



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

EMPRESAS E INVERSIONES ARANGO, S.A.
Proyecto: Vista Azul
Corredor Norte

FECHA DE MUESTREO: 26 de julio de 2021

FECHA DE ANÁLISIS: Del 26 de julio al 10 de agosto de 2021

NÚMERO DE INFORME: 2021-211-111-001

NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-211-001 v.0

REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman

REVISADO POR: Licdo. Alexander Polo

Lcdo. OLMEDO OTERO

Biólogo - CTCB

Idoneidad No. 276

Químico

Alexander Polo Aparicio

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	6
Sección 5: Equipo técnico	6
ANEXO 1: Certificado de calibración	7
ANEXO 2: Fotografía representativa del muestreo	9
ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo	10



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 1: Datos generales de la empresa

Empresa	Empresas e Inversiones Arango, S.A.
Actividad principal	No especificada
Proyecto	Muestreo y análisis de agua superficial
Dirección	Corredor Norte
Contraparte técnica	Ing. Mitzy Lu
Fecha de Recepción de la Muestra	26 de julio 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	Medidor de pH y temperatura, marca Lovibond, modelo SD150, número de Serie A182025, 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 nublado.															
Parámetros analizados	Análisis de cuatro (4) muestras de agua superficial para determinar los siguientes parámetros: Aceites y Grasas, Coliformes Fecales, Coliformes Totales, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Oxígeno Disuelto, Potencial de Hidrógeno, Sólidos Suspensidos, Temperatura, Turbiedad.															
Identificación de las Muestras	<table border="1"><thead><tr><th># de muestra</th><th>Identificación del cliente</th><th>Coordenadas</th></tr></thead><tbody><tr><td>2209-21</td><td>Punto #1, área norte</td><td>17P 662375 UTM 1001559</td></tr><tr><td>2210-21</td><td>Punto #2, área norte</td><td>17P 662467 UTM 1001182</td></tr><tr><td>2211-21</td><td>Punto #3, área sur</td><td>17P 662378 UTM 1000905</td></tr><tr><td>2212-21</td><td>Punto #4, área sur</td><td>17P 663408 UTM 1001355</td></tr></tbody></table>	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	2209-21	Punto #1, área norte	17P 662375 UTM 1001559	2210-21	Punto #2, área norte	17P 662467 UTM 1001182	2211-21	Punto #3, área sur	17P 662378 UTM 1000905	2212-21	Punto #4, área sur	17P 663408 UTM 1001355
# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas														
2209-21	Punto #1, área norte	17P 662375 UTM 1001559														
2210-21	Punto #2, área norte	17P 662467 UTM 1001182														
2211-21	Punto #3, área sur	17P 662378 UTM 1000905														
2212-21	Punto #4, área sur	17P 663408 UTM 1001355														



Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	2209-21
Nombre de la Muestra	Punto #1, área norte

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	±1,7	1,0	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	13960,00	±235,9	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	130,00	±7,80	0,9	N.A.
Demandia Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	<1,00	±0,01	1,0	<3
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	7,56	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H ⁺ B	5,76	±0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Suspensidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	20,00	±3,0	7,0	<50
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B	26,20	±0,16	-20,0	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	15,80	±0,03	0,07	<50

- Ver notas en la página 6

Identificación de la Muestra	2210-21
Nombre de la Muestra	Punto #2, área norte

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	2,60	±0,23	1,4	<10
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	<1,00	(*)	1,0	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	6970,00	±235,9	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	200,90	±12,05	0,9	N.A.
Demandia Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	<1,00	±0,01	1,0	<3
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	6,92	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H ⁺ B	6,19	±0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Suspensidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	16,00	±3,0	7,0	<50
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B	26,40	±0,16	-20,0	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	7,64	±0,03	0,07	<50

- Ver notas en la página 6



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Identificación de la Muestra	2211-21
Nombre de la Muestra	Punto #3, área sur

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	±1,7	1,0	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	43520,00	±735,5	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	172,60	±10,35	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	<1,00	±0,01	1,0	<3
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	5,75	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H ⁺ B	5,85	±0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Suspensidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	24,00	±3,0	7,0	<50
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B	26,20	±0,16	-20,0	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	4,93	±0,03	0,07	<50

- Ver notas en la página 6

Identificación de la Muestra	2212-21
Nombre de la Muestra	Punto #4, área sur

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	2,40	±0,21	1,4	<10
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	5000,00	±84,5	1,0	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	22470,00	±379,7	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	182,30	10,93	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	<1,00	±0,01	1,0	<3
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	7,30	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H ⁺ B	6,25	±0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Suspensidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	48,00	±3,0	7,0	<50
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B	26,40	±0,16	-20,0	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	1,62	±0,03	0,07	<50

- Ver notas en la página 6



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 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).

