

Anexo V. Informe del monitoreo de la calidad de las aguas



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3

Teléfono: 323-7520/ 221-2253

administracion@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com



REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

AILYN CHEN
Las Mañanitas, Provincia de Panamá

FECHA DE MUESTREO: 16 de marzo de 2020
FECHA DE ANÁLISIS: Del 16 al 21 de marzo de 2020
NÚMERO DE INFORME: 2020-003-B370
NÚMERO DE PROPUESTA: 2020-B370-001 v.0
REDACTADO POR: Ing. María Eugenia Puga
REVISADO POR: Lcdo. Alexander Polo

Químico

Alexander Polo Apancio
Químico
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 6: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Certificado de calibración	6
ANEXO 2: Fotografía del muestreo	8
ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo.	9

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	Ailyn Chen
Actividad principal	Consultoría
Proyecto	Muestreo y Análisis de Agua Superficial
Dirección	Las Mañanitas
Contraparte técnica	Lcda. Ailyn Chen
Fecha de Recepción de la Muestra	16 de marzo de 2020

Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	<ul style="list-style-type: none"> Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo. 		
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.		
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	<ul style="list-style-type: none"> Sonda multiparamétrica, marca In-Situ, modelo Aquatroll 500, número de Serie 591738, certificado de calibración en anexo 1. 		
Procedimiento técnico	PT-35 Procedimiento de Muestreo de Aguas		
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Durante el periodo de muestreo la mañana estuvo soleada.		
Parámetros analizados	Análisis de una (1) muestra de agua superficial para determinar los siguientes parámetros: Potencial de Hidrógeno (pH), Temperatura (T), Turbiedad (NTU), Conductividad Eléctrica (C.E.), Sólidos Suspendidos (S.S.), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅), Oxígeno Disuelto (O.D.), Coliformes Totales (C.T.), Coliformes Fecales (C.F.) y Aceites y Grasas (AyG).		
Identificación de las Muestras	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
	748-20	Río Tapia, dentro del proyecto	17P 674150 UTM 1003658

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	748-20
Nombre de la Muestra	Río Tapia, dentro del proyecto

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	2,00	±0,10	1,4	<10,0
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	185,00	±0,30	1,0	<250,0
Coliformes Totales	C.T.	NMP/100 mL	SM 9223 B	120330,00	±0,40	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	303,50	±0,9	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	8,98	± 0,21	1,0	<3,0
Oxígeno Disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O G	3,03	---	2,00	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	Unidades de pH	SM 4500 H B	6,38	±0,02	-2,0	6,5-8,5
Sólidos Suspendidos	S.S.	mg/L	SM 2540 D	<7,00	±3,0	7,0	<50,0
Temperatura	T	° C	SM 2550 B	27,00	±0,16	-20,0	±3°C
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	2,00	±0,03	0,07	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este periodo se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó el muestreo y análisis de una (1) muestra de agua superficial.
2. Para la muestra (#748-20), tres (3) parámetros están fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Abdiel García	Técnico de Campo	8-830-342

ANEXO 1: Certificado de calibración



Certificado de Calibración
Calibration certificate
CAL-19/00184

Cliente : ENVIROLAB, S.A.
Customer :
Dirección : Urb. Chanis, Via Principal - Edificio Jtres, No.145 Panamá
Address :
País : Panamá
Country :

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO CALIBRADO
Identification of the calibrated object

Objeto calibrado : SENSOR DE TEMPERATURA (MULTIPARAMETRICO)
Calibrated object
Tipo de sensor : TERMORESISTENCIA*RTD*
Sensor type
Fabricante : IN SITU
Manufacturer
Modelo : Aqua Troll 500
Model
Numero de serie : 591738
Serial Number
N° de identificación : IM-52
Identification
N° de muestra : MU-19/00193
Item N°
Fecha de recepción : 2019-06-01
Reception date
Lugar de Calibración : METRILAB
Place of Calibration
Fecha de Calibración : 2019-06-01
Date of Calibration
Vigente hasta : 2020-06-01 (Periodo no declarado por el cliente)
valid thru

Este Certificado de Calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados indicados en este certificado son válidos solo para el objeto calibrado y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe usarse como certificado de conformidad con normas de productos.

METRICONTROL, S.A., no se responsabiliza por los perjuicios que pudieran ocasionarse por el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarada.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

La Incertidumbre de Medición fue determinada siguiendo los lineamientos de la Guía para la determinación de la Incertidumbre (GUM). La incertidumbre expandida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente un 95%.

