



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 11

# Informe de Resultados

Página 1 de 8

LA-INF No. 126-2021

David, 6 de julio de 2021.



No. de Informe	<b>LA-INF No. 126-2021</b>
Fecha de Muestreo	29 de junio de 2021
Lugar de muestreo	El Ejido, Espigadilla, Agua Buena, Los Santos

*Licda. María J. Otero P.*  
Químico  
Idoneidad Nº 0689



*Dra. Dalys M. Rovira R.*  
Directora – Fundadora  
Idoneidad # 0040

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 o 3202 | Email: [lasefunachi@gmail.com](mailto:lasefunachi@gmail.com)  
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 11

## Informe de Resultados

Página 2 de 8

LA-INF No. 126-2021  
David, 6 de julio de 2021.

### 1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis fisicoquímicos y biológicos de cinco (5) muestras simples de agua natural de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 209-2021 del 23 de junio de 2021.

La calidad de nuestros resultados está basada en un Sistema de Gestión acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) Norma DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17025:2006. Cualquier aclaración o sugerencia gustosamente le atenderemos.

### 2. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Nombre del cliente	SERTAM
Dirección del cliente	Los Santos
Persona de contacto	Ing. Otilia Sánchez
Teléfono/Celular	979-0174/6997-8585

### 3. INFORMACIÓN TÉCNICA

Aspectos Importantes del muestreo	Las muestras AN-231, AN-232, AN-233, AN-234 y AN-235; fueron colectadas por el personal de nuestro Laboratorio: <b>Andrés Montenegro y Franz Robles</b> , el día 29 de junio de 2021, entre las 9:10 a.m. y 11:00 a.m., y fueron recibidas en el Laboratorio a las 4:32 p.m. del día 29 de junio de 2021.
Método o procedimiento de muestreo	Procedimiento (LA-PT-6 Muestreo) basado en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 <sup>rd</sup> edition, 2017. AWWA- WEF-APHA.
Condiciones ambientales de muestreo o transporte	Durante el muestreo el día estuvo soleado. Las muestras fueron custodiadas desde el sitio de colecta hasta la entrega en el Laboratorio (Cadena de Custodia).
Instrumentos y equipos utilizados	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Multiparámetro de campo (Conductividad, pH y Sólidos disueltos totales)</li><li>2. Incubadora de Microbiología</li><li>3. Cámara de Bioseguridad</li><li>4. Higrotermómetros y Termómetros</li><li>5. Turbidímetro</li><li>6. Espectrofotómetro UV-Visible</li><li>7. Buretas digitales.</li></ol>

Licda. María I. Otero P.

Químico

Idoneidad N° 0689

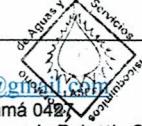
David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Roberto Smith y la Facultad de Enfermería



UNAC

Tel: (507) 730-5300, Ext. 3201 ó 3202, Email: [lasefunachi@gmail.com](mailto:lasefunachi@gmail.com)

Estación Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 04210



Dra. Dafys M. Rovira R.

Directora - Fundadora

Idoneidad # 0040



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ**  
**LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS**  
**REGISTRO TÉCNICO**



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 11

## ***Informe de Resultados***

Página 3 de 8

LA-INF No. 126-2021

David, 6 de julio de 2021.

Actividad o CIIU relacionado a las muestras	No aplica.
Análisis solicitado(s)	Se describen en los resultados.
Lugar donde se realizaron los análisis	Los parámetros de Conductividad, pH a 25 °C y Sólidos disueltos totales, fueron realizados en campo; mientras que los demás parámetros fueron realizados en las instalaciones de LASEF.
Condiciones ambientales de los análisis	Los parámetros se realizaron bajo condiciones controladas de temperatura de <30 °C y humedad del Laboratorio de < 80%.
Análisis realizado por	Lic. Guillermo Branda, Lic. María Otero, Lic. Ruth González, Lic. Franz Robles y Lic. Luis Gutiérrez.
Período o fecha de análisis	Los ensayos fueron realizados del 29 de junio al 2 de julio de 2021.
Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio	No aplica.
Documento(s) de referencia de los ensayos (según aplique)	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 <sup>rd</sup> edition, 2017. AWWA- WEF-APHA.
Reglamento aplicable al tipo de muestra	No aplica.

#### 4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS

Código de muestra	Sitio de muestreo	Coordinadas geográficas
AN-231	Quebrada La Honda	17N 568263 UTM 873495
AN-232	Quebrada Espigadilla	17N 567588 UTM 870113
AN-233	Quebrada La Mina (Vado)	17N 566470 UTM 867916
AN-234	Quebrada el Pueblo	17N 566203 UTM 867363
AN-235	Quebrada La Vieja	17N 566199 UTM 866637

Notas: AN= Agua Natural.