Sección 4: Conclusiones

- Se realizaron los muestreos y análisis de cuatro (4) muestras de agua superficial.
- Para la muestra (#2209-21) un (1) parámetro está 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.
- Para las muestras (#2210-21, #2211-21 y #2212-21) dos (2) 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
Michael Alvarado	Técnico de Campo	4-765-1034



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 1: Certificado de calibración

		Certificado de Calibración <i>Calibration certificate</i> CAL-21/00256		
DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO CALIBRADO <i>Identification of the calibrated object</i>				
Cliente Customer	: ENVIROLAB, S.A.			
Dirección Address	: Urb. Chanis, Via Principal - Edificio Jires, No.145 Panamá			
País Country	: PANAMÁ			
OBJETO CALIBRADO <i>Calibrated object</i>				
Objeto calibrado Calibrated object	: TERMÓMETRO DIGITAL			
Tipo de sensor Sensor type	: TERMISTOR			
Fabricante Manufacturer	: LOVIBON			
Modelo Model	: SENSO DIRECT 150			
Número de serie Serial Number	: A182025			
Nº de identificación Identification no.	: IM-47			
Nº de muestra Item no.	: MU-21/00297			
Fecha de recepción Reception date	: 2021-04-19			
Lugar de Calibración Place of Calibration	: METRICAL			
Fecha de Calibración Date of Calibration	: 2021-04-20			
Vigente hasta Valid thru	: 2022-04-20 * (Especificado por el cliente)			
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL OBJETO CALIBRADO <i>Technical characteristics of the calibrated object</i>				
Rango de medición Measuring range	: (0 a 60) °C	Valor de división Division value	: 0,1 °C	
			Exactitud Accuracy	: ± 0,6°C
CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN <i>Environment Conditions during Calibration</i>				
Temperatura Temperature	: (25,1 ± 0,1) °C	Humedad Relativa Relative Humidity	: (51 ± 1) %RH	
MÉTODO DE CALIBRACIÓN <i>Calibration Method</i>				
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		
This equipment has been calibrated following the instructions of:				
SOBRE EL INTERVALO DE CALIBRACIÓN <i>About calibration interval</i>				
* 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".				
F-CEM-TH-001 Rev. 4		LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICAL (Panamá Pacifico, República de Panamá) www.metrical.com / +507-6522.7813		
		GERENTE TÉCNICO / Technical manager Adel A. Escorche Revisado y Aprobado / Revised and approved Fecha de Emisión : 2021-04-21 Date of Issue		



Certificado de Calibración

Calibration Certificate

CAL-21/00256

PATRONES UTILIZADOS

(Standard used)

Descripción

- BARÓ TÉRMOSTÁTICO, POLYSCIENCE FD15RGAL
- TÉRMOMETRO, THERMOWORKS 222-665

Serial
Número

01081750107

D17291948

Nº Certificado

I-CAL-20/00015

I-CAL-20/00129

Prov. Calibración

2021-05-18

2021-12-21

Trazabilidad

NIST-IMPL

NIST-IMPL

INSPECCIÓN VISUAL

(Visual inspection)

¿Equipo en buen estado general?

Si

¿Son el sensor y cables en buen estado físico?

Si

¿El indicador enciende y muestra los dígitos completos?

Si

Observaciones:

Observaciones

PRIMERAS Y RESULTADOS

(First and final)

RESULTADO INICIAL (1a Fase)

Set Point °C	DP (Prom) °C	U (Prom) °C	C (LP-L) °C	E(MP) °C	U (n=2) °C	CONFORMIDAD (C1U+EMP)
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

RESULTADO FINAL (2a Fase)

Set Point °C	DP (Prom) °C	U (Prom) °C	C (LP-L) °C	E(MP) °C	U (n=2) °C	CONFORMIDAD (C1U+EMP)
0°C	0,01	0,38	-0,29	±0,8	±0,15	CONFORME
25°C	25,82	24,90	0,12	±0,8	±0,15	CONFORME
50°C	50,30	49,40	0,60	±0,8	±0,15	CONFORME
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

