



CITE: SEDEGIA/CLVA/014/2024

INFORME TÉCNICO

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

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

De: Ing. Celma Luz Villafuerte Acka
TECNICO DE SEDEGIA

OBJETO: **INFORME DE MONITOREO DE LA PRESA EL MOLINO**

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)

Código	Coordenadas UTM		Lugar de Muestreo	Municipio
	X	Y		
MOL-01	0293162	7617142	PRESA EL MOLINO	EL PUENTE



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 QUIMICOS	
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 LA PRESA EL MOLINO, 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 El Molino)

GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA - SEDEGIA										
MUESTRA: AGUA SUPERFICIAL										
FECHA Y HORA DE MUESTREO: MOL-01 (30/7/2024 Hr.: 09:35 AM)										
LUGAR DE MUESTREO: PRESA EL MOLINO										
COORDENADAS: MOL-01 (X: 0293162 Y: 7617142)										
REPORTES DEL LABORATORIO: CIAGUA "CENTRO DE INVESTIGACION DEL AGUA"										
CUADRO COMPARATIVO DE ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE CALIDAD DEL AGUA										
REGLAMENTO EN MATERIA DE CONTAMINACION 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								MOL-01	EVALUACIÓN	
Item	Parámetro	Unidad	CLASE A	CLASE B	CLASE C	CLASE D	FAO			
PARAMETROS IN SITU										
1	Conductividad	µS/cm	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	3000	46	Aceptable	Según la FAO, se encuentran dentro de los límites permisibles.
2	Oxígeno Disuelto	mg/l	>7	>5	<3	<2	>5	5,87	Regular	Según el RMCH clase B, se encuentran dentro de los límites permisibles.
3	oxígeno Disuelto	%	<80	<70	<60	<50	n.e.	74,5	Regular	Según el RMCH clase B, 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	6,22	Aceptable	Según el RMCH clase A, se encuentran dentro de los límites permisibles.
5	Turbiedad	UNT	<10	<50	<100	<200	<50	5,31	Aceptable	Según el RMCH clase A y FAO, se encuentra dentro de los límites permisibles.
6	Sólidos Totales Disueltos	mg/l	1000	1000	1500	1500	n.e.	23	Aceptable	Según el RMCH clase A, se encuentra dentro de los límites permisibles.
7	Temperatura	°C	± 3	± 3	± 3	± 3	± 3	7,08	Aceptable	Según el RMCH y FAO, se encuentran dentro de los límites permisibles.
PARAMETROS QUIMICO MEDIDOS EN LABORATORIO										
8	Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5)	mg/l	<2	<5	<20	<30	n.e.	14	Malo	Según el RMCH clase C, existe una concentración alta de componentes orgánicos degradables.
9	Demanda Química de Oxígeno	mg/l	<5	<10	<40	<60	n.e.	20	Malo	Según el RMCH clase C, concentración elevada de DQO, existe componentes inorgánicos y orgánicos disueltos en el agua.
10	Fosforo total (c/fosforo)	mg/l	0,4	0,5	1	1	0-2	<0,04	Aceptable	Según el RMCH clase A, se encuentra dentro de los límites permisibles.
11	Dureza total	mg/l	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	500	23,6	Aceptable	Según la FAO, se encuentra dentro del límite permisible.
12	Alcalinidad total	mg/l	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	150	25	Aceptable	Según la FAO, se encuentran dentro de los límites permisibles.
13	Nitrogeno Amoniacal	mg/l	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	5	1,92	Aceptable	Según la FAO, se encuentra dentro del límite permisible.
14	Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	60	<1	Aceptable	Según la FAO, se encuentra dentro del límite permisible.
15	Sulfatos	mg/l	300	400	400	400	300	2,5	Aceptable	Según el RMCH clase A, encuentra dentro del límite permisible.
16	Calcio	mg/l	200	300	300	400	200	3,68	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	0,92	Aceptable	Según el RMCH clase A y la FAO, se encuentra dentro de los límites permisibles.
18	Nitratos	mg/l	20	50	50	50	10	2,87	Aceptable	Según el RMCH clase A y FAO, se encuentra dentro de los límites permisibles.
19	Nitritos	mg/l	<1	1	1	1	1	<0,02	Aceptable	Según el RMCH clase A y la FAO, se encuentra dentro de los límites permisibles.
20	Potasio	mg/l	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	2	0,4	Aceptable	Según la FAO, se encuentra dentro del límite permisible.
21	Sodio	mg/l	200	200	200	200	200	10,28	Aceptable	Según el RMCH clase A y la FAO, se encuentra dentro de los límites permisibles.
PARAMETRO MICROBIOLÓGICO MEDIDO EN LABORATORIO										
22	Coliformes totales	NMP/100 ml	50	100	5000	50000	1000	43000	Pesimo	Según el RMCH clase D, existe una contaminación elevada por coliformes totales.
23	Escherichia Coli	NMP/100 ml	5	200	1000	5000	100	>10000	Fuera de Limite	Según el RMCH fuera de los límites permisibles, una contaminación elevada por Escherichia Coli.

