



CITE: SEDEGIA/CLVA/011/2024

## INFORME TÉCNICO

A: Abg. Alan Echart Sossa  
**DIRECTOR**  
**SERVICIO DPTAL. DE GESTION INTEGRAL DEL AGUA (SEDEGIA)**

V°B°: Ing. Omar Rodríguez Tejerina  
**JEFE DE UNIDAD**  
**SERVICIO DPTAL. DE GESTION INTEGRAL DEL AGUA (SEDEGIA)**

De: Ing. Celma Luz Villafuerte Acka  
**TECNICO - SEDEGIA**

OBJETO: **INFORME DE MONITOREO DE LA PRESA SAN JACINTO**

Fecha: 30 de septiembre de 2024

### 1. ANTECEDENTES. -

El Servicio Departamental de Gestión Integral del Agua (**SEDEGIA**) dependiente de la Dirección de Medio Ambiente, Riesgos y Cambio Climático del Gobierno Autónomo Departamental de Tarija, es la instancia encargada de la ejecución de políticas, programas y proyectos relacionados a la gestión de sistemas de riego, ejecución de proyectos de infraestructura para el manejo de cuencas, uso de recursos hídricos y riesgos eficiente, para ello cuenta con el programa de “**Monitoreo de Fuentes Hídricas de los Afluentes de Aporte de Embalse de Huacata, Cuenca del Rio Guadalquivir y Otras**”, que tiene como objetivo de realizar un control de la calidad del agua de Ríos, Cuencas, Presas y otros del departamento de Tarija.

### 2. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO. –

El monitoreo, ubicado en el siguiente cuadro:

**cuadro 1 (Puntos de Muestreo)**

CODIGO	Coordenadas UTM		Puntos de muestreo	Municipio
	X	Y		
SJ-01	0317051	7607199	RIO MENA	CERCADO
SJ-02	0317243	7607527	RIO TOLOMOSA	CERCADO
SJ-03	0321468	7610138	SALIDA DE LA PRESA	CERCADO



### 3. SISTEMA DE MONITOREO. -

#### 3.1. SELECCIÓN DE PARÁMETROS. -

los parámetros que se analizaran en laboratorio son las siguientes:

**Cuadro 2 (Parámetros de muestreo)**

NRO	PARAMETROS
	PARAMETROS MEDIDOS IN SITU
1	Temperatura
2	Conductividad
3	Turbiedad
4	pH
5	Oxígeno Disuelto
6	Sólidos Disueltos Totales
PARAMETROS QUÍMICOS	
7	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)
8	Demanda Química de Oxígeno (DQO)
9	Fosforo total
10	Dureza Total
11	Alcalinidad Total
12	Nitrógeno Amoniacal
13	Sólidos Suspendidos Totales
14	Sulfato
15	Calcio
16	Magnesio
17	Nitrato
18	Nitrito
19	Potasio
20	Sodio
PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	
21	Coliformes Totales
22	Escherichia Coli

**4. CLASIFICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LABORATORIO DEL MONITOREO DE SAN JACINTO (RIO MENA, RIO TOLOMOSA Y SALIDA DE AGUAS DE LA PRESA SAN JACINTO), TOMANDO EN CUENTA EL REGLAMENTO EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN HÍDRICA (RMCH) DE LA LEY 1333 DE MEDIO AMBIENTE Y LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO).**



**4.1. REGLAMENTO EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN HÍDRICA DE LA LEY N° 1333 DEL MEDIO AMBIENTE:** La clasificación de los cuerpos de agua, basada en su aptitud de uso y de acuerdo con las políticas ambientales del país en el marco del desarrollo sostenible, según el RMCH de la ley 1333 las documentaciones deben tener al menos los parámetros básicos, fotografías que documenten el uso actual del cuerpo receptor, investigación de las condiciones de contaminación natural y actual por aguas residuales crudas o tratadas, condiciones biológicas, estudio de las fuentes contaminantes actuales y la probable evolución en el futuro en cuanto a la cantidad y calidad de las descargas. Esta clasificación general de cuerpos de agua:

**CLASE “A”** Aguas naturales de máxima calidad, que las habilita como agua potable para consumo humano sin ningún tratamiento previo.

**CLASE “B”** Aguas de utilidad general, que para consumo humano requieren tratamiento físico y desinfección bacteriológica.

**CLASE “C”** Aguas de utilidad general, que para ser habilitadas para consumo humano requieren tratamiento físico-químico completo y desinfección bacteriológica.

**CLASE “D”** Aguas de calidad mínima, que, para consumo humano, requieren un proceso inicial de presedimentación, pueden tener una elevada turbiedad por elevado contenido de sólidos en suspensión, y luego tratamiento físicoquímico completo y desinfección bacteriológica especial contra huevos y parásitos intestinales.