*Licda. María I. Otero P.*  
Químico  
Idoneidad N° 0689



Dra. Dalys M. Rovira R.  
Directora - Fundadora  
Idoneidad # 0040

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 ó 3202, Email: [lasefunachi@gmail.com](mailto:lasefunachi@gmail.com)  
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427  
David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ**  
**LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS**  
**REGISTRO TÉCNICO**

Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 11

## Informe de Resultados

Página 4 de 8

LA-INF No. 126-2021  
David, 6 de julio de 2021.

### 5. RESULTADOS DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS.

Parámetros	Métodos ensayados	AN-231	AN-232	Unidad
<b>FÍSICOS</b>				
<b>Químicos</b>				
• Conductividad	Electrométrico, SM 2510 B	699±10	589±9	µS/cm
• pH a 25 °C	Electrométrico, SM 4500 H+ B	7,09±0,11	7,57±0,11	Unid. pH
Sólidos disueltos totales	Electrométrico	336±4	286±3	mg/L
• Turbiedad	Nefelométrico, SM 2130 B	9,5±0,6	10,7±0,7	UNT
<b>BIOLÓGICOS</b>				
• Alcalinidad total	Titulación, SM 2320 B	284±5	266±4	mg/L
• Cloruros	Argentometrónico, SM 4500-Cl- B	82,5±0,8	53,0±0,6	mg/L
• Dureza Total	Titulación EDTA, SM 2340 C	328±6	301±60	mg/L
• Fosfato	Ácido Ascórbico, SM 4500 P E	0,6±0,2	<0,1	mg/L
• Nitratos	Espectrofotométrico, SM 4500-NO <sub>3</sub> B	<2	<2	mg/L
Escherichia Coli	SM 9221 F	[1 500; 17 000]	[700; 7 100]	NMP/100 mL
• Coliformes Totales	Tubos Múltiples, SM 9221 B	[1 500; 17 000]	[1 000, 11 000]	NMP/100 mL

**Notas:** pH = Potencial de hidrógeno, UNT= Unidad Nefelométrica de Turbiedad, µS/cm = Microsiemens por centímetro, NMP = Número más probable, mg/L = miligramos por litros. \*Los números entre los corchetes corresponde al valor mínimo y máximo dentro del cual existe la probabilidad de encontrar el resultado considerando un nivel de confianza del 95%, \* = Parámetros acreditados.

  
**Dra. Dafys M. Rovira R.**  
 Directora – fundadora  
 Idoneidad # 0040  
 UNACHI

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 ó 3202. Email: [lasefunachi@gmail.com](mailto:lasefunachi@gmail.com)

Estafeta Universitaria, Davíd Carrillo, 100 mtr. de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

David, Chiriquí, Barrio El Cabriero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería  
 del laboratorio.  
 Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección

  
**Licda. María J. Olaya**  
 Químico  
 Idoneidad N° 0688



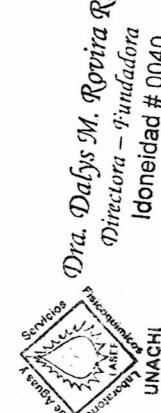
	<b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ</b> <b>LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS</b> <b>REGISTRO TÉCNICO</b>	
Código LA-PT-4-R-1	<b>Informe de Resultados</b>	
Versión: 11	Página 5 de 8	
LA-INF No. 126-2021	David, 6 de julio de 2021.	

### RESULTADOS DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS.

Parámetros	Métodos ensayados	AN-233	AN-234	AN-235	Unidad
<b>FÍSICOS</b>					
<b>Químicos</b>					
• Conductividad	Electrométrico, SM 2510 B	472±7	423±6	534±8	µS/cm
• pH a 25 °C	Electrométrico, SM 4500 H+B	7,41±0,11	7,39±0,11	7,48±0,11	Unid. pH
Sólidos disueltos totales	Electrométrico	230 ±3	204±2	256±3	mg/L
• Turbiedad	Nefelométrico, SM 2130 B	26±2	71±5	12,8±0,8	UNT
<b>BIOLÓGICOS</b>					
• Alcalinidad total	Titulación, SM 2320 B	251±4	207±4	258±5	mg/L
• Cloruros	Argentometrónico, SM 4500-Cl-B	21,6±0,4	19,8±0,4	24,9±0,4	mg/L
• Dureza Total	Titulación EDTA, SM 2340 C	259±5	222±4	277±5	mg/L
• Fosfato	Ácido Ascórbico, SM 4500 P E	1,0±0,2	1,0±0,2	0,9±0,2	mg/L
• Nitratos	Espectrofotométrico, SM 4500-NO <sub>3</sub> -B	<2	<2	8±1	mg/L
• Escherichia Coli	SM 9221 F	1 600 +[400; 4 600]	9 200 +[2 200; 26 000]	[+1 500; 17 000]	NMP/100 mL
• Coliformes Totales	Tubos Múltiples, SM 9221 B	2 400 +[1700; 7 100]	16 000 +[4 000; 46 000]	[+1 500; 17 000]	NMP/100 mL

