director de la Cuenca del río Guadalquivir que tiene un horizonte de planeación de 5 años, que coincide con el tiempo de implementación del Plan de acción para la gestión de la calidad hídrica en el río Guadalquivir que se propone en este documento.

9 MATRIZ INTEGRADA

9.1 ÁREA 1. CONTROL Y REDUCCIÓN DE PRESIONES

Problemática o Necesidad	Línea Estratégica	Acción Estratégica	Lugar o Ubicación	Presupuesto estimado (Bs)	Plazo (Años)	Responsables	Indicadores de Proceso			Indicadores de Impacto
							0 a 2 años	2 a 4 años	4 a 5 años	
Plantas de tratamiento colapsadas con efluentes conteniendo niveles de N, P, Colifecales, DBO y DQO por encima de la norma	Plan de ampliación y rehabilitación de PTARs	Extracción de lodos de lagunas y ampliación de tratamiento primario para la rehabilitación de la PTAR San Luis	Zona sur de la Ciudad de Tarija	36 millones Financiador GADT.	2	GAD Tarija	4 lagunas rehabilitadas. Tratamiento primario ampliado.	PTAR Operando con una capacidad de 200 L/s		Efluente de la PTAR cumpliendo los límites para descargas a cuerpos de agua de Clase C. Reducción de biogases (olores) al 70%.
		Ampliación y mejora de los tratamientos de la PTAR Valle de la Concepción.	Centro urbano del Valle de la Concepción-Uriondo.	2.073.695 Financiado por AGUA TUYA y GAM Uriondo	2	MMAyA, GAM Uriondo	Rejillas, cámaras sépticas, cámaras desgrasadoras, reactores anaerobios y humedales construidos.	PTAR operando para beneficiar a 1650 hab actuales.	Reuso del agua tratada.	Cero descargas al cuerpo de agua receptor
		Ampliación y mejora de tratamientos para la rehabilitación de la PTAR de Chocloca.	Comunidad de Chocloca-Uriondo.	2 millones. Presupuesto por gestionar.	3	MMAyA, GAM Uriondo	EDTP concluido.	PTAR en construcción.	PTAR operando.	Efluente de la PTAR cumpliendo los límites para descargas a cuerpos de agua de Clase C
		Ampliación y mejora de tratamientos para la rehabilitación de la PTAR de San Antonio.	Comunidad de San Antonio-Uriondo.	2 millones Presupuesto por gestionar.	3	MMAyA, GAM Uriondo	EDTP concluido.	PTAR en construcción.	PTAR en operación.	Efluente de la PTAR cumpliendo los límites para descargas a cuerpos de agua de Clase C
		Ampliación y mejora para la rehabilitación de la PTAR de Calamuchita.	Comunidad de Calamuchita-Uriondo.	2 millones. Presupuesto por gestionar.	3	MMAyA, GAM Uriondo.	EDTP concluido.	PTAR en construcción.	PTAR en operación.	Efluente de la PTAR cumpliendo los límites para descargas a cuerpos de agua de Clase C
		Ampliación y mejoramiento de PTAR Cañas.	Comunidad de Cañas-Padcaya.	968.000 bs. Presupuesto por gestionar.	3	GAM Padcaya.	EDTP concluido.	PTAR en construcción.	PTAR en operación.	Efluente de la PTAR cumpliendo los límites para descargas a cuerpos de agua de Clase C
		Ampliación y mejoramiento de PTAR Chaguaya	Comunidad de Chaguaya-Padcaya.	4.208.000 bs. Presupuesto por gestionar.	3	GAM Padcaya	EDTP concluido.	PTAR en construcción.	PTAR en operación.	Efluente de la PTAR cumpliendo los límites para descargas a cuerpos de agua de Clase C
	Plan de construcción de PTARs y redes de alcantari-	Construcción de nueva PTAR en San Lorenzo. En el marco del pro-	Centro urbano de San Lorenzo, margen derecho del rio Gua-	23 millones. Financiado por GAM San	1	GAM-San Lorenzo, GADT, MMA-	Construcción finalizada.	PTAR en operación con capacidad de 10 l/s.		Efluente de la PTAR cumpliendo los límites para descar-

00000118

llados.	yecto Saneamiento Básico del Guadalquivir.	dalquivir.	Lorenzo, GADT y MMAyA		yA				gas a cuerpos de agua de Clase C
	Construcción de red de alcantarillados en San Lorenzo.	Centro Urbano de Tomatitas, Bordo Mollar, Rancho Norte, Rancho Sud y barrios nuevos situados aguas abajo de la PTAR de San Lorenzo.	10 millones. Financiado por GAM San Lorenzo	4	GAM-San Lorenzo	EDTP concluido	Construcción de alcantarillado	Red de alcantarillado con conexión a la PTAR de San Luis.	Reducción de contaminación difusa en la cuenca.
	Construcción de redes de alcantarillado en el marco del Programa de Inversión De Agua Potable y Alcantarillado GUADALQUIVIR.	En municipio de San Lorenzo y Padcaya	31,2 millones de euros Financiado por EMAGUA, KFW, GADT, GAMs, San Lorenzo - Padcaya y COSSALT	4	EMAGUA, GAMs,	EDTP concluido.	Construcción de alcantarillados	Red de alcantarillado con conexión a la PTARs	Reducción de contaminación difusa en la cuenca.
	Construcción de PTAR San Blass.	Ciudad de Tarija, margen derecho del rio Guadalquivir.	100 millones. Financiado por GADT y GAM	2	GADT, GAM-Cercado.	Construcción finalizada.	PTAR en operación.		Efluente de la PTAR cumpliendo los límites para descargas a cuerpos de agua de Clase C
	Construcción de nueva PTAR para el margen izquierdo.	No se tiene la ubicación exacta ya que está en proceso de socialización. Empresa AETOS, contratada por el MMAyA concluyó el EDTP que propone el sitio en la actual PTAR de San Luis.	680 millones. Financiado por GAM cercado y MMAyA	4	GAM-Cercado, MMAyA	EDTP concluido.	PTAR en construcción	PTAR en operación.	Efluente de la PTAR cumpliendo los límites para descargas a cuerpos de agua de Clase C
Plan de monitoreo y control de cuerpos de agua receptores y efluentes de PTARs	Inspección y control de calidad de efluentes de PTARs en la cuenca del Río Guadalquivir	PTAR Canasmoro y PTAR San Lorenzo. PTAR San Luis en Cercado. PTARs El Valle de la Concepción, Calamuchita, San Antonio, Chocloca en Uriondo. PTARs Canchasmayu, Cañas y Chaguaya en Padcaya.	15.000 bs. Financiado por GADT	1	GADT, GAMs	Seguimiento y control de efluentes, los que deben cumplir con los límites para descargas a cuerpos de agua de clase C.			PTARs operando eficientemente.
	Monitoreos en el cuerpo de agua receptor en el marco del SIMOVH.	Cuenca del rio Guadalquivir	120.000 bs. Financiado por VRHR, GADT, GAM	1	VRHR, GADT, GAMs, OTN, UAJMS	Determinar la variación espacial y temporal de la calidad del agua de la cuenca	Establecer una base de datos hídricos	Vigilancia y control de niveles de contaminantes	Cuerpos de agua cumpliendo los niveles de la clase C.
Plan de seguimiento	Realizar monitoreo de	Cuenca del rio Gua-	30.000 bs	1	GAMs y EPAs	Identificar indus-	Industrias con plazos	Adecuación de	Sistemas de trata-

00000119

	y control de efluentes industriales.	calidad de aguas de efluentes industriales que descargan en la red de recolectores de las PTARs	dalquivir.	Financiado por GAMs, COSSALT e industrias.			trias con niveles de contaminantes que no cumplen con el anexo 2 del RMCH "límites permisibles para descargas liquidas, y, según acuerdos con su EPA.	establecidos para adecuarse a la normativa.	efluentes industriales a la normativa.	miento de efluentes industriales operando eficientemente.
		Realizar monitoreo de calidad de aguas de efluentes industriales que descargan en el cuerpo de agua receptor.	Rico Pollo en San Lorenzo, Matadero Municipal y curtiembres en Cercado, y otras industrias en la Cuenca del rio Guadalquivir.	10.000 bs. Financiado por industrias	1	GAMs, GADT	Identificar descargas de efluentes industriales que no cumplan con los niveles permitidos según la clase C del RMCH.	Industrias con plazos establecidos para adecuarse a la normativa.	Adecuación de efluentes industriales a la normativa.	Sistemas de tratamiento de efluentes industriales operando eficientemente.
Disposición de residuos sólidos.	Plan de construcción de rellenos sanitarios y recolección de residuos sólidos.	Construcción de relleno sanitario para la disposición final de residuos sólidos para el municipio de San Lorenzo.	No se tiene la ubicación ya que se está realizando el estudio, sin embargo, está ubicado dentro del municipio.	EDTP en proceso.	3	GAM San Lorenzo y MMAyA.	EDTP concluido.	Construcción de relleno sanitario.	Relleno sanitario en operación.	Cuerpos de agua libres de residuos sólidos, centros urbanos y turísticos limpios.
		Adquisición de carro basurero	Centro urbano de San Lorenzo.	150.000 bs. Presupuesto por gestionar.	2	GAM San Lorenzo	EDTP con financiamiento	Compra del carro basurero	Carro basurero con cronograma de rutas.	Centros urbanos y turísticos limpios.
		Construcción de Planta integral para el acopio, tratamiento, selección y reciclado de residuos sólidos.	No se tiene la ubicación ya que se encuentra en estudio. Pero corresponde al municipio de Cercado.	EDTP en proceso.	3	GAM cercado, ONG Agua Tuya	EDTP concluido con financiamiento. Optimización y plan de cierre del relleno de Pampa Galana	Construcción del nuevo relleno sanitario.	Planta integral operando con todos sus componentes.	Cuerpos de agua libres de residuos sólidos, centros urbanos y turísticos limpios.
		Construcción de Planta integral para el acopio, tratamiento, selección y reciclado de residuos sólidos.	Sur este del centro urbano del Valle de la Concepción. Abarcará las 54 comunidades del municipio.	EDTP en proceso.	3	GAM Uriondo	EDTP concluido y con financiamiento	construcción de un nuevo relleno	Planta integral operando con todos sus componentes.	Cuerpos de agua libres de residuos sólidos, centros urbanos y turísticos limpios.
		Construcción de relleno sanitario de residuos sólidos.	No se tiene ubicación ya que se encuentra en estudio.	EDTP en proceso.	3	GAM Padcaya	EDTP concluido y con financiamiento	Construcción del relleno	Relleno sanitario operando	Cuerpos de agua libres de residuos sólidos, centros urbanos y turísticos limpios.
Contaminación hídrica por Extracción de áridos	Plan de manejo de áridos.	Gestionar para la aprobación de 4 planes de manejo de áridos implementados en Municipios.	En los cuatro municipios de la Cuenca.	10.000 bs Financiado por GAMs.	2	GAMs San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya.	Planes sociabilizados y con observaciones subsanadas.	Aprobación por el MMAyA.		Empresas Chancadoras adecuadas al Plan de extracción de áridos y cumpliendo recomendaciones de guías técnicas.
		Elaboración de guías		70.000 bs			Lista y Contenido	2 guias elaboradas	Una guía	Solidos suspendidos

00000120

		técnicas para el aprovechamiento de áridos y agregados.		Por gestionar			de Guías técnicas aprobado por MAE. Una guía técnica elaborada	aprobadas por la MAE.	elaborada.	reducidos al 50% en los cuerpos de agua.
		Implementación de proyectos piloto de alternativas de extracción de áridos con buenas prácticas ambientales.		50.000 bs Por gestionar.			2 acciones piloto implementadas en Padcaya y San Lorenzo.	2 acciones piloto en Tarija y Uriondo		Solidos suspendidos reducidos al 50% en los cuerpos de agua.
Uso excesivo de agroquímicos	Plan de diagnósticos de uso de agroquímicos en la cuenca y estrategias de producción agropecuaria limpia.	Implementar un diagnostico por municipio.	Cuenca del Guadalquivir.	200.000 bs Financiado por GAMs, GADT, SENASAG.	2	GAMs San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya.	4 diagnósticos.			Base para la formulación de normativas. Y políticas.
		Identificación de fuentes contaminantes de plaguicidas a través de técnicas isotópicas	Cuenca del Guadalquivir.	100.000 Bs Financiado por VRHR	2	VRHR	GAM San Lorenzo GAM Tarija-Cercado	GAM Uriondo GAM Padcaya		Base para la formulación de normativas. Y políticas.
	Plan de regulación y políticas municipales para la comercialización y uso de agroquímicos.	Normativas de regulación y uso de plaguicidas que tomen en cuenta las Normas de buenas prácticas agrícolas BPA-SENASAG.	Cuenca del Guadalquivir.	Estudios en proceso.	2	SENASAG, GAMs	Sociabilización de normativas de regulación y uso de plaguicidas.	implementación de normativas		Cuenca con niveles de plaguicidas conforme la clase C.
		Políticas municipales para la aplicación de las buenas prácticas agrícolas.	Cuenca del Guadalquivir.	Estudios en proceso.	2	SENASAG y GAMs	Generación de políticas municipales para la aplicación de buenas prácticas agrícolas.	Sociabilización de 4 políticas municipales	Implementación de políticas municipales.	Cuenca con producción agropecuaria limpia.
		Identificación de alternativas para la reducción del uso de plaguicidas en cultivos prioritarios de la cuenca.		200.000 bs Financiado por HELVETAS-VRHR			Tarija y Uriondo	San Lorenzo y Padcaya		Reducción del 50% de plaguicidas en el agua. Incremento de exportación de productos de alto valor en un 10%.
	Reducción de usos de agroquímicos en cultivos tradicionales y de alto valor	Plan de diversificación económica	Cuenca del Guadalquivir	100.000 bs GADT	2	GADT	Tarija y Uriondo	San Lorenzo Padcaya		Reducción del 50% de plaguicidas en el agua. Incremento de exportación de produtos de alto valor en un 10%.
Reducción de caudales de cuerpos de agua superficiales.	Riego tecnificado para garantizar la demanda hídrica de productos tradicionales y de alto	Diseño de políticas locales departamentales para el aprovechamiento y uso sostenible de los recursos	Cuenca del Guadalquivir.	Estudios en proceso.	2	SEDERI, GADT	Generación de políticas locales departamentales, en base a la Ley de reuso del agua	Sociabilización de políticas locales.	Implementación de políticas locales.	Conservación del caudal mínimo ecológico.

00000121

valor.	hídricos. (programa de riego tecnificado)					y Ley de uso eficiente del agua.			
	Propuesta alianza publica privada para la gestión del riego en el sistema de riego CENAVIT-Calamuchita basado en riego tecnificado y uso eficiente del agua.	Canal de riego CENAVIT-Calamuchita, Uriondo	30.000 bs. Financiado por GADT.	2	FUNDECOR SEDEGIA-GADT	Generación y sociabilización de la propuesta.	Implementación de propuesta en canal de riego CENAVIT-Calamuchita.		Conservación del caudal mínimo ecológico.
Uso eficiente del agua para riego agrícola	Programa de Fortalecimiento con buenas prácticas ambientales en agricultura de conservación.	Cuenca del rio Camacho	70.000 bs 5 millones la implementacion		SEDEGIA-SEDAG-GADT GAMs, CEVITA	Programa elaborado	Ejecución del programa	Demanda de agua para riego atendida adecuadamente.	Incremento del caudal en el rio Camacho.

9.2 ÁREA 2. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

Problemática o Necesidad	Línea Estratégica	Acción Estratégica	Lugar o Ubicación	Presupuesto estimado (Bs)	Plazo (Años)	Responsables	Indicadores de Proceso 0 a 2 años	2 a 4 años	4 a 5 años	Indicadores de Impacto/resultado
Unidades de gestión ambiental y Recursos hídricos sin suficiente recursos técnicos ni financieros.	Fortalecimiento a las unidades ambientales y de gestión de recursos hídricos.	Creación, Institucionalización y fortalecimiento de cargos técnicos	GAMs , GADT	360.000 bs. por gestionar en cada institución. GAMs y GADT	2	GAMs y GADT	Contratación de un técnico por municipio	Contratación de 2 técnicos en el GADT	Un cargo institucionalizado por GAMs y GADT.	Mejor desempeño ambiental de las instituciones públicas.
		Capacitación a personal en temas de monitoreo y control y seguimiento ambiental de AOPs.	GAMs	15.000 bs. Financiado por	5	GAMs y GADT	6 talleres	2 talleres	2 talleres	Correcta implementación del sistema de gestión ambiental.
		Dotación de equipamiento para calidad y cantidad de aguas.	GAMs y GADT	60.000 bs. Financiado por GAMs y GADT.	2	GAMs y GADT	Un equipo por municipio			Informes o reportes técnicos aprobados por la MAE.

00000122

9.3 ÁREA 3. SENSIBILIZACIÓN, EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

Problemática o Necesidad	Línea Estratégica	Acción Estratégica	Lugar o Ubicación	Presupuesto estimado (Bs)	Plazo (Años)	Responsables	Indicadores de Proceso			Indicadores de Impacto
							0 a 2 años	2 a 4 años	4 a 5 años	
Niveles reducidos de educación y comunicación ambiental.	Comunicación y educación ambiental	Campañas de difusión de la calidad hídrico-ambiental de la cuenca.	En los 4 municipios de la cuenca.	3.000 bs Financiado por GADT	2	VRHR, GADT, GAMs	2 campañas	2 campañas	1 campaña	Informa y crear conciencia
		Generar un boletín informativo de la calidad hídrico-ambiental de la cuenca	Cuenca Guadalquivir.	5.000 bs. Financiado por GADT	1	VRHR, GADT, GAMs	2 boletines	2 boletines	1 boletin	Informa y crear conciencia
		Fortalecer el SIHITA con información de la calidad hídrico-ambiental de la cuenca.	Cuenca Guadalquivir.							Informa y crear conciencia
	Señalética ambiental.	Implementar señalética letreros informativos y de advertencia en lugares no aptos para el contacto primario con el cuerpo de agua y en cumplimiento del RMCH.	A lo largo de la Cuenca Guadalquivir.	16.000 bs Financiado por GAMs	2	GAMs San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya.	8 letreros	8 letreros		Informa y crear conciencia
		Implementar letreros de advertencias y sanciones en cumplimiento al RGRS de la Ley 1333 del Medio Ambiente	A lo largo de la Cuenca Guadalquivir.	16.000 bs Financiado por GAMs	2	GAMs San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya.	8letreros	8 letreros		Informar y crear conciencia.
		Implementación de letreros con advertencias y sanciones para el cumplimiento de normativas para la extracción de áridos.	En lugares de la cuenca no aptos para realizar esta actividad.	16.000 bs Financiado por GAMs	2	GAMs San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya.	8 letreros	8 letreros		Informar y crear conciencia

00000123

ANEXO 2

Primer Monitoreo en la Cuenca del Rio Guadalquivir: Actas de culminación, Resultados de análisis de laboratorio, Datos de campo

00000124

ACTA DE CULMINACIÓN DE ACTIVIDADES
MONITOREO CUENCA DEL RÍO GUADALQUIVIR
DEL 16 AL 20 DE OCTUBRE DE 2017, TARIJA

TEMAS DESARROLLADOS:

- Taller de capacitación y coordinación de actividades para el Monitoreo 2017.
- Capacitación en toma de muestras y mediciones de parámetros en campo.
- Monitoreo de la Cuenca del Río Guadalquivir Municipios de Tarija, Uriondo, Padcaya y San Lorenzo.
- Identificación de macro-invertebrados en laboratorio.
- Reunión de análisis y coordinación de actividades posteriores, para la gestión de la calidad del agua en la Cuenca del río Guadalquivir.

DESARROLLO

1. En fecha 16 de octubre de 2017, en instalaciones de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, se llevó acabo el taller de capacitación y coordinación de actividades para la realización del monitoreo de la cuencas del río Guadalquivir, en el cual se mostraron las herramientas y equipos a utilizar en la toma de muestras y determinación de parámetros básicos y macro-invertebrados de forma teórica. Se realizó la entrega de la "Guía para la evaluación de las condiciones biológicas de cuerpos de agua utilizando macro-invertebrados bentónicos" y la "Guía para la evaluación genotóxica de cuerpos de agua utilizando células de raíces de cebollines", y su consecuente explicación de uso. Asimismo, se realizó la explicación del llenado de las Fichas Descriptivas de las Estaciones en campo, macro-invertebrados, entre otros.
2. En fecha 17 de octubre de 2017, se procedió a realizar la capacitación en campo en el punto GUA05 ubicado sobre el río Guadalquivir altura Barrio Petrolero, donde se aplicaron los métodos aprendidos en el taller mencionado en el párrafo anterior, en el cual participaron técnicos de las instituciones involucradas y con jurisdicción en la cuenca.
3. En fecha 18 de octubre de 2017, se realizó el monitoreo de calidad de agua y condiciones bilógicas en los puntos de monitoreo ubicados en los municipios de San Lorenzo y Cercado, el trabajo se realizó en dos grupos:
   - Grupo 1-San Lorenzo- 6 puntos, realizándose el monitoreo en los puntos GUA01, GUA02, GUA03, ERQ01. El punto VIC01 no fue realizado debido a que el mismo se encontraba sin agua y el SEL01 modificado en ubicación sobre el río Guadalquivir.
   - Grupo 2-Tarija- 5 puntos, realizándose el monitoreo en los puntos GUA04, GUA05, GUA06. Los puntos SAN01 y SAN02 no fueron realizados debido a que los mismos se encontraba sin agua.

   En fecha 19 de octubre de 2017, se realizó el monitoreo de calidad de agua y condiciones bilógicas en los puntos de monitoreo ubicados en los municipios de Uriondo y Padcaya, el trabajo se realizó en dos grupos:
   - Grupo 1-Uriondo- 5 puntos, realizándose el monitoreo en los puntos GUA07, GUA08, CAM03. El punto CAM04 no fue realizado debido a que el mismo se encontraba sin agua y el ALI01 modificado en ubicación sobre el río Camacho, denominado CAMN.

- Grupo 2-Padcaya- 2 puntos, realizándose el monitoreo en los puntos CAM01 y CAM02.

4. En fecha 20 de octubre de 2017, en el laboratorio de química de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, se realizó la identificación de las muestras de macroinvertebrados tomadas días anteriores y la determinación del índice BMWP/Bol.
   Asimismo, se realizó la reunión de análisis y coordinación de acciones futuras sobre la clasificación del río Guadalquivir, el VRHR presentó herramientas orientadas a la misma, y la toma de futuras acciones conjuntas.

Dándose cumplimento a las actividades previstas y el objetivo planteado.

En constancia firman al pie representantes del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, Oficina Técnica Nacional de los ríos Pilcomayo y Bermejo, Gobernación Autónoma Departamental de Tarija y Gobiernos Autónomos Municipales de San Lorenzo, Tarija, Uriondo y Padcaya, UAJMS y COSAALT Ltda.

Martha Gutierrez R
G A M T

Ing. Reinaldo Alfaro
G. A. M. T.
Dir. de Medio Ambiente

Policarpio Michel
G. A. M. U.

René Chavarria L.
G A.M.P

Alejandra Marquez
VRHR/MMAYA

Gonzalo Choque
G. A. M. U.

Luis Cabero
G A M T

Patricia Marcela Ovando Apancio
U.A.J.M.S.

Lenny R. Gutierrez Cardozo
U A J M S

Jorge Fegerina Aller
UAJMS

José Luis Lihoz
VRHR/MMAYA

David Hoglop T
OTN-PB

Salima Quiroga Ruiz
OTN - PB

Ing. Nineth Llanos R
GAD

Ing. Sbonimir Ruiz B.
G.A.D.T.

Gabriel Rivero
GADT.

00000126

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	****	Correo-e	******	Código	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de rio		
Codigo de muestreo:	GUA 01	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-18 Hrs. 08:50		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tranca - Rio Guadalquivir -Tarija		
Lugar de muestreo:	Rio Guadalquivir		
Responsable de muestreo:	Adriana Avila Ruiz		
Código de la muestra:	1975 FQ 1499	**Fecha de recepción de la muestra:**	2017-11-07
Cantidad recibida:	1500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2017-11-07 al 2017-11-21

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES Min.	LIMITES PERMISIBLES Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
A: Constituyentes inorganicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	9,71	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,15	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	0,13	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	47,07	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes organicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	2,2	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	4,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos Metalicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$< 6,1 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	11,8	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	< 0,06	Sin Referencia		Sin Referencia
Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	19,4	Sin Referencia		Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

D: Constituyentes Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}57 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 7{,}45 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 8{,}29 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 2{,}50 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}66 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 7{,}55 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	$9{,}80 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}08 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3{,}36 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 8{,}76 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 2{,}92 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}03 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}73 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 2{,}19 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3{,}21 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3{,}07 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}64 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}21 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}96 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 9{,}64 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}21 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}75 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}21 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}28 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}72 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *SM: Standard Methods* *µg: Microgramo*
mg: miligramo *< : Menor que* *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000128

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	****	**Correo-e**	******	**Código**	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de rio		
Codigo de muestreo:	GUA 02	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-18 Hrs. 10:40		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Puente Carachimayo - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Rio Guadalquivir		
Responsable de muestreo:	Adriana Avila Ruiz		
Código de la muestra:	1976 FQ 1500	**Fecha de recepción de la muestra:**	2017-11-07
Cantidad recibida:	1500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2017-11-07 al 2017-11-21

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES Min.	LIMITES PERMISIBLES Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
A: Constituyentes inorganicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	10,25	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	1,32	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	0,91	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	29,81	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes organicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	16,9	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	43,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos Metalicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$< 6,1 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	6,54	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	0,15	Sin Referencia		Sin Referencia
Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	8,63	Sin Referencia		Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia

00000129

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

D: Constituyentes Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}38 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 7{,}23 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 8{,}06 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 2{,}43 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}62 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 7{,}34 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	$1{,}49 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}05 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3{,}26 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 8{,}51 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 2{,}84 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}00 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrín Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}60 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 2{,}13 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3{,}12 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 2{,}98 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}59 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}18 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}77 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 9{,}36 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}18 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}70 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}18 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}10 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}52 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental — *SM: Standard Methods* — *µg: Microgramo*
mg: miligramo — *< : Menor que* — *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

00000130

Original: Cliente
Copia: CEANID

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	****	**Correo-e**	******	**Código**	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de rio		
Codigo de muestreo:	GUA 03	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-18 Hrs. 13:15		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Puente Santa Barbara - Tarija - Bolivia		
Lugar de muestreo:	Puente Santa Barbara		
Responsable de muestreo:	Adriana Avila Ruiz		
Código de la muestra:	1977 FQ 1501	**Fecha de recepción de la muestra:**	2017-11-07
Cantidad recibida:	1500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2017-11-07 al 2017-11-21

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes inorganicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	13,48	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,45	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	0,99	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	33,82	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes organicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	2,1	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	8,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos Metalicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$< 6,1 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	9,42	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	0,15	Sin Referencia		Sin Referencia
Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	16,2	Sin Referencia		Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia

00000131

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

D: Constituyentes Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,09 x 10^{-3}	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,03 x 10^{-4}	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,94 x 10^{-3}	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,69 x 10^{-2}	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,80 x 10^{-3}	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,15 x 10^{-2}	Sin Referencia	Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	1,19 x 10^{-2}	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,17 x 10^{-3}	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,62 x 10^{-3}	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,45 x 10^{-4}	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,15 x 10^{-3}	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,11 x 10^{-2}	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,10 x 10^{-2}	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,36 x 10^{-3}	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,46 x 10^{-3}	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,31 x 10^{-4}	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,76 x 10^{-2}	Sin Referencia	Sin Referencia
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,31 x 10^{-3}	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,51 x 10^{-2}	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,04 x 10^{-2}	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,31 x 10^{-3}	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,89x 10^{-3}	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,31 x 10^{-3}	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,77 x 10^{-2}	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,52 x 10^{-4}	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *SM: Standard Methods* *µg: Microgramo*
mg: miligramo *< : Menor que* *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

00000132

Original: Cliente
Copia: CEANID

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	****	**Correo-e**	******	**Código**	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de rio		
Codigo de muestreo:	GUA 04	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-18 Hrs. 10:40		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tipas/ Rio Guadalquivir/ Tarija		
Lugar de muestreo:	Tipas		
Responsable de muestreo:	Luis Fernando Cabero		
Código de la muestra:	1978 FQ 1502	**Fecha de recepción de la muestra:**	2017-11-07
Cantidad recibida:	1500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2017-11-07 al 2017-11-21

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES Min.	LIMITES PERMISIBLES Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
A: Constituyentes inorganicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	15,64	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,14	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	0,92	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	16,76	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes organicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	12,6	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	16,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos Metalicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$< 6,1 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	8,92	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	0,27	Sin Referencia		Sin Referencia
Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	12,7	Sin Referencia		Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia

00000133

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

D: Constituyentes Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}34 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}92 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 5{,}48 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}65 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}10 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}99 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	$3{,}00 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 7{,}14 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 2{,}22 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 5{,}79 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}93 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}82 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3{,}12 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}45 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 2{,}12 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 2{,}03 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}08 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 8{,}00 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}60 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}36 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 8{,}00 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}16 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 8{,}00 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}15 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}44 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *SM: Standard Methods* *µg: Microgramo*
mg: miligromo *< : Menor que* *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

00000134

Original: Cliente
Copia: CEANID

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	****	**Correo-e**	******	**Código**	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de rio		
Codigo de muestreo:	GUA 05	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-18 Hrs. 13:15		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Barrio Petrolero/Rio Guadalquivir/ Tarija		
Lugar de muestreo:	Barrio Petrolero		
Responsable de muestreo:	Luis Fernando Cabero H.		
Código de la muestra:	1979 FQ 1503	**Fecha de recepción de la muestra:**	2017-11-07
Cantidad recibida:	1500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2017-11-07 al 2017-11-21

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES Min.	LIMITES PERMISIBLES Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
A: Constituyentes inorganicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	23,73	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,24	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	1,45	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	23,88	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes organicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	6,0	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	10,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos Metalicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$< 6,2 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	14,7	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	1,12	Sin Referencia		Sin Referencia
Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	22,2	Sin Referencia		Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia

00000135

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

D: Constituyentes Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3{,}75 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}25 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}73 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}43 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 9{,}50 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}31 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	$6{,}42 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}17 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}92 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 5{,}00 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}67 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 5{,}89 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 2{,}70 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}25 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}83 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}75 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 9{,}33 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}92 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3{,}98 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 5{,}50 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}92 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}00 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}92 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3{,}58 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3{,}83 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental — *SM: Standard Methods* — *µg: Microgramo*
mg: miligramo — *< : Menor que* — *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