Lectura

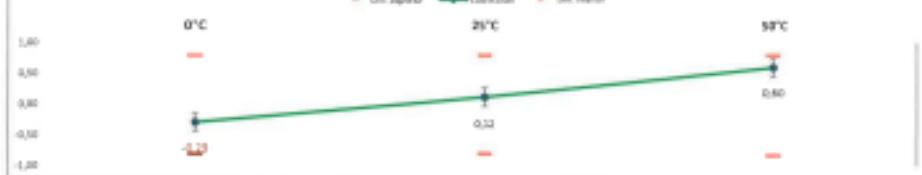
DP (Prom) Lectura del Termómetro

U(Prom) Lámina térmica con temperatura inmersa

COM(0000) Conformidad con especificaciones (SI NO, cuando muestra tensión más la incertidumbre (SI-EL), se marca con el C ENP; (NO) No se pone de conformidad)

CORRECCIONES (RESULTADOS FINALES)

- Un. superior - Difusión - Un. inferior



DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO

Conformity Declaration

* CONFORME: El equipo cumple con las desviaciones relativas permitidas (DRP) 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 60 minutos antes de tomar cada lectura.



FIN DEL CERTIFICADO

ANEXO 2: Fotografía representativa del muestreo





Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo

CADENA DE CUSTODIA																
				PT-36-05 v.2 Tel: 221-2253 / 323-7522 Email: ventas@envirolabonline.com www.envirolabonline.com				NO 5498 								
NOMBRE DEL CLIENTE: <i>Comisión e Inversiones Alonso</i> PROYECTO: <i>Muelle Simple ASEP</i> DIRECCIÓN: <i>Cocodrilo Norte</i> PROVINCIA: <i>Panamá</i> GERENTE DE PROYECTO: <i>José Vélez Chiriquí</i>				Sección A Tipo de Muestra 1. Simple 2. Compuesto 3. No Aplica			Sección B Tipo de Muestra 1. Agua Residua 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. Arcañillado 3. Suelo 4. Otro:						
#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo								Análisis a realizar			
					pH	T [°C]	O.D. [mg/L]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [mS/cm o µS/cm]	Q [m³/día]	TN [°C] *	Tipo de Muestra (Elige de la sección A)		Tipo de Muestra (Elige de la sección B)	Área Receptora (Elige de la sección C)	Coordenadas
					1 Punto #1 Agua norte	26-7-21 2:30 PM	5 5.76	28.2 7.56	— —	— —	26.2	1		2	1	179° 6623.75 UTM 100 1559
					2 Punto #2 Agua norte	26-7-21 2:50 PM	5 6.19	25.4 6.93	— —	— —	26.3	1		2	1	179° 6623.67 UTM 100 1182
					3 Punto #3 Agua sur	26-7-21 3:15 PM	5 5.85	26.2 5.75	— —	— —	26.3	1		2	1	179° 6623.78 UTM 100 0905
4 Punto #4 Agua sur	26-7-21 3:40 PM	5 6.05	26.4 7.20	— —	— —	26.4	1	2	1	179° 6623.08 UTM 100 1355						
*TN = Temperatura del cuerpo residual <input type="checkbox"/> A y G <input type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> Cl <input type="checkbox"/> Cr ⁶⁺ <input type="checkbox"/> Color <input type="checkbox"/> DBO <input type="checkbox"/> DDO <input type="checkbox"/> P-Total <input type="checkbox"/> NO _x <input type="checkbox"/> N-NH ₃ <input type="checkbox"/> N Total <input type="checkbox"/> SO ₄ ²⁻ <input type="checkbox"/> SAAM <input type="checkbox"/> ST <input type="checkbox"/> SDT <input type="checkbox"/> SST <input type="checkbox"/> Turiedad <input type="checkbox"/> Sulfuros																
Observaciones: <i>Cielo nuboso.</i>								Temperatura de la muestra <input checked="" type="checkbox"/> Menor de 6 °C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente								
Entregado por: <i>Miriam A.</i>				Fecha: <i>26-7-21</i> Hora: <i>3:45 PM</i>												
Recibido por: <i>José Vélez Chiriquí</i>				Fecha: <i>26-7-21</i> Hora: <i>3:50 PM</i>				Muestreador: <i>Miriam A.</i>								
Firma del Cliente: <i>José Vélez Chiriquí</i>				Fecha: <i>26-7-21</i> Hora: <i>3:50 PM</i>				Firma: <i>Miriam A.</i>								

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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