

## **ANEXOS**

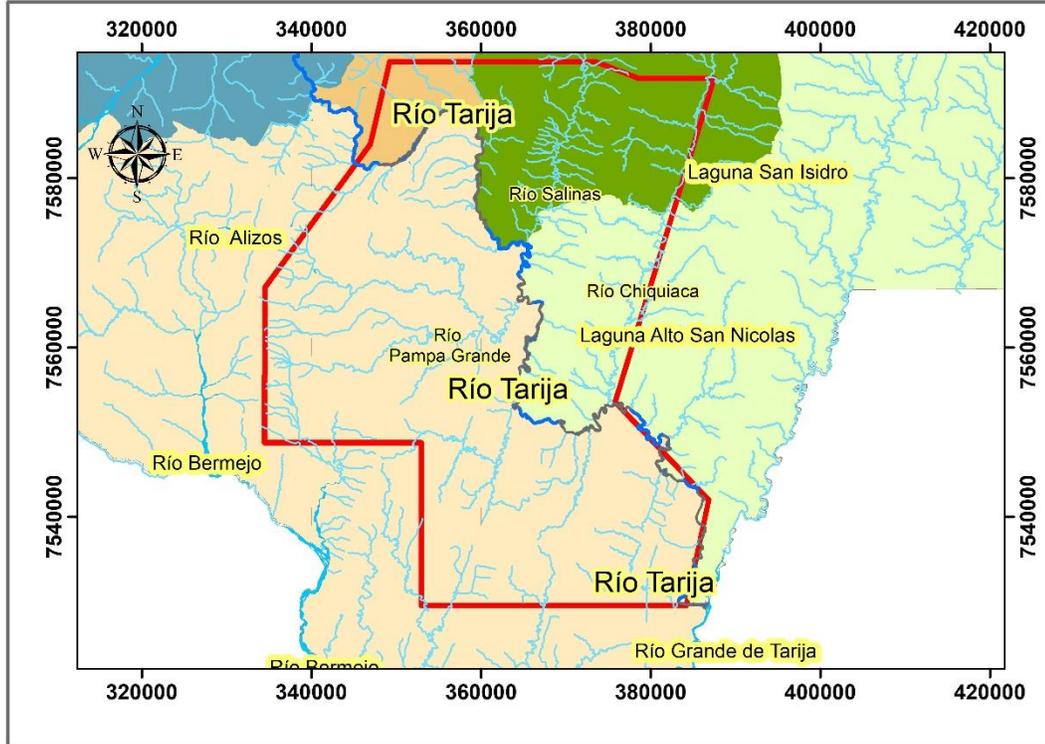
# ANEXOS I. Mapas

## Mapas

### Ubicación del Área de Estudio



#### UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES  
CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

**TESIS** DETERMINAR LA CAPACIDAD DE AUTODEPURACIÓN QUE CUMPLE LA RESERVA NACIONAL DE FLORA Y FAUNA DE TARIQUIA EN EL CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL RÍO TARIJA