00000136

Original: Cliente
Copia: CEANID

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceminiministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceminiministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	********	**Correo-e**	******	**Código**	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de rio				
Codigo de muestreo:	GUA 06	**Fecha de vencimiento:**	*****	**Lote:**	****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-18 Hrs. 12:20				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Temporal -Angosto /Guadalquivir / Tarija				
Lugar de muestreo:	Temporal - Angosto				
Responsable de muestreo:	Luis Fernando Cabero H.				
Código de la muestra:	1980 FQ 1504	**Fecha de recepción de la muestra:**		2017-11-07	
Cantidad recibida:	1500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**		De 2017-11-07 al 2017-11-21	

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes inorganicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	45,30	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,22	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	9,89	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	29,59	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes organicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	87,0	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	106,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos Metalicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$7,6 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	17,8	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 3,3 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	6,15	Sin Referencia		Sin Referencia
Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	36,3	Sin Referencia		Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia

00000137

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

III. RESULTADOS

D: Constituyentes Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3,75 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4,25 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4,73 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1,43 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 9,50 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4,31 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	$1,26 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6,17 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1,92 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 5,00 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1,67 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 5,89 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 2,70 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1,25 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1,83 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1,75 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 9,33 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6,92 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3,98 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 5,50 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6,92 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1,00 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6,92 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3,58 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3,83 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *SM: Standard Methods* *µg: Microgramo*
mg: miligramo *< : Menor que* *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio

2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID

3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de Noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. TARIJA

Original: Cliente

Copia: CEANID

00000138

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax:	****	Correo-e	******	Código	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de rio		
Codigo de muestreo:	GUA 07	Fecha de vencimiento: *****	Lote: ****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-19 Hrs. 8:40		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Ancon Chico/Rio Camacho/ Tarija		
Lugar de muestreo:	Ancón Chico		
Responsable de muestreo:	Policarpio Michel Maraz		
Código de la muestra:	1981 FQ 1505	Fecha de recepción de la muestra:	2017-11-07
Cantidad recibida:	1500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-11-07 al 2017-11-21

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES Min.	LIMITES PERMISIBLES Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
A: Constituyentes inorganicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	31,28	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	3,29	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	6,19	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	19,88	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes organicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	26,0	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	35,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos Metalicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	0,01	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	15,4	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	2,88	Sin Referencia		Sin Referencia
Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	34,7	Sin Referencia		Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia

00000139

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

D: Constituyentes Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}23 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}79 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 5{,}33 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}61 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}07 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}86 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	$1{,}96 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}95 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 2{,}16 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 5{,}63 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}88 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}64 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3{,}04 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}41 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 2{,}07 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}99 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}05 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 7{,}79 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}48 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}20 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 7{,}79 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}13 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 7{,}79 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}04 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}32 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *SM: Standard Methods* *µg: Microgramo*
mg: miligramo *< : Menor que* *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000140

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax:	****	Correo-e	******	Código	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de rio		
Codigo de muestreo:	GUA 08	Fecha de vencimiento: *****	Lote: ****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-19 Hrs. 8:40		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	El Angosto/Rio Camacho/ Tarija		
Lugar de muestreo:	El Angosto		
Responsable de muestreo:	Policarpio Michel Maraz		
Código de la muestra:	1982 FQ 1506	Fecha de recepción de la muestra:	2017-11-07
Cantidad recibida:	1500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2017-11-07 al 2017-11-21

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES Min.	LIMITES PERMISIBLES Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
A: Constituyentes inorganicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	15,10	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,66	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	1,07	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	16,02	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes organicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	4,9	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	18,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos Metalicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$9,0 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	11,0	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	1,40	Sin Referencia		Sin Referencia
Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	28,7	Sin Referencia		Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia

00000141

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

D: Constituyentes Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}04 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}57 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 5{,}09 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}53 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}02 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}64 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	$2{,}24 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}64 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 2{,}06 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 5{,}38 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}79 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}34 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 2{,}91 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}35 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}97 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}88 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}00 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 7{,}44 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}28 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 5{,}92 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 7{,}44 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}08 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 7{,}44 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3{,}86 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}13 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental — *SM: Standard Methods* — *µg: Microgramo*
mg: miligramo — *< : Menor que* — *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000142

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	*******	**Correo-e**	******	**Código**	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de rio		
Codigo de muestreo:	ERQ 01	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-18 Hrs. 15:26		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Erquiz/Mendez/Tarija		
Lugar de muestreo:	Rio Erquiz		
Responsable de muestreo:	Adriana Avila Ruiz		
Código de la muestra:	1986 FQ 1510	**Fecha de recepción de la muestra:**	2017-11-07
Cantidad recibida:	1500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2017-11-07 al 2017-11-21

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes inorganicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	7,55	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,15	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	1,30	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	2,97	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes organicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	1,4	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	3,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos metálicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$< 6,1 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	5,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	0,35	Sin Referencia		Sin Referencia

00000143

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

III. RESULTADOS

Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	5,15	Sin Referencia	Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	< 0,02	Sin Referencia	Sin Referencia
SM: Standard Methods		*mg Miligramo*		*USEPA: Agencia de Protec*	
< : Menor que		*l: litro*			

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de Noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000144

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	******	**Correo-e**	******	**Código**	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de rio		
Código de muestreo:	CAM 01	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-19 Hrs. 10:45		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	La Huerta - Camacho/Uriondo/Tarija		
Lugar de muestreo:	Rio Camacho		
Responsable de muestreo:	Rene Chavarria Lopez		
Código de la muestra:	1983 FQ 1507	**Fecha de recepción de la muestra:**	2017-11-07
Cantidad recibida:	1500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2017-11-07 al 2017-11-21

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes Inorganicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	9,71	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,11	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	0,60	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	13,60	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes organicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	2,7	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	7,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes Inorgánicos Metálicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$< 6,1 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	8,36	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	< 0,06	Sin Referencia		Sin Referencia

00000145

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"

FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"

CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"

Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	8,11	Sin Referencia	Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	< 0,02	Sin Referencia	Sin Referencia

SM: Standard Methods — *mg Miligramo* — *USEPA: Agencia de Protección Ambiental en Estados Unidos*

< : Menor que — *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio

2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID

3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de Noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente

Copia: CEANID

00000146

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	******	**Correo-e**	******	**Código**	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de rio		
Codigo de muestreo:	CAM 02	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-19 Hrs. 08:40		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Camacho/Chaguaya/Tarija		
Lugar de muestreo:	Rio Camacho		
Responsable de muestreo:	Rene Chavarria Lopez		
Código de la muestra:	1984 FQ 1508	**Fecha de recepción de la muestra:**	2017-11-07
Cantidad recibida:	1500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2017-11-07 al 2017-11-21

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes inorganicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	8,09	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,48	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	1,39	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	20,09	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes organicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	2,7	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	12,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes Inorgánicos Metalicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$< 6,1 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	10,5	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	0,12	Sin Referencia		Sin Referencia

00000147

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

III. RESULTADOS

Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8{,}4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1{,}4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	25,0	Sin Referencia	Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	< 0,02	Sin Referencia	Sin Referencia

SM: Standard Methods *mg Miligramo* *USEPA: Agencia de protec*
< : Menor que *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de Noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000148

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	****	Correo-e	******	Código	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de rio		
Codigo de muestreo:	CAM 03	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-19 Hrs. 8:40		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Cruce Saladillo -Almendros/Rio Camacho/Tarija		
Lugar de muestreo:	Cruce Saladillo/ Almendros		
Responsable de muestreo:	Policarpio Michel Maraz		
Código de la muestra:	1985 FQ 1509	**Fecha de recepción de la muestra:**	2017-11-07
Cantidad recibida:	1500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2017-11-07 al 2017-11-21

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES Min.	LIMITES PERMISIBLES Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
A: Constituyentes Inorganicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	25,89	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,26	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	0,76	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	38,82	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes organicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	1,0	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	5,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos Metalicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$< 6,1 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	24,8	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	0,35	Sin Referencia		Sin Referencia
Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	37,6	Sin Referencia		Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia

00000149

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

III. RESULTADOS

D: Constituyentes Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}17 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}72 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 5{,}26 \times 10^{-5}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}58 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}06 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}79 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	$8{,}94 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}85 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 2{,}13 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 5{,}56 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}85 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}55 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3{,}00 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}39 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	$<2{,}04 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}94 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}04 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 7{,}69 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	$<4{,}42 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 6{,}11 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 7{,}69 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 1{,}11 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 7{,}69 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 3{,}98 \times 10^{-2}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	$< 4{,}26 \times 10^{-4}$	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *SM: Standard Methods* *µg: Microgramo*
mg: miligramo *< : Menor que* *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000150

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	*******	**Correo-e**	******	**Código**	AG 292/17

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de rio		
Codigo de muestreo:	CAM-N	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2017-10-19 Hrs. 08:40		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Rio Alisos/ Unión al Río Camacho/Avilez/Tarija		
Lugar de muestreo:	Rio Alisos		
Responsable de muestreo:	Policarpio Michel Maraz		
Código de la muestra:	1987 FQ 1511	**Fecha de recepción de la muestra:**	2017-11-07
Cantidad recibida:	1500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2017-11-07 al 2017-11-21

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes inorganicos no metálicos						
Cloruros	SM 4500 Cl-B	mg/l	8,63	Sin Referencia		Sin Referencia
Fosfato Total	SM 2130-B	mg/l	0,11	Sin Referencia		Sin Referencia
Nitrogeno Total	SM 4500 Norg- B	mg/l	0,59	Sin Referencia		Sin Referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	13,60	Sin Referencia		Sin Referencia
B: Constituyentes organicos agregados						
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SM 5210- B	mg/l	4,3	Sin Referencia		Sin Referencia
Demanda Química de Oxígeno	USEPA 410	mg/l	8,0	Sin Referencia		Sin Referencia
C: Constituyentes inorgánicos metálicos						
Arsénico total	SM 3500 AsB	mg/l	$< 6,1 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Cadmio total	SM 3500 CdB	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Calcio total	SM 3500-Ca-D	mg/l	10,3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin Referencia		Sin Referencia
Cromo total	SM 3500-CrB	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	Sin Referencia		Sin Referencia
Hierro total	SM 3500-Fe B	mg/l	< 0,06	Sin Referencia		Sin Referencia

00000151

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

III. RESULTADOS

Mercurio total	SM 3500-HgB	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Plomo Total	SM 3500-PbB	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	Sin Referencia	Sin Referencia
Sodio Total	SM 3500-Na B	mg/l	11,1	Sin Referencia	Sin Referencia
Zinc Total	SM 3500-ZnB	mg/l	< 0,02	Sin Referencia	Sin Referencia
SM: Standard Methods	*mg Miligramo*			*USEPA: Agencia de protección Ambiental en Estados Unidos*	
< : Menor que	*l: litro*				

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio

2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID

3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 22 de Noviembre de 2017

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente

Copia: CEANID

00000152

TABLA N° 1: RESULTADOS DE ENSAYO - AGUAS DE LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR (GLOBAL)

PARTE 1

N°	PARAMETRO	Simbolo	Método	COD. CLIENTE		GUA 01	GUA 02	GUA 03	GUA 04	GUA 05	GUA 06	GUA 07	GUA 08	CAM 01	CAM 02	CAM 03	ERQ 01	CAM N
				COD. LAB.		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
				L.D.	UNID.	1499	1500	1501	1502	1503	1504	1505	1506	1507	1508	1509	1510	1511
	A: Constituyentes inorganicos no metálicos																	
1	Cloruros	Cl^-	SM 4500-Cl B	2,5	mg/l	9,71	10,25	13,48	15,64	23,73	45,30	31,28	15,10	9,71	8,09	25,89	7,55	8,63
2	Fosfato Total	$PO_4^{=}$	SM 4500-P D	0,3	mg/l	0,15	1,32	0,45	0,14	0,24	0,22	3,29	0,66	0,11	0,48	0,26	0,15	0,11
3	Nitrogeno Total	N	SM 4500-Norg B	0,05	mg/l	0,13	0,91	0,99	0,92	1,45	9,89	6,19	1,07	0,60	1,39	0,76	1,30	0,59
4	Sulfatos	$SO_4^{=}$	SM 2130 B	1	mg/l	47,07	29,81	33,82	16,76	23,88	29,59	19,88	16,02	13,60	20,09	38,82	2,97	13,60
	B: Constituyentes orgánicos agregados																	
5	Demanda Bioquímica de Oxígeno	DB_5	SM 5210 B	1	mg/l	2,2	16,9	2,1	12,6	6,0	87,0	26,0	4,9	2,7	2,7	1,0	1,4	4,3
6	Demanda Química de Oxígeno	DQO	USEPA 410.4	1	mg/l	4,0	43,0	8,0	16,0	10,0	106,0	35,0	18,0	7,0	12,0	5,0	3,0	8,0
	C: Constituyentes inorgánicos metálicos																	
7	Arsénico total	As	SM 3500-As B	$< 6,1 \times 10^{-4}$	mg/l	$< 6,1 \times 10^{-4}$	$< 6,1 \times 10^{-4}$	$< 6,1 \times 10^{-4}$	$< 6,1 \times 10^{-4}$	$< 6,2 \times 10^{-3}$	$7,6 \times 10^{-3}$	0,01	$9,0 \times 10^{-3}$	$< 6,1 \times 10^{-4}$	$< 6,1 \times 10^{-4}$	$< 6,1 \times 10^{-4}$	$< 6,1 \times 10^{-4}$	$< 6,1 \times 10^{-4}$
8	Cadmio total	Cd	SM 3500-Cd B	$< 1,2 \times 10^{-4}$	mg/l	$< 1,2 \times 10^{-4}$	$< 1,2 \times 10^{-4}$	$< 1,2 \times 10^{-4}$	$< 1,2 \times 10^{-4}$	$< 1,2 \times 10^{-4}$	$< 1,2 \times 10^{-4}$	$< 1,2 \times 10^{-4}$	$< 1,2 \times 10^{-4}$	$< 1,2 \times 10^{-4}$	$< 1,2 \times 10^{-4}$	$< 1,2 \times 10^{-4}$	$< 1,2 \times 10^{-4}$	$< 1,2 \times 10^{-4}$
9	Calcio total	Ca	SM 3500-Ca B	5	mg/l	11,8	6,54	9,42	8,92	14,7	17,8	15,4	11,0	8,36	10,5	24,8	5,02	10,3
10	Clanuros	CN^-	SM 4500-CN - E	< 0,02	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
11	Cromo total	Cr	SM 3500 Cr B	$< 2,0 \times 10^{-4}$	mg/l	$< 2,0 \times 10^{-4}$	$< 2,0 \times 10^{-4}$	$< 2,0 \times 10^{-4}$	$< 2,0 \times 10^{-4}$	$< 2,0 \times 10^{-4}$	$< 3,3 \times 10^{-3}$	$< 2,0 \times 10^{-4}$	$< 2,0 \times 10^{-4}$	$< 2,0 \times 10^{-4}$	$< 2,0 \times 10^{-4}$	$< 2,0 \times 10^{-4}$	$< 2,0 \times 10^{-4}$	$< 2,0 \times 10^{-4}$
12	Hierro total	Fe	SM 3500-Fe B	< 0,06	mg/l	< 0,06	0,15	0,15	0,27	1,12	6,15	2,88	1,40	< 0,06	0,12	0,35	0,35	< 0,06
13	Mercurio total	Hg	SM 3500-Hg B	$< 8,4 \times 10^{-5}$	mg/l	$< 8,4 \times 10^{-5}$	$< 8,4 \times 10^{-5}$	$< 8,4 \times 10^{-5}$	$< 8,4 \times 10^{-5}$	$< 8,4 \times 10^{-5}$	$< 8,4 \times 10^{-5}$	$< 8,4 \times 10^{-5}$	$< 8,4 \times 10^{-5}$	$< 8,4 \times 10^{-5}$	$< 8,4 \times 10^{-5}$	$< 8,4 \times 10^{-5}$	$< 8,4 \times 10^{-5}$	$< 8,4 \times 10^{-5}$
14	Plomo Total	Pb	SM 3500-Pb B	$< 1,4 \times 10^{-3}$	mg/l	$< 1,4 \times 10^{-3}$	$< 1,4 \times 10^{-3}$	$< 1,4 \times 10^{-3}$	$< 1,4 \times 10^{-3}$	$< 1,4 \times 10^{-3}$	$< 1,4 \times 10^{-3}$	$< 1,4 \times 10^{-3}$	$< 1,4 \times 10^{-3}$	$< 1,4 \times 10^{-3}$	$< 1,4 \times 10^{-3}$	$< 1,4 \times 10^{-3}$	$< 1,4 \times 10^{-3}$	$< 1,4 \times 10^{-3}$
15	Sodio Total	Na	SM 3500-Na B	5	mg/l	19,4	8,63	16,2	12,7	22,2	36,3	34,7	28,7	8,11	25,0	37,6	5,15	11,1
16	Zinc Total	Zn	SM 3500-Zn B	< 0,02	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02

Ing. Khalid Aceituno O.
JEFE CEANID
"U. A. J. M. S."

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

00000153

TABLA N° 1: RESULTADOS DE ENSAYO - AGUAS DE LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR (GLOBAL)

PARTE 2

N°	PARAMETRO	SIM	Método	COD. CLIENTE		GUA 01	GUA 02	GUA 03	GUA 04	GUA 05	GUA 06	GUA 07	GUA 08	CAM 03
				COD. LAB.		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1985
				L.D.	UNID.	1499	1500	1501	1502	1503	1504	1505	1506	1509
	D: Cosntituyentes Plaguicidas													
17	Aldrin		EPA 525.3:2012		µg/l	< 6,57 x 10 $^{-3}$	< 6,38 x 10 $^{-3}$	< 7,09 x 10 $^{-3}$	< 4,34 x 10 $^{-3}$	< 3,75 x 10 $^{-3}$	< 3,75 x 10 $^{-3}$	< 4,23 x 10 $^{-3}$	< 4,04 x 10 $^{-3}$	< 4,17 x 10 $^{-3}$
18	Alfa HCH		EPA 525.3:2012		µg/l	< 7,45 x 10 $^{-4}$	< 7,23 x 10 $^{-4}$	< 8,03 x 10 $^{-4}$	< 4,92 x 10 $^{-4}$	< 4,25 x 10 $^{-4}$	< 4,25 x 10 $^{-4}$	< 4,79 x 10 $^{-4}$	< 4,57 x 10 $^{-4}$	< 4,72 x 10 $^{-4}$
19	Alfa-endosulfan		EPA 525.3:2012		µg/l	< 8,29 x 10 $^{-3}$	< 8,06 x 10 $^{-3}$	< 8,94 x 10 $^{-3}$	< 5,48 x 10 $^{-3}$	< 4,73 x 10 $^{-3}$	< 4,73 x 10 $^{-3}$	< 5,33 x 10 $^{-3}$	< 5,09 x 10 $^{-3}$	< 5,26 x 10 $^{-5}$
20	Beta-Endosulfan		EPA 525.3:2012		µg/l	< 2,50 x 10 $^{-2}$	< 2,43 x 10 $^{-2}$	< 2,69 x 10 $^{-2}$	< 1,65 x 10 $^{-2}$	< 1,43 x 10 $^{-2}$	< 1,43 x 10 $^{-2}$	< 1,61 x 10 $^{-2}$	< 1,53 x 10 $^{-2}$	< 1,58 x 10 $^{-2}$
21	Beta -HCH		EPA 525.3:2012		µg/l	< 1,66 x 10 $^{-3}$	< 1,62 x 10 $^{-3}$	< 1,80 x 10 $^{-3}$	< 1,10 x 10 $^{-3}$	< 9,50 x 10 $^{-4}$	< 9,50 x 10 $^{-4}$	< 1,07 x 10 $^{-3}$	< 1,02 x 10 $^{-3}$	< 1,06 x 10 $^{-3}$
22	Bromacil		EPA 525.3:2012		µg/l	< 7,55 x 10 $^{-2}$	< 7,34 x 10 $^{-2}$	< 8,15 x 10 $^{-2}$	< 4,99 x 10 $^{-2}$	< 4,31 x 10 $^{-2}$	< 4,31 x 10 $^{-2}$	< 4,86 x 10 $^{-2}$	< 4,64 x 10 $^{-2}$	< 4,79 x 10 $^{-2}$
23	Chlorpirifos		EPA 525.3:2012		µg/l	9,80 x 10 $^{-3}$	1,49 x 10 $^{-2}$	1,19 x 10 $^{-2}$	3,00 x 10 $^{-3}$	6,42 x 10 $^{-3}$	1,26 x 10 $^{-2}$	1,96 x 10 $^{-2}$	2,24 x 10 $^{-2}$	8,94 x 10 $^{-3}$
24	Cis- Clordano		EPA 525.3:2012		µg/l	< 1,08 x 10 $^{-3}$	< 1,05 x 10 $^{-3}$	< 1,17 x 10 $^{-3}$	< 7,14 x 10 $^{-4}$	< 6,17 x 10 $^{-4}$	< 6,17 x 10 $^{-4}$	< 6,95 x 10 $^{-4}$	< 6,64 x 10 $^{-4}$	< 6,85 x 10 $^{-4}$
25	Clorotalonil		EPA 525.3:2012		µg/l	< 3,36 x 10 $^{-3}$	< 3,26 x 10 $^{-3}$	< 3,62 x 10 $^{-3}$	< 2,22 x 10 $^{-3}$	< 1,92 x 10 $^{-3}$	< 1,92 x 10 $^{-3}$	< 2,16 x 10 $^{-3}$	< 2,06 x 10 $^{-3}$	< 2,13 x 10 $^{-3}$
26	Delta -HCH		EPA 525.3:2012		µg/l	< 8,76 x 10 $^{-4}$	< 8,51 x 10 $^{-4}$	< 9,45 x 10 $^{-4}$	< 5,79 x 10 $^{-4}$	< 5,00 x 10 $^{-4}$	< 5,00 x 10 $^{-4}$	< 5,63 x 10 $^{-4}$	< 5,38 x 10 $^{-4}$	< 5,56 x 10 $^{-4}$
27	Endosulfan Sulfato		EPA 525.3:2012		µg/l	< 2,92 x 10 $^{-3}$	< 2,84 x 10 $^{-3}$	< 3,15 x 10 $^{-3}$	< 1,93 x 10 $^{-3}$	< 1,67 x 10 $^{-3}$	< 1,67 x 10 $^{-3}$	< 1,88 x 10 $^{-3}$	< 1,79 x 10 $^{-3}$	< 1,85 x 10 $^{-3}$
28	Endrin		EPA 525.3:2012		µg/l	< 1,03 x 10 $^{-2}$	< 1,00 x 10 $^{-2}$	< 1,11 x 10 $^{-2}$	< 6,82 x 10 $^{-3}$	< 5,89 x 10 $^{-3}$	< 5,89 x 10 $^{-3}$	< 6,64 x 10 $^{-3}$	< 6,34 x 10 $^{-3}$	< 6,55 x 10 $^{-3}$
29	Endrin Aldehido		EPA 525.3:2012		µg/l	< 4,73 x 10 $^{-2}$	< 4,60 x 10 $^{-2}$	< 5,10 x 10 $^{-2}$	< 3,12 x 10 $^{-2}$	< 2,70 x 10 $^{-2}$	< 2,70 x 10 $^{-2}$	< 3,04 x 10 $^{-2}$	< 2,91 x 10 $^{-2}$	< 3,00 x 10 $^{-2}$
30	Heptacloro Epoxido		EPA 525.3:2012		µg/l	< 2,19 x 10 $^{-3}$	< 2,13 x 10 $^{-3}$	< 2,36 x 10 $^{-3}$	< 1,45 x 10 $^{-3}$	< 1,25 x 10 $^{-3}$	< 1,25 x 10 $^{-3}$	< 1,41 x 10 $^{-3}$	< 1,35 x 10 $^{-3}$	< 1,39 x 10 $^{-3}$
31	Heptacloro		EPA 525.3:2012		µg/l	< 3,21 x 10 $^{-3}$	< 3,12 x 10 $^{-3}$	< 3,46 x 10 $^{-3}$	< 2,12 x 10 $^{-3}$	< 1,83 x 10 $^{-3}$	< 1,83 x 10 $^{-3}$	<2,07 x 10 $^{-3}$	<1,97 x 10 $^{-3}$	<2,04 x 10 $^{-3}$
32	Hexaclorobenceno		EPA 525.3:2012		µg/l	< 3,07 x 10 $^{-4}$	< 2,98 x 10 $^{-4}$	< 3,31 x 10 $^{-4}$	< 2,03 x 10 $^{-4}$	< 1,75 x 10 $^{-4}$	< 1,75 x 10 $^{-4}$	< 1,99 x 10 $^{-4}$	< 1,88 x 10 $^{-4}$	< 1,94 x 10 $^{-4}$
33	Lindano (Gama-HCH)		EPA 525.3:2012		µg/l	< 1,64 x 10 $^{-2}$	< 1,59 x 10 $^{-2}$	< 1,76 x 10 $^{-2}$	< 1,08 x 10 $^{-2}$	< 9,33 x 10 $^{-3}$	< 9,33 x 10 $^{-3}$	< 1,05 x 10 $^{-2}$	< 1,00 x 10 $^{-2}$	< 1,04 x 10 $^{-2}$
34	Metoxicloro		EPA 525.3:2012		µg/l	< 1,21 x 10 $^{-3}$	< 1,18 x 10 $^{-3}$	< 1,31 x 10 $^{-3}$	< 8,00 x 10 $^{-4}$	< 6,92 x 10 $^{-4}$	< 6,92 x 10 $^{-4}$	< 7,79 x 10 $^{-4}$	< 7,44x 10 $^{-4}$	< 7,69x 10 $^{-4}$
35	Metil Paration		EPA 525.3:2012		µg/l	< 6,96 x 10 $^{-2}$	< 6,77 x 10 $^{-2}$	< 7,51 x 10 $^{-2}$	< 4,60 x 10 $^{-2}$	<3,98 x 10 $^{-2}$	<3,98 x 10 $^{-2}$	<4,48 x 10 $^{-2}$	<4,28 x 10 $^{-2}$	<4,42 x 10 $^{-2}$
36	Paration		EPA 525.3:2012		µg/l	< 9,64 x 10 $^{-3}$	< 9,36 x 10 $^{-3}$	< 1,04 x 10 $^{-2}$	< 6,36 x 10 $^{-3}$	< 5,50 x 10 $^{-3}$	< 5,50 x 10 $^{-3}$	< 6,20 x 10 $^{-3}$	< 5,92 x 10 $^{-3}$	< 6,11 x 10 $^{-3}$
37	pp-DDD		EPA 525.3:2012		µg/l	< 1,21 x 10 $^{-3}$	< 1,18 x 10 $^{-3}$	< 1,31 x 10 $^{-3}$	< 8,00 x 10 $^{-4}$	< 6,92 x 10 $^{-4}$	< 6,92 x 10 $^{-4}$	< 7,79 x 10 $^{-4}$	< 7,44 x 10 $^{-4}$	< 7,69 x 10 $^{-4}$
38	pp-DDE		EPA 525.3:2012		µg/l	< 1,75 x 10 $^{-3}$	< 1,70 x 10 $^{-3}$	< 1,89x 10 $^{-3}$	< 1,16x 10 $^{-3}$	< 1,00 x 10 $^{-3}$	< 1,00 x 10 $^{-3}$	< 1,13 x 10 $^{-3}$	< 1,08 x 10 $^{-3}$	< 1,11 x 10 $^{-3}$
39	pp-DDT		EPA 525.3:2012		µg/l	< 1,21 x 10 $^{-3}$	< 1,18 x 10 $^{-3}$	< 1,31 x 10 $^{-3}$	< 8,00 x 10 $^{-4}$	< 6,92 x 10 $^{-4}$	< 6,92 x 10 $^{-4}$	< 7,79 x 10 $^{-4}$	< 7,44 x 10 $^{-4}$	< 7,69 x 10 $^{-4}$
40	Tebuconazole		EPA 525.3:2012		µg/l	< 6,28 x 10 $^{-2}$	< 6,10 x 10 $^{-2}$	< 6,77 x 10 $^{-2}$	< 4,15 x 10 $^{-2}$	< 3,58 x 10 $^{-2}$	< 3,58 x 10 $^{-2}$	< 4,04 x 10 $^{-4}$	< 3,86 x 10 $^{-2}$	< 3,98 x 10 $^{-2}$
41	Trans-Clordano		EPA 525.3:2012		µg/l	< 6,72 x 10 $^{-4}$	< 6,52 x 10 $^{-4}$	< 6,52 x 10 $^{-4}$	< 4,44 x 10 $^{-4}$	< 3,83 x 10 $^{-4}$	< 3,83 x 10 $^{-4}$	< 4,32 x 10 $^{-4}$	< 4,13 x 10 $^{-4}$	< 4,26 x 10 $^{-4}$

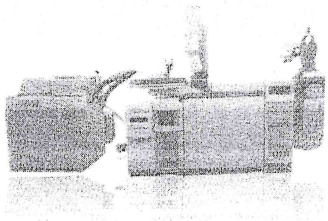
00000154

Ing. Adalid Aceituno
JEFE CEANID
"U. A. J. M. S."