RMCH	
Clase A	Bueno
Clase B	Regular
Clase C	Malo
Clase D	Pesimo

**4.2. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO):** Promueve una alimentación y una agricultura sostenibles con el fin de ayudar a países de todo el mundo en lograr alimentos de calidad para evitar enfermedades en los seres vivos.



**Cuadro 3 (Clasificación e interpretación de resultados de laboratorio según el RMCH de la ley 1333 y la FAO de la presa San Jacinto)**

GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA - SEDEGIA												
<b>MUESTRA: AGUA SUPERFICIAL</b>												
<b>FECHA Y HORA DE MUESTREO: SJ-01 (31/7/2024 Hr.: 08:56 AM), SJ-02 (31/7/2024 Hr.: 09:35 AM), SJ-03 (31/7/2024 Hr.: 10:35 AM)</b>												
<b>LUGAR DE MUESTREO: PRESA SAN JACINTO</b>												
<b>COORDENADAS: SJ-01 (X: 0317051 Y: 7607199), SJ-02 (X: 0317243 Y: 7607527), SJ-03 (X: 0321468 Y: 7610138)</b>												
<b>REPORTES DEL LABORATORIO: CIAGUA "CENTRO DE INVESTIGACION DEL AGUA"</b>												
CUADRO COMPARATIVO DE ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE CALIDAD DEL AGUA												
REGLAMENTO EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN HIDRICA (RMCH) LEY 1333 Y LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO)								RESULTADOS DE ANALISIS				OBSERVACIONES
Parámetros que afectan la calidad del agua								SJ-01 (R. mena)	SJ-02 (R. Tolomosa)	SJ-03 (Salida presa)	EVALUACIÓN	
Item	Parámetro	Unidad	CLASE A	CLASE B	CLASE C	CLASE D	FAO					
<b>PARAMETROS IN SITU</b>												
1	Conductividad	µS/cm	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	3000	91	27	39	Aceptable	Según la FAO, se encuentran dentro del límite permisible.
2	Oxígeno Disuelto	mg/l	>7	>5	<3	<2	>5	6,45	7,06	7,18	Aceptable	Según el RMCH clase A, B y FAO, se encuentran dentro de los límites permisibles.
3	Oxígeno Disuelto	%	<80	<70	<60	<50	n.e.	86,3	92,1	94,1	Aceptable	Según el RMCH clase A, se encuentran dentro de los límites permisibles.
4	pH		6,0 - 8,5	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0	6,0-8,5	6,35	7,12	7,31	Aceptable	Según el RMCH clase A, se encuentran dentro de los límites permisibles.
5	Turbiedad	UNT	<10	<50	<100	<200	<50	9,4	0,88	3,42	Aceptable	Según el RMCH clase A y FAO, se encuentran dentro de los límites permisibles.
6	Sólidos Totales Disueltos	mg/l	1000	1000	1500	1500	n.e.	45	14	20	Aceptable	Según el RMCH clase A, se encuentran dentro de los límites permisibles.
7	Temperatura	°C	± 3	± 3	± 3	± 3	± 3	10,79	12,91	12,99	Aceptable	Según el RMCH y FAO, se encuentran dentro de los límites permisibles.
<b>PARAMETROS QUIMICO MEDIDOS EN LABORATORIO</b>												
8	Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5)	mg/l	<2	<5	<20	<30	n.e.	19	18	11	Malo	Según el RMCH clase C, existe concentración elevada de DBO por lo que el agua se encuentra contaminado.
9	Demanda Química de Oxígeno	mg/l	<5	<10	<40	<60	n.e.	29	28	17	Malo	Según el RMCH clase C, existe concentración elevada de DQO por lo que el agua está contaminada.
10	Fosforo total (c/fosforo)	mg/l	0,4	0,5	1	1	0-2	<0,04	<0,04	<0,04	Aceptable	Según el RMCH clase A y FAO se encuentran dentro de los límites permisibles.
11	Dureza total	mg/l	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	500	35,4	18,7	25,6	Aceptable	Según la FAO, se encuentran dentro del límite permisible.
12	Alcalinidad total	mg/l	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	150	30	15	25	Aceptable	Según la FAO, se encuentran dentro del límite permisible.
13	Nitrogeno Amoniacal	mg/l	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	5	0,98	1,19	1,21	Aceptable	Según la FAO, se encuentran dentro del límite permisible.
14	Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	60	<1	<1	<1	Aceptable	Según la FAO, se encuentran dentro del límite permisible.
15	Sulfatos	mg/l	300	400	400	400	300	17,2	0,5	1,3	Aceptable	Según el RMCH clase A y FAO, se encuentran dentro del límite permisible.
16	Calcio	mg/l	200	300	300	400	200	5,34	1,89	2,87	Aceptable	Según el RMCH clase A y la FAO, se encuentran dentro de los límites permisibles.
17	Magnesio	mg/l	100	100	150	150	60	2,84	0,06	1,25	Aceptable	Según el RMCH clase A y FAO, se encuentra dentro de los límites permisibles.
18	Nitratos	mg/l	20	50	50	50	10	7,54	2,63	3,98	Aceptable	Según el RMCH clase A y FAO, se encuentran dentro de los límites permisibles.
19	Nitritos	mg/l	<1	1	1	1	1	<0,02	<0,02	<0,02	Aceptable	Según el RMCH clase A y FAO, se encuentran dentro de los límites permisibles.
20	Cloro Total	mg/l	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	0,3	<0,04	<0,04	<0,04	Aceptable	Según la FAO, se encuentran dentro del límite permisible.
21	Potasio	mg/l	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	2	1,21	0,4	0,31	Aceptable	Según la FAO, se encuentran dentro del límite permisible.
22	Sodio	mg/l	200	200	200	200	200	12,46	8,87	9,88	Aceptable	Según el RMCH clase A y FAO, se encuentran dentro de los límites permisibles.
<b>PARAMETRO MICROBIOLÓGICO MEDIDO EN LABORATORIO</b>												
23	Coliformes totales	NMP/100 ml	50	1000	5000	50000	1000	1,00E+05	1,00E+05	1,00E+04	Fuera de límite	Se encuentra fuera de límite permisible según el RMCH, el agua tiene concentración alta de coliformes totales, elevada contaminación microbiológica.
24	Escherichia Coli	NMP/100 ml	5	200	1000	5000	100	>10000	>10000	>10000	Fuera de límite	Según el RMCH se encuentra fuera de los límites permisibles, tiene alta concentración de Escherichia Coli, elevada contaminación microbiológica.