**ESTUDIANTE** CARLOS ALDAHIR FERNANDEZ VERA  
UTM: ZONA 20S/ WGS84

#### LEYENDA

- RÍO TARIJA
- RÍOS
- LIMITES DE LA RESERVA
- DPTO. DE TARIJA

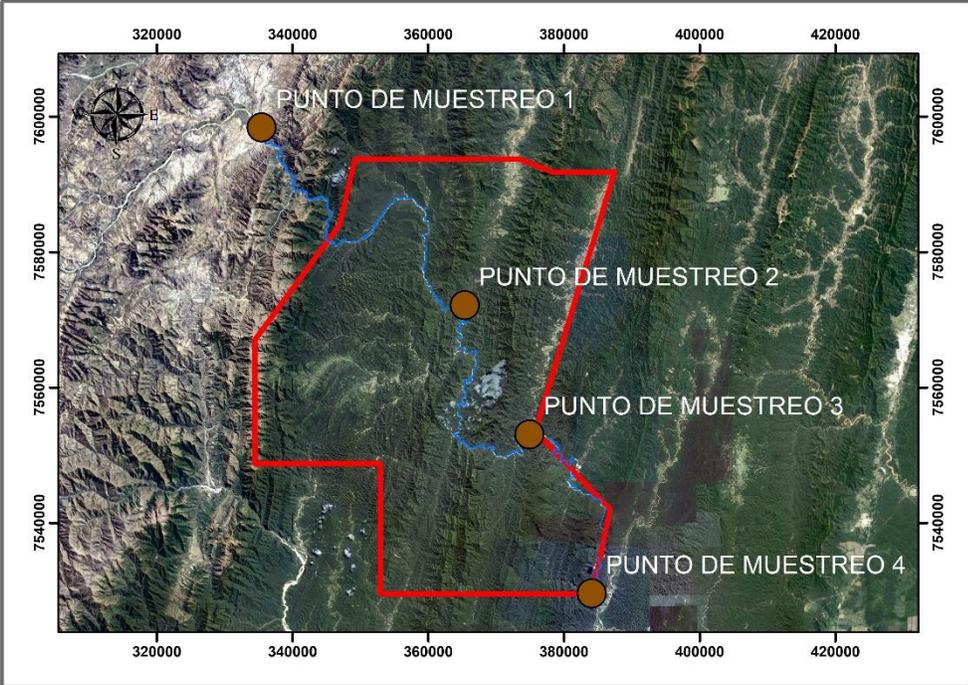
#### MAPA DE UBICACIÓN

**ESCALA GRÁFICA**  
1:600 000

# Identificación Puntos de Muestreo



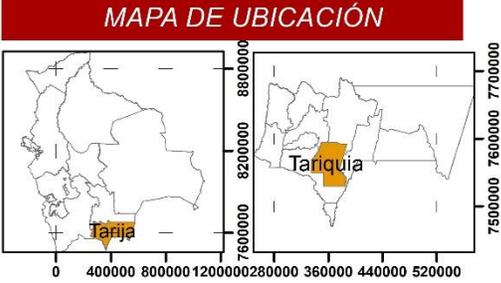
## IDENTIFICACIÓN PUNTOS DE MUESTREO



UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES  
 CARRERA DE INGENIERIA EN MEDIO AMBIENTE

TESIS DETERMINAR LA CAPACIDAD DE AUTODEPURACION QUE CUMPLE LA RESERVA NACIONAL DE FLORA Y FAUNA DE TARIQUIA EN EL CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL RIO TARIJA

ESTUDIANTE CARLOS ALDAHIR FERNANDEZ VERA  
 UTM: ZONA 20S/ WGS84



### LEYENDA

-  PUNTO DE MUESTREO
-  RÍO TARIJA
-  LÍMITE DE LA RESERVA

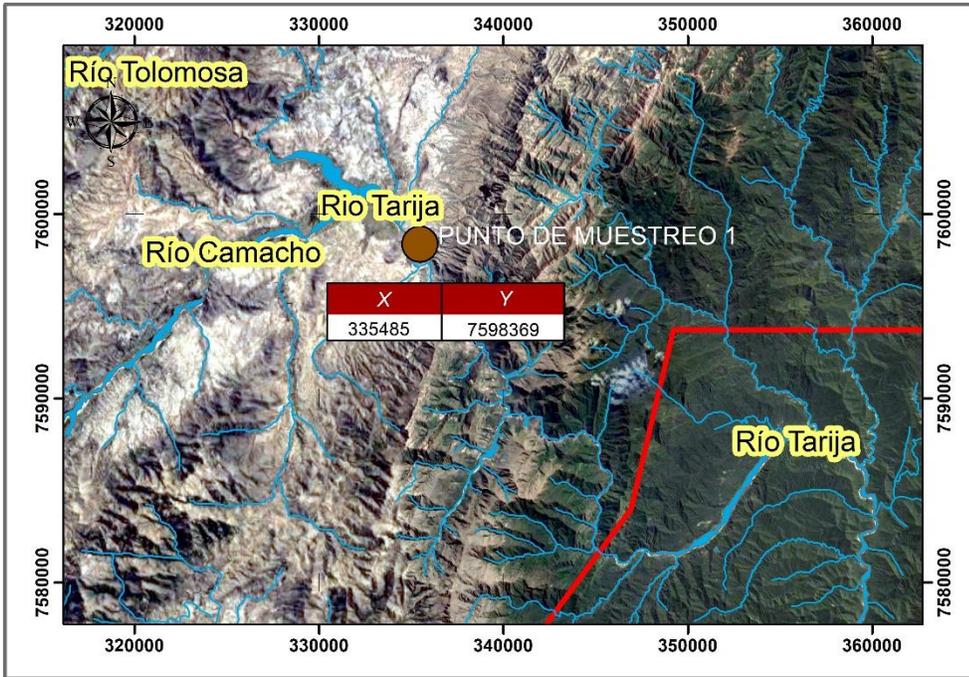


PUNTOS DE MUESTREO	X	Y
1	335485	7598369
2	362164	7571450
3	374956	7553045
4	384144	7529571

# Punto de muestreo N° 1



## UBICACIÓN PUNTO DE MUESTREO N°1



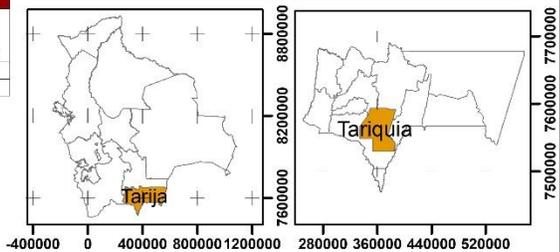
UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES  
CARRERA DE INGENIERIA EN MEDIO AMBIENTE

TESIS DETERMINAR LA CAPACIDAD DE AUTODEPURACIÓN QUE CUMPLE LA RESERVA NACIONAL DE FLORA Y FAUNA DE TARIQUIA EN EL CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL RÍO TARIJA