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"

spectrolab

Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.:39528

NOMBRE DEL CLIENTE	**GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA**		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	**Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso**		
PROCEDENCIA	**		
CARACTERISTICAS	**Agua**		
RESPONSABLE MUESTREO	**	*FECHA DE MUESTREO*	**
FECHA RECEPCIÓN	**2017-10-20**	*FECHA DE ENSAYO*	**Según detalle**
PAGINA	**2/5**	*FECHA DE ENTREGA*	**2017-11-27**

RESULTADOS:

					Código Cliente	GUA-03	GUA-04	GUA-05	GUA-06
					Código Laboratorio	7827	7828	7829	7830
Parámetros	**Unidades**	**Fecha de Ensayo**	**Norma / Método**	**L.D.**					
Sólidos Disueltos	**mg/l**	**2017-10-27**	STM 2540 C	5		104	100	130	226
Sólidos Suspendidos	**mg/l**	**2017-10-27**	DIN 38409 T2	1		1	1	16	61
Coliformes Fecales	**UFC/100 ml**	**2017-10-23**	SM 9222 B	0		0	6	0	6
Parásitos		**2017-10-27**	Sedimentación	0		Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

**** Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .
Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
UFC/100 = Unidades Formadoras de Colonias en 100ml

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A.Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
Casilla 252

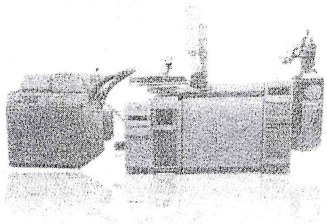
e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com
Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
5262983
5264666

00000155

spectrolab

Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.:39528

NOMBRE DEL CLIENTE	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso
PROCEDENCIA	**
CARACTERISTICAS	Agua
RESPONSABLE MUESTREO	**
FECHA RECEPCIÓN	2017-10-20
PÁGINA	1/5

FECHA DE MUESTREO	**
FECHA DE ENSAYO	Según detalle
FECHA DE ENTREGA	2017-11-27

RESULTADOS:

					Código Cliente	SAN-01	SAN-02	GUA-01	GUA-02
					Código Laboratorio	7823	7824	7825	7826
Parámetros	**Unidades**	**Fecha de Ensayo**	**Norma / Método**	**L.D.**					
Sólidos Disueltos	**mg/l**	**2017-10-27**	STM 2540 C	5		440	658	78	68
Sólidos Suspendidos	**mg/l**	**2017-10-27**	DIN 38409 T2	1		44	8	1	1
Coliformes Fecales	**UFC/100 ml**	**2017-10-23**	SM 9222 B	0		0	10	0	3
Parásitos		**2017-10-27**	Sedimentación	Ausencia		3[1)]	Ausencia	Ausencia	Ausencia

**** Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

UFC/100 = Unidades Formadoras de Colonias en 100ml

[1)] = Huevos Himenolepys nana

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A.Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

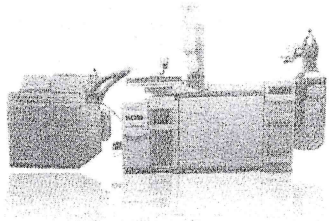
Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com
Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
5262983
5264666

00000156

spectrolab
Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.:39528

NOMBRE DEL CLIENTE	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso		
PROCEDENCIA	**		
CARACTERISTICAS	Agua		
RESPONSABLE MUESTREO	**	*FECHA DE MUESTREO*	**
FECHA RECEPCIÓN	2017-10-20	*FECHA DE ENSAYO*	Según detalle
PAGINA	3/5	*FECHA DE ENTREGA*	2017-11-27

RESULTADOS:

				Código Cliente	GUA-07	GUA-08	CAM-01	CAM-02
				Código Laboratorio	7831	7832	7833	7834
Parámetros	**Unidades**	**Fecha de Ensayo**	**Norma / Método**	**L.D.**				
Sólidos Disueltos	**mg/l**	**2017-10-27**	STM 2540 C	5	186	104	64	88
Sólidos Suspendidos	**mg/l**	**2017-10-27**	DIN 38409 T2	1	58	25	<1	1
Coliformes Fecales	**UFC/100 ml**	**2017-10-23**	SM 9222 B	0	7	10	4	2
Parásitos		**2017-10-27**	Sedimentación	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

**** Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

UFC/100 = Unidades Formadoras de Colonias en 100ml

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A.Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
Casilla 252

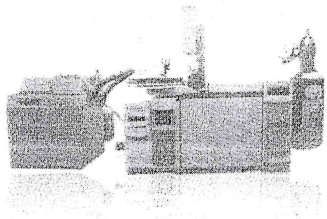
e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com
Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
5262983
5264666

00000157

spectrolab

Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.:39528

NOMBRE DEL CLIENTE	**GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA**		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	**Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso**		
PROCEDENCIA	**		
CARACTERISTICAS	**Agua**		
RESPONSABLE MUESTREO	**	*FECHA DE MUESTREO*	**
FECHA RECEPCIÓN	**2017-10-20**	*FECHA DE ENSAYO*	**Según detalle**
PÁGINA	**4/5**	*FECHA DE ENTREGA*	**2017-11-27**

RESULTADOS:

					Código Cliente	CAM-03	CAM-4-1	CAM-N	SEL-01
					Código Laboratorio	7835	7836	7837	7838
Parámetros	**Unidades**	**Fecha de Ensayo**	**Norma / Método**	**L.D.**					
Sólidos Disueltos	**mg/l**	**2017-10-27**	STM 2540 C	5		250	428	80	166
Sólidos Suspendidos	**mg/l**	**2017-10-27**	DIN 38409 T2	1		6	1	1	1
Coliformes Fecales	**UFC/100 ml**	**2017-10-23**	SM 9222 B	0		0	0	0	2
Parásitos		**2017-10-27**	Sedimentación	Ausencia		Ausencia	Ausencia	100[2)]	Ausencia

**** Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

UFC/100 = Unidades Formadoras de Colonias en 100ml

2) = Quistes Entoameba coli

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A.Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
Casilla 252

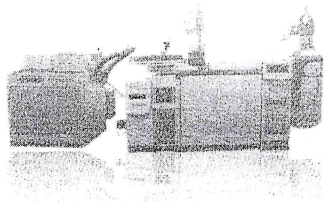
e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com
Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
5262983
5264666

00000158

spectrolab

Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.:39528

NOMBRE DEL CLIENTE	**GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA**		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	**Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso**		
PROCEDENCIA	**		
CARACTERISTICAS	**Agua**		
RESPONSABLE MUESTREO	**	*FECHA DE MUESTREO*	**
FECHA RECEPCIÓN	**2017-10-20**	*FECHA DE ENSAYO*	**Según detalle**
PÁGINA	**5/5**	*FECHA DE ENTREGA*	**2017-11-27**

RESULTADOS:

				Código Cliente	ERG-01	S/CÓDIG
				Código Laboratorio	7839	7840
Parámetros	**Unidades**	**Fecha de Ensayo**	**Norma / Método**	**L.D.**		
Sólidos Disueltos	**mg/l**	**2017-10-27**	STM 2540 C	5	40	24
Sólidos Suspendidos	**mg/l**	**2017-10-27**	DIN 38409 T2	1	12	2
Coliformes Fecales	**UFC/100 ml**	**2017-10-23**	SM 9222 B	0	84	0
Parásitos		**2017-10-27**	Sedimentación	Ausencia	Ausencia	Ausencia

**** Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

UFC/100 = Unidades Formadoras de Colonias en 100ml

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A.Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com
Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
5262983
5264666

00000159

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Sub Cuenca:	Río Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Rio Guadalquivir
Nombre estación:	Rio Guadalquivir, puente Trancas	Código:	RGUA-01
Pto. de referencia:	Puente Trancas	Día.Mes.Año:	18.10.2017
Poblado cercano:	Trancas	Hora:	08:50

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
309692	7642944	2220	20

Tipo:

[ ] Arroyo	[X] Río	[ ] Lago	[ ] Manantial	Otro:
[ ] Riachuelo	[ ] Canal	[ ] Laguna	[ ] Pozo	

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
22	5	0.25	

Vias de acceso

[x] Carretera [ ] Senda [ ] Fluvial [ ] Otro

Descripción: Camino de tierra

Estación hidrométrica próxima: No existe

Estación meteorológica próxima: No existe

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [X] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 0.103

Color:

- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
23	173.2	1.79	95.4	5.99

pH	SSed (mL/L)	Olor
7.72	0	No presenta

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [X] Caluroso
- [ ] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [X] Ventoso

Tipo sustrato:

- [X] Rocas
- [ ] Rodados
- [X] Grava
- [X] Arena
- [X] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [X] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [X] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [X] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [X] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [X] Otras: Burro

Fauna en el cuerpo:

- [X] Peces
- [X] Insectos
- [X] Aves acuáticas
- [X] Larvas
- [ ] Otras:

Ninguno

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [X] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec. Hid. Bio.
- [ ] Acuicultura

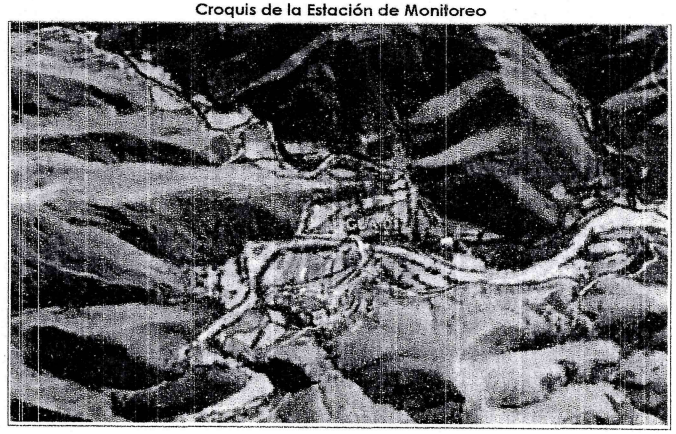
Pesca

Observaciones:

Elaborado por: Adriana Avila

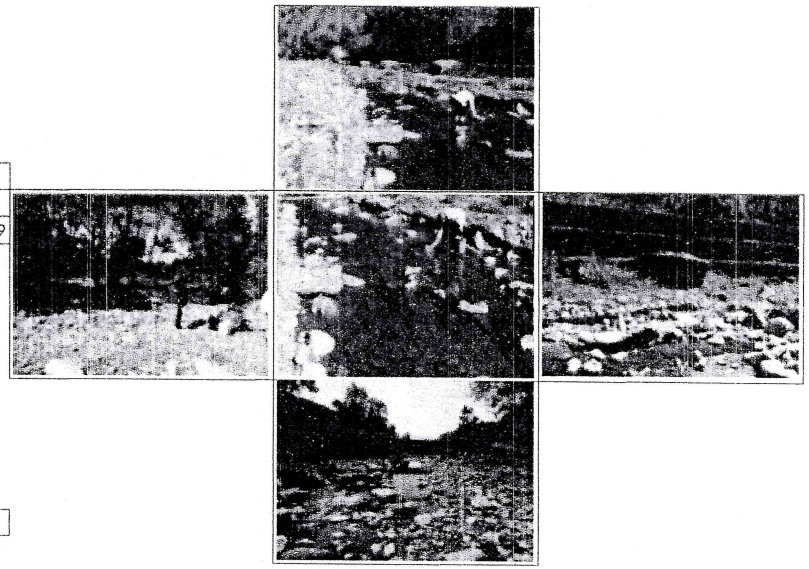
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo



Fotografías de la Estación

Lado Norte



00000160

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Sub Cuenca:	Río Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Rio Guadalquivir
Nombre estación:	Rio Guadalquivir, puente Carachimayo	Código:	RGUA-02
Pto. de referencia:	Puente Carachimayo	Día.Mes.Año:	18.10.2017
Poblado cercano:	Carachimayo - Canasmoro	Hora:	10:40

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
319048	7635455	2040	20

Tipo:

[ ]	Arroyo	[X]	Río	[ ]	Lago	[ ]	Manantial
[ ]	Riachuelo	[ ]	Canal	[ ]	Laguna	[ ]	Pozo

Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
40	6.7	0.22	

Vias de acceso

[X]	Carretera	[X]	Senda	[ ]	Fluvial	[ ]	Otro

Descripción: 300 mts. Abajo del puente

Estación hidrométrica próxima:	Estación meteorológica próxima:
No existe	No existe

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [X] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 0.74

Color:

- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [X] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
23.5	118	5	99.5	6.54

pH	SSed (mL/L)	Olor
7.96	0	No presenta

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [X] Caluroso
- [ ] Despejado
- [X] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [X] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [X] Rocas
- [ ] Rodados
- [X] Grava
- [X] Arena
- [ ] Limo
- [X] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [X] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [X] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [X] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [X] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [X] Peces
- [X] Insectos
- [X] Aves acuáticas
- [X] Larvas
- [ ] Otras: Ninguno

Usos:

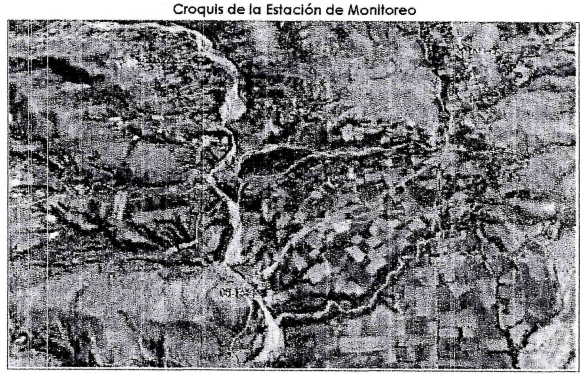
- [ ] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [X] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec. Hid. Bio.
- [ ] Acuicultura
- Pesca

Observaciones:

Elaborado por: Adriana Avila

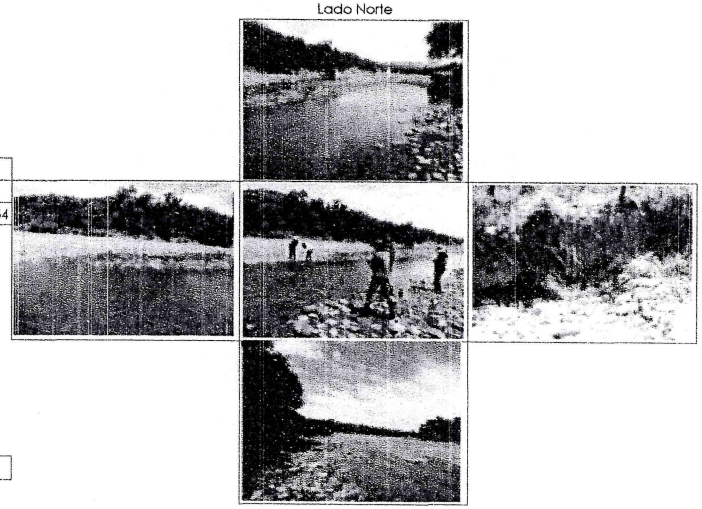
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo



Fotografías de la Estación

Lado Norte



00000161

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Sub Cuenca:	Río Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Rio Guadalquivir
Nombre estación:	Rio Guadalquivir, puente Santa Barbara	Código:	RGUA-03
Pto. de referencia:	Puente Santa Barbara	Día.Mes.Año:	18.10.2017
Poblado cercano:	Santa Barbara	Hora:	13:15

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
319524	7626455	1963	20

Tipo:

[ ]	Arroyo	[X]	Río	[ ]	Lago	[ ]	Manantial	Otro:
[ ]	Riachuelo	[ ]	Canal	[ ]	Laguna	[ ]	Pozo	

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
200	10	0.14	

Vias de acceso

[X] Carretera [X] Senda [ ] Fluvial [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima: No existe

Estación meteorológica próxima: No existe

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [X] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 0.45

Color:

- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [X] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
30.9	167.3	5.65	98.8	6.48

pH	SSed (mL/L)	Olor
9.65	0.05	Poco perceptible

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [X] Caluroso
- [X] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [X] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [X] Rocas
- [ ] Rodados
- [X] Grava
- [X] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [X] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [X] Plantas sumergidas
- [X] Plantas emergentes
- [X] Plantas marginales
- [X] Plantas flotantes
- [X] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [X] Ganado porcino
- [X] Animales domésticos
- [X] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras: Burro

Fauna en el cuerpo:

- [X] Peces
- [X] Insectos
- [X] Aves acuáticas
- [X] Larvas
- [ ] Otras:

Ninguno

Usos:

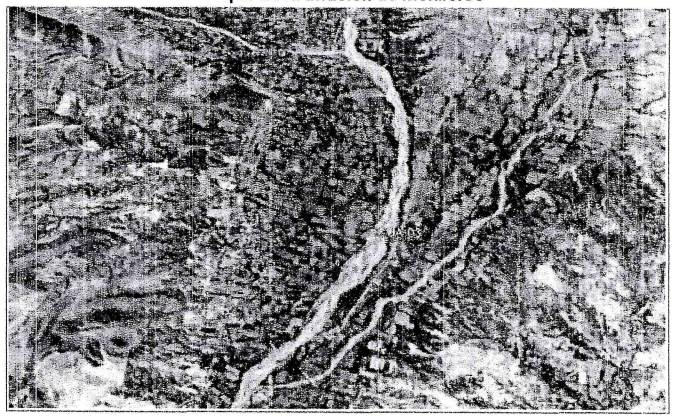
- [ ] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [ ] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros: Extracción de aridos, lavado de autos
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec. Hid. Bio.
- [ ] Acuicultura
- [ ] Ninguno

Observaciones:

Elaborado por: Adriana Avila

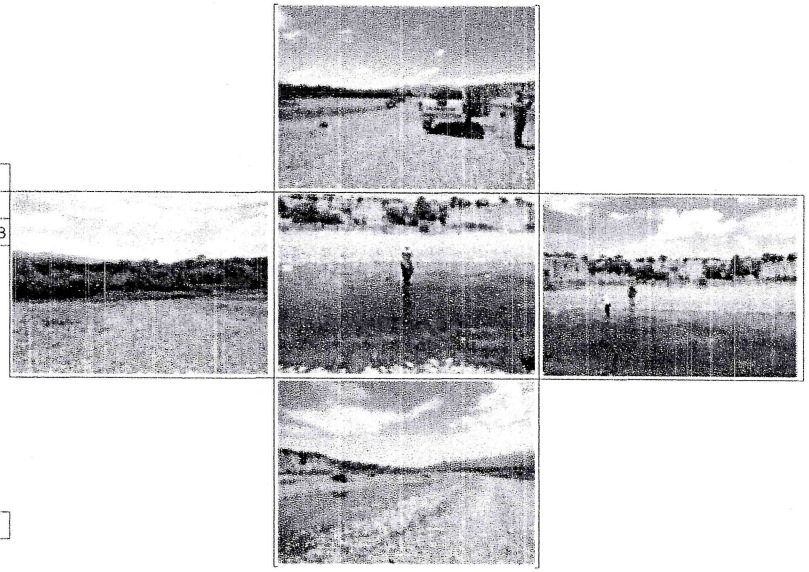
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo



Fotografías de la Estación

Lado Norte



00000162

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Tarija
Sub Cuenca:	Río Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Rio Guadalquvir
Nombre estación:	Rio Guadalquivir, toma de agua Las Tipas	Código:	RGUA 04
Pto. de referencia:	Estación de bombeo COSAALT	Día.Mes.Año:	18.10.2017
Poblado cercano:	Hotel Los Parrales	Hora:	09:05

Coordenadas:	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
	317305	7619432	1917	20

Tipo:

[ ]	Arroyo	[X]	Río	[ ]	Lago	[ ]	Manantial	Otro:
[ ]	Riachuelo	[ ]	Canal	[ ]	Laguna	[ ]	Pozo	

Dimensiones (m):	Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
	40	12	0.25	

Vias de acceso

[X] Carretera [ ] Senda [ ] Fluvial [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:	Estación meteorológica próxima:
Estación de Obrajes	No existe

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [X] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 1

Color:

- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [X] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [X] Residuos sólidos
- [X] Burbujas

Otro: Aguas domesticas

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
22.3	124.2	14	111.6	7.72

pH	SSed (mL/L)	Olor
8.64	0	Ninguno

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [X] Caluroso
- [ ] Despejado
- [X] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [X] Rocas
- [ ] Rodados
- [X] Grava
- [X] Arena
- [X] Limo
- [X] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [X] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [X] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [X] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [ ] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [X] Peces
- [X] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- [ ] Otras: Cangrejos

Usos:

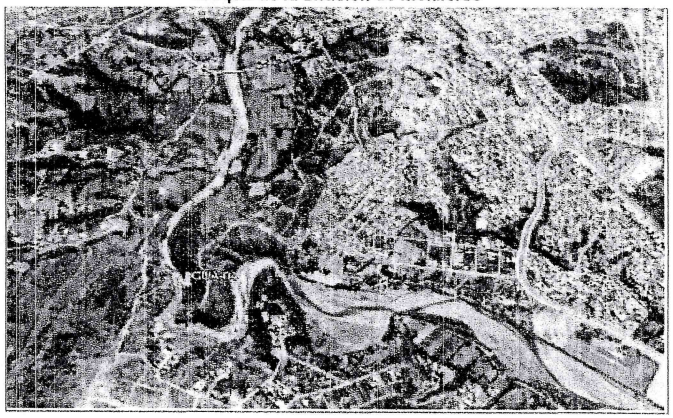
- [X] Consumo Hum.
- [ ] Consumo Anim.
- [ ] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec. Hid. Bio.
- [ ] Acuicultura

Observaciones: este punto se encuentra la toma de agua p la planta de tratamiento COSAALT

Elaborado por: Patricia Ovando

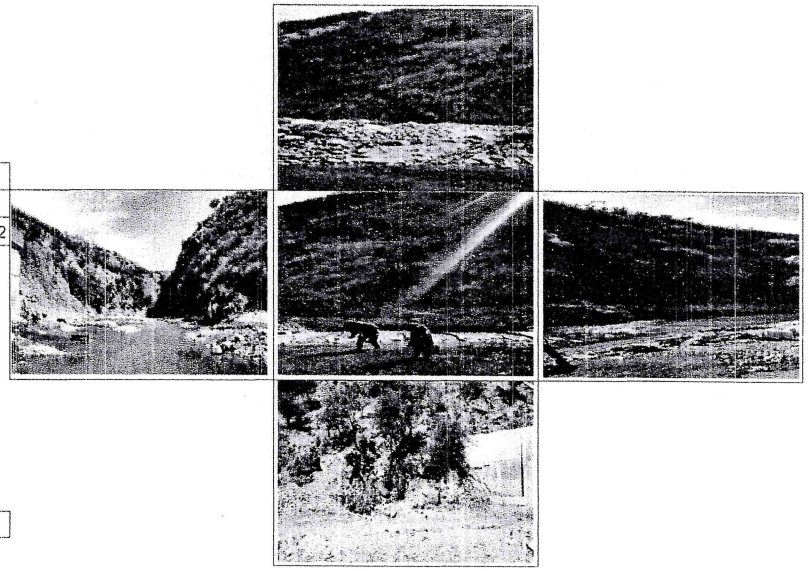
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo



Fotografías de la Estación

Lado Norte



00000163

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Tarija
Sub Cuenca:	Río Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Rio Guadalquviir
Nombre estación:	Rio Guadalquivir, Barrio Petrolero	Código:	RGUA 05
Pto. de referencia:	Detrás de la cancha de basket	Día.Mes.Año:	18.10.2017
Poblado cercano:	Barrio Petrolero	Hora:	10:40

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
325527	7611425	1770	20

Tipo:

[ ]	Arroyo	[X]	Río	[ ]	Lago	[ ]	Manantial
[ ]	Riachuelo	[ ]	Canal	[ ]	Laguna	[ ]	Pozo

Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
134	9	0.3	

Vias de acceso

[ ]	Carretera	[X]	Senda	[ ]	Fluvial	[ ]	Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima: AASANA Tarija

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [X] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 0.8

Color:

- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [X] Espuma
- [X] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [X] Residuos sólidos
- [X] Burbujas

Otro: Aguas domesticas

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
27.1	216	35	130	8.42

pH	SSed (mL/L)	Olor
8.28	0	Ninguno

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [X] Caluroso
- [ ] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [X] Rocas
- [X] Rodados
- [X] Grava
- [X] Arena
- [ ] Limo
- [X] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [X] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [X] Animales domésticos
- [X] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [X] Peces
- [X] Insectos
- [X] Aves acuáticas
- [X] Larvas
- [ ] Otras: Cangrejos

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [ ] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec. Hid. Bio.
- [ ] Acuicultura

Observaciones: Existe la presencia de algas suspendidas sobre el cuerpo de agua, asi como residuos solidos en la ribera

Elaborado por: Patricia Ovando

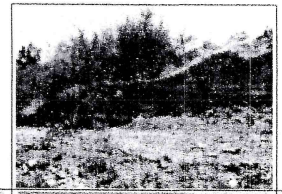
Croquis y Fotografías del Sitio

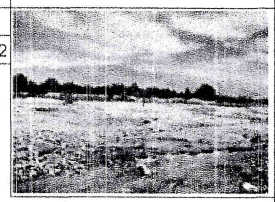
Croquis de la Estación de Monitoreo



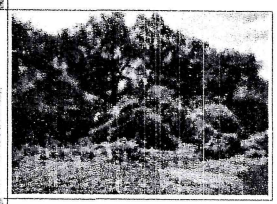
Fotografías de la Estación

Lado Norte











00000164

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Tarija
Sub Cuenca:	Río Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Rio Guadalquiir
Nombre estación:	Rio Guadalquivir, El Temporal - Angosto	Código:	RGUA 06
Pto. de referencia:	Puente El Temporal	Día.Mes.Año:	18.10.2017
Poblado cercano:	San Luis	Hora:	12:20

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
325527	7611425	1814	20

Tipo:

	Arroyo	X	Río		Lago		Manantial	Otro:	
	Riachuelo		Canal		Laguna		Pozo		

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
30	10	0.5	

Vias de acceso

	Carretera	X	Senda		Fluvial		Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima: Aeropuerto Jorge Wilstermann

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

	< 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
X	1 -5 m3/s (Arroyo)
	5 - 140 m3/s (Riachuelo)
	150 - 1 000 m3/s (Río)
	>1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 2.5

Color:

	Incoloro
	Verde
	Gris
X	Marrón
	Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

X	Espuma
X	Agua residual
X	Aceites y grasas
	Residuos sólidos
	Burbujas

Otro: Aguas domesticas

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
28.79	429	124	113.4	7.09

pH		SSed (mL/L)	Olor
8.27	0	0	Ninguno

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

	Frío
X	Caluroso
	Despejado
	Nublado
	Lluvioso
	Húmedo
	Seco
	Ventoso

Tipo sustrato:

X	Rocas
	Rodados
	Grava
X	Arena
	Limo
X	Arcilla
	Lodo

Vegetación circundante:

X	Herbáceas
X	Arbustos
X	Árboles
	Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

	Plantas sumergidas
	Plantas emergentes
	Plantas marginales
	Plantas flotantes
X	Algas filamentosas
	Ninguno

Fauna circundante:

	Ganado vacuno
	Ganado ovino
	Ganado camélido
	Ganado porcino
	Animales domésticos
	Animales nocivos (ratas)
	Otras

Fauna en el cuerpo:

	Peces
X	Insectos
	Aves acuáticas
	Larvas
	Otras:

Cangrejos

Usos:

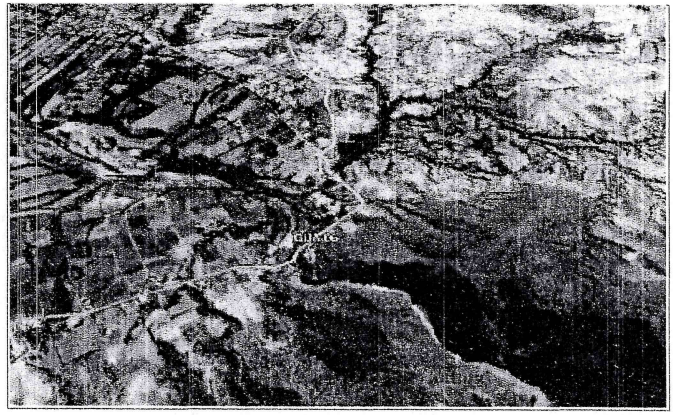
	Consumo Hum.		Abast. Industrial
	Consumo Anim.		Navegación
	Recreación		Rec. Hid. Bio.
X	Riego		Acuicultura
	Otros:		

Observaciones:

Elaborado por: Patricia Ovando

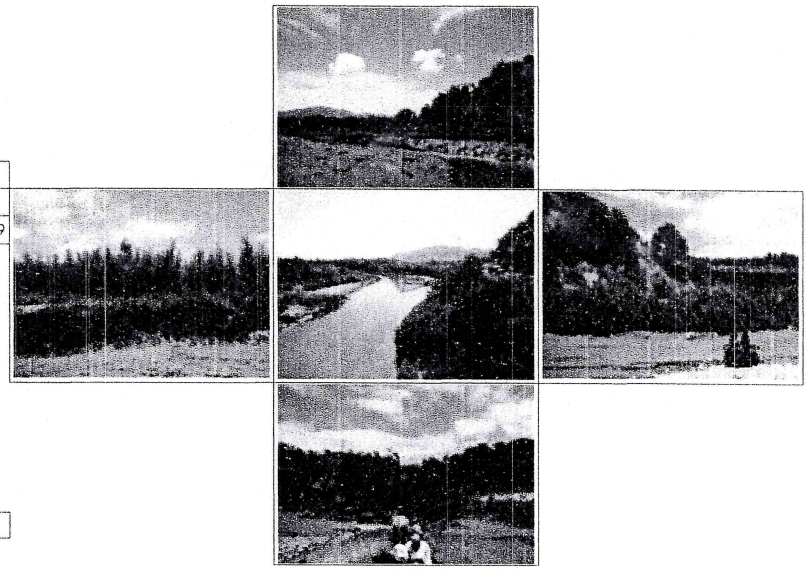
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo



Fotografías de la Estación

Lado Norte



00000165

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Uriondo
Sub Cuenca:	Río Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Rio Guadalquivir
Nombre estación:	Rio Guadalquivir, Ancon Chico	Código:	RGUA-07
Pto. de referencia:	Puente de Ancon Chico	Día.Mes.Año:	19.10.2017
Poblado cercano:		Hora:	10:46

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
327299	7603343	1699	20

Tipo:

[ ]	Arroyo	[X]	Río	[ ]	Lago	[ ]	Manantial	Otro:
[ ]	Riachuelo	[ ]	Canal	[ ]	Laguna	[ ]	Pozo	

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
130.6	11.2	0.4	

Vias de acceso

[X] Carretera [X] Senda [ ] Fluvial [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima: No existe

Estación meteorológica próxima: CENAVITA

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [X] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 1.85

Color:

- [ ] Incoloro
- [X] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
21.1	294	73.55	82.5	6.01

pH	SSed (mL/L)	Olor
7.43	0	Poco perceptible

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [X] Frío
- [ ] Caluroso
- [ ] Despejado
- [X] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [X] Ventoso

Tipo sustrato:

- [X] Rocas
- [ ] Rodados
- [X] Grava
- [ ] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [X] Lodo

Vegetación circundante:

- [X] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [X] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [X] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [X] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [X] Animales domésticos
- [X] Animales nocivos (ratas)
- [X] Otras: Caprino

Fauna en el cuerpo:

- [X] Peces
- [X] Insectos
- [X] Aves acuáticas
- [X] Larvas
- [ ] Otras: Caracoles pequeños

Usos:

