



**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 AGUA SUPERFICIAL

## CASAS GRANDES San Lorenzo VI Caimitillo

**FECHA DE MUESTREO:** 30 de marzo de 2022  
**FECHA DE ANÁLISIS:** Del 30 de marzo al 12 de abril de 2022  
**NÚMERO DE INFORME:** 2022-021-A445  
**NÚMERO DE PROPUESTA:** 2021-A445-048 V0  
**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*



<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	7
Sección 5: Equipo técnico	7
ANEXO 1: Certificado de calibración	8
ANEXO 2: Fotografías del muestreo	10
ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo	11

Sección 1: Datos generales de la empresa	
<b>Empresa</b>	Casas Grandes – San Lorenzo VI
<b>Actividad principal</b>	Proyecto Inmobiliario
<b>Proyecto</b>	Muestreo y análisis de agua superficial
<b>Dirección</b>	Corregimiento de Camitillo, Distrito y Provincia de Panamá.
<b>Contraparte técnica</b>	Ing. Ernesto De León
<b>Fecha de Recepción de la Muestra</b>	30 de marzo de 2022

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 HACH. modelo HQ1110 número de Serie 210921110026, 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 el cielo estuvo parcialmente nublado.		
Parámetros analizados	Los parámetros a determinar son los siguientes Fisicoquímicos y Bacteriológicos: Aceites y Grasas (AyG), Oxígeno Disuelto (O.D.) Potencial de Hidrógeno (pH), Temperatura (T), Sólidos Suspendidos (S.S.), Turbiedad (NTU), Demanda Biológica de Oxígeno (BDO <sub>5</sub> ), Conductividad Eléctrica (C.E.), Coliformes Totales (C.T) y Coliformes Fecales (C.F).		
Identificación de las Muestras			
	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
	1525-22	Ojo de Agua #1	17P 659313.1452 UTM 1011665.9154
	1526-22	Ojo de Agua #2	17P 659278.9617 UTM 1011719.9798
	1527-22	Quebrada Sin Nombre	17P 658118 UTM 1012717

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

Identificación de la Muestra	1526-22
Nombre de la Muestra	Ojo de Agua #1

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	12,60	±1,12	1,40	<10
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	<100,00	(*)	100,00	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	198630,00	±3356,80	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	310,55	±18,63	0,90	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	6,90	±0,11	1,00	<3
Oxígeno Disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O G	4,60	(*)	2,00	>7
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H <sup>+</sup> B	6,08	±0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Suspendedos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	<7,00	(*)	7,00	<50
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B	28,60	±0,16	-20,00	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	8,51	±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.
- (\*) 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 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).

<b>Identificación de la Muestra</b>	1527-22
<b>Nombre de la Muestra</b>	Ojo de Agua #2

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	9,00	±0,80	1,40	<10
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	<100,00	±1,70	100,00	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	15530,00	±262,50	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B	536,60	±32,19	0,90	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	2,20	±0,04	1,00	<3
Oxígeno Disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O G	2,25	(*)	2,00	>7
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H+ B	6,57	±0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Suspendedos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	<7,00	(*)	7,00	<50
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B	25,80	±0,16	-20,00	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	1,82	±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.
- (\*) 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).

<b>Identificación de la Muestra</b>	1528-22
<b>Nombre de la Muestra</b>	Quebrada Sin Nombre

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	7,80	±0,69	1,40	<10
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	27000,00	±456,30	100,00	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	111990,00	±1892,60	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B	432,60	±25,95	0,90	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	5,50	±0,09	1,00	<3
Oxígeno Disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O G	3,73	(*)	2,0	>7
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H <sup>+</sup> B	7,15	±0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Suspendedos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	<7,00	(*)	7,00	<50
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B	25,90	±0,16	-20,00	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	2,99	±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.
- (\*) 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 realizó el muestreo y análisis de tres (3) muestras de agua superficial.
2. Para la muestra #1526-22, cuatro (4) parámetros normados 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.
3. Para la muestra #1527-22, un (1) parámetro normado 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.
4. Para la muestra #1528-22, tres (3) parámetros normados 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**

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Identificación</b>
Rubén Herrera	Técnico de Campo	8-859-2001

# ANEXO 1: Certificado de calibración



**Certificado de Calibración**  
**Calibration certificate**  
**CAL-21/00314**

---

**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** : MEDIDOR MULTIPARAMETRO (TEMPERATURA)  
*Calibrated object*  
**Tipo de sensor** : TERMISTOR  
*Sensor type*  
**Fabricante** : HACH  
*Manufacturer*  
**Modelo** : HQ1110  
*Model*  
**Numero de serie** : 210921110026  
*Serial Number*  
**N° de identificación** : IC-PA-0321  
*Identification*  
**N° de muestra** : MU-21/00365  
*Item N°*  
**Fecha de recepción** : 2021-05-07  
*Reception date*  
**Lugar de Calibración** : METRILAB  
*Place of Calibration*  
**Fecha de Calibración** : 2021-05-07  
*Date of Calibration*  
**Vigente hasta** : 2022-05-07 \* (Especificado por el cliente)  
*valid day*

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%.

This 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> : (0 a 60) °C <i>Measuring range</i>	<b>Valor de división</b> : 0,1 °C <i>Division value</i>	<b>Exactitud</b> : ± 0,3 °C <i>Accuracy</i>
--	--	--

---

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

<b>Temperatura</b> : ( 23,6 ± 0,1) °C <i>Temperature</i>	<b>Humedad Relativa</b> : ( 58 ± 2) %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 estén 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**  
*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**

*Angel A. Escorcha*


**Fecha de Emisión** : 2021-05-11  
*Date of Issue*

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

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

Página: 1 de 2





**Certificado de Calibración**  
**Calibration Certificate**  
**CAL-21/00314**

---

**PATRONES UTILIZADOS**  
Standard used

Descripción Description	Serial Série N°	N° Certificado Certificado N°	Prox. Calibración Next Calibration date	Trazabilidad Traceability
- BAÑO TERMOSTÁTICO, POLYSCIENCE PD15RCAL	01081750107	I-CAL-20/00015	2021-05-19	NIST-NPL
- TERMÓMETRO, CONTROL COMPANY 4338	170105883	I-CAL-20/00014	2021-05-20	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 result

**RESULTADO INICIAL (As Found)**

Set Point °C	LP (Prom) °C	LI (Prom) °C	C (LP-LI) °C	E.M.P. °C	U (k=2) °C	CONFORMIDAD (C±U-EMP)
0°C	0,01	0,00	0,01	± 0,3	± 0,06	CONFORME
25°C	24,98	24,90	0,08	± 0,3	± 0,06	CONFORME
50°C	50,00	50,10	-0,10	± 0,3	± 0,06	CONFORME


**RESULTADO FINAL (As Left)**

Set Point °C	LP (Prom) °C	LI (Prom) °C	C (LP-LI) °C	E.M.P. °C	U (k=2) °C	CONFORMIDAD (C±U-EMP)
0°C	0,01	0,00	0,01	± 0,3	± 0,06	CONFORME
25°C	24,98	24,90	0,08	± 0,3	± 0,06	CONFORME
50°C	50,00	50,10	-0,10	± 0,3	± 0,06	CONFORME

**Legend:**  
 LP (Prom): Lectura del Punto Promedio  
 LI (Prom): Lectura instrumento (promedio por inmersión)  
 C (LP-LI): Corrección calculada (incluye la corrección por inmersión)  
 E.M.P.: Error máximo Permisible  
 U (k=2): Incertidumbre expandida (k=2)

CONFORME: Conformidad con especificaciones (SI/NO), se emite cuando la corrección está dentro del intervalo (C±U), es necesario que el E.M.P. (NO) 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

- \* La profundidad de inmersión durante la calibración fue de 15 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 45 minutos antes de tomar cada lectura.

**FIN DEL CERTIFICADO**

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

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN METRICONTROL (Panamá Pacífico, República de Panamá)  
www.metricontrol.com / +507-6522 7813

Página: 2 de 2

## ANEXO 2: Fotografías del muestreo



Ojo de agua #1





Ojo de agua #2



Quebrada sin nombre

## ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo

**CADENA DE CUSTODIA**  
 PT-36-05 v.3  
 Tels. 221-2233 / 323-7522  
 Email: ventas@envirolabonline.com  
 www.envirolabonline.com  
**No. 2301**

<b>NOMBRE DEL CLIENTE:</b> <u>Caras Grande - Pan de Azúcar V1</u> <b>PROYECTO:</b> <u>Agua Superficial</u> <b>DIRECCIÓN:</b> <u>Carrizal de Chiriquí</u> <b>PROVINCIA:</b> <u>Panamá</u> <b>GERENTE DE PROYECTO:</b> <u>Eng. Saime Vilari</u>				<b>Sección A</b> <b>Tipo de Muestreo</b> 1. Simple 2. Compuesto 3. No Aplica	<b>Sección B</b> <b>Tipo de Muestra</b> 1. Agua Residual 2. Agua Superficial 3. Agua de Mar 4. Agua Potable 5. Agua Subterránea 6. Sedimento 7. Suelo 8. Lodos 9. Otro:	<b>Sección C</b> <b>Área Receptora</b> 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 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]	TM [°C]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [µS/cm o µm/cm]	Q [m³/día]	O.D. [mg/L]								
1	Ojo de Agua A1	2022-03-30	11:35 AM	5	6.08	28.6	-	-	-	-	4.60	1	2	1	17P 659271 UTM 1011751	-	-	-	
2	Ojo de Agua A2	2022-03-30	11:52 AM	5	6.57	25.8	-	-	-	2.25	1	2	1	17P 659289 UTM 1011650	-	-	-		
3	Abund. de Vombes	30/3/22	10:00 AM	5	7.15	25.9	-	-	-	3.73	1	2	1	17P 655118 UTM 1012917	-	-	-		
U.L.																			

☒ A y G  
 ☐ HCT  
 ☐ SAAM  
 ☒ Cl  
 ☐ Cr<sup>6+</sup>  
 ☐ Color  
 ☒ DBO  
 ☐ DQO  
 ☐ P-Total  
 ☐ NO<sub>3</sub>  
 ☐ N-NH<sub>3</sub>  
 ☐ N-Total  
☐ Metales  
☐ SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>  
☐ ST  
☐ SDT  
☒ SST  
☐ Turbiedad  
☐ Sulfuros  
☐ Fenol  
☐ Dureza  
☐ Alcalinidad  
☒ CT  
☒ E. Coli

**Observaciones:** Ciclo Bacteriológico Nulificado  
**Entregado por:** [Firma]  
**Fecha:** 2022-03-30  
**Hora:** 1:00 PM  
**Recibido por:** [Firma]  
**Fecha:** 2022-03-30  
**Hora:** 2:25 PM  
**Firma del Cliente:** [Firma]  
**Fecha:** 30/03/22  
**Hora:** 12:35 pm  
**Muestreador:** [Firma]  
**Firma:** [Firma]

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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