ESTUDIANTE CARLOS ALDAHIR FERNANDEZ VERA

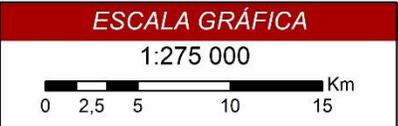
UTM: ZONA 20S/ WGS84

### MAPA DE UBICACIÓN



### LEYENDA

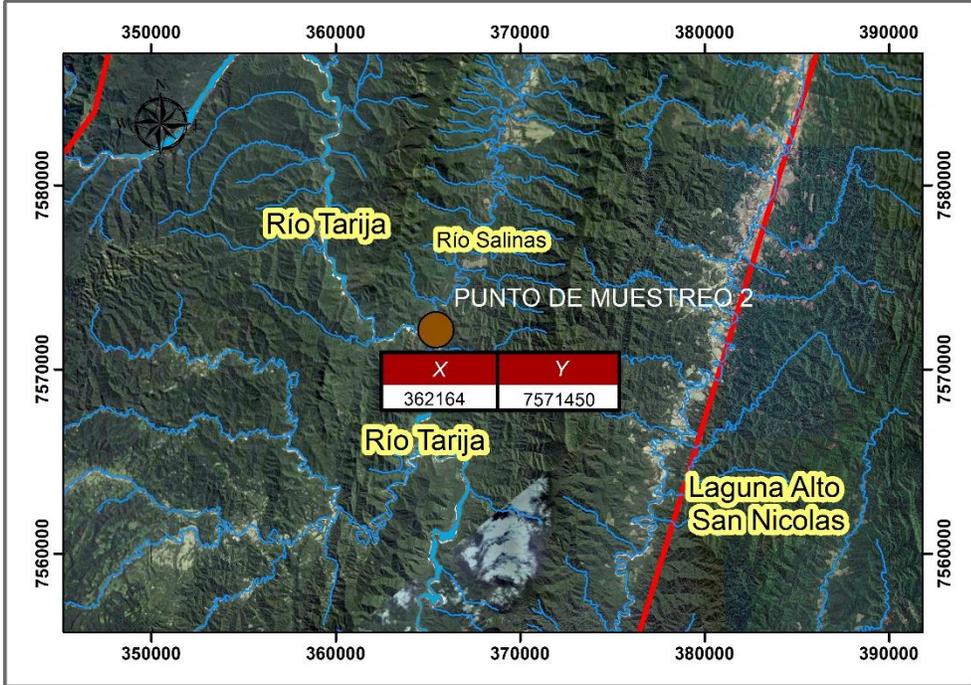
- Punto de Muestreo
- Ríos
- Tariquia



# Punto de muestreo N° 2



## UBICACIÓN PUNTO DE MUESTREO N°2



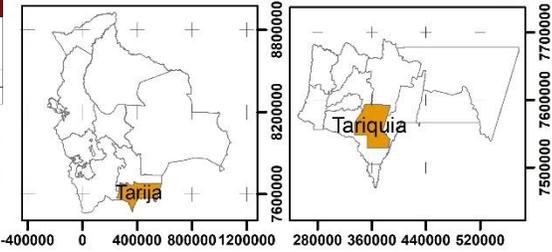
UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES  
CARRERA DE INGENIERIA EN MEDIO AMBIENTE

TESIS DETERMINAR LA CAPACIDAD DE AUTODEPURACIÓN QUE CUMPLE LA RESERVA NACIONAL DE FLORA Y FAUNA DE TARIQUIA EN EL CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL RÍO TARIJA