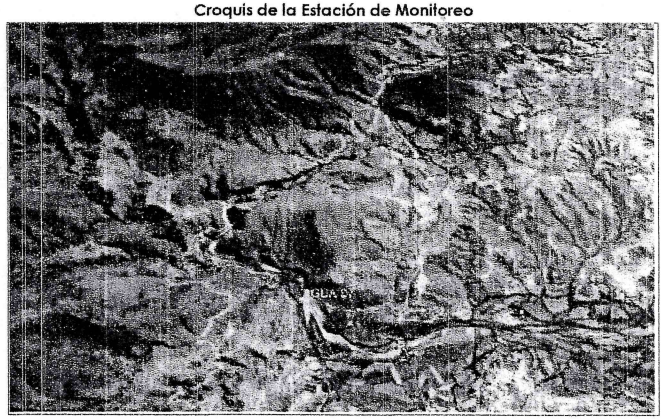
- [ ] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [ ] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec. Hid. Bio.
- [ ] Acuicultura

Observaciones: m aguas abajo, se realiza la union del rio c
las aguas residuales de la PTAR de Calamunchita

Elaborado por: Policarpio

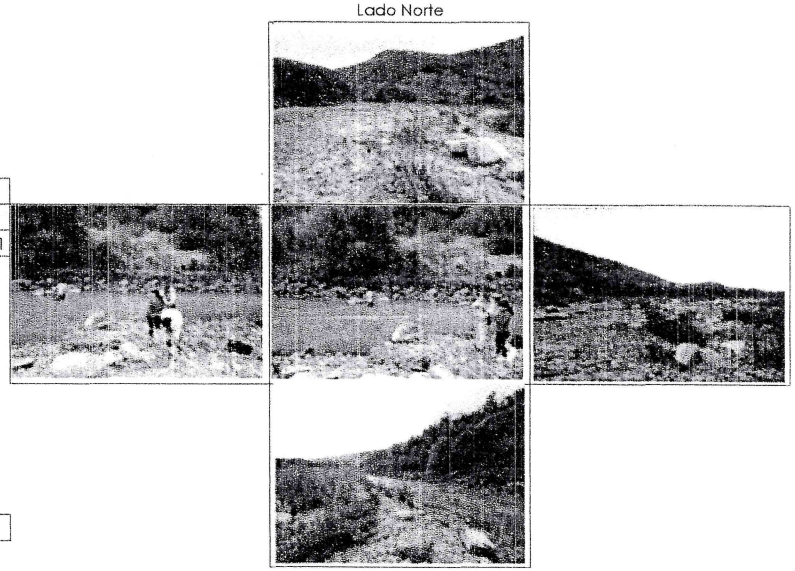
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo



Fotografías de la Estación

Lado Norte



00000166

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Uriondo
Sub Cuenca:	Río Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Rio Camacho
Nombre estación:	Rio Guadalquivir, El Angosto	Código:	RGUA-08
Pto. de referencia:	Puente El Angosto	Día.Mes.Año:	19.10.2017
Poblado cercano:	Calamuchita, La Ventolera	Hora:	08:26

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
334413	7599029	1659	20

Tipo:

[ ] Arroyo	[X] Río	[ ] Lago	[ ] Manantial	Otro:	
[ ] Riachuelo	[ ] Canal	[ ] Laguna	[ ] Pozo		

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
91	20	0.8	

Vias de acceso

[X] Carretera [ ] Senda [ ] Fluvial [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima: No existe

Estación meteorológica próxima: No existe

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [X] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 4.23

Color:

- [ ] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
22.3	147.5	39.71	93	6.68

pH	SSed (mL/L)	Olor
7.11	0	Poco perceptible

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [ ] Caluroso
- [ ] Despejado
- [X] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [X] Ventoso

Tipo sustrato:

- [X] Rocas
- [X] Rodados
- [X] Grava
- [X] Arena
- [ ] Limo
- [X] Arcilla
- [X] Lodo

Vegetación circundante:

- [X] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [X] Plantas emergentes
- [X] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [X] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [X] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [X] Animales domésticos
- [X] Animales nocivos (ratas)
- [X] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [X] Peces
- [X] Insectos
- [X] Aves acuáticas
- [X] Larvas
- [X] Otras: Caracoles pequeños

Usos:

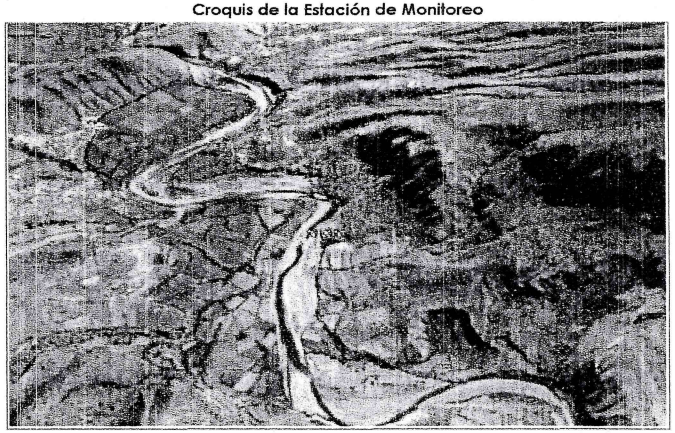
- [ ] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [X] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec. Hid. Bio.
- [ ] Acuicultura

Observaciones: m aguas abajo, se realiza la union del rio c las aguas residuales de la PTAR de Calamunchita

Elaborado por: Policarpio

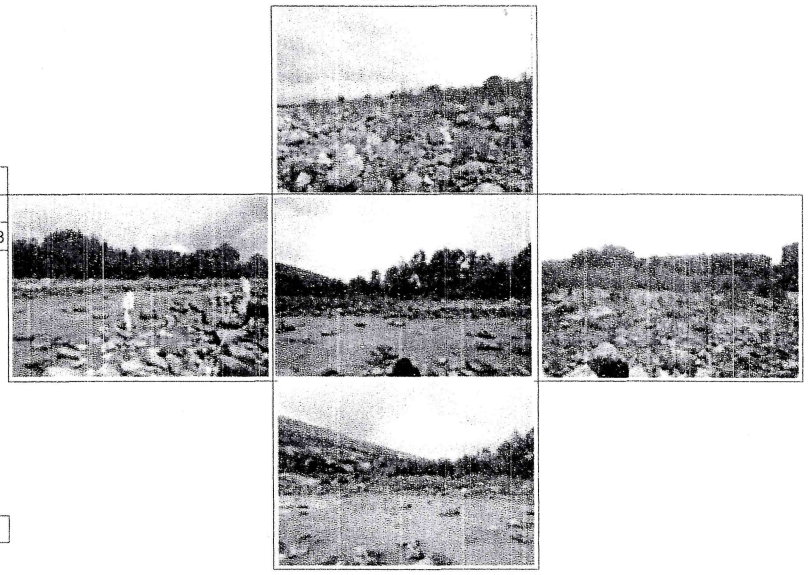
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo



Fotografías de la Estación

Lado Norte



00000167

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Sub Cuenca:	Río Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Rio Erquis
Nombre estación:	Rio Erquis, antes de rio Guadalquivir	Código:	RERQ-01
Pto. de referencia:	Puente camino a La Victoria	Día.Mes.Año:	18.10.2017
Poblado cercano:	Tomatitas	Hora:	15:26

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
317543	7621626	1917	20

Tipo:

[ ]	Arroyo	[X]	Río	[ ]	Lago	[ ]	Manantial	Otro:	
[ ]	Riachuelo	[ ]	Canal	[ ]	Laguna	[ ]	Pozo		

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
70	2.6	0.16	

Vias de acceso

[X] Carretera [ ] Senda [ ] Fluvial [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima: No existe

Estación meteorológica próxima: No existe

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [X] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 0.136

Color:

- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [X] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [X] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro: Aguas domesticas

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
24.25	32.4	1.76	78.5	5.11

pH	SSed (mL/L)	Olor
7.13		Poco perceptible

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [X] Caluroso
- [ ] Despejado
- [X] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [X] Rocas
- [ ] Rodados
- [X] Grava
- [ ] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [X] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [X] Plantas sumergidas
- [X] Plantas emergentes
- [X] Plantas marginales
- [X] Plantas flotantes
- [X] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [X] Animales domésticos
- [X] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [X] Peces
- [X] Insectos
- [X] Aves acuáticas
- [X] Larvas
- [ ] Otras: Cangrejos

Usos:

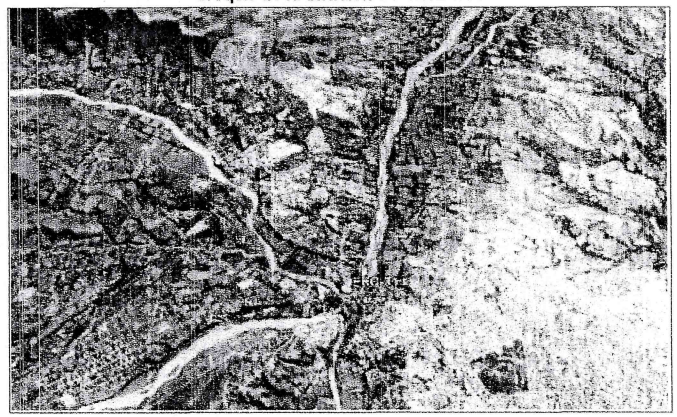
- [X] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [X] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros: Extracción de aridos, lavado de ropa
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec. Hid. Bio.
- [ ] Acuicultura

Observaciones: Eutrofización

Elaborado por: Adriana Avila

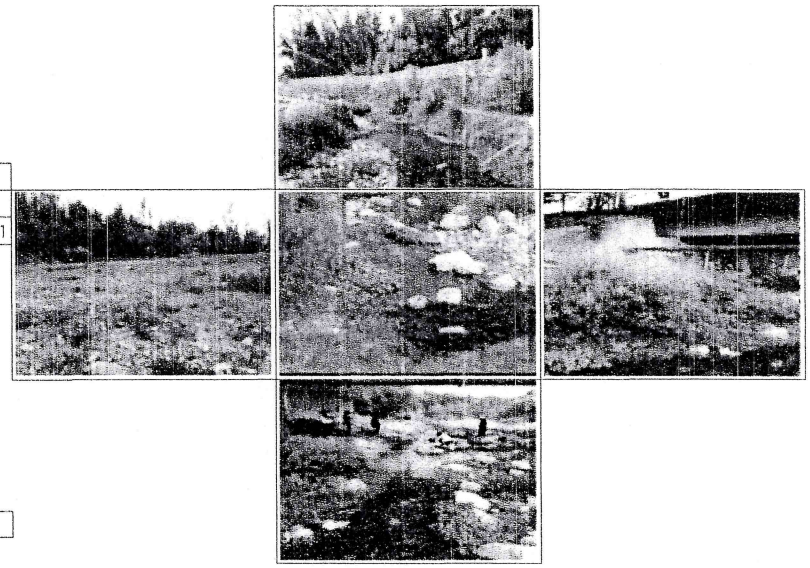
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo



Fotografías de la Estación

Lado Norte



00000168

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Padcaya
Sub Cuenca:	Río Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Rio Camacho
Nombre estación:	Rio Camacho, La Huerta	Código:	RCAM-01
Pto. de referencia:	Toma de agua de eriego Tacuará	Día.Mes.Año:	18.10.2017
Poblado cercano:	Campo La Huerta	Hora:	10:45

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
300396	7575483	2288	20

Tipo:

[ ] Arroyo	[X] Río	[ ] Lago	[ ] Manantial	Otro:
[ ] Riachuelo	[ ] Canal	[ ] Laguna	[ ] Pozo	

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
200	15	0.3	

Vias de acceso

[X] Carretera [X] Senda [ ] Fluvial [ ] Otro

Descripción: Rio de alta pendiente

Estación hidrométrica próxima:	Estación meteorológica próxima:
No existe	No existe

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [X] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 0.7

Color:

- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
16.9	96	0	98	7.25

pH	SSed (mL/L)	Olor
7.46	0	

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [ ] Caluroso
- [ ] Despejado
- [X] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [X] Ventoso

Tipo sustrato:

- [X] Rocas
- [X] Rodados
- [X] Grava
- [X] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [X] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [X] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [X] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [X] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [X] Peces
- [X] Insectos
- [X] Aves acuáticas
- [X] Larvas
- [ ] Otras: Cangrejos

Usos:

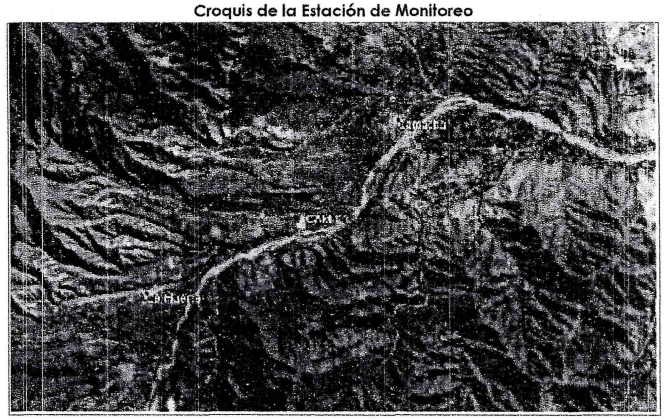
- [X] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [ ] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec. Hid. Bio.
- [ ] Acuicultura

Observaciones:

Elaborado por:

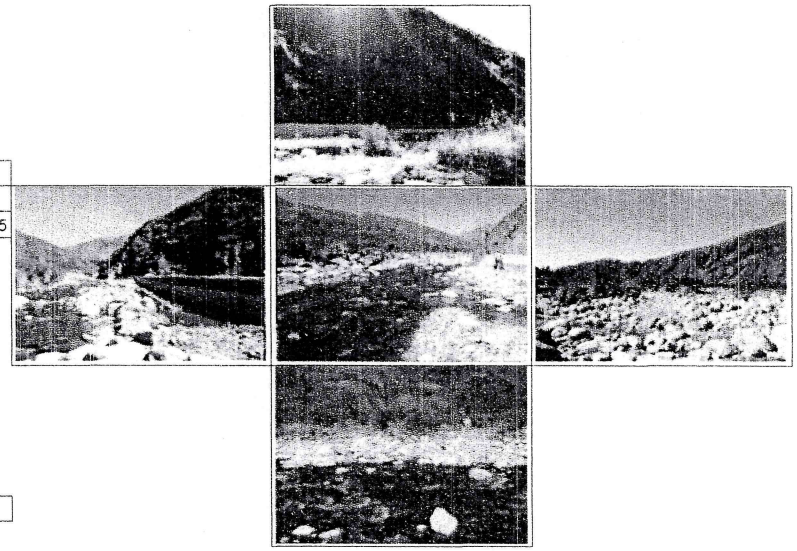
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo



Fotografías de la Estación

Lado Norte



00000169

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Padcaya
Sub Cuenca:	Río Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Rio Camacho
Nombre estación:	Rio Camacho, Chaguaya	Código:	RCAM-02
Pto. de referencia:	Puente a 1 Km de la carretera al Valle	Día.Mes.Año:	19.10.2017
Poblado cercano:	Chaguaya	Hora:	08:40

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
312000	7582228	1958	20

Tipo:

[ ] Arroyo	[X] Río	[ ] Lago	[ ] Manantial	Otro:
[ ] Riachuelo	[ ] Canal	[ ] Laguna	[ ] Pozo	

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
90	8	0.3	

Vias de acceso

[X] Carretera [X] Senda [ ] Fluvial [ ] Otro

Descripción: Rio de alta pendiente

Estación hidrométrica próxima:	Estación meteorológica próxima:
No existe	No existe

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [X] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 0.5

Color:

- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
19.6	146	4	103.8	7.53

pH	SSed (mL/L)	Olor
7.87	0	Sin Olor

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [ ] Caluroso
- [ ] Despejado
- [X] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [X] Rocas
- [X] Rodados
- [X] Grava
- [X] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [X] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [X] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [X] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [X] Peces
- [X] Insectos
- [X] Aves acuáticas
- [X] Larvas
- [ ] Otras: Cangrejos

Usos:

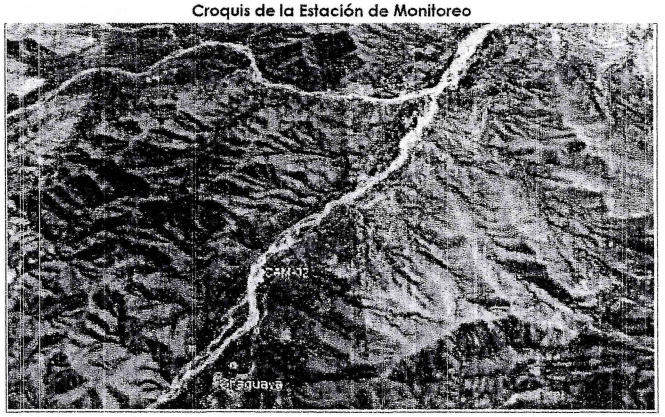
- [X] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [ ] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec. Hid. Bio.
- [ ] Acuicultura

Observaciones: lo se verifico la existencia de actividades d explotación de aridos en operaicón.

Elaborado por:

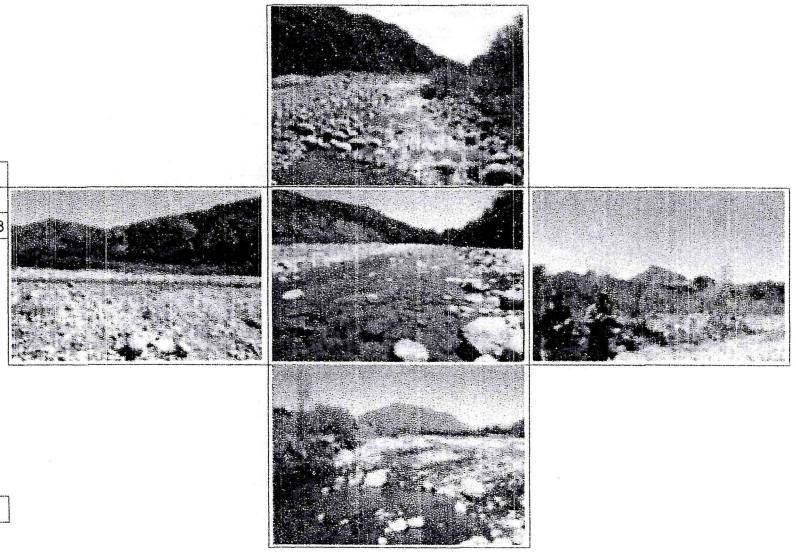
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo



Fotografías de la Estación

Lado Norte



00000170

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Uriondo
Sub Cuenca:	Río Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Rio Camacho
Nombre estación:	Rio Camacho, Saladillo -Almendros	Código:	RCAM-03
Pto. de referencia:	Cruce Sladillo - Almendros	Día.Mes.Año:	19.10.2017
Poblado cercano:	San Antonio de Chocloca	Hora:	13:52

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
323048	7595032	1766	20

Tipo:

[ ]	Arroyo	[X]	Río	[ ]	Lago	[ ]	Manantial
[ ]	Riachuelo	[ ]	Canal	[ ]	Laguna	[ ]	Pozo

Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
145	6.5	0.1	

Vias de acceso

[X] Carretera [X] Senda [ ] Fluvial [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima: No existe

Estación meteorológica próxima: No existe

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [X] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 0.1

Color:

- [ ] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro: Amarillo

Indicadores de contaminación

- [ ] Espuma
- [X] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
18.9	402	23.18	91.1	6.85

pH	SSed (mL/L)	Olor
8.04	0	Poco perceptible

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [X] Frío
- [ ] Caluroso
- [ ] Despejado
- [X] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [X] Rocas
- [X] Rodados
- [X] Grava
- [ ] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [X] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [X] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [X] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [X] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [X] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [X] Peces
- [X] Insectos
- [X] Aves acuáticas
- [X] Larvas
- [ ] Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [ ] Recreación
- [X] Riego
- [X] Otros: Extraccion de aridos
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec. Hid. Bio.
- [ ] Acuicultura

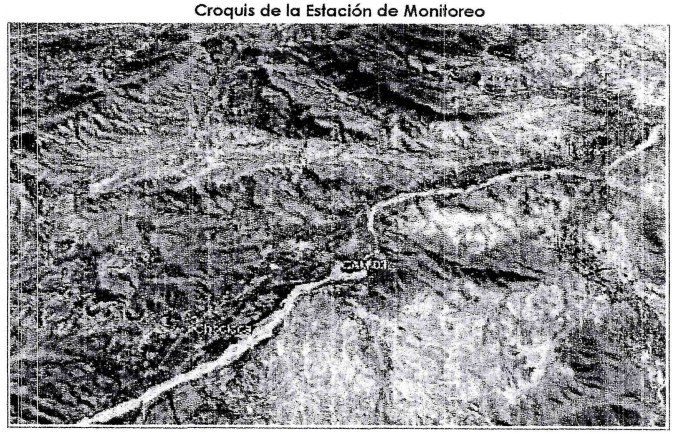
Cangrejos

Observaciones: Presencia de algas filamentosas color café

Elaborado por: Policarpio

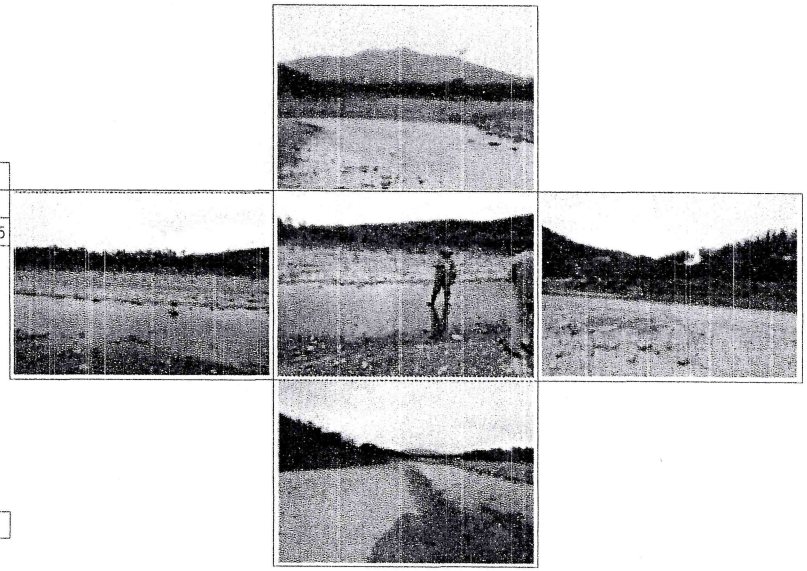
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo



Fotografías de la Estación

Lado Norte



00000171

ANEXO 3

Segundo Monitoreo en la Cuenca del Rio Guadalquivir: Actas de culminación, Resultados de análisis de laboratorio, Datos de campo

00000172

ACTA DE CULMINACION DE ACTIVIDADES DEL SEGUNDO MONITOREO DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR DEL 7 AL 11 DE MAYO - 2018

Antecedentes.-

En cumplimiento a recomendaciones de la AUDITORIA AMBIENTAL K2/AP11/S15-E1 respecto a la Clasificación de los cuerpos de Agua de la Cuenca del Rio Guadalquivir, las diferentes instituciones involucradas: VRHR, GADT, OTN, GAMs (San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya), UAJMS, COSAALT, realizaron el segundo monitoreo a los cuerpos de agua de la Cuenca del Guadalquivir correspondiente a la época húmeda, tal cual se acordó en el Plan de trabajo de mayo del 2017.

El monitoreo fue realizado del 7 al 11 de mayo, en los 18 puntos acordados en las reuniones talleres de la anterior gestión.

Objetivo.-

Realizar el segundo Monitoreo de los cuerpos de agua de la Cuenca del rio Guadalquivir, correspondiente a la época húmeda, tomando en cuenta las guías metodológicas para la elaboración de la propuesta de Clasificación de Cuerpos de agua y su Procedimiento de Aprobación.

Objetivos especificos.-

- Coordinación de actividades para el segundo monitoreo de la Cuenca del Guadalquivir, entre VRHR, OTN, GADT, Municipio de Cercado, Municipio de San Lorenzo, Padcaya y Uriondo y coordinación de actividades futuras.
- Monitoreo de la Cuenca del Guadalquivir en municipios de Cercado, San Lorenzo, Uriondo y Padcaya.
- Identificación de macro invertebrados en laboratorio realizado por los participantes del monitoreo.
- Determinación de parámetros: cloruros, calcio, DQO, Coliformes, hierro, sulfuros y cromo hexavalente en laboratorio de química de la UAJMS realizado por los participantes.

Desarrollo de actividades.-

1. En fecha 7 de mayo de 2018, en instalaciones de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, se llevó a cabo la reunión de coordinación de actividades para el segundo monitoreo de la cuenca del Guadalquivir. En esta actividad se recalcó los pasos a seguir en el monitoreo, se gestionó los envases para el muestreo, se gestionó el transporte para el traslado de los GAMs, OTN, GADt, VRHR, UAJMS, COSSALT, a los puntos de monitoreo. Por otro lado se realizó la calibración de

equipos del VHRH, GAD, OTN, a ser utilizados para la toma de datos in situ: pH-metro, conductivimetro, Turbidímetro, Oximetro.

2. En fecha 8 de mayo del 2018, se realizó el monitoreo en los puntos ubicados en el municipio de San Lorenzo y Cercado. Los puntos de San Lorenzo son: GUA 01, GUA 02, GUA 03, SEL 01, ERQ 01. El punto VIC 01 se encontraba con poca agua y estaba siendo utilizado en el lavado de ropa en buena parte del trayecto de este cuerpo de agua, por lo que no era conveniente la toma de muestra. Los puntos monitoreados de Cercado son: GUA 04, GUA 05, GUA 06, SAN01 y SAN 02, todos fueron monitoreados.

3. En fecha 9 de mayo de 2018, se realizó el monitoreo en los puntos ubicados en los municipios de Uriondo y Padcaya. Los puntos en Uriondo fueron: GUA 07, GUA 08, CAM 03, CAM 04 y CAM N. Los puntos de Padcaya fueron: CAM 01 y CAM 02. En todos los puntos de monitoreo se tomaron datos de: temperatura, pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, turbidez. También se tomaron las muestras en diferentes envases según protocolos de los laboratorios.

4. En fecha 10 de mayo del 2018, se realizó las identificaciones de macro invertebrados en el laboratorio de química de la UAJMS, según las guias metodológicas para macro invertebrados facilitados por el VRHR.

5. En fecha 11 de mayo del 2018, se hicieron determinaciones de algunos parámetros: cloruros, calcio, DQO, Coliformes, hierro, sulfuros y cromo hexavalente en laboratorios de química de la UAJMS, OTN y GAM-Cercado, realizado por los participantes del monitoreo, esto con la finalidad de corroborar resultados de los laboratorios CEANID y SPECTROLAB y además para que en los siguientes monitoreos se puedan aprovechar los laboratorios de la OTN y GAM-Cercado que actualmente se están implementando y poder reducir costos de análisis.

6. Finalmente se coordinó para las acciones futuras, de acuerdo con el plan de trabajo que se planteó en fecha 30 de marzo del 2017, entre todas las instituciones involucradas. Entre los puntos acordados esta:
   - Los municipios involucrados deben presentar un borrador con su propuesta de clasificación del Guadalquivir, al GADT entre el 4 y 8 de junio del presente año.
   - El GADT realizara un taller para la definición de la clasificación en base a

00000174

Conclusiones.-

Se realizaron las actividades planteadas satisfactoriamente consiguiéndose de esta forma el objetivo principal que es el segundo monitoreo de la Cuenca del Guadalquivir, correspondiente a la época húmeda.

En constancia firman todas las instituciones: Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, Gobierno Autónomo Departamental de Tarija, Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo, Gobiernos Autónomos Municipales de San Lorenzo, Cercado, Padcaya y Uriondo, UAJMS, COSAALT Ltda.

Ing. Nineth Llanos R
GADT

Valeria Tejerina Y
GADT

Jorge Tejerina
UAJMS

Ing. Germán Gallo M.
G.A.M.T.

Luis Cabero
TECNICO
GAMT.

Mabel Saavedra
OTN-PB

Ing. René Chavarria
G.A.M.P.

Lic. Adriana Aule R
GAMSL

Ing. Isabel R. Barea S
GAMSL

Alejandra G. Marquez C.
VRHR

Policarpio Michel
G.A.M.U.

00000175

TABLA N° 1: RESULTADOS DE ENSAYO DE CONSTITUYENTES FISICOQUIMICOS Y MICROBIOLOGICOS - AGUAS DE LA CUENCA DEL RIO GUADALQUIVIR (GLOBAL)

N°	PARAMETRO	Simbolo	Método			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
				COD. CLIENTE		CAM 01	CAM 02	CAM 03	CAM 04	CAM 05	SAN 01	SAN 02	ERQ 01	SEL 01	GUA 01	GUA 02	GUA 03	GUA 04	GUA 05	GUA 06	GUA 07	GUA 08
				COD. LAB.		345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361
				FQ		225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241
				MB		201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217
				L.D.	UNID.																	
	A: Constituyentes inorganicos no metálicos																					
1	Cloruros	Cl^-	SM 4500-Cl⁻ B	2,5	mg/l	0,24	0,73	0,97	2,19	7,06	57,81	57,81	1,46	4,38	0,73	4,75	4,14	2,68	4,14	8,28	2,92	5,96
2	Cianuros	CN^-	SM 4500-CN⁻	< 0,02	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
3	Fosfato Total	$PO_4^{=}$	SM 4500-P D	0,3	mg/l	0,02	0,03	0,03	0,05	0,03	0,04	0,13	0,17	0,3	0,09	0,06	0,13	0,13	0,43	1,07	0,50	0,87
4	Nitrogeno Total	N	SM 4500-Norg B	0,05	mg/l	0,24	0,16	0,17	0,39	0,24	0,16	0,24	0,51	1,10	0,24	0,4	0,32	0,48	0,71	0,96	0,79	0,47
5	Sulfatos	$SO_4^{=}$	SM 2130-B	1	mg/l	10,05	14,60	13,92	16,71	24,70	41,24	45,79	< 1	26,66	28,67	37,88	42,44	14,01	15,89	22,72	< 1	18,03
	B: Constituyentes orgánicos agregados																					
1	Demanda Bioquímica de Oxígeno	DB_5	SM 5210-B	1	mg/l	3,8	3,8	21	< 1	6,50	1,00	1,6	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	2,70	< 1	1,60	6,0	5,40
2	Demanda Química de Oxígeno	DQO	USEPA 410.4	1	mg/l	8	7	125	28,0	11,0	4,00	16,0	29,0	4,0	21,0	5,0	10,0	13,0	17,0	16,0	14,0	30,0
	C: Constituyentes microbiológicos																					
1	Coliformes Fecales		Tubos Múltiples	NB31006:2009	NMP/100 ml	$1,5 \times 10^{2}$	$2,4 \times 10^{2}$	$1,1 \times 10^{4}$	$4,3 \times 10^{1}$	$1,5 \times 10^{2}$	$7,5 \times 10^{1}$	$2,3 \times 10^{1}$	$2,8 \times 10^{1}$	$7,5 \times 10^{3}$	$9,3 \times 10^{1}$	$6,4 \times 10^{-}$	$2,1 \times 10^{2}$	$4,6 \times 10^{3}$	$2,1 \times 10^{3}$	$2,4 \times 10^{3}$	$2,1 \times 10^{3}$	$1,5 \times 10^{4}$

Ing. Adalid Aceituno C.
JEFE CEANID
"U. A. J. M. S."