The Calibration Certificate declares the traceability to national or international standards, which represent the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI). The results indicated in this certificate are valid only for the calibrated object and refers to the time and conditions in which the measurements were made and should not be used as a certificate of conformity with product standards. METRICONTROL, S.A., does not take responsibility for the damages that may be caused by the inadequate use of this instrument, or for an incorrect interpretation of the results of the declared calibration. The user is recommended to recalibrate the instrument at appropriate intervals, which should be chosen based on the characteristics of the work performed, maintenance, conservation and time of use of the instrument. The Measurement Uncertainty was determined following the guidelines of the Guide for the Determination of Uncertainty (GUM). The expanded uncertainty has been obtained by multiplying the standard uncertainty of the measurement by the coverage factor k = 2, for a normal distribution it corresponds to a coverage probability of approximately 95%.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL OBJETO CALIBRADO
Technical characteristics of the calibrated object

Rango de medición : (-5 a 50) °C <i>Measuring range</i>	Valor de división : 0,01 °C <i>Division value</i>	Exactitud : ±0,1°C <i>Accuracy</i>
---	---	--

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
Environment Conditions during Calibration

Temperatura : (22,8 ± 0,3) °C <i>Temperature</i>	Humedad Relativa : (58,5 ± 1,5) %HR <i>Relative Humidity</i>
--	--

METODO DE CALIBRACIÓN
Calibration Method

El método de calibración de termómetros digitales por comparación, consiste en determinar el valor de la corrección que se debe aplicar al valor de temperatura de la indicación o lectura del termómetro bajo calibración, mediante la comparación de los valores de temperatura indicados por un termómetro patrón y por el instrumento a calibrar, cuando ambos están en equilibrio térmico dentro de un baño de temperatura controlada (estable e isotérmico). Todas las temperaturas dadas en este informe son las definidas por la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (ITS-90).

The calibration method of digital thermometers by comparison, is in determining the value of the correction that must be applied to the value of the temperature of the indication or reading of the thermometer under calibration, by comparing the temperature values indicated by a standard thermometer and the instrument to be calibrated, when both are in thermal equilibrium within a controlled temperature bath (stable and isothermal). All the temperatures given in this report are those defined by the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90).

Este equipo ha sido calibrado siguiendo las instrucciones del: **Procedimiento CEM-TH-001 para la calibración por comparación de Termómetros digitales**
This equipment has been calibrated following the instructions of:

SOBRE EL INTERVALO DE CALIBRACIÓN
About calibration interval

* La Norma ISO IEC 17.025, establece que "un certificado de calibración no debe contener ninguna recomendación sobre el intervalo de calibración, excepto que esto haya sido acordado con el cliente".

* ISO Standard IEC 17.025 states that "a calibration certificate must not contain any recommendation on the calibration interval, unless this has been agreed with the client".



GERENTE TECNICO / Technical manager

Atigel A. Espinoche


Revisado y Aprobado / Reviewed and approved

Fecha de Emisión : 2019-06-04
Date of issue

F-CEM-TH-001-01 Rev. 3

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL, (Panamá Pacífico, República de Panamá)
 www.metricontrol.com / +507-6522.7613

Página: 1 de 2



Certificado de Calibración
Calibration Certificate
CAL-19/00184

PATRONES UTILIZADOS
Standard used

Descripción Description	Código Code N°	N° Certificado Certificate N°	Prox. Calibración Next Calibration date	Trazabilidad Traceability
• Termómetro digital, ETI	MET-T-004	170717/N19	2019-07-13 *	UKAS
• Baño Termostático Polyscience	MET-T-001	I-CAL-19/00008	2020-05-21	DakS

INSPECCIÓN VISUAL
Visual inspection

¿Equipo en buen estado general? Si ¿Posee el sensor y cables en buen estado físico? Si

¿El indicador enciende y muestra los dígitos completos? Si

Observaciones:
Observations:

PRUEBAS Y RESULTADOS
Test and result

RESULTADO INICIAL (As Found)


Set Point °C	LP (Prom) °C	LI (Prom) °C	C (LP-LI) °C	E.M.P °C	U (n=2) °C	CONFORMIDAD (C<U<EMP)
15°C	14,95	14,94	0,01	± 0,1	± 0,03	CONFORME
30°C	30,06	30,06	0,00	± 0,1	± 0,03	CONFORME
50°C	50,03	50,00	0,03	± 0,1	± 0,03	CONFORME
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---

RESULTADO FINAL (As Left)

Set Point °C	LP (Prom) °C	LI (Prom) °C	C (LP-LI) °C	E.M.P °C	U (n=2) °C	CONFORMIDAD (C<U<EMP)
15°C	14,95	14,94	0,01	± 0,1	± 0,03	CONFORME
30°C	30,06	30,06	0,00	± 0,1	± 0,03	CONFORME
50°C	50,03	50,00	0,03	± 0,1	± 0,03	CONFORME
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---

1 averda LP (Prom) Lectura del Patrón Promedio C (LP-LI) Corrección reducida (Indica la corrección por inmersión) U (n=2) Incertidumbre expandida (n=2)
Clifiers LI (Prom) Lectura Instrumento (corregida por inmersión) E.M.P Error máximo Permitido
 CONFORME Conformidad con especificaciones (SI/NO), se emite cuando la corrección mas la incertidumbre (C+U), es menor que el E.M.P. (IND) No se puede dar conformidad alguna.