ESTUDIANTE CARLOS ALDAHIR FERNANDEZ VERA

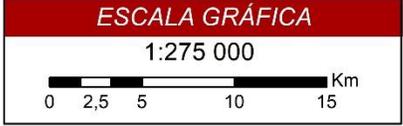
UTM: ZONA 20S/ WGS84

### MAPA DE UBICACIÓN



### LEYENDA

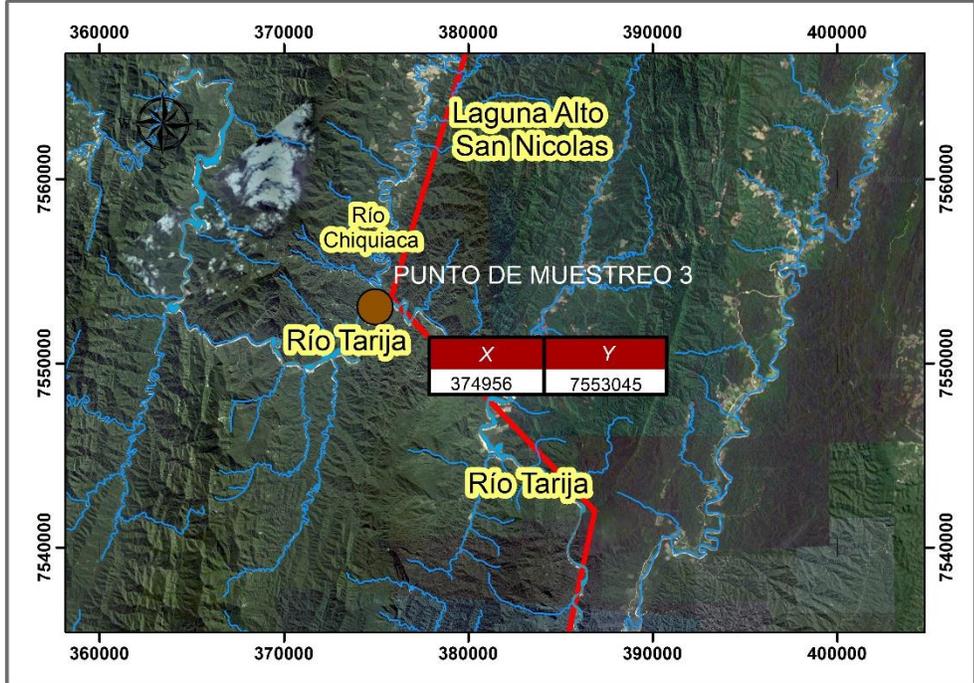
- Punto de Muestreo
- Ríos
- Tariquia



# Punto de muestreo N° 3



## UBICACIÓN PUNTO DE MUESTREO N°3

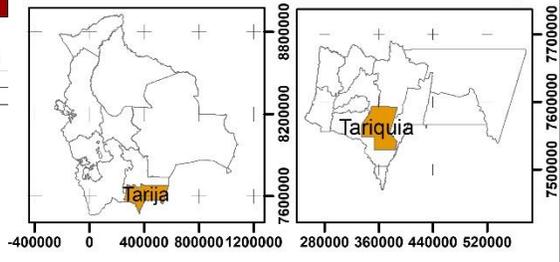


UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES  
CARRERA DE INGENIERIA EN MEDIO AMBIENTE

**TESIS** DETERMINAR LA CAPACIDAD DE AUTODEPURACIÓN QUE CUMPLE LA RESERVA NACIONAL DE FLORA Y FAUNA DE TARIQUIA EN EL CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL RÍO TARIJA

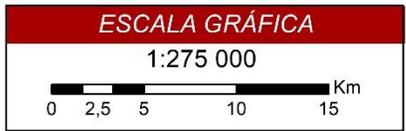
**ESTUDIANTE** CARLOS ALDAHIR FERNANDEZ VERA  
UTM: ZONA 20S/ WGS84

### MAPA DE UBICACIÓN



### LEYENDA

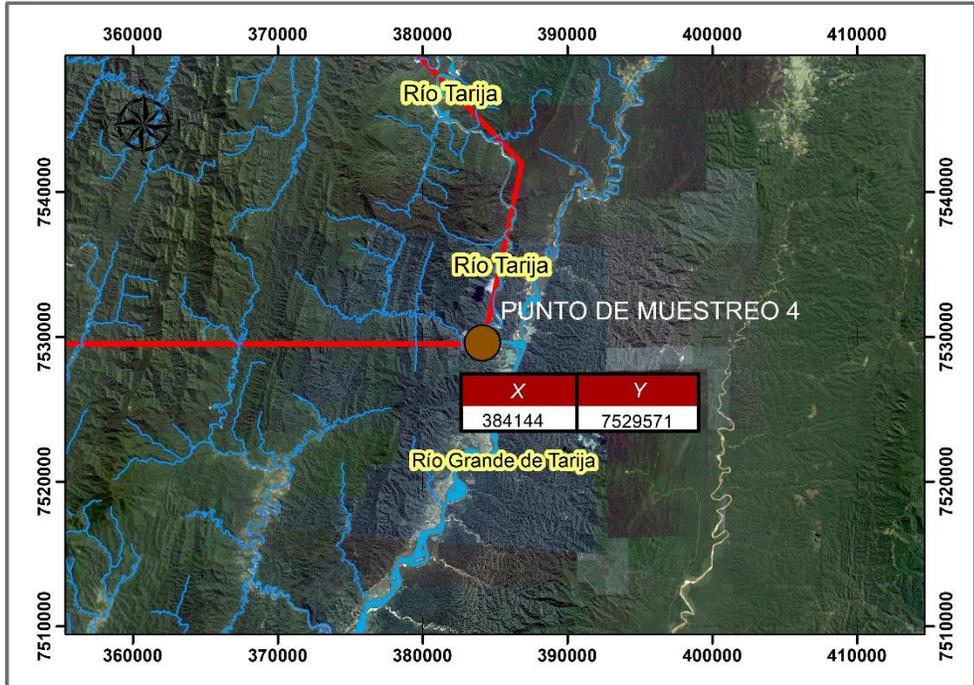
- Punto de Muestreo
- Ríos
- Límite de la Reserva