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

00000176

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	**Correo-e**	alecita253@gmail.com	**Código**	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Codigo de muestreo:	GUA 01	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 9:54		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Trancas/Mendez/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - Trancas		
Responsable de muestreo:	Isabel Barea		
Código de la muestra:	354 FQ 234	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-05-14
Cantidad recibida:	2500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES Min.	LIMITES PERMISIBLES Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,81 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,58 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,33 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,21 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,47 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,68 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,75 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,55 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,97 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,74 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,58 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,12 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,18 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,94 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,84 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,71 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,45 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia

00000177

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

AG 065/18 - 354 FQ 234

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,07 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,15 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,52 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,07 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,65 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,07 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,65 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,94 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *µg: Microgramo*
< : Menor que *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000178

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax:	79507177	**Correo-e**	alecita253@gmail.com	**Código**	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Codigo de muestreo:	GUA 02	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 10:41		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Carachimayo/Mendez/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - Carachimayo		
Responsable de muestreo:	Isabel Barea		
Código de la muestra:	355 FQ 235	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-05-14
Cantidad recibida:	2500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES Min.	LIMITES PERMISIBLES Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,25 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,08 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,89 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,38 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,58 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,19 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,89 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,03 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,19 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,33 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,78 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,82 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,50 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,08 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,06 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,92 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,56 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia

00000179

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

AG 065/18 - 355 FQ 235

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,15 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,63 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,17 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,15 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,67 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,15 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,97 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,39 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *µg: Microgramo*
< : Menor que *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000180

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	**Correo-e**	alecita253@gmail.com	**Código**	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Codigo de muestreo:	GUA 03	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 11:40		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Santa Bárbara/Mendez/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - Puente Santa Bárbara		
Responsable de muestreo:	Isabel Barea		
Código de la muestra:	356 FQ 236	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-05-14
Cantidad recibida:	2500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,70 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,46 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,19 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,16 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,44 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,55 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,72 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,37 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,91 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,59 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,53 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,95 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,10 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,90 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,78 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,66 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,42 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia

00000181

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

III. RESULTADOS

AG 065/18 - 356 FQ 236

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,04 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,35 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,52x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,44 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,82 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *µg: Microgramo*

< : Menor que *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000182

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	**Correo-e**	alecita253@gmail.com	**Código**	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Codigo de muestreo:	GUA 04	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 16:00		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tipas/Cercado/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - Tipas		
Responsable de muestreo:	Luis Cabero		
Código de la muestra:	357 FQ 237	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-05-14
Cantidad recibida:	2000 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,70 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,46 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,19 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,16 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,44 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,55 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,72 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,37 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,91 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,59 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,53 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,95 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,10 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,90 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,78 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,66 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,42 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia

00000183

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

AG 065/18 - 357 FQ 237

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,04 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,35 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,52x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,44 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,82 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *µg: Microgramo*

< : Menor que *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000184

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax:	79507177	**Correo-e**	alecita253@gmail.com	**Código**	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Codigo de muestreo:	GUA 05	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 15:30		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Petrolero/Cercado/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - Petrolero		
Responsable de muestreo:	Luis Cabero		
Código de la muestra:	358 FQ 238	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-05-14
Cantidad recibida:	2000 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,70 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,46 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,19 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,16 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,44 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,55 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,72 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,37 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,91 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,59 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,53 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,95 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,10 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,90 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,78 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,66 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,42 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia

00000185

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

AG 065/18 - 358 FQ 238

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	<6,04 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,35 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,52 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,44 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,82 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *µg: Microgramo*
< : Menor que *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000186

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	**Correo-e**	alecita253@gmail.com	**Código**	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Codigo de muestreo:	GUA 06	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 15:00		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Temporal/Cercado/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - Temporal		
Responsable de muestreo:	Luis Cabero		
Código de la muestra:	359 FQ 239	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-05-14
Cantidad recibida:	2000 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,66 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,28 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,89 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,77 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,44 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,36 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,72 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,67 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,38 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,22 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,07 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,33 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,36 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,55 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,28 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,18 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,16 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia

00000187

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

III. RESULTADOS

AG 065/18 - 359 FQ 239

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,60 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	<4,94 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,84 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,60 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,24 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,60 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,46 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,77 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *µg: Microgramo*

< : Menor que *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000188

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	**Correo-e**	alecita253@gmail.com	**Código**	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Codigo de muestreo:	GUA 07	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 15:15		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Ancón Chico/Uriondo/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - Ancón Chico		
Responsable de muestreo:	Bernabe Maraz y Gonzalo Choque		
Código de la muestra:	360 FQ 240	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-05-14
Cantidad recibida:	2500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES Min.	LIMITES PERMISIBLES Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,70 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,46 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,19 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,16 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,18 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,55 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	1,41 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,37 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,91 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,59 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,41 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,95 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,10 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,90 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	<2,78 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,66 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,42 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia

00000189

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

AG 065/18 - 360 FQ 240

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,04 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,35 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,52 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,44 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,82 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *µg: Microgramo*

< : Menor que *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000190

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	**Correo-e**	alecita253@gmail.com	**Código**	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Codigo de muestreo:	GUA 08	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 12:15		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	El Angosto/Uriondo/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - El Angosto		
Responsable de muestreo:	Bernabe Maraz y Gonzalo Choque		
Código de la muestra:	361 FQ 241	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-05-14
Cantidad recibida:	2500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES Mín.	LIMITES PERMISIBLES Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,7 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,46 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,19 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,16 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,44 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,55 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,72 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,37 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,91 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,59 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,03 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,95 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,1 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,9 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	<2,78 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,66 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,42 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia

00000191

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

AG 065/18 - 361 FQ 241

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	<6,04 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,35 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,52 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,44 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,82 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *µg: Microgramo*

< : Menor que *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000192

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	**Correo-e**	alecita253@gmail.com	**Código**	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Codigo de muestreo:	SEL 01	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 12:48		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Sella/Mendez/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Sella		
Responsable de muestreo:	Isabel Barea		
Código de la muestra:	353 FQ 233	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-05-14
Cantidad recibida:	2500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrín	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,00 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,80 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,57 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,28 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,52 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,90 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,81 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,87 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,07 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,00 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,67 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,43 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,32 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,00 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	<2,93 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,80 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,49 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia

00000193

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

AG 065/18 - 353 FQ 233

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,11x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,36 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,80 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,11 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,60 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,07 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,73 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,13 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *µg: Microgramo*

< : Menor que *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000194

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	**Correo-e**	alecita253@gmail.com	**Código**	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Codigo de muestreo:	ERQ 01	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 12:20		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Erquiz/Mendez/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Erquiz		
Responsable de muestreo:	Isabel Barea		
Código de la muestra:	352 FQ 232	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-05-14
Cantidad recibida:	2500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES Min. Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
A: Constituyentes Plaguicidas					
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,81 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,58 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,33 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,21 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,47 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,68 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,75 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,55 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,97 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,74 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,58 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,12 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,18 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,94 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	<2,84 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,71 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,45 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia

00000195

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

AG 065/18 - 352 FQ 232

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,07x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,15 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,52 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,07 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,55 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,07 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,55 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,94 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *µg: Microgramo*
< : Menor que *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000196

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	**Correo-e**	alecita253@gmail.com	**Código**	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Codigo de muestreo:	SAN 01	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 09:30		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Santa Ana / Cercado/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - Puente Santa Ana (Chaco)		
Responsable de muestreo:	Luis Cabero		
Código de la muestra:	350 FQ 230	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-05-14
Cantidad recibida:	2000 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,70 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,46 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,19 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,16 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,44 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,55 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1.72 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,37 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,91 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,69 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	4,37 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,14 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,10 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,90 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	<2,73 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,65 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,42 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia

00000197

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

III. RESULTADOS

AG 065/18 - 350 FQ 230

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	<6,04 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,35 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,05 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	2,46 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	4,24 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,34 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,65x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental — *µg: Microgramo*
< : Menor que — *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000198

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	**Correo-e**	alecita253@gmail.com	**Código**	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Codigo de muestreo:	SAN 02	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 09:00		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Santa Ana/Cercado/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Bermejo _ Puente Santa Ana		
Responsable de muestreo:	Luis Cabero		
Código de la muestra:	351 FQ 231	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-05-14
Cantidad recibida:	2000 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES Mín.	LIMITES PERMISIBLES Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,25 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,08 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,89 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,38 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,58 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,19 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,89 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,03 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,19 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,33 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	1,25 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,82 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,50 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,08 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,06 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,92 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,56 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia

00000199

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

AG 065/18 - 351 FQ 231

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,15x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,53 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,17 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,15 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,57 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,15 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,97 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,39 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *µg: Microgramo*

< : Menor que *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000200

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	**Correo-e**	alecita253@gmail.com	**Código**	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Codigo de muestreo:	CAM 01	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 11:30		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	La Huerta/Arce/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Camacho - La Huerta		
Responsable de muestreo:	Rene Chavarría		
Código de la muestra:	345 FQ 225	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-05-14
Cantidad recibida:	2500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES Min.	LIMITES PERMISIBLES Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,41 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,13 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,83 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,06 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,37 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,23 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,63 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,89 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,76 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,21 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	4,44 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,50 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,89 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,80 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	<2,64 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,52 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,35 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia

00000201

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

AG 065/18 - 345 FQ 225

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,98x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	<5,73 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,93 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,98 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,44 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,98 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,17 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,53 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *µg: Microgramo*

< : Menor que *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000202

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	**Correo-e**	alecita253@gmail.com	**Código**	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Codigo de muestreo:	CAM 02	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 12:30		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Chaguaya/Arce/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Camacho - Chaguaya		
Responsable de muestreo:	Rene Chavarría		
Código de la muestra:	346 FQ 226	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-05-14
Cantidad recibida:	2500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Mín.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,88 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,67 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,42 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,24 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,49 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,76 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,78 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,67 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,01 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,84 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,61 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,24 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,24 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,96 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,88 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,75 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,46 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia

00000203

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

AG 065/18 - 346 FQ 226

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,08 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,24 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,63 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,08 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,57 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,30 x 10 -1	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,62 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,04 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *µg: Microgramo*
< : Menor que *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000204

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	**Correo-e**	alecita253@gmail.com	**Código**	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir				
Codigo de muestreo:	CAM 03	**Fecha de vencimiento:**	*****	**Lote:**	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 9:15				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Alisos/Uriondo/Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Camacho - Unión de Alisos				
Responsable de muestreo:	Bernabe Maraz y Gonzalo Choque				
Código de la muestra:	347 FQ 227	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-05-14		
Cantidad recibida:	2500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-05-15 al 2018-06-08		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES Min.	LIMITES PERMISIBLES Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,41 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,00 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,57 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,68 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,12 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,07 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,33 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,25 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,25 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,88 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	5,56 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,93 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,18 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,47 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,16 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,06 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,10 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia

00000205

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

AG 065/18 - 347 FQ 227

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,14 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,68 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,47 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,14 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,18 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	1,75 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,22 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,51 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *µg: Microgramo*
< : Menor que *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000206

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	**Correo-e**	alecita253@gmail.com	**Código**	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Codigo de muestreo:	CAM 04	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 10:00		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Saladillo /Uriondo/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Camacho - Almendras Saladillo		
Responsable de muestreo:	Bernabe Maraz y Gonzalo Choque		
Código de la muestra:	348 FQ 228	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-05-14
Cantidad recibida:	2500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,51 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,12 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,70 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,72 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,14 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,19 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,36 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,42 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,31 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,02 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	2,11 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,09 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,25 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,50 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,21 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,11 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,12 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia

00000207

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

AG 065/18 - 348 FQ 228

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,14 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,68 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,47 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,14 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,18 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	1,75 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,22 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,51 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *µg: Microgramo*
< : Menor que *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000208

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	**Correo-e**	alecita253@gmail.com	**Código**	AG 065/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir		
Codigo de muestreo:	CAM 05	**Fecha de vencimiento:** *****	**Lote:** ****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-14 Hrs. 11:15		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Aviles/Uriondo/Tarija		
Lugar de muestreo:	Río Camacho - Antes de confluencia con río Guadalquivir		
Responsable de muestreo:	Bernabe Maraz y Gonzalo Choque		
Código de la muestra:	349 FQ 229	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-05-14
Cantidad recibida:	2500 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-05-15 al 2018-06-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,55 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,15 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,74 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,73 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,15 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,23 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,37 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,47 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,32 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,06 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	4,73 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,14 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,27 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,52 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,22 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,12 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,13 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia

00000209

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

III. RESULTADOS

AG 065/18 - 349 FQ 229

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,38 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,82 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,67 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	1,76 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	2,46x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	4,24 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,34 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 4,65 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *µg: Microgramo*
< : Menor que *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000210

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Solicitante:	Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego - Ministerio de Medio Ambiente y Agua				
Dirección:	Av. 20 de octubre N° 1628 entre Santos Machicado y Otero de la Vega - La Paz				
Teléfono/Fax	79507177	**Correo-e**	alecita253@gmail.com	**Código**	AG 078/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de la Cuenca del Río Guadalquivir				
Codigo de muestreo:	RL 01	**Fecha de vencimiento:**	*****	**Lote:**	****
Fecha y hora de muestreo:	2018-05-23 Hrs. 16:00				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Alisos/Uriondo/Tarija				
Lugar de muestreo:	Río Alisos				
Responsable de muestreo:	Edilberto Terrazas				
Código de la muestra:	428 FQ 290	**Fecha de recepción de la muestra:**	2018-05-25		
Cantidad recibida:	1000 ml	**Fecha de ejecución de ensayo:**	De 2018-05-25 al 2018-06-11		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLES Min.	LIMITES PERMISIBLES Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
A: Constituyentes Plaguicidas						
Aldrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,29 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,00 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Alfa-endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,68 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta-Endosulfan	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,01 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Beta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,34 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Bromacil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 6,09 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Chlorpirifos	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,60 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Cis- Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 8,71 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Clorotalonil	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,71 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Delta -HCH	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,06 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Endosulfan Sulfato	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,74 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin	525.3 - EPA 2012	µg/l	8,32 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Endrin Aldehido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 3,81 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro Epoxido	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,76 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Heptacloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 2,95 x 10 -3	Sin Referencia		Sin Referencia
Hexaclorobenceno	525.3 - EPA 2012	µg/l	<2,47 x 10 -4	Sin Referencia		Sin Referencia
Lindano (Gama-HCH)	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,32 x 10 -2	Sin Referencia		Sin Referencia

00000211

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

III. RESULTADOS

AG 078/18 - 428 FQ 290

Metoxicloro	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,76 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
Metil Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,61x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Paration	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 7,76 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDD	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,76 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDE	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 1,41 x 10 -3	Sin Referencia	Sin Referencia
pp-DDT	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 9,76 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia
Tebuconazole	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,06 x 10 -2	Sin Referencia	Sin Referencia
Trans-Clordano	525.3 - EPA 2012	µg/l	< 5,41 x 10 -4	Sin Referencia	Sin Referencia

EPA: Agencia de Protección Ambiental *µg: Microgramo*
< : Menor que *l: litro*

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 12 de Junio de 2018

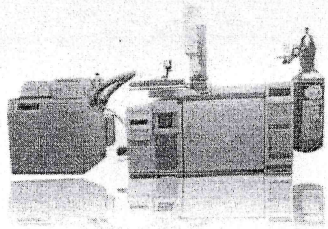
Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000212

spectrolab

Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA		
	Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso		
PROCEDENCIA	Río Guadalquivir**		
CARACTERISTICAS	Agua		
RESPONSABLE MUESTREO	Ing. Nineth Llanos R.**	*FECHA DE MUESTREO*	**
FECHA RECEPCIÓN	2018-05-14	*FECHA DE ENSAYO*	Según detalle
PÁGINA	1/10	*FECHA DE ENTREGA*	2018-05-24

RESULTADOS:

						Código Cliente	CAM-01	CAM-02	CAM-03	CAM-04
						Código Laboratorio	3288	3289	3290	3291
Parámetros		Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.					
Aluminio	Al	mg/l	2018-05-16	ASTM D 857-02	0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Arsénico	As	mg/l	2018-05-23	ASTM D 2972-03B	0,002		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Calcio	Ca	mg/l	2018-05-21	ASTM D 511-03	0,01		10,42	10,82	12,42	12,42
Cromo III	Cr^{3+}	mg/l	2018-05-21	ASTM D 1687-02B	0,03		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Cromo VI	Cr^{6+}	mg/l	2018-05-18	USGS I 1230-85	0,005		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Hierro II	Fe^{2+}	mg/l	2018-05-18	Volumetría	0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Mercurio	Hg	mg/l	2018-05-22	ASTM D 3223-02	0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Plomo	Pb	mg/l	2018-05-17	ASTM-3559-15 A	0,03		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sodio	Na	mg/l	2018-05-22	ASTM D 3561-02	0,02		4,23	2,81	4,23	6,36
Boro	B	mg/l	2018-05-18	DIN 38405 T 17mo	0,01		0,15	0,131	0,194	0,194

** Responsabilidad del Cliente

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra

CAM - 01 = La Huerta
CAM - 02 = Chaguaya
CAM - 03 = Unión Alisos - Camacho
CAM - 04 = Saladillo/Almendras

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000213

Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com
Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
5262983
5264666

Laboratorio de ensayo acreditado
IBMETRO OTA-CET-032

spectrolab
Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro

INFORME DE ENSAYO

FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2016 - 01 - 25

Nº.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso		
PROCEDENCIA	Río Guadalquivir**		
CARACTERISTICAS	Agua		
RESPONSABLE MUESTREO	Ing. Nineth Llanos R.**	*FECHA DE MUESTREO*	**
FECHA RECEPCIÓN	2018-05-14	*FECHA DE ENSAYO*	Según detalle
PAGINA	2/10	*FECHA DE ENTREGA*	2018-05-24

RESULTADOS:

						Código Cliente	CAM-01	CAM-02	CAM-03	CAM-04
						Código Laboratorio	3288	3289	3290	3291
Parámetros		**Unidades**	**Fecha de Ensayo**	**Norma / Método**	**L.D.**					
Cadmio	**Cd**	**mg/l**	**2018-05-17**	ASTM-3557-12 A	0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc	**Zn**	**mg/l**	**2018-05-18**	ASTM-1691-12 A	0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

**** Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra

CAM - 01 = La Huerta
CAM - 02 = Chaguaya
CAM - 03 = Unión Alisos - Camacho
CAM - 04 = Saladillo/Almendras

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny Al Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000214

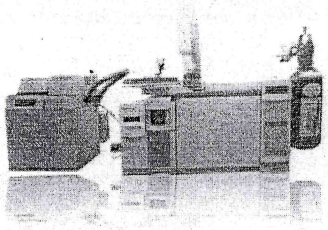
Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com
Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
5262983
5264666

spectrolab

Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso		
PROCEDENCIA	Río Guadalquivir**		
CARACTERISTICAS	Agua		
RESPONSABLE MUESTREO	Ing. Nineth Llanos R.**	*FECHA DE MUESTREO*	**
FECHA RECEPCIÓN	2018-05-14	*FECHA DE ENSAYO*	Según detalle
PAGINA	3/10	*FECHA DE ENTREGA*	2018-05-24

RESULTADOS:

						Código Cliente	CAM-05	GUA-01	GUA-02	GUA-03
						Código Laboratorio	3292	3293	3294	3295
Parámetros		**Unidades**	**Fecha de Ensayo**	**Norma / Método**	**L.D.**					
Aluminio	Al	mg/l	2018-05-16	ASTM D 857-02	0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Arsénico	As	mg/l	2018-05-23	ASTM D 2972-03B	0,002		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Calcio	Ca	mg/l	2018-05-21	ASTM D 511-03	0,01		18,43	12,82	12,82	16,43
Cromo III	Cr^{3+}	mg/l	2018-05-21	ASTM D 1687-02B	0,03		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Cromo VI	Cr^{6+}	mg/l	2018-05-18	USGS I 1230-85	0,005		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Hierro II	Fe^{2+}	mg/l	2018-05-18	Volumetría	0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Mercurio	Hg	mg/l	2018-05-22	ASTM D 3223-02	0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Plomo	Pb	mg/l	2018-05-17	ASTM-3559-15 A	0,03		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sodio	Na	mg/l	2018-05-22	ASTM D 3561-02	0,02		12,88	7,58	8,58	10,54
Boro	B	mg/l	2018-05-18	DIN 38405 T 17mod.	0,01		0,21	0,16	0,16	0,04

**** Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra

CAM - 05 = Desembocadura Camacho
GUA - 01 = Puente Trancas
GUA - 02 = Puente Carachimayu
GUA - 03 = Puente Santa Bárbara

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000215

Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com
Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
5262983
5264666

Laboratorio de ensayo acreditado
IBMETRO DTA-CET-032

spectrolab
Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro

INFORME DE ENSAYO

FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2016 - 01 - 25

Nº.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso		
PROCEDENCIA	Río Guadalquivir**		
CARACTERISTICAS	Agua		
RESPONSABLE MUESTREO	Ing. Nineth Llanos R.**	*FECHA DE MUESTREO*	**
FECHA RECEPCIÓN	2018-05-14	*FECHA DE ENSAYO*	Según detalle
PAGINA	4/10	*FECHA DE ENTREGA*	2018-05-24

RESULTADOS:

						Código Cliente	CAM-05	GUA-01	GUA-02	GUA-03
						Código Laboratorio	3292	3293	3294	3295
Parámetros		**Unidades**	**Fecha de Ensayo**	**Norma / Método**	**L.D.**					
Cadmio	**Cd**	**mg/l**	**2018-05-17**	ASTM-3557-12 A	0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc	**Zn**	**mg/l**	**2018-05-18**	ASTM-1691-12 A	0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

**** Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .
Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra

CAM - 05 = Desembocadura Camacho
GUA - 01 = Puente Trancas
GUA - 02 = Puente Carachimayu
GUA - 03 = Puente Santa Bárbara

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000216

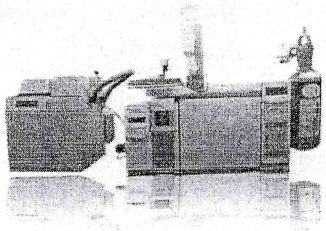
Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com
Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
5262983
5264666

spectrolab

Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE	**GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA**		
	Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	**Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso**		
PROCEDENCIA	**Río Guadalquivir****		
CARACTERISTICAS	**Agua**		
RESPONSABLE MUESTREO	**Ing. Nineth Llanos R.****	*FECHA DE MUESTREO*	******
FECHA RECEPCIÓN	**2018-05-14**	*FECHA DE ENSAYO*	**Según detalle**
PAGINA	**5/10**	*FECHA DE ENTREGA*	**2018-05-24**

RESULTADOS:

						Código Cliente	GUA-04	GUA-05	GUA-06	GUA-06D
						Código Laboratorio	3296	3297	3298	3299
Parámetros		**Unidades**	**Fecha de Ensayo**	**Norma / Método**	**L.D.**					
Aluminio	**Al**	**mg/l**	**2018-05-16**	ASTM D 857-02	0,01		<0,01	<0,01	<0,01	0,02
Arsénico	**As**	**mg/l**	**2018-05-23**	ASTM D 2972-03B	0,002		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Calcio	**Ca**	**mg/l**	**2018-05-21**	ASTM D 511-03	0,01		11,22	12,42	13,62	12,82
Cromo III	**Cr^{3+}**	**mg/l**	**2018-05-21**	ASTM D 1687-02B	0,03		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Cromo VI	**Cr^{6+}**	**mg/l**	**2018-05-18**	USGS I 1230-85	0,005		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Hierro II	**Fe^{2+}**	**mg/l**	**2018-05-18**	Volumetría	0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Mercurio	**Hg**	**mg/l**	**2018-05-22**	ASTM D 3223-02	0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Plomo	**Pb**	**mg/l**	**2018-05-17**	ASTM-3559-15 A	0,03		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sodio	**Na**	**mg/l**	**2018-05-22**	ASTM D 3561-02	0,02		6,19	8,11	10,12	10,30
Boro	**B**	**mg/l**	**2018-05-18**	DIN 38405 T 17mod.	0,01		0,24	0,19	0,19	0,19

**** Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra

GUA - 04 = Tipas
GUA - 05 = Barrio Petrolero
GUA - 06 = Temporal Angosto

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A.Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000217

Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com
Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
5262983
5264666

Laboratorio de ensayo acreditado IBMETRO DTA-CET-052

spectrolab
Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro

INFORME DE ENSAYO

FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2016 - 01 - 25

Nº.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE	**GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA**		
	Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	**Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso**		
PROCEDENCIA	**Río Guadalquivir****		
CARACTERISTICAS	**Agua**		
RESPONSABLE MUESTREO	**Ing. Nineth Llanos R.****	*FECHA DE MUESTREO*	******
FECHA RECEPCIÓN	**2018-05-14**	*FECHA DE ENSAYO*	**Según detalle**
PAGINA	**6/10**	*FECHA DE ENTREGA*	**2018-05-24**

RESULTADOS:

						Código Cliente	GUA-04	GUA-05	GUA-06	GUA-06D
						Código Laboratorio	3296	3297	3298	3299
Parámetros		**Unidades**	**Fecha de Ensayo**	**Norma / Método**	**L.D.**					
Cadmio	**Cd**	**mg/l**	**2018-05-17**	ASTM-3557-12 A	0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc	**Zn**	**mg/l**	**2018-05-18**	ASTM-1691-12 A	0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

**** Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra

GUA - 04 = Tipas
GUA - 05 = Barrio Petrolero
GUA - 06 = Temporal Angosto

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000218

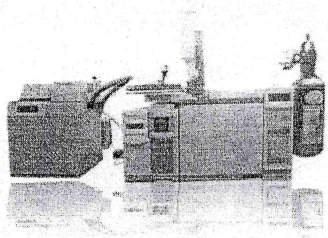
Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com
Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
5262983
5264666

spectrolab

Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso		
PROCEDENCIA	Río Guadalquivir**		
CARACTERISTICAS	Agua		
RESPONSABLE MUESTREO	Ing. Nineth Llanos R.**	*FECHA DE MUESTREO*	**
FECHA RECEPCIÓN	2018-05-14	*FECHA DE ENSAYO*	Según detalle
PAGINA	7/10	*FECHA DE ENTREGA*	2018-05-24

RESULTADOS:

						Código Cliente	GUA-07	GUA-08	SAN-01	SAN-02
						Código Laboratorio	3300	3301	3302	3303
Parámetros		**Unidades**	**Fecha de Ensayo**	**Norma / Método**	**L.D.**					
Aluminio	Al	mg/l	2018-05-16	ASTM D 857-02	0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Arsénico	As	mg/l	2018-05-23	ASTM D 2972-03B	0,002		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Calcio	Ca	mg/l	2018-05-21	ASTM D 511-03	0,01		8,01	16,03	21,64	29,25
Cromo III	Cr^{3+}	mg/l	2018-05-21	ASTM D 1687-02B	0,03		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Cromo VI	Cr^{6+}	mg/l	2018-05-18	USGS I 1230-85	0,005		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Hierro II	Fe^{2+}	mg/l	2018-05-18	Volumetría	0,02		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Mercurio	Hg	mg/l	2018-05-22	ASTM D 3223-02	0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Plomo	Pb	mg/l	2018-05-17	ASTM-3559-15 A	0,03		<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sodio	Na	mg/l	2018-05-22	ASTM D 3561-02	0,02		6,88	14,16	27,47	58,98
Boro	B	mg/l	2018-05-18	DIN 38405 T 17mod	0,01		0,08	<0,01	0,19	0,21

** **Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra

GUA - 07 = Ancón Chico

GUA - 08 = El Angosto

SAN - 01 = Puente Santa Ana (Chaco)

SAN - 02 = Puente Santa Ana (Bermejo)

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000219

Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com
Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
5262983
5264666

Laboratorio de ensayo acreditado
IBMETRO DTA-CET-032

spectrolab
Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro

INFORME DE ENSAYO

FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2016 - 01 - 25

Nº.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso		
PROCEDENCIA	Río Guadalquivir**		
CARACTERISTICAS	Agua		
RESPONSABLE MUESTREO	Ing. Nineth Llanos R.**	*FECHA DE MUESTREO*	**
FECHA RECEPCIÓN	2018-05-14	*FECHA DE ENSAYO*	Según detalle
PAGINA	8/10	*FECHA DE ENTREGA*	2018-05-24

RESULTADOS:

						Código Cliente	GUA-07	GUA-08	SAN-01	SAN-02
						Código Laboratorio	3300	3301	3302	3303
Parámetros		**Unidades**	**Fecha de Ensayo**	**Norma / Método**	**L.D.**					
Cadmio	**Cd**	**mg/l**	**2018-05-17**	ASTM-3557-12 A	0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc	**Zn**	**mg/l**	**2018-05-18**	ASTM-1691-12 A	0,05		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

**** Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra

GUA - 07 = Ancón Chico

GUA - 08 = El Angosto

SAN - 01 = Puente Santa Ana (Chaco)

SAN - 02 = Puente Santa Ana (Bermejo)

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jehny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000220

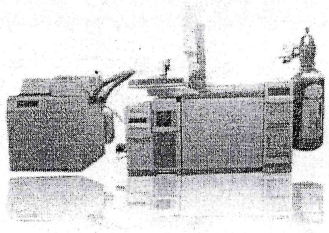
Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com
Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
5262983
5264666

spectrolab

Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso		
PROCEDENCIA	Río Guadalquivir**		
CARACTERISTICAS	Agua		
RESPONSABLE MUESTREO	Ing. Nineth Llanos R.**	*FECHA DE MUESTREO*	**
FECHA RECEPCIÓN	2018-05-14	*FECHA DE ENSAYO*	Según detalle
PAGINA	9/10	*FECHA DE ENTREGA*	2018-05-24

RESULTADOS:

					Código Cliente	ERG-01	SEL-01
					Código Laboratorio	3304	3305
Parámetros		Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.		
Aluminio	Al	mg/l	2018-05-16	ASTM D 857-02	0,01	<0,01	<0,01
Arsénico	As	mg/l	2018-05-23	ASTM D 2972-03B	0,002	<0,002	<0,002
Calcio	Ca	mg/l	2018-05-21	ASTM D 511-03	0,01	7,21	15,63
Cadmio	Cd	mg/l	2018-05-17	ASTM-3557-12 A	0,05	<0,05	<0,05
Cromo III	Cr^{3+}	mg/l	2018-05-21	ASTM D 1687-02B	0,03	<0,03	<0,03
Cromo VI	Cr^{6+}	mg/l	2018-05-18	USGS I 1230-85	0,005	<0,005	<0,005
Hierro II	Fe^{2+}	mg/l	2018-05-18	Volumetría	0,02	<0,02	<0,02
Mercurio	Hg	mg/l	2018-05-22	ASTM D 3223-02	0,001	<0,001	<0,001
Plomo	Pb	mg/l	2018-05-17	ASTM-3559-15 A	0,03	<0,03	<0,03
Sodio	Na	mg/l	2018-05-22	ASTM D 3561-02	0,02	3,72	10,36
Zinc	Zn	mg/l	2018-05-18	ASTM-1691-12 A	0,05	<0,05	<0,05
Boro	B	mg/l	2018-05-18	DIN 38405 T 17mod.	0,01	<0,01	0,08

** **Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra

ERQ - 01 = Río Erquis

SEL - 01 = Río Sella

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000221

Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com
Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
5262983
5264666

Laboratorio de ensayo acreditado
IBMETRO DTA-CET-032

spectrolab
Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro

INFORME DE ENSAYO

FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2016 - 01 - 25

Nº.: 40828

NOMBRE DEL CLIENTE	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA Secretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso		
PROCEDENCIA	Río Guadalquivir**		
CARACTERISTICAS	Agua		
RESPONSABLE MUESTREO	Ing. Nineth Llanos R.**	*FECHA DE MUESTREO*	**
FECHA RECEPCIÓN	2018-05-14	*FECHA DE ENSAYO*	Según detalle
PAGINA	10/10	*FECHA DE ENTREGA*	2018-05-24

RESULTADOS:

						Código Cliente	ERG-01	SEL-01
						Código Laboratorio	3304	3305
Parámetros		**Unidades**	**Fecha de Ensayo**	**Norma / Método**	**L.D.**			
Cadmio	**Cd**	**mg/l**	**2018-05-17**	ASTM-3557-12 A	0,05		<0,05	<0,05
Zinc	**Zn**	**mg/l**	**2018-05-18**	ASTM-1691-12 A	0,05		<0,05	<0,05

**** Responsabilidad del Cliente**

LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .

Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.

Descripción de la muestra

ERQ - 01 = Río Erquis

SEL - 01 = Río Sella

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Jefe de Laboratorio

Ing. Rosario Mena de Bascopé
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

00000222

Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com
Oruro - Bolivia

Telf/Fax.: (591-2)5260008
5262983
5264666

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Río Guadalquivir
Nombre estación:	Trancas	Código:	GUA01
Pto. de referencia:	Puente de Trancas	Día.Mes.Año:	08/05/2018
Poblado cercano:	Trancas	Hora:	09:35

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
309706	7642942	2190	19 (20) 21

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [x] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo
- Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
15	6	0.3	

Vías de acceso

- [x] Carretera
- [ ] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción: Camino de tierra

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [x] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 0.2

Color:

- [x] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [x] Ninguno
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas y/o Espuma

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
21,1 - 22,3	139,8 (21,3°C)	1.5	111.5	7,43 (22,3°C)

pH	SSed (mL/L)	Olor
7.57 (21,1°C)	0	inodoro

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [ ] Caluroso
- [x] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [x] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [x] Rocas
- [ ] Rodados
- [x] Grava
- [x] Arena
- [x] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [x] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [x] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [x] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [x] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [ ] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [x] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [x] Peces
- [x] Insectos
- [x] Aves acuáticas
- [x] Larvas
- [ ] Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [x] Recreación
- [x] Riego
- [ ] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec.Hid.Bio
- [ ] Acuicultura

Observaciones:

Elaborado por: Lenny Gutierrez

00000223

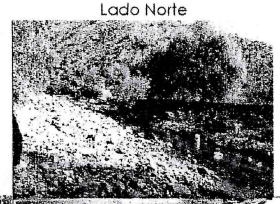
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo



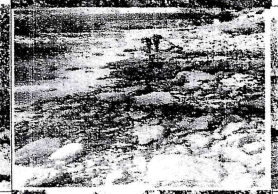
Fotografías de la Estación

Lado Norte

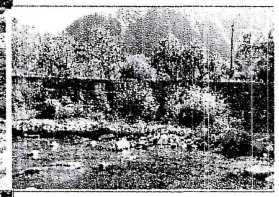


Lado Oeste





Lado Este





Lado Sur

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Río Guadalquivir
Nombre estación:	Puente Carachimayo	Código:	GUA02
Pto. de referencia:	Puente Carachimayo	Día.Mes.Año:	08/05/2018
Poblado cercano:	Carachimayo	Hora:	11:15

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
318957	7635592	2040	19 (20) 21

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [x] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo
- Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
20	6	0.3	

Vias de acceso

- [x] Carretera
- [x] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción: Entrando por la senda a 100 metros aguas abajo del puente

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [x] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 0.57

Color:

- [x] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro
- Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Ninguno
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [x] Burbujas y/o Espuma
- Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
21,6 - 22,2	151 (21,6°C)	1.6	112	7,72 (21,6°C)

pH	SSed (mL/L)	Olor
7.74 (21,7°C)	0	inodoro

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [ ] Caluroso
- [x] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [x] Rocas
- [ ] Rodados
- [x] Grava
- [x] Arena
- [x] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [x] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [x] Plantas emergentes
- [x] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [x] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [x] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [x] Peces
- [x] Insectos
- [x] Aves acuáticas
- [x] Larvas
- Otras: Anfibios

Usos:

- [x] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [x] Recreación
- [x] Riego
- [ ] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec.Hid.Bio
- [ ] Acuicultura

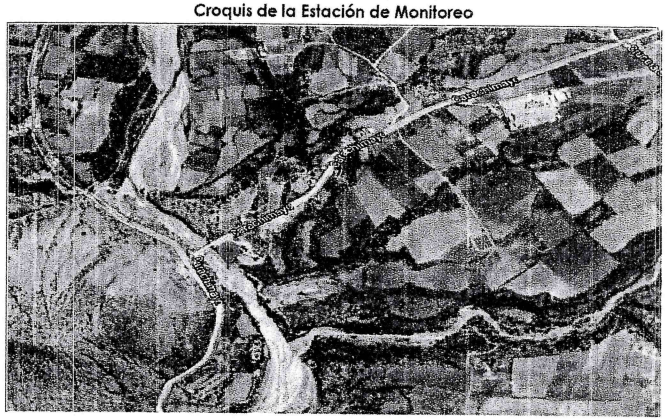
Observaciones:

Elaborado por: Lenny Gutierrez

00000224

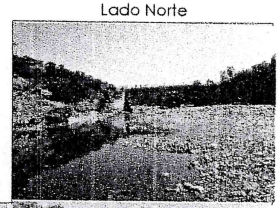
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo

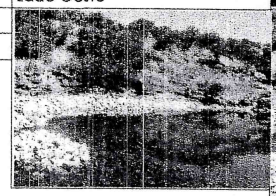


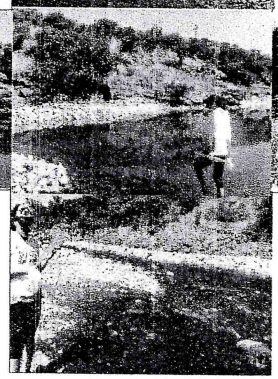
Fotografías de la Estación

Lado Norte



Lado Oeste





Lado Este



Lado Sur

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Río Guadalquivir
Nombre estación:	Puente Santa Barbara	Código:	GUA03
Pto. de referencia:	Altura puente Santa Barbara	Día.Mes.Año:	08/05/2018
Poblado cercano:	Rancho - Santa Barbara	Hora:	13:00

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
319322	7626225	1972	19 (20) 21

Tipo:

[ ] Arroyo	[X] Río	[ ] Lago	[ ] Manantial	Otro:
[ ] Riachuelo	[ ] Canal	[ ] Laguna	[ ] Pozo	

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
130	10	0.4	

Vias de acceso

[X] Carretera [X] Senda [ ] Fluvial [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [X] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 0.83

Color:

- [ ] Incoloro
- [ ] Verde
- [X] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Ninguno
- [X] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [X] Burbujas y/o Espuma

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
24,3 - 24,4	167.8 (24.3°C)	83	115.4	7,62 (24,4°C)

pH	SSed (mL/L)	Olor
8,27 (24.3°C)	0.01	Poco perceptible

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [X] Caluroso
- [ ] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [X] Ventoso

Tipo sustrato:

- [X] Rocas
- [X] Rodados
- [X] Grava
- [X] Arena
- [X] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [X] Herbáceas
- [X] Arbustos
- [X] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [X] Plantas emergentes
- [X] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [X] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [X] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [X] Peces
- [X] Insectos
- [X] Aves acuáticas
- [X] Larvas
- [ ] Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [X] Consumo Anim.
- [ ] Recreación
- [X] Riego
- [ ] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec.Hid.Bio
- [ ] Acuicultura

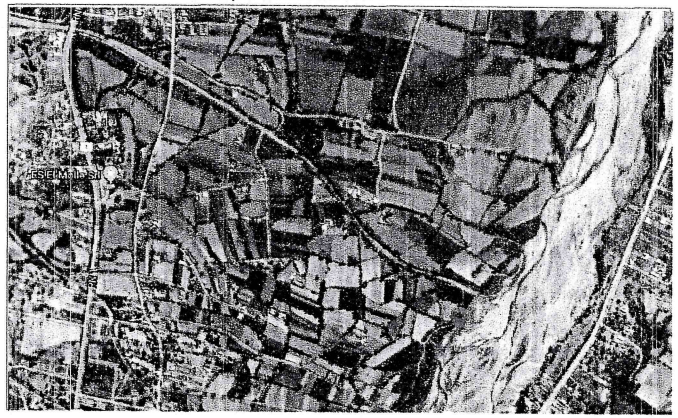
Extraccion de áridos, lavado de autos

Observaciones:

Elaborado por: Lenny Gutierrez

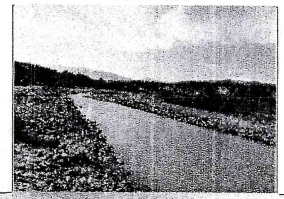
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo

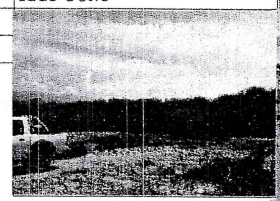


Fotografías de la Estación

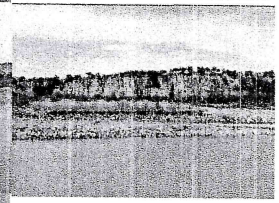
Lado Norte

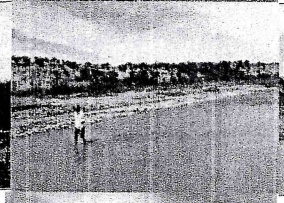


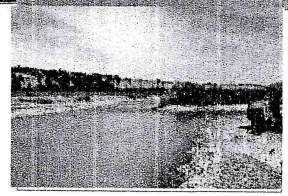
Lado Oeste



Lado Este







Lado Sur

00000225

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Cercado
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Rio Guadalquivir
Nombre estación:	Tipas	Código:	GUA04
Pto. de referencia:	Estacion de bombeo Cossalt	Día.Mes.Año:	08/05/2018
Poblado cercano:	Hotel losParrales	Hora:	09:13

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
-21518134	-64764051		19 (20) 21

Tipo:

[ ] Arroyo [X] Río [ ] Lago [ ] Manantial Otro:
[ ] Riachuelo [ ] Canal [ ] Laguna [ ] Pozo

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
40	30	(10 -15) Cm	

Vias de acceso

[X] Carretera [X] Senda [ ] Fluvial [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima: Estacion de Obrages

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

[ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
[X] 1 -5 m3/s (Arroyo)
[ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
[ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
[ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 4 (m3/s)

Color:

[X] Incoloro
[ ] Verde
[ ] Gris
[ ] Marrón
[ ] Negro
Otro:

Indicadores de contaminación

[ ] Ninguna
[ ] Agua residual
[ ] Aceites y grasas
[X] Residuos sólidos
[ ] Burbujas y/o Espuma
Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
18,3	78,7	7,65	106 (18,3°)	7,96 (18.3°)

pH	SSed (mL/L)	Olor
7,54	0	-

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

[ ] Frío
[X] Caluroso
[X] Despejado
[ ] Nublado
[ ] Lluvioso
[ ] Húmedo
[ ] Seco
[ ] Ventoso

Tipo sustrato:

[X] Rocas
[X] Rodados
[ ] Grava
[ ] Arena
[ ] Limo
[ ] Arcilla
[ ] Lodo

Vegetación circundante:

[ ] Herbáceas
[X] Arbustos
[X] Árboles
[ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

[ ] Plantas sumergidas
[ ] Plantas emergentes
[ ] Plantas marginales
[ ] Plantas flotantes
[ ] Algas filamentosas
[ ] Ninguno

Fauna circundante:

[ ] Ganado vacuno
[ ] Ganado ovino
[ ] Ganado camélido
[ ] Ganado porcino
[ ] Animales domésticos
[ ] Animales nocivos (ratas)
[ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

[ ] Peces
[X] Insectos
[ ] Aves acuáticas
[ ] Larvas
[ ] Otras:

Usos:

[X] Consumo Hum.
[ ] Consumo Anim.
[ ] Recreación
[X] Riego
[ ] Otros:
[ ] Abast. Industrial
[ ] Navegación
[ ] Rec.Hid.Bio
[ ] Acuicultura

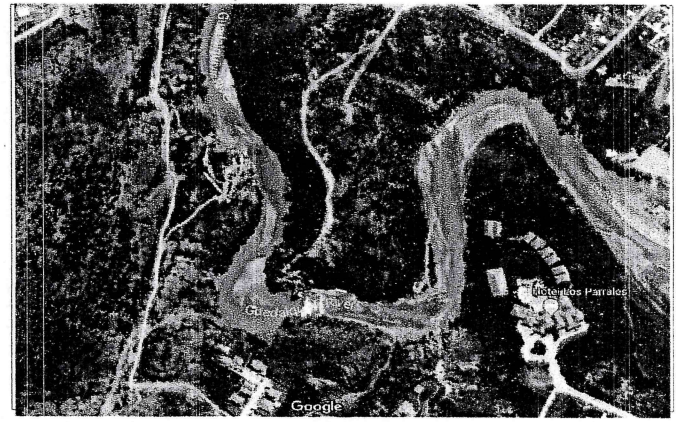
Observaciones: n este punto se encuentra la toma de agu
ademas que tambien se pudo observar un desnivel de maso r

Elaborado por: Patricia Ovando

00000226

Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo

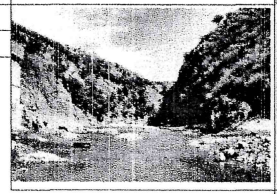


Fotografías de la Estación

Lado Norte

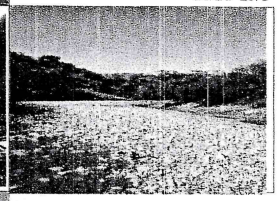


Lado Oeste

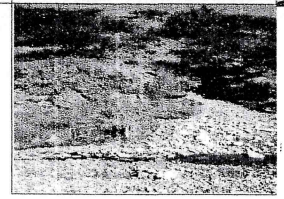




Lado Este



Lado Sur



Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Cercado
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Rio Guadalquivir
Nombre estación:	Barrio Petrolero	Código:	GUA05
Pto. de referencia:	Cancha de Basqueth	Día.Mes.Año:	08/05/2018
Poblado cercano:	Barrio Petrolero	Hora:	10:48

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
-21562432	-64764051		19 (20) 21

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [x] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo
- Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
100	15	40Cm	

Vías de acceso

- [x] Carretera
- [x] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima: ASANA Tarija

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [x] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 6(m3/s)

Color:

- [x] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro
- Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Ninguna
- [x] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [x] Residuos sólidos
- [x] Burbujas y/o Espuma
- Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
22,3	102,7	11,3	105,6 (22,3)	7,38 (22,3)

pH	SSed (mL/L)	Olor
7,98	0,1	-

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [x] Caluroso
- [x] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [ ] Rocas
- [x] Rodados
- [ ] Grava
- [ ] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [x] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [x] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [x] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [x] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [x] Animales domésticos
- [x] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [x] Peces
- [x] Insectos
- [x] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [ ] Recreación
- [x] Riego
- [ ] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec.Hid.Bio
- [ ] Acuicultura

Observaciones: Existe la presencia de algas suspendidas, olsas y restos de aparatos domesticos, tambien existe la preser

Elaborado por: Patricia Ovando

00000277

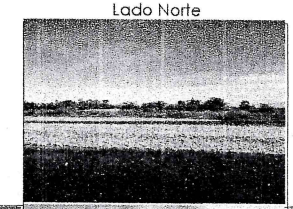
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo

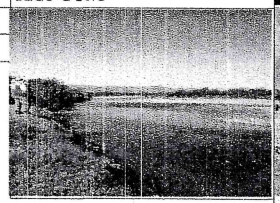


Fotografías de la Estación

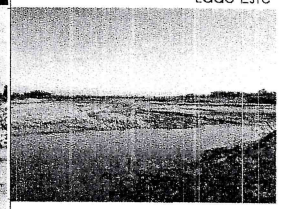
Lado Norte

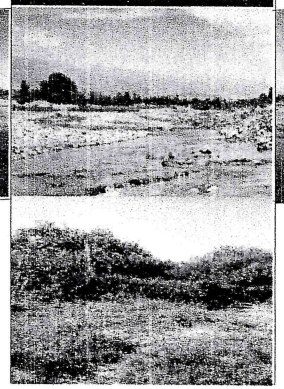


Lado Oeste



Lado Este





Lado Sur

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Cercado
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Rio Guadalquivir
Nombre estación:	Temporal	Código:	GUA06
Pto. de referencia:	Puente el Temporal	Día.Mes.Año:	08/05/2018
Poblado cercano:	San Luis	Hora:	13:22:00 p. m.

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
-21591897	-64685496		19 (20) 21

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [x] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo
- Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
50	30	100Cm	

Vias de acceso

- [x] Carretera
- [x] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima: puente temporal

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [x] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 8 (m3/s)

Color:

- [ ] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [x] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Ninguna
- [x] Agua residual
- [x] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [x] Burbujas y/o Espuma

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
23,7	135,2	81,4	105,7 (23,7)	7,18 (23,7)

pH	SSed (mL/L)	Olor
8,20	0,1	Olor a lodo

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [x] Caluroso
- [x] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [ ] Rocas
- [ ] Rodados
- [ ] Grava
- [x] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [x] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [x] Plantas emergentes
- [x] Plantas marginales
- [x] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [x] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [x] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- [ ] Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [ ] Recreación
- [x] Riego
- [ ] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec.Hid.Bio
- [ ] Acuicultura

Observaciones: quebrada el Toro viene con muchas partic
aguas apalosentes del Guadalquivir, se pudo observar la pres

Elaborado por: Patricia Ovando

82200000

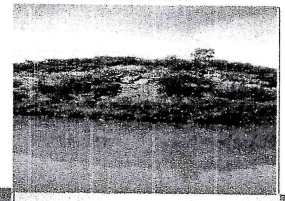
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo

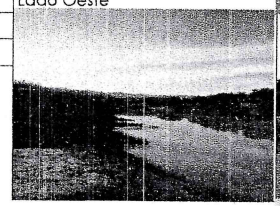


Fotografías de la Estación

Lado Norte

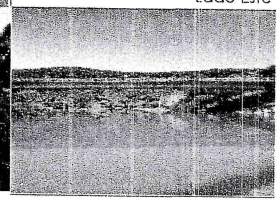


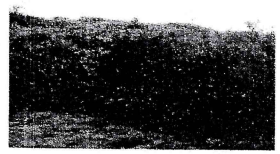
Lado Oeste





Lado Este





Lado Sur

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Uriondo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Guadalquivir
Nombre estación:	Ancon Chico	Código:	GUA07
Pto. de referencia:	Puente de Ancon Chico	Día.Mes.Año:	09.05.2018
Poblado cercano:	Concepción	Hora:	13:00

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
327304	7603202	1714	19 **20** 21

Tipo:

[ ]	Arroyo	[x]	Río	[ ]	Lago	[ ]	Manantial	Otro:
[ ]	Riachuelo	[ ]	Canal	[ ]	Laguna	[ ]	Pozo	

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
120m	15m	0,80m	

Vías de acceso

[x]	Carretera	[x]	Senda	[ ]	Fluvial	[ ]	Otro

Descripción: Carretera Chaguaya - Concepción

Estación hidrométrica próxima:	Estación meteorológica próxima:
NO	CENAVITA

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

[ ]	< 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
[ ]	1 -5 m3/s (Arroyo)
[x]	5 - 140 m3/s (Riachuelo)
[ ]	150 - 1 000 m3/s (Río)
[ ]	>1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 10

Color:

[ ]	Incoloro
[x]	Verde
[ ]	Gris
[ ]	Marrón
[ ]	Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

[ ]	Ninguno
[ ]	Agua residual
[ ]	Aceites y grasas
[ ]	Residuos sólidos
[ ]	Burbujas y/o Espuma

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
23,6°C - 28,4°C	85,5 (28,4°C)	11,3/10,3	108,7 (24,3°C)	7,36 (24,3°C)

pH	SSed (mL/L)	Olor
8 (23,6°C)	0	Poco perceptible

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

[ ]	Frío
[x]	Caluroso
[ ]	Despejado
[ ]	Nublado
[ ]	Lluvioso
[x]	Húmedo
[ ]	Seco
[x]	Ventoso

Tipo sustrato:

[x]	Rocas
[ ]	Rodados
[x]	Grava
[ ]	Arena
[ ]	Limo
[ ]	Arcilla
[ ]	Lodo

Vegetación circundante:

[x]	Herbáceas
[x]	Arbustos
[x]	Árboles
[ ]	Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

[x]	Plantas sumergidas
[ ]	Plantas emergentes
[x]	Plantas marginales
[ ]	Plantas flotantes
[ ]	Algas filamentosas
[ ]	Ninguno

Fauna circundante:

[X]	Ganado vacuno
[X]	Ganado ovino
[ ]	Ganado camélido
[ ]	Ganado porcino
[ ]	Animales domésticos
[ ]	Animales nocivos (ratas)
[ ]	Otras

Fauna en el cuerpo:

[x]	Peces
[X]	Insectos
[X]	Aves acuáticas
[X]	Larvas
[ ]	Otras:

Usos:

[ ]	Consumo Hum.	[ ]	Abast. Industrial
[x]	Consumo Anim.	[ ]	Navegación
[x]	Recreación	[ ]	Rec.Hid.Bio
[x]	Riego	[ ]	Acuicultura
[ ]	Otros:		

Observaciones:

Elaborado por:

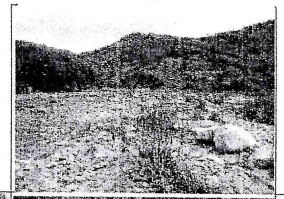
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo



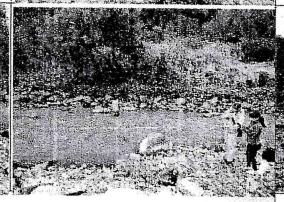
Fotografías de la Estación

Lado Norte

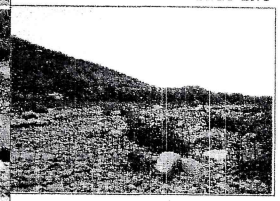


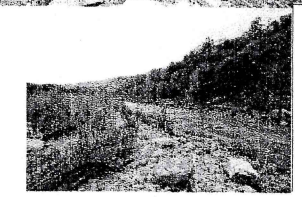
Lado Oeste





Lado Este





Lado Sur

00002229

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Uriondo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Guadalquivir
Nombre estación:	El Angosto	Código:	GUA08
Pto. de referencia:	Puente de El Angosto	Día.Mes.Año:	09.05.2018
Poblado cercano:	Calamuchita, La Ventolera	Hora:	09:35

Coordenadas:	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
	334348	7599103	1608	19 **20** 21

Tipo:

[ ]	Arroyo	[x]	Río	[ ]	Lago	[ ]	Manantial	Otro:
[ ]	Riachuelo	[ ]	Canal	[ ]	Laguna	[ ]	Pozo	

Dimensiones (m):	Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
	80m	20m	0,80m	

Vias de acceso

[x] Carretera [ ] Senda [ ] Fluvial [ ] Otro

Descripción: Carretera Bermejo

Estación hidrométrica próxima:	Estación meteorológica próxima:
NO	NO

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [x] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): **4,23**

Color:

- [ ] Incoloro
- [x] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Ninguno
- [x] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [x] Residuos sólidos
- [x] Burbujas y/o Espuma

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
22,6° - 23,6°	180,6 (23,6°C)	28/26,4	110,1(22,9°C)	7,74 (22,9°C)

pH	SSed (mL/L)	Olor
8,14 (22,6°C)	0,005	no

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [ ] Caluroso
- [ ] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [x] Húmedo
- [ ] Seco
- [x] Ventoso

Tipo sustrato:

- [x] Rocas
- [x] Rodados
- [ ] Grava
- [ ] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [ ] Arbustos
- [x] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [x] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [x] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [x] Peces
- [X] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [X] Larvas
- [ ] Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [ ] Recreación
- [x] Riego
- [ ] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec.Hid.Bio
- [ ] Acuicultura

Observaciones:

Elaborado por:

00000230

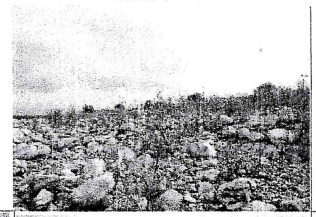
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo



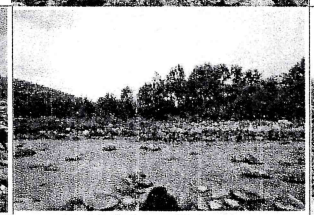
Fotografías de la Estación

Lado Norte

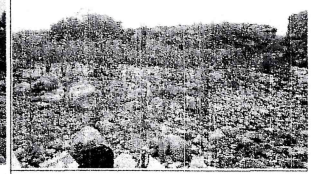


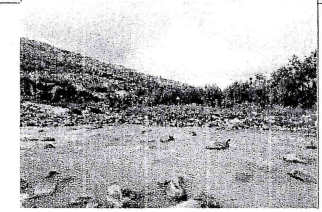
Lado Oeste





Lado Este





Lado Sur

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Río Sella
Nombre estación:	Río Sella	Código:	SEL01
Pto. de referencia:	Chancadora Erika	Día.Mes.Año:	08/05/2018
Poblado cercano:	San Mateo	Hora:	14:05

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
318613	7624827	1943	19 (20) 21

Tipo:

[ ] Arroyo [X] Río [ ] Lago [ ] Manantial Otro:
[ ] Riachuelo [ ] Canal [ ] Laguna [ ] Pozo

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
20	2.5	0.2	

Vias de acceso

[X] Carretera [X] Senda [ ] Fluvial [ ] Otro

Descripción: Camino de tierra

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

[X] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
[ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
[ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
[ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
[ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 0.03

Color:

[ ] Incoloro
[ ] Verde
[X] Gris
[ ] Marrón
[ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

[ ] Ninguno
[ ] Agua residual
[ ] Aceites y grasas
[X] Residuos sólidos
[ ] Burbujas y/o Espuma

Otro: Aguas domesticos

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
24,3 - 24,6	164,5 (24,5°)	50	108,7 (24,6°)	7,12 (24,6°)

pH	SSed (mL/L)	Olor
8,41 (24,3°C)	0	No

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

[ ] Frío
[X] Caluroso
[ ] Despejado
[ ] Nublado
[ ] Lluvioso
[ ] Húmedo
[ ] Seco
[ ] Ventoso

Tipo sustrato:

[X] Rocas
[X] Rodados
[X] Grava
[X] Arena
[X] Limo
[ ] Arcilla
[ ] Lodo

Vegetación circundante:

[X] Herbáceas
[X] Arbustos
[X] Árboles
[ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

[ ] Plantas sumergidas
[ ] Plantas emergentes
[X] Plantas marginales
[ ] Plantas flotantes
[X] Algas filamentosas
[ ] Ninguno

Fauna circundante:

[X] Ganado vacuno
[ ] Ganado ovino
[ ] Ganado camélido
[X] Ganado porcino
[X] Animales domésticos
[ ] Animales nocivos (ratas)
[ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

[ ] Peces
[X] Insectos
[X] Aves acuáticas
[X] Larvas
[ ] Otras:

Usos:

[ ] Consumo Hum.
[X] Consumo Anim.
[ ] Recreación
[X] Riego
[ ] Otros:
[ ] Abast. Industrial
[ ] Navegación
[ ] Rec.Hid.Bio
[ ] Acuicultura

Extraccion de aridos

Observaciones:

Elaborado por: Lenny Gutierrez

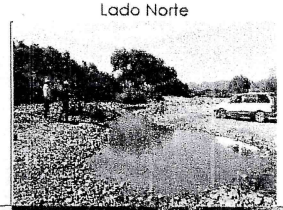
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo

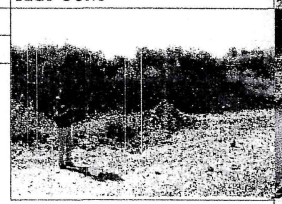


Fotografías de la Estación

Lado Norte

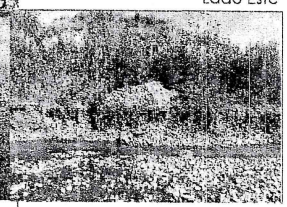


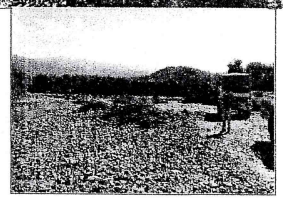
Lado Oeste





Lado Este





Lado Sur

00000231

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	San Lorenzo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Río Erquis
Nombre estación:	Rio Erquis	Código:	ERQ01
Pto. de referencia:	Bosquecilo Tomatitas	Día.Mes.Año:	08/05/2018
Poblado cercano:	Tomatitas	Hora:	15:02

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
317378	7621822	1919	19 (20) 21

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [x] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo
- Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
50	15	0.2	

Vias de acceso

- [x] Carretera
- [ ] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

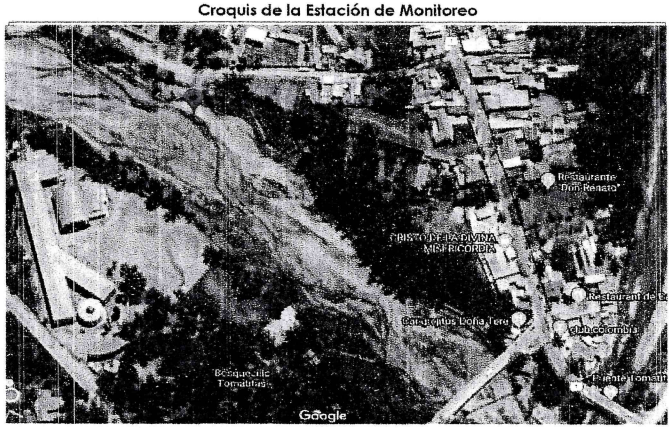
Descripción: Camino Vecinal

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima:

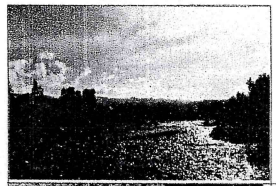
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo

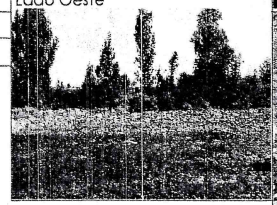


Fotografías de la Estación

Lado Norte

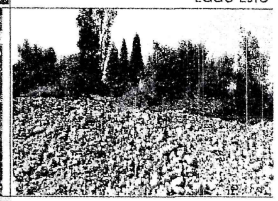


Lado Oeste





Lado Este





Lado Sur

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [x] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s):

Color:

- [x] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Ninguno
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [x] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas y/o Espuma

Otro: Aguas domesticos

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
21,5 - 22,1	44,9 (21,5°)	3.5	107,1 (21,9°)	7,42 (21,9°)

pH	SSed (mL/L)	Olor
7.32 (22,1°C)	0.005	No

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [x] Caluroso
- [x] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [x] Rocas
- [x] Rodados
- [ ] Grava
- [ ] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [x] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [x] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [x] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [x] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [x] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [x] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [x] Peces
- [ ] Insectos
- [x] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- [ ] Otras: Cangrejos

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [x] Recreación
- [ ] Riego
- [ ] Otros: Extraccion de aridos, lavado de ropa
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec.Hid.Bio
- [ ] Acuicultura

Observaciones:

Elaborado por: Jose Luis Lahore

00000232

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Cercado
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Rio Guadalquivir
Nombre estación:	Puente Santa Ana (Chaco)	Código:	SAN 01
Pto. de referencia:	Estacion de bombeo o Cossalt	Día.Mes.Año:	08/05/2018
Poblado cercano:	Hotel losParrales	Hora:	16:29:00 a. m.