n.d. = no detectado

n.e. = no encontrado

**Dirección:** Carretera a Tomatitas Km 2.5

**Teléfono:** 66-45098

**Fax:** (591) (4) 66 - 45098



## 5. CONCLUSIONES. –

En base a clasificación e interpretación de los resultados de los parámetros In Situ, químicos y microbiológicos, monitoreados el 31 de julio de la gestión 2024, se concluye lo siguiente:

- **Parámetros In Situ (pH, Oxígeno Disuelto, Temperatura, Turbiedad, Conductividad y Solidos Totales Disueltos):** Según los resultados, estos parámetros se encuentran dentro de los límites permisibles según el RMCH de la ley 1333 clase A (aceptable), y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).
- **Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO):** Según los resultados de análisis de laboratorio (SJ-01 Rio Mena, SJ-02 Rio Tolomosa, SJ-03 Salida Presa) se encuentran en la Clase C (malo) según el RMCH de la ley 1333, es un indicador de la existencia de materia orgánica biodegradable, que consume una cantidad de oxígeno para la oxidación de la materia orgánica presente en el agua.
- **Demanda Química de Oxígeno (DQO):** Según los resultados de análisis de laboratorio (SJ-01 Rio Mena, SJ-02 Rio Tolomosa, SJ-03 Salida Presa) se encuentran en la Clase C (malo) según el RMCH de la ley 1333, es un indicador que define la sustancia orgánica como inorgánica susceptible de ser oxidada, mediante un oxidante fuerte. La DQO se usa para medir los contaminantes en las aguas naturales por degradación de componentes orgánicos e inorgánicos.
- **Coliformes Totales:** Según los resultados de análisis de laboratorio (SJ-01 Rio Mena, SJ-02 Rio Tolomosa, SJ-03 Salida Presa) se encuentran fuera de los límites permisibles según el RMCH de la ley 1333, La presencia de coliformes en el agua indica que existe una vía de contaminación entre una fuente de bacterias (agua superficial, sistema séptico, desechos animales, etc.).
- **Escherichia Coli:** Según los resultados de análisis de laboratorio (SJ-01 Rio Mena, SJ-02 Rio Tolomosa, SJ-03 Salida Presa) se encuentran fuera de los límites permisibles según el RMCH de la ley 1333, La presencia de Escherichia coli indica contaminación fecal en el agua, ya que este microorganismo es habitante normal del tracto digestivo de animales de sangre caliente por ello se considera como indicador de contaminación del agua.



- **Parámetros (Fosforo Total, Alcalinidad Total, Dureza Total, Nitrógeno Amoniacal, Solidos Totales Suspendidos, sulfatos, Calcio, Magnesio, Nitrato, Nitrito, Potasio y Sodio):** Según los resultados de análisis de laboratorio (SJ-01 Rio Mena, SJ-02 Rio Tolomosa, SJ-03 Salida Presa) se encuentran dentro de los limites permisibles clase A (acceptable) según el RMCH de la ley 1333 y la FAO.
- Según los resultados obtenidos In Situ, químico y microbiológico, se concluye que el agua de los ríos Mena, río Tolomosa y salida de las aguas de la presa San Jacinto tienen elevada contaminación microbiológica por lo que existe contaminación por descargas de aguas residuales domesticas e industriales, están aptos solo para uso de la agricultura, no apto para consumo humano.