# Punto de muestreo N° 4



## UBICACIÓN PUNTO DE MUESTREO N°4

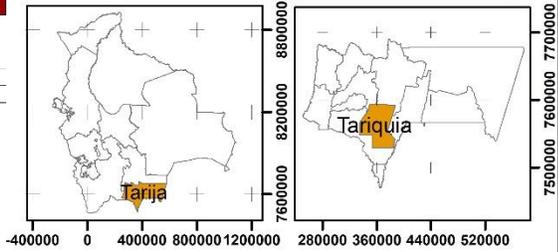


UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES  
CARRERA DE INGENIERIA EN MEDIO AMBIENTE

TESIS DETERMINAR LA CAPACIDAD DE AUTODEPURACIÓN QUE CUMPLE LA RESERVA NACIONAL DE FLORA Y FAUNA DE TARIQUIA EN EL CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL RÍO TARIJA

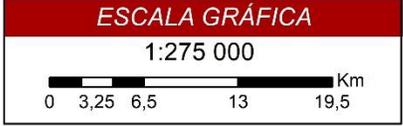
ESTUDIANTE CARLOS ALDAHIR FERNANDEZ VERA  
UTM: ZONA 20S/ WGS84

### MAPA DE UBICACIÓN



### LEYENDA

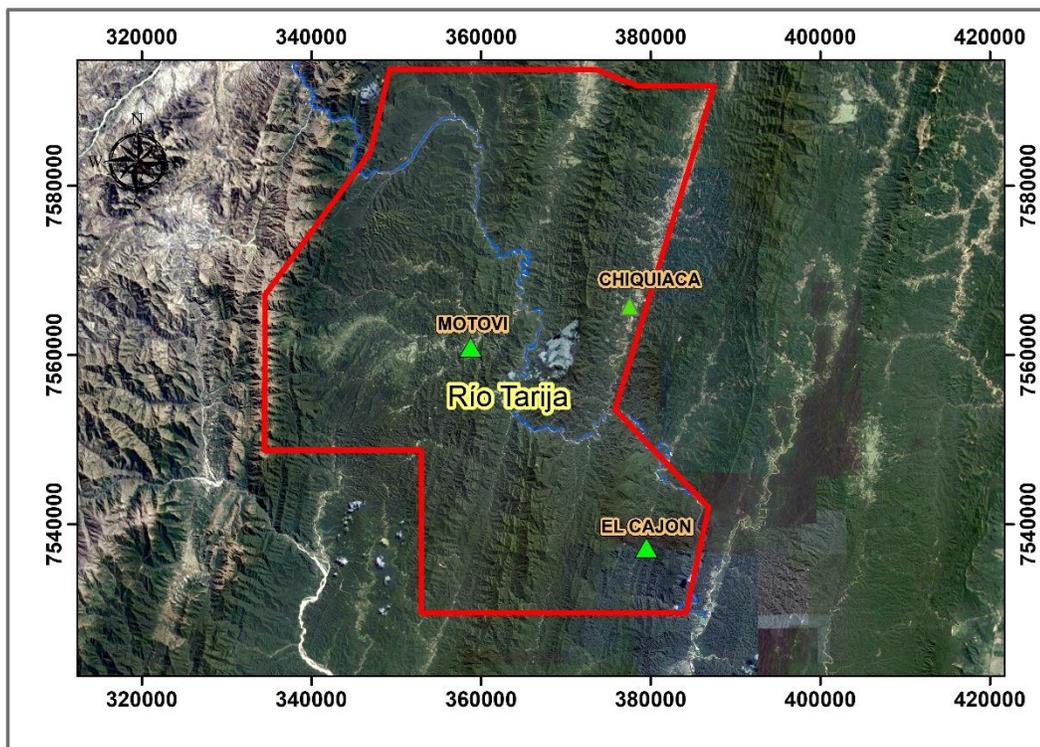
- Punto de Muestreo
- Ríos
- Límite de la Reserva



## Poblaciones Cercanas al Río Tarija



### IDENTIFICACIÓN DE LAS POBLACIONES MÁS CERCANAS AL RÍO TARIJA DENTRO DE LA RNFTT



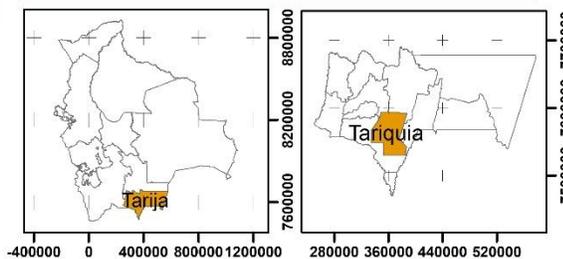
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO  
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES  
 CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

TESIS: DETERMINAR LA CAPACIDAD DE AUTODEPURACIÓN QUE CUMPLE LA RESERVA NACIONAL DE FLORA Y FAUNA DE TARIQUIA EN EL CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL RÍO TARIJA