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
-21519130	-64572041		19 (20) 21

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [x] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo
- Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
30	8	15 Cm	

Vias de acceso

- [x] Carretera
- [x] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima: Escuela Santa Ana

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [x] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 1 (m3/s)

Color:

- [x] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Ninguna
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [x] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas y/o Espuma

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
22,6	375	2,98	104,3 (22,6°)	7,12 (22,6°)

pH	SSed (mL/L)	Olor
8,70	0	–

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [ ] Caluroso
- [ ] Despejado
- [x] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [x] Rocas
- [x] Rodados
- [ ] Grava
- [x] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [x] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [x] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [ ] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [x] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [x] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- [ ] Otras:

Usos:

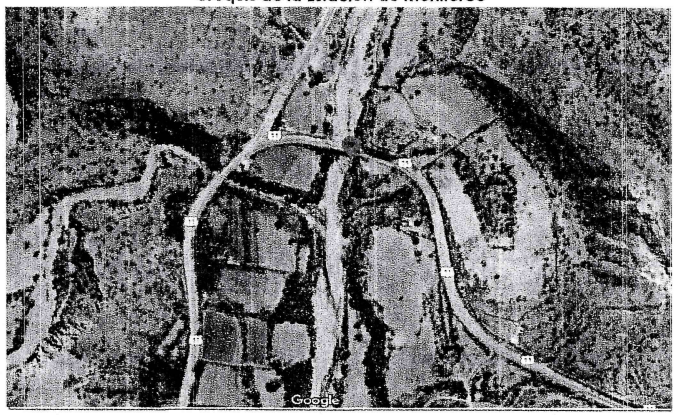
- [ ] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [ ] Recreación
- [x] Riego
- [ ] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec.Hid.Bio
- [ ] Acuicultura

Observaciones: paracion del anterior la crecida del rio en

Elaborado por: Patricia Ovando

Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo



Fotografías de la Estación

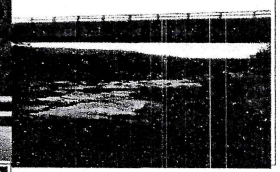
Lado Norte

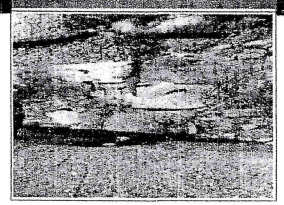


Lado Oeste



Lado Este





Lado Sur

00000233

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Cercado
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Rio Guadalquivir
Nombre estación:	Santa Ana (Bermejo)	Código:	SAN 02
Pto. de referencia:	Estacion de bombeo o Cossalt	Día.Mes.Año:	08/05/2018
Poblado cercano:	Hotel losParrales	Hora:	15:05:00 p. m.

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
-21626032	-64649738		19 (20) 21

Tipo:

- [ ] Arroyo
- [ ] Riachuelo
- [x] Río
- [ ] Canal
- [ ] Lago
- [ ] Laguna
- [ ] Manantial
- [ ] Pozo
- Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
20	10	30Cm	

Vias de acceso

- [x] Carretera
- [x] Senda
- [ ] Fluvial
- [ ] Otro

Descripción:

Estación hidrométrica próxima:

Estación meteorológica próxima: Escuela de Santa Ana

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [x] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 0,003 (m3/s)

Color:

- [ ] Incoloro
- [x] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro
- Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Ninguna
- [x] Agua residual
- [x] Aceites y grasas
- [x] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas y/o Espuma
- Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
24,5	358	6,37	135 (24,5°)	9,17 (24,5°)

pH	SSed (mL/L)	Olor
8,30	0	olor a heces fecales

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [ ] Caluroso
- [x] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [x] Rocas
- [x] Rodados
- [x] Grava
- [ ] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [x] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [x] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [ ] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [x] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [ ] Peces
- [x] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [x] Larvas
- [ ] Otras:

Usos:

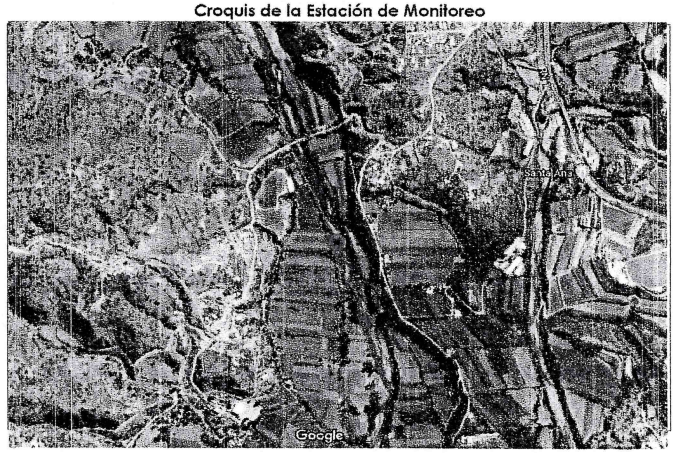
- [ ] Consumo Hum.
- [ ] Consumo Anim.
- [ ] Recreación
- [x] Riego
- [ ] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec.Hid.Bio
- [ ] Acuicultura

Observaciones: rencia de el anterior monitoreo se pudo r

Elaborado por: Patricia Ovando

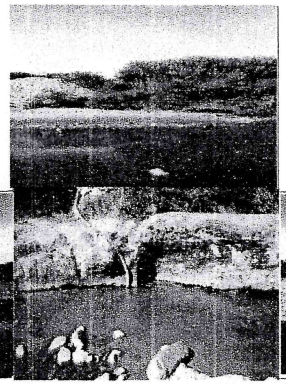
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo

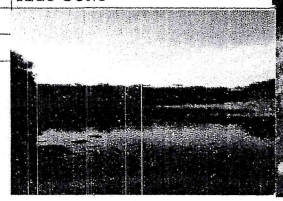


Fotografías de la Estación

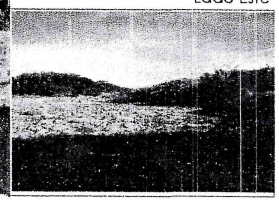
Lado Norte



Lado Oeste



Lado Este





Lado Sur

00000234

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Padcaya
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Camacho
Nombre estación:	La Huerta	Código:	CAM01
Pto. de referencia:	Toma de agua para riego Tacuara	Día.Mes.Año:	09.05.2018
Poblado cercano:	Cañas	Hora:	10:55

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
300442	7575519	2305	19 **20** 21

Tipo:

[ ]	Arroyo	[x]	Río	[ ]	Lago	[ ]	Manantial	Otro:	
[ ]	Riachuelo	[ ]	Canal	[ ]	Laguna	[ ]	Pozo		

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
150m	6m	0,40m	

Vias de acceso

[x] Carretera [ ] Senda [ ] Fluvial [ ] Otro

Descripción: Camino vecinal

Estación hidrométrica próxima: NO

Estación meteorológica próxima: NO

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [ ] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [x] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 5

Color:

- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Ninguno
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas y/o Espuma

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
17,2°	64,1	1,5	111,9%	8,15

pH	SSed (mL/L)	Olor
7,83	0	Ninguno

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [ ] Caluroso
- [x] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [x] Rocas
- [ ] Rodados
- [ ] Grava
- [ ] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [ ] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [ ] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [X] Peces
- [ ] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- [ ] Otras:

Usos:

- [x] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [x] Recreación
- [x] Riego
- [ ] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec.Hid.Bio
- [ ] Acuicultura

Observaciones:

Elaborado por:

00000235

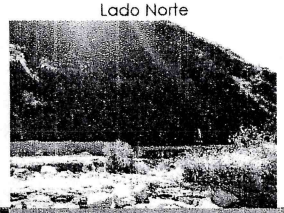
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo

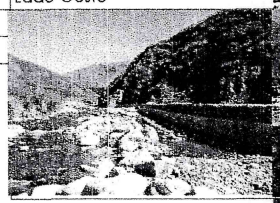


Fotografías de la Estación

Lado Norte

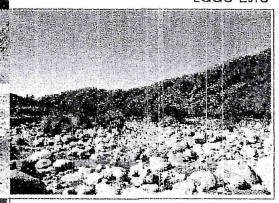


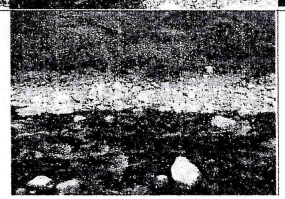
Lado Oeste





Lado Este





Lado Sur

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Padcaya
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Camacho
Nombre estación:	Chaguaya	Código:	CAM02
Pto. de referencia:	Aguas abajo comunidad de Chaguaya	Día.Mes.Año:	09.05.2018
Poblado cercano:	Chaguaya	Hora:	12:10

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
311969	7582154	1958	19 **20** 21

Tipo:

[ ]	Arroyo	[x]	Río	[ ]	Lago	[ ]	Manantial
[ ]	Riachuelo	[ ]	Canal	[ ]	Laguna	[ ]	Pozo

Otro:

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
150m	10m	0,30m	

Vías de acceso

[x] Carretera [x] Senda [ ] Fluvial [ ] Otro

Descripción: Camino vecinal

Estación hidrométrica próxima: NO

Estación meteorológica próxima: NO

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [x] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 1

Color:

- [X] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Ninguno
- [ ] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas y/o Espuma

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
23°	82,9	1,7	107,3	7,24

pH	SSed (mL/L)	Olor
8,07	0	Ninguno

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [ ] Caluroso
- [x] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [x] Rocas
- [ ] Rodados
- [ ] Grava
- [ ] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [ ] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [x] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [ ] Plantas marginales
- [ ] Plantas flotantes
- [X] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [ ] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [x] Peces
- [X] Insectos
- [ ] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- [ ] Otras:

Usos:

- [x] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [x] Recreación
- [x] Riego
- [ ] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec.Hid.Bio
- [ ] Acuicultura

Observaciones:

Elaborado por:

00000236

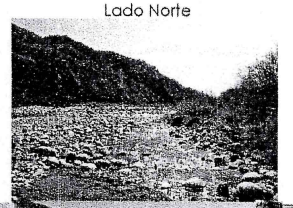
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo

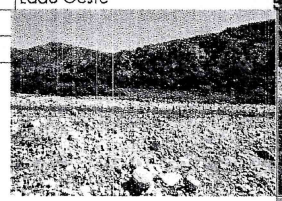


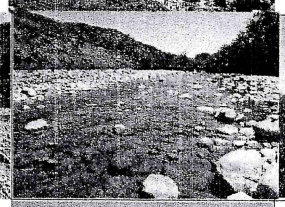
Fotografías de la Estación

Lado Norte

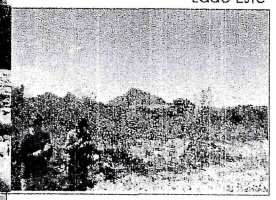


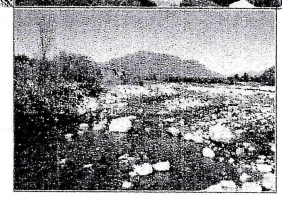
Lado Oeste





Lado Este





Lado Sur

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Uriondo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Camacho
Nombre estación:	Unión Río Alisos y Río Camacho	Código:	CAM03
Pto. de referencia:	Puente Juntas	Día.Mes.Año:	09.05.2018
Poblado cercano:	Juntas	Hora:	16:40

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
314857	7586718	1874	19 **20** 21

Tipo:

[ ] Arroyo	[x] Río	[ ] Lago	[ ] Manantial	Otro:
[ ] Riachuelo	[ ] Canal	[ ] Laguna	[ ] Pozo	

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
100m	15m	0,40m	

Vias de acceso

[x] Carretera [x] Senda [ ] Fluvial [ ] Otro

Descripción: Carretera Chaguaya - Concepción

Estación hidrométrica próxima:	Estación meteorológica próxima:
NO	NO

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [x] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 3

Color:

- [x] Incoloro
- [ ] Verde
- [ ] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro
- [x] Otro:

Indicadores de contaminación

- [ ] Ninguno
- [x] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [ ] Burbujas y/o Espuma
- Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
22,3° - 22,6°	86 (22,4°C)	1,78	102,3 (22,6°C)	7,03 (22,6°C)

pH	SSed (mL/L)	Olor
7,74 (22,3°C)	0	No

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

- [ ] Frío
- [ ] Caluroso
- [ ] Despejado
- [x] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [ ] Húmedo
- [ ] Seco
- [ ] Ventoso

Tipo sustrato:

- [ ] Rocas
- [x] Rodados
- [x] Grava
- [x] Arena
- [x] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:

- [x] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [x] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [x] Plantas marginales
- [x] Plantas flotantes
- [x] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:

- [X] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [x] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:

- [x] Peces
- [X] Insectos
- [X] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- [ ] Otras:

Usos:

- [ ] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [ ] Recreación
- [x] Riego
- [x] Otros:
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec.Hid.Bio
- [ ] Acuicultura
- Extracción de áridos

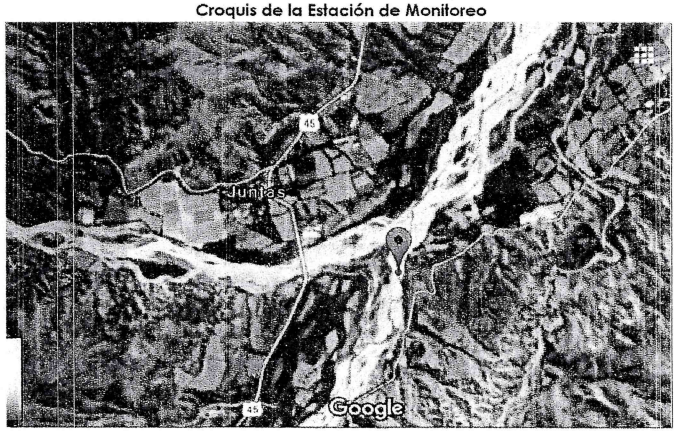
Observaciones:

Elaborado por:

00000237

Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo

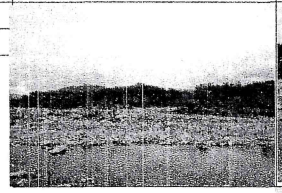


Fotografías de la Estación

Lado Norte

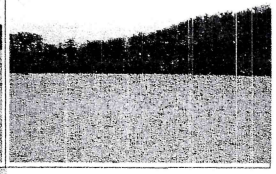


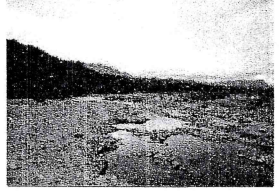
Lado Oeste





Lado Este





Lado Sur

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Uriondo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Camacho
Nombre estación:	Saladillo/Almendros	Código:	CAM04
Pto. de referencia:	Cruce Saladillo/Almendros	Día.Mes.Año:	09.05.2018
Poblado cercano:	San Antonio de Chocloca	Hora:	15:15

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
322948	7594986	1761	19 **20** 21

Tipo:

[ ]	Arroyo	[x]	Río	[ ]	Lago	[ ]	Manantial	Otro:	
[ ]	Riachuelo	[ ]	Canal	[ ]	Laguna	[ ]	Pozo		

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
120m	25m	0,40m	

Vias de acceso

[x]	Carretera	[x]	Senda	[ ]	Fluvial	[ ]	Otro

Descripción: Camino de tierra - río abajo

Estación hidrométrica próxima:	Estación meteorológica próxima:
NO	NO

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:

[ ]	< 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
[x]	1 -5 m3/s (Arroyo)
[ ]	5 - 140 m3/s (Riachuelo)
[ ]	150 - 1 000 m3/s (Río)
[ ]	>1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): **2,5**

Color:

[x]	Incoloro
[ ]	Verde
[ ]	Gris
[ ]	Marrón
[ ]	Negro

Otro:

Indicadores de contaminación

[ ]	Ninguno
[x]	Agua residual
[ ]	Aceites y grasas
[x]	Residuos sólidos
[ ]	Burbujas y/o Espuma

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
16 25,9° - 27,7°	113,4 (27,7°C)	3,4/3,1	103,7 (25,9°C)	6,78 (25,9°C)

pH	SSed (mL/L)	Olor
8,26	0	no

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:

[ ]	Frío
[x]	Caluroso
[ ]	Despejado
[ ]	Nublado
[ ]	Lluvioso
[x]	Húmedo
[ ]	Seco
[x]	Ventoso

Tipo sustrato:

[x]	Rocas
[x]	Rodados
[x]	Grava
[ ]	Arena
[ ]	Limo
[ ]	Arcilla
[ ]	Lodo

Vegetación circundante:

[x]	Herbáceas
[x]	Arbustos
[x]	Árboles
[ ]	Ninguno

Vegetación en el cuerpo:

[ ]	Plantas sumergidas
[ ]	Plantas emergentes
[ ]	Plantas marginales
[ ]	Plantas flotantes
[ ]	Algas filamentosas
[ ]	Ninguno

Fauna circundante:

[X]	Ganado vacuno
[X]	Ganado ovino
[ ]	Ganado camélido
[ ]	Ganado porcino
[ ]	Animales domésticos
[ ]	Animales nocivos (ratas)
[x]	Otras: caprino

Fauna en el cuerpo:

[x]	Peces
[X]	Insectos
[X]	Aves acuáticas
[ ]	Larvas
[x]	Otras: anfibios

Usos:

[ ]	Consumo Hum.	[ ]	Abast. Industrial
[x]	Consumo Anim.	[ ]	Navegación
[ ]	Recreación	[ ]	Rec.Hid.Bio
[x]	Riego	[ ]	Acuicultura
[x]	Otros: Extracción de áridos		

Observaciones:

Elaborado por:

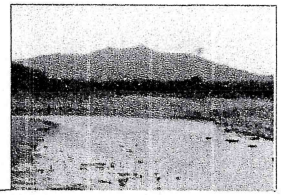
Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo

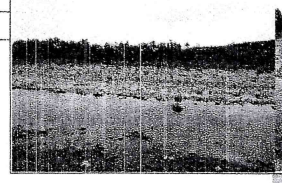


Fotografías de la Estación

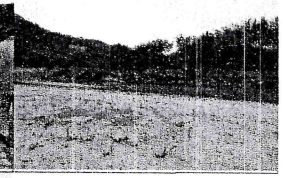
Lado Norte



Lado Oeste



Lado Este







Lado Sur

00000238

Ficha Descriptiva de la Estación de Monitoreo

Departamento:	Tarija	Municipio:	Uriondo
Cuenca:	Guadalquivir	Cuerpo de agua:	Camacho
Nombre estación:	Desembocadura río Camacho	Código:	CAM05
Pto. de referencia:	nbocadura del río Camacho en el río Guada	Día.Mes.Año:	09.05.2018
Poblado cercano:	Calamuchita	Hora:	11:20

Coordenadas:

Este (m)	Norte (m)	Altitud (m)	Zona
331458	7600877	1677	19 **20** 21

Tipo:

[ ] Arroyo	[x] Río	[ ] Lago	[ ] Manantial	Otro:
[ ] Riachuelo	[ ] Canal	[ ] Laguna	[ ] Pozo	

Dimensiones (m):

Ancho del cauce	Ancho de la corriente	Profundidad máxima	Lago/Laguna Ancho x Largo
150m	15m	0,40 - 0,50m	

Vias de acceso

[ ] Carretera [x] Senda [ ] Fluvial [ ] Otro

Descripción: Entrando por viñedo y río abajo

Estación hidrométrica próxima: NO

Estación meteorológica próxima: NO

Parámetros de Cantidad y Calidad

Caudal:
- [ ] < 1 m3/s (Canal o Arroyo pequeño)
- [x] 1 -5 m3/s (Arroyo)
- [ ] 5 - 140 m3/s (Riachuelo)
- [ ] 150 - 1 000 m3/s (Río)
- [ ] >1000 m3/s (Río caudaloso)

Q_{aprox} (m^3/s): 1,5

Color:
- [ ] Incoloro
- [ ] Verde
- [x] Gris
- [ ] Marrón
- [ ] Negro

Otro:

Indicadores de contaminación
- [ ] Ninguno
- [x] Agua residual
- [ ] Aceites y grasas
- [ ] Residuos sólidos
- [x] Burbujas y/o Espuma

Otro:

T (°C)	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)	OD (% Sat)	OD (mg/L)
22,3° - 22,6°	187,9 (27°C)	4/3,8	112,1(25,2°C)	7,53 (25,2°C)

pH	SSed (mL/L)	Olor
8,53 (25,4°C)	0	No

Hábitat, Condiciones Biológicas y Usos del Cuerpo

Clima:
- [ ] Frío
- [x] Caluroso
- [ ] Despejado
- [ ] Nublado
- [ ] Lluvioso
- [x] Húmedo
- [ ] Seco
- [x] Ventoso

Tipo sustrato:
- [x] Rocas
- [x] Rodados
- [ ] Grava
- [ ] Arena
- [ ] Limo
- [ ] Arcilla
- [ ] Lodo

Vegetación circundante:
- [x] Herbáceas
- [x] Arbustos
- [x] Árboles
- [ ] Ninguno

Vegetación en el cuerpo:
- [ ] Plantas sumergidas
- [ ] Plantas emergentes
- [x] Plantas marginales
- [x] Plantas flotantes
- [X] Algas filamentosas
- [ ] Ninguno

Fauna circundante:
- [X] Ganado vacuno
- [ ] Ganado ovino
- [ ] Ganado camélido
- [ ] Ganado porcino
- [x] Animales domésticos
- [ ] Animales nocivos (ratas)
- [ ] Otras

Fauna en el cuerpo:
- [x] Peces
- [X] Insectos
- [X] Aves acuáticas
- [ ] Larvas
- [ ] Otras:

Usos:
- [ ] Consumo Hum.
- [x] Consumo Anim.
- [ ] Recreación
- [x] Riego
- [x] Otros: Extracción de áridos
- [ ] Abast. Industrial
- [ ] Navegación
- [ ] Rec.Hid.Bio
- [ ] Acuicultura

Observaciones:

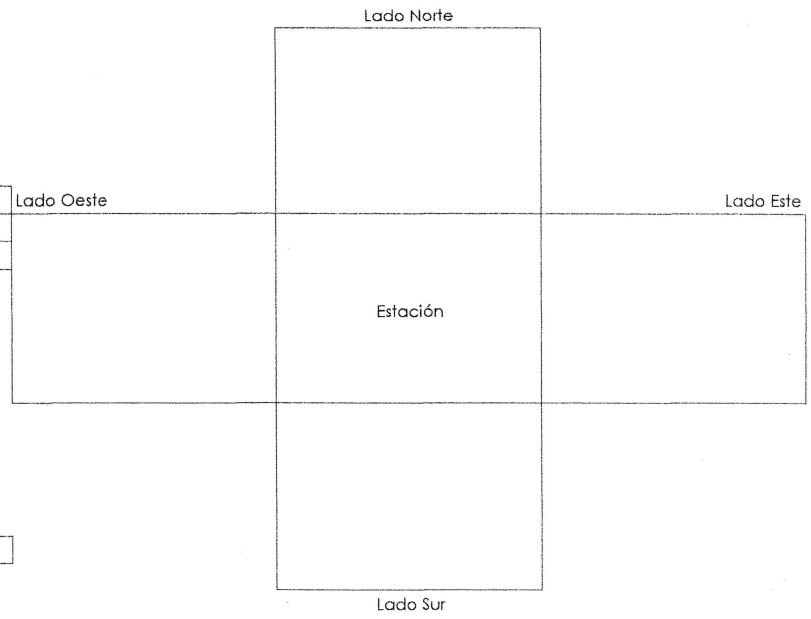
Elaborado por:

Croquis y Fotografías del Sitio

Croquis de la Estación de Monitoreo



Fotografías de la Estación



00002239

ANEXO 4

Tercer Monitoreo en la Cuenca del Rio Guadalquivir: Actas de culminación, Resultados de análisis de laboratorio, Datos de campo

00000240

ACTA DE CULMINACION DE ACATIVIDADES DEL TERCER MONITOREO DE LA CUENCA DEL GUADALQUIVIR DEL 15 AL 16 DE OCTUBRE DE 2018

Antecedentes.-

En cumplimiento a recomendaciones de la Auditoria Ambiental K2/AP11/S15-E1 respecto a la clasificación de los cuerpos de agua de la cuenca del Rio Guadalquivir, las diferentes instituciones involucradas: VRHR, GADT, OTN-PB, GAMs (San Lorenzo, Cercado, Uriondo y Padcaya), UAJMS realizaron el tercer monitoreo a los cuerpos de agua de la Cuenca del Rio Guadalquivir correspondiente a la época seca.

El monitoreo fue realizado del 15 al 16 de octubre, en los 18 puntos acordados.

Objetivo.- Realizar el Tercer Monitoreo de los Cuerpos de Agua de la Cuenca del Rio Guadalquivir, con la finalidad de realizar la vigilancia de la Calidad Hidrica, correspondiente a la época seca.

Objetivos especificos.-

- Coordinar las actividades del tercer Monitoreo de la Cuenca del Rio Guadalquivir y sus principales afluentes, entre Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, VRHR, la UAJMS, los municipio Cercado, Uriondo, Padcaya y San Lorenzo y la Gobernación de Tarija GAD.
- Monitoreo de la cuenca del Rio Guadalquivir y sus principales afluentes en los Municipios Cercado, Uriondo, Padcaya y San Lorenzo.
- Realizar análisis fisicoquímicos y microbiológicos de las muestras.

Desarrollo de Actividades.-

1. En fecha 27 de Septiembre de 2018 en el Taller de Gestión de Calidad Hidrica, desarrollado por VRHR en el Hotel Viña del Sur, se coordinó las actividades para el tercer monitoreo de la Cuenca del Rio Guadalquivir, se definió los parámetros a analizar y las responsabilidades de cada Municipio para los análisis de Laboratorio, también se definió que la OTN-PB colaborara con el análisis de laboratorio de determinados parámetros, equipos para medición de parámetros in situ y la medición de caudales. El VRHR se comprometió a realizar los análisis de plaguicidas de los puntos de San Lorenzo.
2. En fecha 15 de Octubre de 2018 se realizó el monitoreo en los puntos ubicados en los Municipios San Lorenzo y Cercado, los puntos monitoreados en San Lorenzo: GUA01, GUA02, GUA03, ERQ01. El punto de VIC01, Rio Victoria, no contaba con agua por lo que se reemplazó por un punto en el Rio Corana.
   Los puntos Monitoreados por El Municipio Cercado: GUA04, GUA05, GUA06, SAN01 y SAN02.
3. En fecha 16 de Octubre de 2018 se realizó el monitoreo de los puntos ubicados en los municipios Uriondo y Padcaya. Los puntos de Municipio Uriondo fueron: GUA07,

00000241

GUA08, CAM03, CAM04. El punto CAM05 no se encontraba con agua. Los puntos del Municipio de Padcaya fueron: CAM01 y CAM02.

4. En todos los puntos de monitoreo se determinaron parámetros in situ de pH, Conductividad, Oxigeno Disuelto, Turbidez y caudal. A excepción del punto GUA08 donde la profundidad y el caudal eran altos.
5. La OTN-PB realizo la determinación de Calcio (dureza Cálcica), Cromo VI, Hierro Soluble, Solidos Suspendidos, Solidos Sedimentables y Solidos Totales. La determinación de Solidos fue realizada con la colaboración y apoyo técnico del Laboratorio de Hidráulica de la UAJMS.
6. El resto de parámetros fueron determinados por laboratorios de CEANID y Spectrolab.
7. Finalmente se coordinara con cada municipio para realizar los monitoreos de Vigilancia de Calidad Hídrica.

Conclusiones.-

Se realizaron las actividades planteadas consiguiéndose de esta forma el objetivo principal que es la realización de este tercer monitoreo de la Cuenca de Rio Guadalquivir correspondiente a la época seca.

En constancia firman todas las instituciones: Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, Gobierno Autónomo Departamental de Tarija, Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo, Gobierno Autónomo Municipales de San Lorenzo, Cercado, Padcaya y Uriondo, y La Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

DANIEL LOPEZ
OTN-PB

Isabel R. Garcia Segovia
GAMSL

LOURDES SHIGLER
GAMU

ALVARO OLIVERO

Luis Cabero
TECNICO GAMT

Jorge Tejerina
UAJMS

Ninetti Llanos R.
GADT

Mabel Saavedra
OTN-PB

Karen Gutiérrez
GADT

G.A.M.T.

Gabriel Rivero
GADT

00000242

CEANID-FOR-48
Version 05
Fecha de emisión: 2016-10-31

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
* Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Gobierno Autonomo Municipal de Cercado				
Solicitante:	Gobierno Autónomo Municipal de Cercado				
Dirección:	Barrio Bartolome Attar - Calle Cap. Juan de Dios Vaca				
Teléfono/Fax:	6676829	Correo-e	**********	Código	AG 207/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua superficial (Altura del puente y represa El Angosto, pasando San Luis)				
Codigo de muestreo:	GUA - 06	Fecha de vencimiento:	**********	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-10-15 Hr 12:45				
Procedencia (Localidad/Provincia)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	El Temporal - Angosto/ Guadalquivir				
Responsable de muestreo:	Ing. Luis Cavero				
Código de la muestra:	926 FQ 569 MB 593	Fecha de recepción de la muestra:	2018-10-16		
Cantidad recibida:	3500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-10-16 al 2018-10-31		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE Min.	LIMITES PERMISIBLE Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin referencia		Sin referencia
Cloruros	SM 4500-Cl-B	mg/l	38,17	Sin referencia		Sin referencia
DBO_5	SM 5210 - B	mg/l	36,7	Sin referencia		Sin referencia
DQO	USEPA 410.4	mg/l	51	Sin referencia		Sin referencia
Fósforo total (como fosfato total)	SM 4500-P-D	mg/l	9,20	Sin referencia		Sin referencia
Nitratos	SM 4500-NO_3-E	mg/l	1,75	Sin referencia		Sin referencia
Nitritos	SM 4500-NO_2-B	mg/l	0,57	Sin referencia		Sin referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	29,00	Sin referencia		Sin referencia
Coliformes termoresistentes	NB 31006:09	NMP/100ml	$4,6 \times 10^4$	Sin referencia		Sin referencia

SM: Standard Methods | mg/l: miligramos por litro | NMP: Numero mas probable
USEPA: Agencia de Protección Ambiental | *: Menor que | NB: Norma Boliviana

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 31 de octubre del 2018

Ing. Khalid Aceituno Caceres
JEFE DEL CEANID

"CEANID"

00000243

Firma Cliente
Sello CEANID

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

Cliente:	Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo				
Solicitante:	Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo				
Dirección:	Calle 6 de Julio - Plaza Principal				
Teléfono/Fax:	6651052	Correo-e	**********	Código	AG 210/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua superficial (Río Guadalquivir - La Angostura)		
Codigo de muestreo:	GUA - 07	Fecha de vencimiento: **********	Lote: *****
Fecha y hora de muestreo:	2018-10-16 Hr 13:30		
Procedencia (ccaaaa/Pmo/Qmo)	Uriondo - Avilez - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Río Guadalquivir - La Angostura		
Responsable de muestreo:	Ing. Policarpio Michel Maraz		
Código de la muestra:	939 FQ 579 MB 600	Fecha de recepción de la muestra:	2018-10-18
Cantidad recibida:	3500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-10-18 al 2018-11-01

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE Min. Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin referencia	Sin referencia
Cloruros	SM 4500-Cl-B	mg/l	2,43	Sin referencia	Sin referencia
DBO_5	SM 5210 - B	mg/l	7,5	Sin referencia	Sin referencia
DQO	USEPA 410 4	mg/l	13	Sin referencia	Sin referencia
Fósforo total (como fosfato total)	SM 4500-P-D	mg/l	1,34	Sin referencia	Sin referencia
Nitratos	SM 4500-NO_3-E	mg/l	0,10	Sin referencia	Sin referencia
Nitritos	SM 4500-NO_2-B	mg/l	0,76	Sin referencia	Sin referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	11,39	Sin referencia	Sin referencia
Coliformes termoresistentes	NB 31006:09	NMP/100ml	$2,0 \times 10^4$	Sin referencia	Sin referencia

SM: Standard Methods — mg/l: miligramo por litro — NMP: Número mas probable
USEPA: Agencia de Protección Ambiental — < Menor que — NB: Norma Boliviana

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 01 de noviembre del 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000244

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Gobierno Autonomo Municipal de Uriondo				
Solicitante:	Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo				
Direccion:	Calle 6 de Julio - Plaza Principal				
Teléfono/Fax:	6651052	Correo-e	**********	Código	AG 210/18

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua superficial (Rio Guadalquivir - Ancón Chico)		
Codigo de muestreo:	GUA - 08	Fecha de vencimiento: **********	Lote: *****
Fecha y hora de muestreo:	2018-10-16		
Procedencia (localidad/Prov/ Dpto)	Uriondo - Avilez - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Rio Guadalquivir - Ancón Chico		
Responsable de muestreo:	Ing. Policarpio Michel Maraz		
Código de la muestra:	940 FQ 580 MB 601	Fecha de recepción de la muestra:	2018-10-18
Cantidad recibida:	3500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-10-18 al 2018-11-01

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE Min. Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin referencia	Sin referencia
Cloruros	SM 4500-Cl-B	mg/l	18,26	Sin referencia	Sin referencia
DBO_5	SM 5210 - B	mg/l	10,0	Sin referencia	Sin referencia
DQO	USEPA 410.4	mg/l	14	Sin referencia	Sin referencia
Fósforo total (como fosfato total)	SM 4500-P-D	mg/l	2,76	Sin referencia	Sin referencia
Nitratos	SM 4500-NO_3-E	mg/l	n. d	Sin referencia	Sin referencia
Nitritos	SM 4500-NO_2-B	mg/l	0,96	Sin referencia	Sin referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	28,50	Sin referencia	Sin referencia
Coliformes termoresistentes	NB 31006:09	NMP/100ml	$2,1 \times 10^5$	Sin referencia	Sin referencia

SM: Standard Methods — mg/l: miligramo por litro — NMP: Numero mas probable
USEPA: Agencia de Protección Ambiental — <: Menor que — NB: Norma Boliviana

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio.
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 01 de noviembre del 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000245

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELCOAA

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Gobierno Autonomo Municipal de Cercado				
Solicitante:	Gobierno Autonomo Municipal de Cercado				
Dirección:	Barrio Bartolomé Attar - Calle Cap. Juan de Dios Vaca				
Teléfono/Fax:	6676829	Correo-e	**********	Código	AG 207/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua superficial (Altura del puente sobre el Rio Santa Ana carretera a Bermejo frente al restaurant)		
Codigo de muestreo:	SAN - 02	Fecha de vencimiento: **********	Lote: *****
Fecha y hora de muestreo:	2018-10-15 Hr 16:15		
Procedencia (Localidad/Provincia)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Santa Ana/ Carretera a Bermejo		
Responsable de muestreo:	Ing. Luis Cavero		
Codigo de la muestra:	927 FQ 570 MB 504	Fecha de recepción de la muestra:	2018-10-16
Cantidad recibida:	3500 ml	Fecha de ejecucion de ensayo:	De 2018-10-16 al 2018-10-31

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o METODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE Min.	LIMITES PERMISIBLE Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin referencia		Sin referencia
Cloruros	SM 4500-Cl-B	mg/l	50,88	Sin referencia		Sin referencia
DBO_5	SM 5210 - B	mg/l	8,0	Sin referencia		Sin referencia
DQO	USEPA 410.4	mg/l	14	Sin referencia		Sin referencia
Fosforo total (como fosfato total)	SM 4500-P-D	mg/l	0,52	Sin referencia		Sin referencia
Nitratos	SM 4500-NO_3-E	mg/l	1,02	Sin referencia		Sin referencia
Nitritos	SM 4500-NO_2-B	mg/l	n. d	Sin referencia		Sin referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	35,30	Sin referencia		Sin referencia
Coliformes termoresistentes	NB 31006:09	NMP/100ml	$1,5 \times 10^1$	Sin referencia		Sin referencia

SM: Standard Methods — mg/l: miligramo por litro — NMP: Numero mas probable
USEPA: Agencia de Protección Ambiental — <: Menor que — NB: Norma Boliviana

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 31 de octubre del 2018

Ing. Khalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CEANID

Original Cliente
Copia Cliente

00000246

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Gobierno Autónomo Municipal de Padcaya				
Solicitante:	Gobierno Autónomo Municipal de Padcaya				
Dirección:	Municipio de Padcaya				
Teléfono/Fax:	[04]6545008	Correo-e:	**********	Código	AG 209/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua superficial (Rio Camacho - La Huerta)				
Codigo de muestreo:	CAM - 01	Fecha de vencimiento:	**********	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-10-16	Hr 10:57			
Procedencia (Localidad/Pais/Depto)	Padcaya - Arce - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Rio Camacho - La Huerta				
Responsable de muestreo:	Ing. Rene Chavarria López				
Código de la muestra:	937 FQ 577 MB 598	Fecha de recepción de la muestra:		2018-10-18	
Cantidad recibida:	3500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:		De 2018-10-18 al 2018-11-01	

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE Min.	LIMITES PERMISIBLE Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin referencia		Sin referencia
Cloruros	SM 4500-Cl-B	mg/l	< 0,70	Sin referencia		Sin referencia
DBO_5	SM 5210 - B	mg/l	2,0	Sin referencia		Sin referencia
DQO	USEPA 410.4	mg/l	8	Sin referencia		Sin referencia
Fósforo total (como fosfato total)	SM 4500-P-D	mg/l	0,34	Sin referencia		Sin referencia
Nitratos	SM 4500-NO_3-E	mg/l	0,18	Sin referencia		Sin referencia
Nitritos	SM 4500-NO_2-B	mg/l	n. d.	Sin referencia		Sin referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	11,25	Sin referencia		Sin referencia
Coliformes termoresistentes	NB 31006:09	NMP/100ml	$9,3 \times 10^1$	Sin referencia		Sin referencia

SM: Standard Method
USEPA: Agencia de Proteccion Ambiental
mg/l: miligramo por litro
< : Menor que
NMP: Numero mas probable
NB: Norma Boliviana

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 01 de noviembre del 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000247

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Gobierno Autónomo Municipal de Padcaya				
Solicitante:	Gobierno Autónomo Municipal de Padcaya				
Dirección:	Municipio de Padcaya				
Teléfono/Fax:	(04)6545008	Correo-e	**********	Código	AG-209/18

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua superficial (Río Camacho - Chaguaya)				
Codigo de muestreo:	CAM - 02	Fecha de vencimiento:	**********	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-10-16	Hr 12:54			
Procedencia (Localidad/Pozo/ Otro)	Padcaya - Arce - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Río Camacho - Chaguaya				
Responsable de muestreo:	Ing. Rene Chavarria López				
Código de la muestra:	938 FQ 578 MB 599	Fecha de recepción de la muestra:		2018-10-18	
Cantidad recibida:	3500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:		De 2018-10-18 al 2018-11-01	

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE Mín.	LIMITES PERMISIBLE Máx.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin referencia		Sin referencia
Cloruros	SM 4500-Cl-B	mg/l	1,51	Sin referencia		Sin referencia
DBO_5	SM 5210 - B	mg/l	2,5	Sin referencia		Sin referencia
DQO	USEPA 410.4	mg/l	9	Sin referencia		Sin referencia
Fósforo total (como fosfato total)	SM 4500-P-D	mg/l	0,16	Sin referencia		Sin referencia
Nitratos	SM 4500-NO_3-E	mg/l	0,06	Sin referencia		Sin referencia
Nitritos	SM 4500-NO_2-B	mg/l	n. d.	Sin referencia		Sin referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	17,60	Sin referencia		Sin referencia
Coliformes termoresistentes	NB 31006:09	NMP/100ml	$2,8 \times 10^7$	Sin referencia		Sin referencia

SM: Standard Methods — mg/l: miligrama por litro — Núm: Número más probable
USEPA: Agencia de Protección Ambiental — <: Menor que — NB: Norma Boliviana

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 01 de noviembre del 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000248

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

RELOAA

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo				
Solicitante:	Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo				
Dirección:	Calle 6 de Julio - Plaza Principal				
Teléfono/Fax:	6651052	Correo-e	**********	Código	AG 210/18

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua superficial (Unión Alisos - Río Camacho)				
Código de muestreo:	CAM - 03	Fecha de vencimiento:	**********	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2018-10-16				
Procedencia (Latitud/Long/Alt)	Uriondo - Avilez - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Unión Alisos - Río Camacho				
Responsable de muestreo:	Ing. Policarpio Michel Maraz				
Código de la muestra:	941 FQ 581 MB 602	Fecha de recepción de la muestra:		2018-10-18	
Cantidad recibida:	3500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:		De 2018-10-18 al 2018-11-01	

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE Min.	LIMITES PERMISIBLE Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin referencia		Sin referencia
Cloruros	SM 4500-Cl-B	mg/l	1,87	Sin referencia		Sin referencia
DBO_5	SM 5210 - B	mg/l	9,8	Sin referencia		Sin referencia
DQO	USEPA 410.4	mg/l	12	Sin referencia		Sin referencia
Fósforo total (como fosfato total)	SM 4500-P-D	mg/l	< 0,15	Sin referencia		Sin referencia
Nitratos	SM 4500-NO_3 E	mg/l	0,06	Sin referencia		Sin referencia
Nitritos	SM 4500-NO_2-B	mg/l	n. d.	Sin referencia		Sin referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	20,99	Sin referencia		Sin referencia
Coliformes termoresistentes	NB 31006:09	NMP/100ml	$2,8 \times 10^3$	Sin referencia		Sin referencia

SM: Standard Methods
USEPA: Agencia de Protección Ambiental
mg/l: miligramo por litro
< : Menor que
NMP: Número más probable
NB: Norma Boliviana

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 01 de noviembre del 2018

Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: CEANID

00000249

CEANID-FOR-02
Versión 01
Fecha de emisión: 2016-10-31

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"

FELQAA

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo				
Solicitante:	Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo				
Dirección:	Calle 6 de Julio - Plaza Principal				
Teléfono/Fax:	6653052	Correo-e	**********	Código	AG 210/18

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua superficial (Almendras - Saladillo - San Antonio)		
Codigo de muestreo:	CAM - 04	Fecha de vencimiento: **********	Lote: *****
Fecha y hora de muestreo:	2018-10-16		
Procedencia (Localidad/Prov/Dpto)	Uriondo - Avilez - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Almendras - Saladillo - San Antonio		
Responsable de muestreo:	Ing. Policarpio Michel Maraz		
Código de la muestra:	942 FQ 582 MB 603	Fecha de recepción de la muestra:	2018-10-18
Cantidad recibida:	3500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2018-10-18 a 2018-11-01

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE Min.	LIMITES PERMISIBLE Max.	REFERENCIA DE LOS LIMITES
Cianuros	SM 4500-CN-E	mg/l	< 0,02	Sin referencia		Sin referencia
Cloruros	SM 4500-Cl-B	mg/l	9,27	Sin referencia		Sin referencia
DBO_5	SM 5210 -B	mg/l	6,0	Sin referencia		Sin referencia
DQO	USEPA 410.4	mg/l	9	Sin referencia		Sin referencia
Fósforo total (como fosfato total)	SM 4500-P-D	mg/l	< 0,15	Sin referencia		Sin referencia
Nitratos	SM 4500-NO_3-E	mg/l	0,17	Sin referencia		Sin referencia
Nitritos	SM 4500-NO_2-B	mg/l	n. d.	Sin referencia		Sin referencia
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	35,09	Sin referencia		Sin referencia
Coliformes termoresistentes	NB 31006:09	NMP/100ml	$2,1 \times 10^4$	Sin referencia		Sin referencia

SM: Standard Methods
USEPA: Agencia de Protección Ambiental
mg/l: miligramo por litro
<: Menor que
NMP: Número mas probable
NB: Norma Boliviana

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 01 de noviembre de 2018

Ing. Khalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID

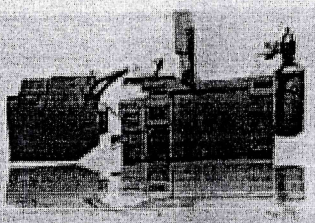
CENTRO DE ANALISIS INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID" U.A.J.M.S. - TARIJA

Original: Cliente
Copia: Ceanid

00000250

spectrolab

Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.:41996

NOMBRE DEL CLIENTE	**GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA**		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	**Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgrano - 2º Piso**		
PROCEDENCIA	**		
CARACTERISTICAS	**Agua**		
RESPONSABLE MUESTREO	**	*FECHA DE MUESTREO*	**
FECHA RECEPCIÓN	**2018-10-23**	*FECHA DE ENSAYO*	**Según detalle**
PÁGINA	**1/6**	*FECHA DE ENTREGA*	**2018-10-26**

RESULTADOS:

						Código Cliente	RERQ-01	RSAN-02	RCOR-01
						Código Laboratorio	7797	7798	7799
Parámetros		**Unidades**	**Fecha de Ensayo**	**Norma / Método**		L.D.			
Aluminio	Al	mg/l	2018-10-24	ASTM D 857-02		0,01	<0,01	0,17	<0,01
Arsénico	As	mg/l	2018-10-24	ASTM D 2972-03B		0,002	0,004	0,003	<0,002
Cadmio	Cd	mg/l	2018-10-26	ASTM-3557-12 A		0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Mercurio	Hg	mg/l	2018-10-24	ASTM D 3223-02		0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Plomo	Pb	mg/l	2018-10-26	ASTM-3559-15 A		0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sodio	Na	mg/l	2018-10-26	ASTM D 3561-02		0,02	2,39	51,04	4,85
Zinc	Zn	mg/l	2018-10-26	ASTM-1691-12 A		0,05	0,55	0,08	0,73
Boro	B	mg/l	2018-10-25	DIN 38405 T 17mod.		0,01	---	---	---

** Responsabilidad del Cliente
LQ/ppm = Límite de determinación en partes por millón .
Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
--- Interferencia de Matriz.

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Victor Flores A.
Jefe de Laboratorio

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras analizadas.
- El informe de Ensayo es valido solo el presente sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un tiempo no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

Dirección Ciudadela Universitaria
ona Sud: Final Av. Defensa, Bloque Metalurgia
asilla 252

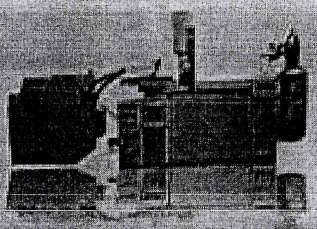
e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com

Telf/Fax: (591-2)5262008
5262963
5254666

00000251

spectrolab

Servicios Analíticos - Laboratorio Química
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR-INFORME DE ENSAYO-01
Revisión:00
Emisión:2015-06-20

INFORME DE ENSAYO

Nº.:41996

NOMBRE DEL CLIENTE	**GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA**		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	**Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgramo - 2º Piso**		
PROCEDENCIA	**		
CARACTERISTICAS	**Agua**		
RESPONSABLE MUESTREO	**	*FECHA DE MUESTREO*	**
FECHA RECEPCIÓN	**2018-10-23**	*FECHA DE ENSAYO*	**Según detalle**
PÁGINA	**2/6**	*FECHA DE ENTREGA*	**1900-01-00**

RESULTADOS:

						Código Cliente	QUEBRADA EL NUEVE	NARANJITOS	R. GUANDACAY
						Código Laboratorio	7800	7801	7802
Parámetros		**Unidades**	**Fecha de Ensayo**	**Norma / Método**	**L.D.**				
Aluminio	Al	mg/l		2018-10-24	ASTM D 857-02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Arsénico	As	mg/l		2018-10-24	ASTM D 2972-03B	0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Cadmio	Cd	mg/l		2018-10-26	ASTM-3557-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Mercurio	Hg	mg/l		2018-10-24	ASTM D 3223-02	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Plomo	Pb	mg/l	<	2018-10-26	ASTM-3559-15 A	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sodio	Na	mg/l		2018-10-26	ASTM D 3561-02	0,02	85,35	82,24	11,46
Zinc	Zn	mg/l		2018-10-26	ASTM-1691-12 A	0,05	0,08	<0,05	<0,05
Boro	B	mg/l		2018-10-25	DIN 38405 T 17mod.	0,01	—	—	—

**** Responsabilidad del Cliente**
LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón.
Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
— Interferencia de Matriz.

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Victor Flores A.
Jefe de Laboratorio

Ing. Jenny G. Espinoza Z.
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectúó el muestreo, no es responsable para la representabilidad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Dehenin, Bloque Metalurgia
Casilla 252

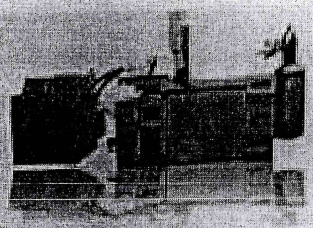
e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com

Telf/Fax.: (591-2) 5260009
5262983
5264666

00000252

spectrolab

Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2015 - 06 - 30

INFORME DE ENSAYO

Nº.:41996

NOMBRE DEL CLIENTE	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgrano - 2º Piso		
PROCEDENCIA	**		
CARACTERISTICAS	Agua		
RESPONSABLE MUESTREO	**	*FECHA DE MUESTREO*	**
FECHA RECEPCIÓN	2018-10-23	*FECHA DE ENSAYO*	Según detalle
PÁGINA	3/6	*FECHA DE ENTREGA*	2018-10-26

RESULTADOS:

						Código Cliente	RGUA-01	RGUA-02	RGUA-03
						Código Laboratorio	7803	7804	7805
Parámetros		Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	L.D.				
Aluminio	Al	mg/l	2018-10-24	ASTM D 857-02	0,01		<0,01	<0,01	<0,01
Arsénico	As	mg/l	2018-10-24	ASTM D 2972-03B	0,002		<0,002	<0,002	<0,002
Cadmio	Cd	mg/l	2018-10-26	ASTM-3557-12 A	0,05		<0,05	<0,05	<0,05
Mercurio	Hg	mg/l	2018-10-24	ASTM D 3223-02	0,001		<0,001	<0,001	<0,001
Plomo	Pb	mg/l	2018-10-26	ASTM-3559-15 A	0,03		<0,03	<0,03	<0,03
Sodio	Na	mg/l	2018-10-26	ASTM D 3561-02	0,02		10,50	9,00	13,48
Zinc	Zn	mg/l	2018-10-26	ASTM-1691-12 A	0,05		<0,05	<0,05	<0,05
Boro	B	mg/l	2018-10-25	DIN 38406 T 17mod.	0,01		---	---	---

** Responsabilidad del Cliente
LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .
Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
--- Interferencia de Matriz.

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Victor Flores A.
Jefe de Laboratorio

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representatividad en la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un tiempo no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (sin relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Cerlane, Bloque Metalurgia
Casilla 253

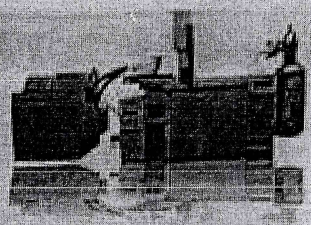
e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab/html
www.spectrolab-bolivia.com

Telf/Fax: (591-3) 5260008
5262983
5264662

00000253

spectrolab

Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.:41996

NOMBRE DEL CLIENTE	**GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA**		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	**Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgrano - 2º Piso**		
PROCEDENCIA	**		
CARACTERISTICAS	**Agua**		
RESPONSABLE MUESTREO	**	*FECHA DE MUESTREO*	**
FECHA RECEPCIÓN	**2018-10-23**	*FECHA DE ENSAYO*	**Según detalle**
PÁGINA	**4/6**	*FECHA DE ENTREGA*	**2018-10-26**

RESULTADOS:

Parámetros		Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	Código Cliente / Código Laboratorio L.D.	RGUA-04 7806	RGUA-05 7807	RGUA-06 7808
Aluminio	Al	mg/l	2018-10-24	ASTM D 857-02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Arsénico	As	mg/l	2018-10-24	ASTM D 2972-03B	0,002	<0,002	0,003	0,004
Cadmio	Cd	mg/l	2018-10-26	ASTM-3557-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Mercurio	Hg	mg/l	2018-10-24	ASTM D 3223-02	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Plomo	Pb	mg/l	2018-10-26	ASTM-3559-15 A	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sodio	Na	mg/l	2018-10-26	ASTM D 3561-02	0,02	7,22	19,36	50,79
Zinc	Zn	mg/l	2018-10-26	ASTM-1691-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Boro	B	mg/l	2018-10-25	DIN 38405 T 17mod.	0,01	---	---	---

** Responsabilidad del Cliente
LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón .
Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
--- Interferencia de Matriz.

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Victor Flores A.
Jefe de Laboratorio

Ing. Janny A. Espinoza Z.
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representatividad ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

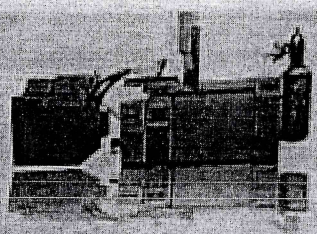
Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud, Final Av. Dehene, Bloque Metalurgia
Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com

Telf/Fax: (591-2)5260003
5262983
5264666

00000254

spectrolab
Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR - INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión:2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

N°.:41996

NOMBRE DEL CLIENTE	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	Calle Ejército N° 503 Esq. Av. Belgrano - 2° Piso		
PROCEDENCIA	**		
CARACTERISTICAS	Agua		
RESPONSABLE MUESTREO	**	*FECHA DE MUESTREO*	**
FECHA RECEPCIÓN	2018-10-23	*FECHA DE ENSAYO*	Según detalle
PÁGINA	5/6	*FECHA DE ENTREGA*	2018-10-26

RESULTADOS:

Parámetros		Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	Código Cliente / Código Laboratorio L.D.	RGUA-07 7809	RGUA-08 7810	RCAM-01 7811
Aluminio	Al	mg/l	2018-10-24	ASTM D 857-02	0,01	0,71	0,28	<0,01
Arsénico	As	mg/l	2018-10-24	ASTM D 2972-03B	0,002	0,004	0,005	<0,002
Cadmio	Cd	mg/l	2018-10-26	ASTM-3557-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Mercurio	Hg	mg/l	2018-10-24	ASTM D 3223-02	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Plomo	Pb	mg/l	2018-10-26	ASTM-3559-15 A	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sodio	Na	mg/l	2018-10-26	ASTM D 3561-02	0,02	6,68	28,33	4,03
Zinc	Zn	mg/l	2018-10-26	ASTM-1691-12 A	0,05	<0,05	<0,05	0,07
Boro	B	mg/l	2018-10-25	DIN 38406 T 17mod.	0,01	—	—	—

** Responsabilidad del Cliente
LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón.
Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
— Interferencia de Matriz.

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Victor Flores A.
Jefe de Laboratorio

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Resp. Control de Calidad

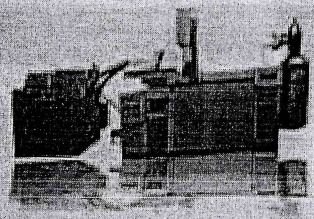
- Los firmas de los responsables de este trabajo confirmam que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras analizadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo si presenta sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representatividad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 3 meses en un depósito del laboratorio (en relación a la estabilidad).
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

ección: Ciudadela Universitaria
na Sud: Final Av. Defiene, Bloque Metalurgia
illa 252
e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com
Telf/Fax.: (591-2) 5362008
5262983
5264866

00000255

spectrolab

Servicios Analíticos - Laboratorio Químico
Unidad Descentralizada - Universidad Técnica de Oruro



FOR.- INFORME DE ENSAYO - 01
Revisión:00
Emisión 2015 - 06 - 20

INFORME DE ENSAYO

Nº.:41996

NOMBRE DEL CLIENTE	GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE	Calle Ejército Nº 503 Esq. Av. Belgrano - 2º Piso		
PROCEDENCIA	**		
CARACTERISTICAS	Agua		
RESPONSABLE MUESTREO	**	*FECHA DE MUESTREO*	**
FECHA RECEPCIÓN	2018-10-23	*FECHA DE ENSAYO*	Según detalle
PÁGINA	6/6	*FECHA DE ENTREGA*	2018-10-26

RESULTADOS:

Parámetros		Unidades	Fecha de Ensayo	Norma / Método	Código Cliente / Código Laboratorio L.D.	RCAM-02 7812	RCAM-03 7813	RCAM-04 7814
Aluminio	Al	mg/l	2018-10-24	ASTM D 857-02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Arsénico	As	mg/l	2018-10-24	ASTM D 2972-03B	0,002	<0,002	0,003	0,004
Cadmio	Cd	mg/l	2018-10-26	ASTM-3557-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Mercurio	Hg	mg/l	2018-10-24	ASTM D 3223-02	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Plomo	Pb	mg/l	2018-10-26	ASTM-3559-15 A	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sodio	Na	mg/l	2018-10-26	ASTM D 3561-02	0,02	6,53	6,60	24,33
Zinc	Zn	mg/l	2018-10-26	ASTM-1691-12 A	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Boro	B	mg/l	2018-10-25	DIN 38405 T 17mod.	0,01	---	---	---

** Responsabilidad del Cliente
LD/ppm = Límite de determinación en partes por millón.
Valor con símbolo "<" implica por debajo del límite de determinación.
--- Interferencia de Matriz.

T.S. Rosmery Torrez Y.
Supervisor

Ing. Victor Flores A.
Jefe de Laboratorio

Ing. Jenny A. Espinoza Z.
Resp. Control de Calidad

- Las firmas de los responsables de este trabajo confirman que los resultados finales reflejan verdaderamente los datos originales. Los resultados se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- El Informe de Ensayo es válido solo al presente sello seco.
- En caso de que el laboratorio no efectuó el muestreo, no es responsable para la representatividad, ni la preservación de las muestras.
- Las muestras serán almacenadas por un lapso no mayor a 2 meses en un depósito del laboratorio con relación a la estabilidad.
- Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización escrita del laboratorio.

Dirección: Ciudadela Universitaria
Zona Sud: Final Av. Defensa, Bloque Metalurgia
Casilla 252

e-mail: gerencia@spectrolab.com.bo
Página Web: http://www.uto.edu.bo/servicio/spectrolab.html
www.spectrolab-bolivia.com

Telf/Fax: (591-2)5260008
5263983
5264666

00000256