## 6. RECOMENDACIONES. –

**Según los resultados de laboratorio obtenidos del monitoreo de la presa San Jacinto, para mejorar la calidad del agua se recomienda a las autoridades competentes:**

- Realizar el control de uso indiscriminado del agua ya que es un recurso fundamental para los seres vivos y la agricultura.
- Realizar el control de uso indiscriminado de plaguicidas fosforados artificiales en la agricultura ya que son los agentes principales que contaminan el sub - suelo y por ende el agua.
- Realizar el control de no contaminar los ríos con aguas residuales domésticas y otros componentes que son riesgos para la agricultura y la vida acuática.
- Se recomienda realizar la inspección continua en la presa San Jacinto para que los negocios de comida que se encuentran alrededor de la presa no descarguen los desechos de aguas residuales.
- Crear programas de concientización de protección de los recursos hídricos en municipios y comunidades del departamento de Tarija.

Es cuanto debo informar para los fines consiguientes.

Ing. Celma Luz Villefuerte Acka  
TÉCNICO - SEDEGIA  
GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA

Ing. Osvaldo C. Cayani M.  
TÉCNICO  
SEDEGIA - G.A.D.T.

Ing. Omar A. Rodríguez Tejedor  
JEFE DE UNIDAD - SEDEGIA  
GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA





## **FOTOGRAFIAS PANORAMICAS DE PROCESO DE MONITOREO PRESA SAN**

### **JACINTO:**



**MONITOREO RIO MENA**





**MONITOREO RIO TOLOMOSA**

**Dirección:** Carretera a Tomatitas Km 2.5

**Teléfono:** 66-45098

**Fax:** (591) (4) 66 - 45098





**MONITOREO SALIDA DE LA PRESA SAN JACINTO**

**Dirección:** Carretera a Tomatitas Km 2.5

**Teléfono:** 66-45098

**Fax:** (591) (4) 66 - 45098





N° de informe: 014/2024

EMISIÓN: 30/09/2024

SERVICIO DEPARTAMENTAL DE GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA (SEDEGIA) - GADT					
INFORMACIÓN GENERAL					
<b>RESPONSABLE MUESTREO</b>	ING. Celma Luz Villafuerte A. (técnico SEDEGIA)				
<b>TECNICA EMPLEADA</b>	IN SITU equipo multiparamétrico y turbidímetro portátil				
<b>CARACTERISTICAS DEL EQUIPO</b>	Medidor: pH/ORP/CE/OD/Presión /Temperatura (HI98194), y turbidez Marca HANNA				
<b>PROVINCIA</b>	Cercado				
<b>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</b>	Agua superficial				
<b>CUERPO DE AGUA</b>	<b>RIO MENA</b>	<b>RIO TOLOMOSA</b>	<b>SALIDA PRESA SAN JACINTO</b>		
<b>COORDENADAS</b>	317051 7607199	317243 7607527	321468 7610138		
<b>INDICADORES DE CONTAMINANTES</b>	Heces de animales, fertilizantes de agricultura y otras	Heces de animales, fertilizantes de agricultura y otras	Heces de animales, fertilizantes de agricultura y otras		
<b>COLOR</b>	MARRON	VERDE/CRISTALINO	VERDE/CRISTALINO		
<b>USO</b>	Consumo Animal y riego	Consumo Animal y riego	Consumo Animal y riego		
<b>FECHA DE MUESTREO</b>	31/7/2024	31/7/2024	31/7/2024		
<b>HORA DE MUESTREO</b>	8:56 a. m.	9:35 a. m.	10:35 a. m.		
RESULTADOS					
No	PARAMETROS	UNIDADES	SJ-01	SJ-02	SJ-03
1	Conductividad	µS/cm	91	27	39
2	Oxígeno Disuelto	mg/l	6,45	7,06	7,18
3	oxigeno Disuelto	%	86,3	92,1	94,1
4	pH		6,35	7,12	7,31
5	Turbiedad	UNT	9,4	0,88	3,42
6	Solidos Totales Disueltos	mg/l	45	14	20
7	Temperatura	°C	10,79	12,91	12,99

  
Ing. Celma Luz Villafuerte Aca  
TÉCNICO - SEDEGIA  
GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA

  
Ing. Osvaldo Cayani M.  
TÉCNICO  
SEDEGIA - G.A.D.T