**Notas:** pH = Potencial de hidrógeno, UNT= Unidad Nefelométrica de Turbiedad, µS/cm = Microsiemens por centímetro, NMP = Número más probable, mg/L = miligramos por litros. \*Los números entre los corchetes corresponde al valor mínimo y máximo dentro del cual existe la probabilidad de encontrar el resultado considerando un nivel de confianza del 95%, \* = Parámetros acreditados.

*Licda. María J. Pérez P.  
Químico  
Idoneidad Nº 0668*



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3204-3202. Email: lasefunachi@gmail.com

Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Barrio El Cabreiro, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

Dra. Dafys M. Rovira R.  
Directora - Fundadora  
Idoneidad # 0040



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 11

## Informe de Resultados

Página 6 de 8

LA-INF No. 126-2021

David, 6 de julio de 2021.

### Observaciones:

1. La incertidumbre de la medición se determina para un factor de cobertura  $k = 2$  correspondiente a un nivel de confianza aproximadamente del 95 %.
2. Este informe de resultados considera solamente las mediciones realizadas en el momento y con las condiciones ambientales del muestreo y no puede hacerse extensivo a otras situaciones.
3. Los resultados se relacionan solamente con los parámetros sometidos al análisis y las condiciones ambientales durante cada ensayo.
4. Los ensayos son evaluados mediante del uso de Materiales de Referencia (MR), y Materiales de Referencia Certificados (MRC), vigentes y trazables al National Institute of Standards Technology (NIST).
5. Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación: Alcalinidad Total, Cloruros, Coliformes Totales TM, Conductividad, Dureza Total, Fosfato, Nitratos, Potencial de Hidrógeno, y Turbiedad.

### 6. REPORTE GRÁFICO

Evidencia fotográfica de la colecta de las muestras por el personal de nuestro Laboratorio: **Andrés Montenegro** el día 29 de junio de 2021.



Foto 1 y 2: Colecta de la muestra AN-231, Quebrada La Honda.

Licda. María J. Otero P.  
Químico

Idoneidad Nº 0689

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 ó 3202. Email: [lasefunachi@gmail.com](mailto:lasefunachi@gmail.com)

Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá #0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería



Dra. Dalys M. Rovira R.  
Directora – Fundadora  
Idoneidad # 0040



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 11

## Informe de Resultados

Página 7 de 8

LA-INF No. 126-2021

David, 6 de julio de 2021.



Foto 3 y 4: Colecta de la muestra AN-232, Quebrada Espigadilla.



Foto 5 y 6: Colecta de la muestra AN-233, Quebrada La Mina (Vado).

Licda. María J. Otero P.  
Químico  
Idoneidad N° 0689



Dra. Dalys M. Rovira R  
Directora - Fundadora  
Idoneidad # 0040

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 ó 3202, Email: [lasefunachi@gmail.com](mailto:lasefunachi@gmail.com)  
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 11

## Informe de Resultados

Página 8 de 8

LA-INF No. 126-2021

David, 6 de julio de 2021.



Foto 7 y 8: Colecta de la muestra AN-234, Quebrada el Pueblo.



Foto 9 y 10: Colecta de la muestra AN-235, Quebrada La Vieja.

Licda. María J. Otero R.  
Químico  
Cédula N° 06680

Revisó: Juan L.

Lic. María J. Otero  
Supervisora-LASEF  
Tel.: 730-5300. Ext. 3201 o 3202  
e-mail: [lasefunachi@gmail.com](mailto:lasefunachi@gmail.com)



Dra. Dalys M. Rovira R.  
Directora - Fundadora  
Cédula N° 0040

Dra. Dalys M. Rovira  
Directora Fundadora-LASEF  
Tel.: 730-5300. Ext. 3201 o 3202  
e-mail: [lasefunachi@gmail.com](mailto:lasefunachi@gmail.com)

----- Última Línea de LA-INF-No. 126-2021 -----

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 ó 3202, Email: [lasefunachi@gmail.com](mailto:lasefunachi@gmail.com)

Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.