ESTUDIANTE: CARLOS ALDAHIR FERNANDEZ VERA

UTM: ZONA 20S/ WGS84

### MAPA DE UBICACIÓN



### LEYENDA

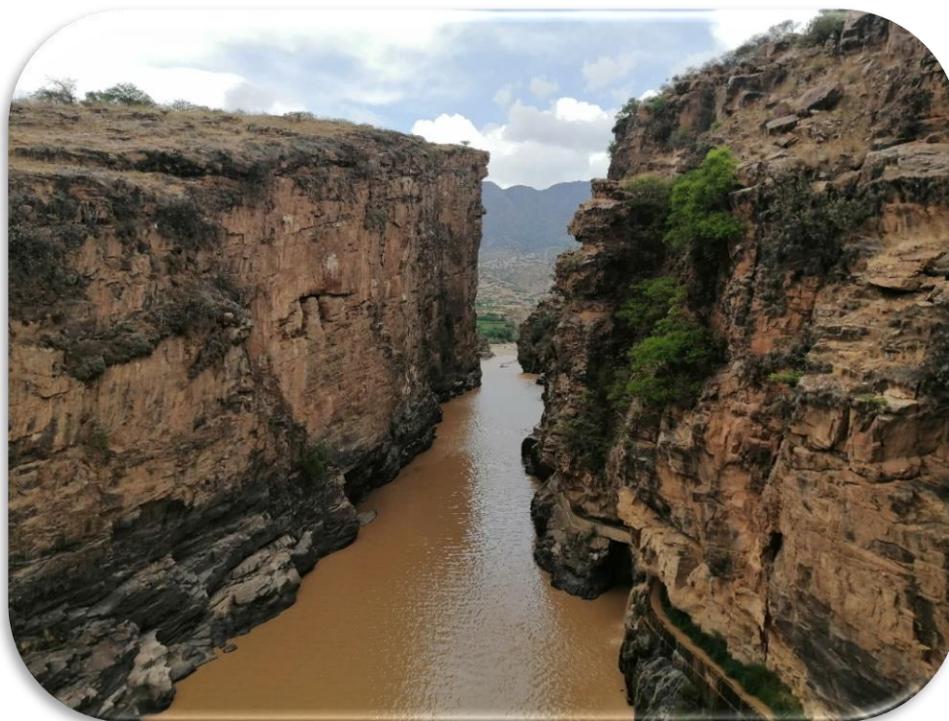
- RÍO TARIJA
- LÍMITES DE LA RESERVA
- ▲ CENTROS POBLADOS



Anexo II. Fotografías

Punto De Muestreo N° 1

Comunidad “La Ventolera”



