



**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

## PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

### Residencial Montemar Corregimiento Ernesto Córdoba Campos

**FECHA DE MUESTREO:** 01 de febrero de 2021  
**FECHA DE ANÁLISIS:** Del 01 al 09 de febrero de 2021  
**NÚMERO DE INFORME:** 2021-001-B370  
**NÚMERO DE PROPUESTA:** 2021-B370-001 v.2  
**REDACTADO POR:** Licda. Aminta Newman  
**REVISADO POR:** Licdo. Alexander Polo

**Químico**

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



*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*



<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
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 5: 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	
<b>Empresa</b>	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
<b>Actividad principal</b>	Residencial
<b>Proyecto</b>	Muestreo y análisis de agua superficial
<b>Dirección</b>	Corregimiento Ernesto Córdoba Campos
<b>Contraparte técnica</b>	Licda. Ailyn Chen
<b>Fecha de Recepción de la Muestra</b>	01 de febrero de 2021

Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	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	Sonda multiparamétrica, marca Lovibond, modelo SD 300, número de Serie 21520, certificado de calibración en anexo 1.		
Procedimiento técnico	PT-35 Procedimiento de Muestreo de Aguas		
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Durante el monitoreo el cielo estuvo soleado.		
Parámetros analizados	Análisis de una (1) muestra de agua superficial para determinar los siguientes parámetros: Potencial de Hidrógeno, Temperatura, Turbiedad, Conductividad Eléctrica, Sólidos Suspendidos, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Oxígeno Disuelto, Coliformes Totales, Coliformes Fecales, Aceites y grasas.		
Identificación de las Muestras			
	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
	0262-21	Río María Prieta	17P 667559 UTM 1007970

### Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	0262-21
Nombre de la Muestra	Río María Prieta

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<1,40	(*)	1,4	<10
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	<100,00	(*)	1,0	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	15150,00	±256,00	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	121,05	±7,26	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	<1,00	(*)	1,0	<3
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	8,39	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H <sup>+</sup> B	7,98	±0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Suspendedos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	<7,00	(*)	7,0	<50
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B	26,80	±0,16	-20,0	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	3,03	±0,03	0,07	<50

#### 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.
- (\*) Incertidumbre no calculada
- \*\* 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 período 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 realizaron los muestreos y análisis de una (1) muestra de agua superficial.
2. Para la muestra (#0262-21) todos los parámetros están dentro 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
Pablo González	Técnico de Campo	4-283-502

# ANEXO 1: Certificado de calibración



**Certificado de Calibración**  
**Calibration certificate**  
**CAL-20/00224**

---

<b>Cliente</b>	: ENVIROLAB, S.A.	
<b>Customer</b>		
<b>Dirección</b>	: Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio Jtres, No.145 Panamá	
<b>Address</b>		
<b>País</b>	: Panamá	
<b>Country</b>		

**DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO CALIBRADO**  
*Identification of the calibrated object*

<b>Objeto calibrado</b>	: TERMÓMETRO DIGITAL	
<b>Calibrated object</b>		
<b>Tipo de sensor</b>	: TERMORESISTENCIA "RTD"	
<b>Sensor type</b>		
<b>Fabricante</b>	: LOVIBON	
<b>Manufacturer</b>		
<b>Modelo</b>	: SD 300pH	
<b>Model</b>		
<b>Numero de serie</b>	: 21520	
<b>Serial Number</b>		
<b>N° de identificación</b>	: IM-56	
<b>Identification</b>		
<b>N° de muestra</b>	: MU-20/00241	
<b>Item N°</b>		
<b>Fecha de recepción</b>	: 2020-06-11	
<b>Reception date</b>		
<b>Lugar de Calibración</b>	: METRILAB	
<b>Place of Calibration</b>		
<b>Fecha de Calibración</b>	: 2020-06-11	
<b>Date of Calibration</b>		
<b>Vigente hasta</b>	: 2021-06-11	* (Especificado por el cliente)
<b>validity</b>		

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 refieren 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*

<b>Rango de medición</b>	: (- 10 a 110) °C	<b>Valor de división</b>	: 0.1 °C	<b>Exactitud</b>	: ± 0.2 °C
<b>Measuring range</b>		<b>Division value</b>		<b>Accuracy</b>	

**CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN**  
*Environment Conditions during Calibration*

<b>Temperatura</b>	: (25.5 ± 0.5) °C	<b>Humedad Relativa</b>	: (40 ± 0) %HR
<b>Temperature</b>		<b>Relative Humidity</b>	

**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 isométrico). 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 to determine 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**  
 This equipment has been calibrated following the instructions of:

**SOBRE EL INTERVALO DE CALIBRACIÓN**  
*About calibration interval*

\* La Norma ISO IEC 17025, 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 17025 states that "a calibration certificate must not contain any recommendation on the calibration interval, unless this has been agreed with the client".



**GERENTE TÉCNICO / Technical manager**

*Arigel A. Egortche*

Revisado y Aprobado / Revised and approved


**Fecha de Emisión : 2020-06-12**

Date of issue

F-CEM-TH-001-01 Rev. 4

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL. (Panamá Pacífico, República de Panamá)  
www.metricontrol.com / +507-6522 7013

Página: 1 de 2



**Certificado de Calibración**  
**Calibration Certificate**  
**CAL-20/00224**

---

**PATRONES UTILIZADOS**  
*Standards used*

Descripción <i>Description</i>	Serial <i>Serial N°</i>	N° Certificado <i>Certificate N°</i>	Prox. Calibración <i>Next Calibration date</i>	Trazabilidad <i>Traceability</i>
- BAÑO TERMOSTÁTICO, POLYSCIENCE PD15RCAL	010B1750107	I-CAL-19/00008	2020-05-21	NIST - NPL
- TERMÓMETRO, CONTROL COMPANY 4338	170105883	I-CAL-19/00007	2020-05-14	NIST - NPL

**INSPECCIÓN VISUAL**  
*Visual inspection*

¿Equipo en buen estado general? Si

¿El indicador enciende y muestra los dígitos completos? Si

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

**Observaciones:**  
*Observations*

---

**PRUEBAS Y RESULTADOS**  
*Test and results*

**RESULTADO INICIAL (No 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)
0°C	---	---	---	---	---	---
25°C	---	---	---	---	---	---
50°C	---	---	---	---	---	---

**RESULTADO FINAL (No 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)
0°C	0.00	-0.10	0.10	± 0.2	± 0.06	CONFORME
25°C	25.02	25.00	0.02	± 0.2	± 0.06	CONFORME
50°C	50.13	50.00	0.13	± 0.2	± 0.06	CONFORME

**Legenda**  
*Capitulos*

LP (Prom) Lectura del Patrón Promedio  
LI (Prom) Lectura Instrumento (promedio por inmersión)  
CONFORME Conformidad con especificaciones (Si / NO), se emite cuando la corrección más la incertidumbre (C±U), se encuentra que el E.M.P. (NO) No se puede dar conformidad alguna.

C (LP-LI) Corrección reducida (indica la corrección por inmersión)  
E.M.P. Error máximo Permisible  
U (n=2) Incertidumbre expandida (n=2)

**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*

\* La profundidad de inmersión durante la calibración fue de 10 cm

\* No se realizó ajuste del equipo, por lo tanto solo se muestran los valores finales.

\* El tiempo de estabilización del equipo sumergido en el baño termostático, fue de al menos 15 minutos antes de tomar cada lectura.

FIN DEL CERTIFICADO




## ANEXO 2: Fotografía del muestreo






## ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo



PT-36-05 v.2  
Tel: 271-2251 / 331-5923  
Email: ventas@envirolab.com  
www.envirolab.com

Nº 4632



#0261-21

NOMBRE DEL CLIENTE: <u>ALYN CHEN</u>	
PROYECTO: <u>AGUA SUPERFICIAL</u>	
DIRECCIÓN: <u>CORREG. ERNESTO C. CAMPO R. MONTEMAR</u>	
PROVINCIA: <u>PANAMA</u>	
GERENTE DE PROYECTO: <u>LCDA. AILYN CHEN</u>	

Sección A Tipo de Muestreo	Sección B Tipo de Muestra	Sección C Área Receptora
1. Simple 2. Compuesto 3. No Aplica	1. Agua Residual 2. Agua Superficial 3. Agua de Mar 4. Agua Potable 5. Agua Subterránea 6. Sedimento 7. Suelo 8. Lodo 9. Otro	1. Natural 2. Aterrizado 3. Suelo 4. Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo							Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar			
					pH	T [°C]	D.O. [mg/L]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [µm/cm o µs/cm]	Q [m³/día]	TN [°C]								
1	RIO MARIA PRIETA	2021-02-01	11:40 AM	5	7.98	26.88	3.9						1	2	4	17° 66' 75.59" N 77° 10' 07.97" W			

\*TN = Temperatura del cuerpo residual

☒ A y G  
 ☐ HCT  
 ☐ Cl  
 ☐ Cr<sup>6+</sup>  
 ☐ Color  
 ☒ DBO  
 ☐ DQO  
 ☐ P-Total  
 ☐ NO<sub>3</sub>  
 ☐ N NH<sub>4</sub>  
 ☐ N Total  
 ☐ SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>

☐ SAAM  
 ☐ ST  
 ☐ SDT  
 ☒ SST  
 ☐ Turbiedad  
 ☐ Sulfuros

Observaciones: MAVANA SOLEADA

Entregado por: <u>PABLO A. GONZALEZ</u>	Fecha: <u>2021-02-01</u>	Hora: <u>12:00 MD</u>	Temperatura de la muestra <input checked="" type="checkbox"/> Menor de 6 °C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente
Recibido por: <u>PABLO A. GONZALEZ</u>	Fecha: <u>2021-02-01</u>	Hora: <u>2:02 PM</u>	
Firma del Cliente: <u>[Firma]</u>	Fecha: <u>2021-02-01</u>	Hora: <u>12:00 MD</u>	

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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