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 30 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 clase B (regular), 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 se encuentra 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 se encuentra 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 se encuentra en la clase D (pésimo) 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 se encuentra fuera de los límites permisibles según el RMCH de la ley 1333, La presencia de Escherichia coli indica contaminación fecal con alta concentración 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):** se encuentran dentro de los límites permisibles clase A (aceptable) 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 la Presa el molino está aptos para uso en la agricultura, no existe contaminación alarmante que pueda generar un problema para los comunarios beneficiados, no apto para consumo humano.

6. RECOMENDACIONES. –

Según los resultados de laboratorio obtenidos del monitoreo de la presa El Molino, 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 para los seres vivos y la agricultura.
- Eliminar los sedimentos de lodos como arena, arcilla, lino y otras partículas sueltas que se depositan en el fondo de la presa, estos sedimentos afectan en la turbidez que limitan la penetración de la luz solar lo que limita o impide el crecimiento de las algas y de las plantas acuática y proliferación de vida acuática.
- 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.
- 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 Villafuerte Acha
TÉCNICO - SEDEGIA
GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA


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


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



FOTOGRAFIAS PANORAMICAS DE PROCESO DE MONITOREO PRESA EL MOLINO:



Dirección: Carretera a Tomatitas Km 2.5

Teléfono: 66-45098

Fax: (591) (4) 66 - 45098



N° de informe: 011/2024

EMISIÓN: 30/09/2024

SERVICIO DEPARTAMENTAL DE GESTION INTEGRAL DEL AGUA (SEDEGIA) - GADT			
INFORMACIÓN GENERAL			
RESPONSABLE MUESTREO	ING. Celma Luz Villafuerte A. (técnico SEDEGIA)		
TECNICA EMPLEADA	IN SITU equipo multiparamétrico y turbidímetro portátil		
CARACTERISTICAS DEL EQUIPO	Medidor: pH/ORP/CE/OD/Presión/Temperatura (HI98194), y turbidez Marca HANNA		
PROVINCIA	El puente		
DESCRIPCION DE LA MUESTRA	Agua superficial		
CUERPO DE AGUA	PRESA EL MOLINO		
COORDENADAS	324356		
	7634683		
INDICADORES DE COLOR	Heces de animales, fertilizantes de agricultura y otras		
USO	Consumo Animal y riego		
FECHA DE MUESTREO	30/7/2024		
HORA DE MUESTREO	9:35 a. m.		
RESULTADOS			
No	PARAMETROS	UNIDADES	MOL-01
1	Conductividad	µS/cm	46
2	Oxigeno Disuelto	mg/l	5,87
3	oxigeno Disuelto	%	74,5
4	pH		6,22
5	Turbiedad	UNT	5,31
6	Solidos Totales Disueltos	mg/l	23
7	Temperatura	°C	7,08


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


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