Recolección de muestras



Toma de puntos con el GPS



Etiquetado de las muestras



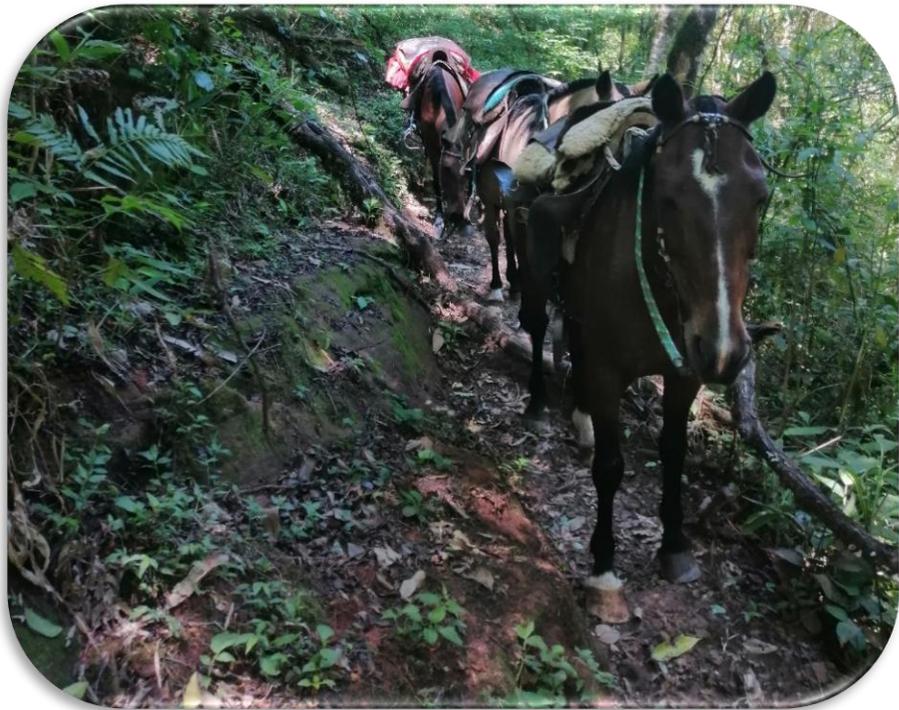
Transporte de la muestra



## PUNTO DE MUESTREO N°2

Comunidad “El Naranjal”, desplazamiento al punto de muestreo





Recolección de Muestras



Ganado presente en la zona



Sembradíos

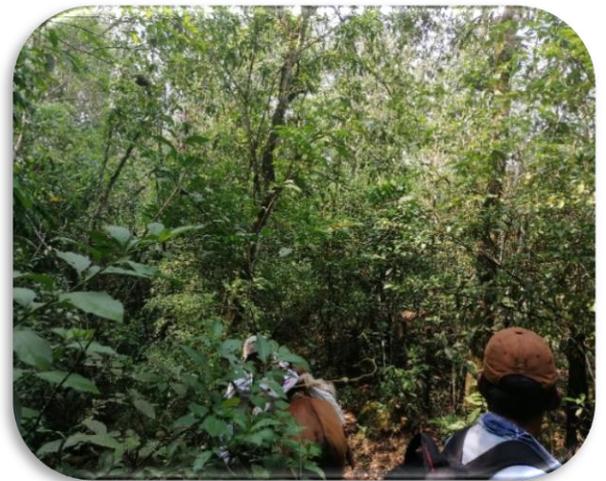


## PUNTO DE MUESTREO N°2

Comunidad de Chajillas



Desplazamiento hacia el Río Tarija



Toma de muestras



Punto De Muestreo N° 4

Recolección De Muestras



Toma de puntos



# Anexo III. Resultados de Laboratorio CEANID

## Punto de Muestreo N° 1



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"

CEANID-FOR-88  
 Versión 01  
 Fecha de emisión: 2016-10-31



### INFORME DE ENSAYO

#### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Carlos Aldahir Fernandez Vera				
Solicitante:	Carlos Aldahir Fernandez Vera				
Dirección:	Barrio San Luis S/N				
Teléfono/Fax:	75429101	Correo-e	*****	Código	AG 099/20

#### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de rio Tarija				
Código de muestreo:	M-1	Fecha de vencimiento:	***	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2020-11-12 Hr. 12:40				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Comunidad La Angostura - Avilez - Tarija - Bolivia				
Lugar de muestreo:	Comunidad La Angostura				
Responsable de muestreo:	Carlos Aldahir Fernandez Vera				
Código de la muestra:	383 FQ 266	Fecha de recepción de la muestra:	2020-11-13		
Cantidad recibida:	2000 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2020-11-13 al 2020-11-20		

#### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
DBO <sub>5</sub>	SM 5210 - B	mg/l	26,5	Sin referencia		Sin referencia
DQO	USEPA 410.4	mg/l	36,0	Sin referencia		Sin referencia
Fosforo total (como fosfato)	SM 4500-P-D	mg/l	0,28	Sin referencia		Sin referencia
Nitrógeno total	SM 4500-Norg	mg/l	1,16	Sin referencia		Sin referencia
Oxigeno disuelto	SM 4500-O-G	mg/l	4,60	Sin referencia		Sin referencia
Salinidad	Potenciometria	g/l	0,16	Sin referencia		Sin referencia
pH (21,5°C)	SM 4500-H-B		6,7	Sin referencia		Sin referencia
Turbiedad	SM 2130-B	UNT	1,7	Sin referencia		Sin referencia

SM: Standard Methods

mg/l: miligramos por litro

°C: Grados Celsius

USEPA: Agencia de Protección Ambiental

UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad

g/l: Gramos por 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, 20 de noviembre del 2020

Ing. Acelino Aceituno Cáceres  
 JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

# Punto de Muestreo N° 2

CEANID-FOR-88  
Versión 01  
Fecha de emisión: 2016-10-31



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"  
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"  
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN 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:	Carlos Aldahir Fernandez Vera				
Solicitante:	Carlos Aldahir Fernandez Vera				
Dirección:	Barrio San Luis S/N				
Teléfono/Fax:	75429101	Correo-e:	*****	Código:	AG 110/20

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de río Tarija				
Código de muestreo:	M-1	Fecha de vencimiento:	***	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2020-11-22 Hr. 13:37				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Comunidad El Naranjal Arce - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Comunidad El Naranjal				
Responsable de muestreo:	Carlos Aldahir Fernandez Vera				
Código de la muestra:	428 FQ 301	Fecha de recepción de la muestra:	2020-11-23		
Cantidad recibida:	2000 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2020-11-23 al 2020-12-03		

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Mín.	Máx.	
DBO <sub>5</sub>	SM 5210 - B	mg/l	4,9	Sin referencia		Sin referencia
DQO	USEPA 410.4	mg/l	16,5	Sin referencia		Sin referencia
Fósforo total (como fosfato)	SM 4500-P-D	mg/l	0,32	Sin referencia		Sin referencia
Nitrógeno total	SM 4500-Norg	mg/l	1,51	Sin referencia		Sin referencia
Oxígeno disuelto	SM 4500-O-G	mg/l	6,7	Sin referencia		Sin referencia
Salinidad	Potenciometria	g/l	0,34	Sin referencia		Sin referencia
pH (24,0°C)	SM 4500-H-B		7,49	Sin referencia		Sin referencia
Turbiedad	SM 2130-B	UNT	19,5	Sin referencia		Sin referencia