CORRECCIONES (RESULTADOS FINALES)



DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO
Conformity Declaration:

* CONFORME: El equipo cumple con las desviaciones máximas permisibles (EMP) indicadas por el Fabricante

OBSERVACIONES FINALES
Final observations

* No se realizó ajuste del equipo, por lo tanto los valores iniciales y finales son los mismos.

* El tiempo de estabilización del equipo sumergido en el baño termostático, fue de al menos 60 minutos antes de tomar cada lectura.

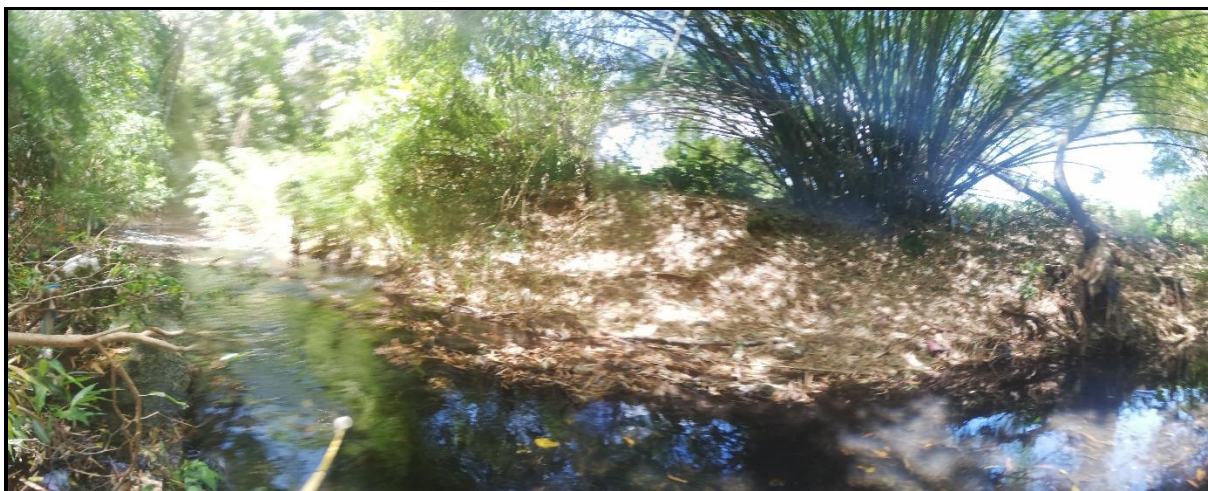
FIN DEL CERTIFICADO

F-CEM-TM-001-01 Rev. 3

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL. (Panamá Pacífico, República de Panamá)
www.metricontrol.com / +507-6522-7613



Página: 2 de 2

ANEXO 2: Fotografía del muestreo



Río Tapia, dentro del proyecto

ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo.


CADENA DE CUSTODIA


PT-36-05 v.2
Tels: 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

Nº 3365

NOMBRE DEL CLIENTE: <u>Ailyn Chan</u> PROYECTO: <u>Monitoreo de Agua Superficial</u> DIRECCIÓN: <u>Manzanitas</u> PROVINCIA: <u>Panamá Centro</u> GERENTE DE PROYECTO: <u>Ailyn Chan</u>					Sección A Tipo de Muestreo 1. Simple 2. Compuesto 3. No Aplica	Sección B Tipo de Muestra 1. Agua Residual 2. Agua Superficial 3. Agua de Mar 4. Agua Potable 5. Agua Subterránea 6. Sedimento 7. Suelo 8. Lodos 9. Otro:	Sección C Área Receptora 1. Natural 2. Alcantarillado 3. Suelo 4. Otro
---	--	--	--	--	--	---	---

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo										Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar		
					pH	T [°C]	O.D. [mg/L]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [µm/cm o µS/cm]	Q [m³/día]	TN [°C]	NO ₃	N-NH ₃	N-Total				SO ₄ ²⁻		
1	Rio Tapia / Centro del Proyecto	2020-03-26	11:45 am	5	6.38	27.0	3.63	-	347	-	-	1	2	N/A	13P 674150mE 1003658mN	-	-	-		
							U.L													

*TN = Temperatura del cuerpo residual

☒ A y G ☐ HCT ☐ Cl ☐ Cr⁶⁺ ☐ Color ☒ DBO ☐ DQO ☐ P-Total ☐ NO₃ ☐ N-NH₃ ☐ N-Total ☐ SO₄²⁻
☐ SAAM ☐ ST ☐ SDT ☐ SST ☐ Turbiedad ☐ Sulfuros ☒ C.T. ☒ C.F.

Observaciones:

Entregado por: Abdial García Fecha: 2020-03-26 Hora: 12:45 p.m.

Recibido por: Abdial García Fecha: 2020-03-26 Hora: 1:50 p.m.

Firma del Cliente: _____ Fecha: _____ Hora: _____

Temperatura de la muestra

☒ Menor de 6 °C
☐ Temperatura Ambiente

Muestreador: Abdial García Firma: _____

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.