SM: Standard Methods      mg/l: miligramos por litro      °C: Grados Celsius  
USEPA: Agencia de Protección Ambiental      UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad      g/l: Gramos por 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, 03 de diciembre del 2020

Ing. Analid Aceituno Cáceres  
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente  
Copia: CEANID

# Punto de Muestreo N° 3

CEANID-FOR-88  
Versión 01  
Fecha de emisión: 2016-10-31



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE 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:	Carlos Aldahir Fernandez Vera				
Solicitante:	Carlos Aldahir Fernandez Vera				
Dirección:	Barrio San Luis S/N				
Teléfono/Fax:	75429101	Correo-e:	*****	Código:	AG 093/20

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de rio Tarija				
Código de muestreo:	M-1	Fecha de vencimiento:	***	Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2020-11-11 Hr. 12:40				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Comunidad Chajillas/ Gran Chaco - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Comunidad Chajillas				
Responsable de muestreo:	Carlos Aldahir Fernandez Vera				
Código de la muestra:	372 FQ 262	Fecha de recepción de la muestra:	2020-11-12		
Cantidad recibida:	2000 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2020-11-12 al 2020-11-20		

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
DBO <sub>5</sub>	SM 5210 - B	mg/l	23	Sin referencia		Sin referencia
DQO	USEPA 410.4	mg/l	35,0	Sin referencia		Sin referencia
Fósforo total (como fosfato)	SM 4500-P-D	mg/l	0,13	Sin referencia		Sin referencia
Nitrógeno total	SM 4500-Norg	mg/l	0,58	Sin referencia		Sin referencia
Oxígeno disuelto	SM 4500-O-G	mg/l	4,70	Sin referencia		Sin referencia
Salinidad	Potenciometría	g/l	0,42	Sin referencia		Sin referencia
pH (24,5°C)	SM 4500-H-B		7,83	Sin referencia		Sin referencia
Turbiedad	SM 2130-B	UNT	25,82	Sin referencia		Sin referencia

SM: Standard Methods      mg/l: mili gramos por litro      °C: Grados Celsius  
USEPA: Agencia de Protección Ambiental      UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad      g/l: Gramos por 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, 20 de noviembre del 2020

  
Ing. Adalid Aceituno Cáceres  
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente  
Copia: CEANID

# Punto de Muestreo N° 3

CEANID-FOR-88  
Version 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"



## INFORME DE ENSAYO

### I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

<b>Cliente:</b>	Carlos Aldahir Fernandez Vera				
<b>Solicitante:</b>	Carlos Aldahir Fernandez Vera				
<b>Dirección:</b>	Barrio San Luis S/N				
<b>Teléfono/Fax:</b>	75429101	<b>Correo-e:</b>	*****	<b>Código:</b>	AG 088/20

### II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Descripción de la muestra:</b>	Agua de rio Tarija				
<b>Código de muestreo:</b>	M-1	<b>Fecha de vencimiento:</b>	***	<b>Lote:</b>	***
<b>Fecha y hora de muestreo:</b>	2020-11-04 Hr. 11:00				
<b>Procedencia</b> (Localidad/Prov/ Dpto)	El Cajón/Carapari - Gran Chaco - Tarija Bolivia				
<b>Lugar de muestreo:</b>	Comunidad El Cajón				
<b>Responsable de muestreo:</b>	Carlos Aldahir Fernandez Vera				
<b>Código de la muestra:</b>	363 FQ.255	<b>Fecha de recepción de la muestra:</b>	2020-11-05		
<b>Cantidad recibida:</b>	2000 ml	<b>Fecha de ejecución de ensayo:</b>	De 2020-11-06 al 2020-11-20		

### III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
DBO <sub>5</sub>	SM 5210 - B	mg/l	22,5	Sin referencia		Sin referencia
DQO	USEPA 410.4	mg/l	31,0	Sin referencia		Sin referencia
Fósforo total (como fosfato)	SM 4500-P-D	mg/l	0,23	Sin referencia		Sin referencia
Nitrógeno total	SM 4500-Norg	mg/l	0,58	Sin referencia		Sin referencia
Oxígeno disuelto	SM 4500-O-G	mg/l	5,5	Sin referencia		Sin referencia
Salinidad	Potenciometria	g/l	0,36	Sin referencia		Sin referencia
pH (22,1°C)	SM 4500-H-B		7,36	Sin referencia		Sin referencia
Turbiedad	SM 2130-B	UNT	27,54	Sin referencia		Sin referencia

SM: Standard Methods mg/l: mili gramos por litro °C: Grados Celsius  
USEPA: Agencia de Protección Ambiental UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad g/l: Gramos por 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, 20 de noviembre del 2020

Ing. Abalid Aceituno Cáceres  
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID