



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



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 1 de 4

LA-INF No. 080-2019
David, 22 de abril de 2019.



Electron Investment, S.A.



| | |
|-------------------|----------------------------------------|
| No. de Informe | LA-INF No. 080-2019 |
| Fecha de Muestreo | 10 de abril de 2019 |
| Lugar de muestreo | Caizán, Proyecto Pando 1, Renacimiento |



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


Dra. Dalys M. Rovira
Directora Fundadora-LASEF
Tel.: 730-5300. Ext. 3201 o 3202
E-Mail lasefunachi@gmail.com



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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.

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------|
|  <div style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO </div>  | | |
| Código LA-PT-4-R-1 Versión: 10 | <h1 style="color: blue;">Informe de Resultados</h1> | Página 2 de 4 |

LA-INF No. 080-2019

David, 22 de abril de 2019.

1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis físicoquímicos y biológicos de una (1) muestra simple de agua natural, de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 267-2018 del 8 de octubre de 2018.

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 | Electron Investment, S.A. |
| Dirección del cliente | Caizán, Renacimiento, Chiriquí |
| Persona de contacto | Lic. Nadeska Espinosa |
| Teléfono/Celular | 787-5486 Ext. 103/6616-8929 |

3. INFORMACIÓN TÉCNICA

| | |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspectos Importantes del muestreo | La muestra AN-134; fue colectada por el personal de nuestro Laboratorio: Abigail González , el día 10 de abril de 2019, entre las 10:45 a.m. y 11:05 a.m., y fue recibida en el Laboratorio a la 1:50 p.m. del día 10 de abril de 2019. |
| Método o procedimiento de muestreo | Para el muestreo se siguió la metodología establecida en el Procedimiento (LA-PT-6 Muestreo) basado en el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 35-2000, SM 1060 COLLECTION AND PRESERVATION OF SAMPLES y SM 9060 SAMPLES . |
| Actividad o CIU relacionado a las muestras | 50 000 |
| Análisis solicitado(s) | Se describen en los resultados. |
| Análisis realizado por | Los análisis de este informe fueron realizados por analistas de LASEF: Luis D. Gutiérrez, Abigail González, Andrés Montenegro y Franz Robles. |
| Período o fecha de análisis | Los ensayos fueron realizados del 10 al 22 de abril de 2019. |
| Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio | No aplica. |
| Documento(s) de referencia de los ensayos | "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 rd edition, 2017. AWWA- WEF-APHA. |
| Norma aplicable al tipo de muestra | Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35:2000 Agua Residual. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas. |

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 3 de 4

LA-INF No. 080-2019

David, 22 de abril de 2019.

4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

| Código de muestra | Sitio de muestreo | Coordenadas geográficas |
|-------------------|----------------------------------------------|-------------------------|
| AN-134 | Quebrada Diagonal a la casa de los Indígenas | 17P 309229 UTM 972453 |

Notas: AN= Agua natural.

5. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

| Parámetros | Métodos ensayados | AN-134 | *VMP | Unidad |
|----------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|-----------------|------------|
| FÍSICOS | | | | |
| *Conductividad | Electrométrico, SM 2510 B | 172±3 | ** | µS/cm |
| *pH a 25 °C | Electrométrico, SM 4500 H+ B | 7,21±0,11 | 5,5-9,0 | Unid, pH |
| Sólidos Disueltos Totales | Electrométrico | 85±1 | 500 | mg/L |
| *Sólidos Sedimentables | Cono Imhoff, SM 2540 F | < 0,1 | ** | mL/L |
| *Sólidos Suspendidos | Gravimétrico, SM 2540 D | 3,0±0,6 | 35 | mg/L |
| *Sólidos Totales | Gravimétrico, SM 2540 B | 126±1 | ** | mg/L |
| *Temperatura | Termométrico, SM 2550 B | 22,6±0,5 | ±3°C de la T.N. | °C |
| *Turbiedad | Nefelométrico, SM 2130 B | 0,88±0,06 | 30 | NTU |
| QUÍMICOS | | | | |
| *Aceites y Grasas | Gravimétrico, SM 5520 B | <2 | 20 | mg/L |
| *Demanda Química de Oxígeno (DQO) | Reflujo cerrado, SM 5220 D | 44±5 | 100 | mg/L |
| DQO/DBO ₅ | Cálculo | N.C. | ** | - |
| BIOLÓGICOS | | | | |
| *Coliformes Totales | Tubos múltiples (NMP), SM 9221 B | 2 200 +[700; 4 400] | 1 000 | NMP/100 mL |
| *Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | SM 5210 B | <2 | 35 | mg/L |

Notas: *Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 Agua Residual. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas, ** = No reportado, pH= Potencial de Hidrógeno, N.C. = No calculable, Temperatura Normal del sitio (T.N.) = AN-134 = 29 °C. *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.



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 4 de 4

LA-INF No. 080-2019

David, 22 de abril de 2019.

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. Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación: Aceites y Grasas, Conductividad, Coliformes Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Potencial de Hidrógeno, Sólidos Sedimentables, Sólidos Suspendidos, Sólidos Totales, Temperatura y Turbiedad.

6. REPORTE GRÁFICO

Evidencia fotográfica de la colecta de la muestra de agua natural identificada como **AN-134**, colectada por personal de nuestro Laboratorio: Abigail González, el día 10 de abril de 2019.



Foto 1 y 2: Colecta de la muestra AN-134, Quebrada Diagonal a la casa de los Indígenas.

----- Última Línea de LA-INF-No. 080-2019 -----

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO

Cadena de Custodia

Consecutivo: 072-2019

| Nombre del cliente: <u>Electron Investment, S.A.</u> | | | Propuesta de análisis: <u>078-2019, 267-2018</u> | | Fecha de muestreo: <u>10-4-2019</u> | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------|------|-------------|----------|------------|--------------------|----------------------|
| Responsable: <u>Nadeske Espinosa</u> | | | No. CIU: <u>50000</u> | | Página <u>1</u> de <u>1</u> | | | | | | | | |
| Lugar de muestreo: <u>Proyecto Pando</u> | | | Descripción de la muestra | | | | | | | | | | |
| Tipo de muestra | | Tipo de envase | | Tipo de preservación | | Personal que realizó el muestreo | | | | | | | |
| No. | Código de Muestra | Descripción del punto | Coordenadas | Hora inicial | Hora final | T. Amb. °C | T. M. °C | pH | Cond. µS/cm | STD mg/L | Cloro mg/L | Volumen de muestra | Colector (Iniciales) |
| 1 | AN-133 | Quebrada Barriles | 17P314380 UTM 973161 | 10:20 | 10:35 | 28 | 21,8 | 7,86 | 133,8 | 66,7 | 0,2 | 6,45L | AG |
| 2 | AN-134 | Quebrada Diagonal a la casa de los Indígenas | 17P309229 UTM 972453 | 10:45 | 11:05 | 29 | 22,6 | 7,21 | 171,6 | 85,1 | 0,2 | 6,45L | AG |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |

Declaración del cliente o quien éste designe "Declaro estar conforme con el sitio de muestreo y el momento de colecta de la(s) muestra(s)"

[Firma]

Declaración del cliente o quien éste designe "Declaro estar conforme con el sitio de muestreo y el momento de colecta de la(s) muestra(s)"

| | | | | | |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|
| Elaboró (Fecha) | 14-1-19 | Revisó (Fecha) | 14-1-19 | Aprobó (Fecha) | 14-1-19 |
| Licdo. Guillermo Branda | <i>Guillermo Branda</i> | M.Sc. Benedicto Valdés | <i>Benedicto Valdés</i> | Dra. Dalys M. Rovira | <i>Dalys M. Rovira</i> |



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



Cadena de Custodia

| Datos del Vehículo | | Transporte de las Muestras | |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Marca | Placa | Nombre | Datos del Chofer |
| Toyota | BR2837 | Rafael Olivero | |
| Modelo | Hilux | Firma | |
| | | Rafael Olivero | |
| | | Recepción de Muestras | |
| Fecha: | 10-4-2019 | Presenta sello de seguridad: | <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
| hora: | 1:50 | Ingresan la(s) muestra(s) identificada(s): | <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
| Fecha de colecta: | 10-4-2019 | Cantidad adecuada para los análisis: | <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
| Reactivos: | Buffer y KCl | Temp. inicial: | 295 °C |
| | | Temp. final: | 200 °C |
| Cooler: | Hel pequeño | Temp. campo: | 4 °C |
| Cooler: | Maletín | Temp. campo: | 4 °C |
| Observaciones: | Desviaciones al muestreo (Punto de muestreo, parámetros adicionales, muestras no colectadas, tipo de muestra, entre otros): Dica Nublado | | |

| Transporte proporcionado por: | |
|-------------------------------|------------------|
| Nombre | Firma |
| Abigail González | Abigail González |
| Recibe | Recibe |
| Francisco | Francisco |

| Transporte proporcionado por: | |
|-------------------------------|--------------------|
| Nombre | Firma |
| LA-639 | LA-639 |
| Termómetro: LA-648 | Termómetro: LA-648 |

| | | | | | | |
|-------------------------|---------|------------------------|---------|----------------------|---------|-----------------|
| Elaboró (Fecha) | 14-1-19 | Revisó (Fecha) | 14-1-19 | Aprobó (Fecha) | 14-1-19 | LA-PT-6-R-4 |
| Licdo. Guillermo Branda | | M.Sc. Benedicto Valdés | | Dra. Dalys M. Rovira | | Versión No. 012 |
| | | | | | | Fecha: 15-1-19 |
| | | | | | | Página 2 de 2 |



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



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 1 de 4

LA-INF No. 099-2019

David, 28 de mayo de 2019.



Electron Investment, S.A.



| | |
|-------------------|----------------------------------------|
| No. de Informe | LA-INF No. 099-2019 |
| Fecha de Muestreo | 15 de mayo de 2019 |
| Lugar de muestreo | Caizán, Proyecto Pando 1, Renacimiento |



Gullermo Branda Rios.
Coordinador Técnico
Químico
Idoneidad # 0457

Dr. Dalys M. Roivira
Directora Fundadora-LASEF
Tel.: 730-5300. Ext. 3201 o 3202
E-Mail lasefunachi@gmail.com



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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.

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------|
|  <div style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO </div>  | | |
| Código LA-PT-4-R-1 Versión: 10 | <h1 style="color: blue; margin: 0;">Informe de Resultados</h1> | Página 2 de 4 |

LA-INF No. 099-2019
David, 28 de mayo de 2019.

1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis fisicoquímicos y biológicos de una (1) muestra simple de agua natural, de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 002-2019 del 8 de enero de 2019.

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 | Electron Investment, S.A. |
| Dirección del cliente | Caizán, Renacimiento, Chiriquí |
| Persona de contacto | Lic. Nadeska Espinosa |
| Teléfono/Celular | 787-5486 Ext. 103/6616-8929 |

3. INFORMACIÓN TÉCNICA

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspectos Importantes del muestreo | La muestra AN-175; fue colectada por el personal de nuestro Laboratorio: Abigail González , el día 15 de mayo de 2019, entre las 11:55 a.m. y 12:15 p.m., y fue recibida en el Laboratorio a las 3:55 p.m. del día 15 de mayo de 2019. |
| Método o procedimiento de muestreo | Para el muestreo se siguió la metodología establecida en el Procedimiento (LA-PT-6 Muestreo) basado en el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 35-2000, SM 1060 COLLECTION AND PRESERVATION OF SAMPLES y SM 9060 SAMPLES . |
| Actividad o CIU relacionado a las muestras | 50 000 |
| Análisis solicitado(s) | Se describen en los resultados. |
| Análisis realizado por | Los análisis de este informe fueron realizados por analistas de LASEF: Luis D. Gutiérrez, Guillermo Branda, Abigail González, Andrés Montenegro y Franz Robles. |
| Periodo o fecha de análisis | Los ensayos fueron realizados del 15 al 28 de mayo de 2019. |
| Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio | No aplica. |
| Documento(s) de referencia de los ensayos | "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 rd edition, 2017. AWWA- WEF-APHA. |
| Norma aplicable al tipo de muestra | Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35:2000 -Agua Residual. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas. |

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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.



| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------|
|  <div style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO </div>  | | |
| Código LA-PT-4-R-1 Versión: 10 | <h1 style="color: blue; margin: 0;">Informe de Resultados</h1> | Página 3 de 4 |

LA-INF No. 099-2019
David, 28 de mayo de 2019.

4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

| Código de muestra | Sitio de muestreo | Coordenadas geográficas |
|-------------------|----------------------------------------------|-------------------------|
| AN-175 | Quebrada Diagonal a la casa de los Indígenas | 17P 309232 UTM 972450 |

Notas: AN= Agua natural.

5. RESULTADOS DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

| Parámetros | Métodos ensayados | AN-175 | *VMP | Unidad |
|----------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-----------------|------------|
| FÍSICOS | | | | |
| *Conductividad | Electrométrico, SM 2510 B | 175±3 | ** | μS/cm |
| *pH a 25 °C | Electrométrico, SM 4500 H+ B | 7,37±0,11 | 5,5-9,0 | Unid, pH |
| Sólidos Disueltos Totales | Electrométrico | 84±1 | 500 | mg/L |
| *Sólidos Sedimentables | Cono Imhoff, SM 2540 F | 0,3±0,1 | ** | mL/L |
| *Sólidos Suspendidos | Gravimétrico, SM 2540 D | 55,0±0,6 | 35 | mg/L |
| *Sólidos Totales | Gravimétrico, SM 2540 B | 158±1 | ** | mg/L |
| *Temperatura | Termométrico, SM 2550 B | 23,8±0,5 | ±3°C de la T.N. | °C |
| *Turbiedad | Nefelométrico, SM 2130 B | 8,5±0,6 | 30 | NTU |
| QUÍMICOS | | | | |
| *Aceites y Grasas | Gravimétrico, SM 5520 B | <2 | 20 | mg/L |
| *Demanda Química de Oxígeno (DQO) | Reflujo cerrado, SM 5220 D | 13±4 | 100 | mg/L |
| DQO/DBO ₅ | Cálculo | N.C. | ** | - |
| BIOLÓGICOS | | | | |
| *Coliformes Totales | Tubos múltiples (NMP), SM 9221 B | 3 500 *[1 000; 7 100] | 1 000 | NMP/100 mL |
| *Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | SM 5210 B | <2 | 35 | mg/L |

Notas: *Reglamento técnico **DGNTI-COPANIT 35-2000** Agua Residual. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas, ** = No reportado, **pH**= Potencial de Hidrógeno, **N.C.** = No calculable, Temperatura Normal del sitio (**T.N.**) = AN-175 = 32 °C. *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.



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 4 de 4

LA-INF No. 099-2019

David, 28 de mayo de 2019.

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. Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación: Aceites y Grasas, Conductividad, Coliformes Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Potencial de Hidrógeno, Sólidos Sedimentables, Sólidos Suspendidos, Sólidos Totales, Temperatura y Turbiedad.

6. REPORTE GRÁFICO

Evidencia fotográfica de la colecta de la muestra de agua natural identificada como **AN-175**, colectada por personal de nuestro Laboratorio: Abigail González, el día 15 de mayo de 2019.



Foto 1 y 2: Colecta de la muestra **AN-175**, Quebrada diagonal a la casa de los Indígenas.

Última Línea de LA-INF-No. 099-2019



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 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 FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 1 de 4

LA-INF No. 079-2019
David, 22 de abril de 2019.



Electron Investment, S.A.



| | |
|-------------------|----------------------------------------|
| No. de Informe | LA-INF No. 079-2019 |
| Fecha de Muestreo | 10 de abril de 2019 |
| Lugar de muestreo | Caizán, Proyecto Pando 2, Renacimiento |



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

Dra. Dalys M. Rovira
Directora Fundadora-LASEF
Tel.: 730-5300. Ext. 3201 o 3202
E-Mail lasefunachi@gmail.com



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 2 de 4

LA-INF No. 079-2019

David, 22 de abril de 2019.

1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis físicoquímicos y biológicos de una (1) muestra simple de agua natural, de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 078-2019 del 18 de marzo de 2019.

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 | Electron Investment, S.A. |
| Dirección del cliente | Caizán, Renacimiento, Chiriquí |
| Persona de contacto | Lic. Nadeska Espinosa |
| Teléfono/Celular | 787-5486 Ext. 103/6616-8929 |

3. INFORMACIÓN TÉCNICA

| | |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspectos Importantes del muestreo | La muestra AN-133; fue colectada por el personal de nuestro Laboratorio: Abigail González , el día 10 de abril de 2019, entre las 10:20 a.m. y 10:35 a.m., y fue recibida en el Laboratorio a las 1:50 p.m. del día 10 de abril de 2019. |
| Método o procedimiento de muestreo | Para el muestreo se siguió la metodología establecida en el Procedimiento (LA-PT-6 Muestreo) basado en el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 35-2000, SM 1060 COLLECTION AND PRESERVATION OF SAMPLES y SM 9060 SAMPLES . |
| Actividad o CIU relacionado a las muestras | 50 000 |
| Análisis solicitado(s) | Se describen en los resultados. |
| Análisis realizado por | Los análisis de este informe fueron realizados por analistas de LASEF: Luis D. Gutiérrez, Abigail González, Andrés Montenegro y Franz Robles. |
| Período o fecha de análisis | Los ensayos fueron realizados del 10 al 22 de abril de 2019. |
| Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio | No aplica. |
| Documento(s) de referencia de los ensayos | "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 rd edition, 2017. AWWA- WEF-APHA. |
| Norma aplicable al tipo de muestra | Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35:2000 Agua Residual. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas. |

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 3 de 4

LA-INF No. 079-2019

David, 22 de abril de 2019.

4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

| Código de muestra | Sitio de muestreo | Coordenadas geográficas |
|-------------------|-------------------|-------------------------|
| AN-133 | Quebrada Barriles | 17P 314380 UTM 973161 |

Notas: AN= Agua natural.

5. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

| Parámetros | Métodos ensayados | AN-133 | *VMP | Unidad |
|----------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-----------------|------------|
| FÍSICOS | | | | |
| *Conductividad | Electrométrico, SM 2510 B | 134±2 | ** | µS/cm |
| *pH a 25 °C | Electrométrico, SM 4500 H+ B | 7,86±0,11 | 5,5-9,0 | Unid, pH |
| Sólidos Disueltos Totales | Electrométrico | 66,7±0,8 | 500 | mg/L |
| *Sólidos Sedimentables | Cono Imhoff, SM 2540 F | < 0,1 | ** | mL/L |
| *Sólidos Suspendidos | Gravimétrico, SM 2540 D | 1,5±0,6 | 35 | mg/L |
| *Sólidos Totales | Gravimétrico, SM 2540 B | 126±1 | ** | mg/L |
| *Temperatura | Termométrico, SM 2550 B | 21,8±0,5 | ±3°C de la T.N. | °C |
| *Turbiedad | Nefelométrico, SM 2130 B | 0,60±0,04 | 30 | NTU |
| QUÍMICOS | | | | |
| *Aceites y Grasas | Gravimétrico, SM 5520 B | <2 | 20 | mg/L |
| *Demanda Química de Oxígeno (DQO) | Reflujo cerrado, SM 5220 D | 38±5 | 100 | mg/L |
| DQO/DBO ₅ | Cálculo | N.C. | ** | - |
| BIOLÓGICOS | | | | |
| *Coliformes Totales | Tubos múltiples (NMP), SM 9221 B | 2 800 *[1 000; 7 100] | 1 000 | NMP/100 mL |
| *Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | SM 5210 B | <2 | 35 | mg/L |

Notas: *Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 Agua Residual. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas, ** = No reportado, pH= Potencial de Hidrógeno, N.C. = No calculable, Temperatura Normal del sitio (T.N.) = AN-133 = 28 °C. *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.



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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.



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 4 de 4

LA-INF No. 079-2019

David, 22 de abril de 2019.

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. Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación: Aceites y Grasas, Conductividad, Coliformes Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Potencial de Hidrógeno, Sólidos Sedimentables, Sólidos Suspendedos, Sólidos Totales, Temperatura y Turbiedad.

6. REPORTE GRÁFICO

Evidencia fotográfica de la colecta de la muestra de agua natural identificada como **AN-133**, colectada por personal de nuestro Laboratorio: Abigail González, el día 10 de abril de 2019.

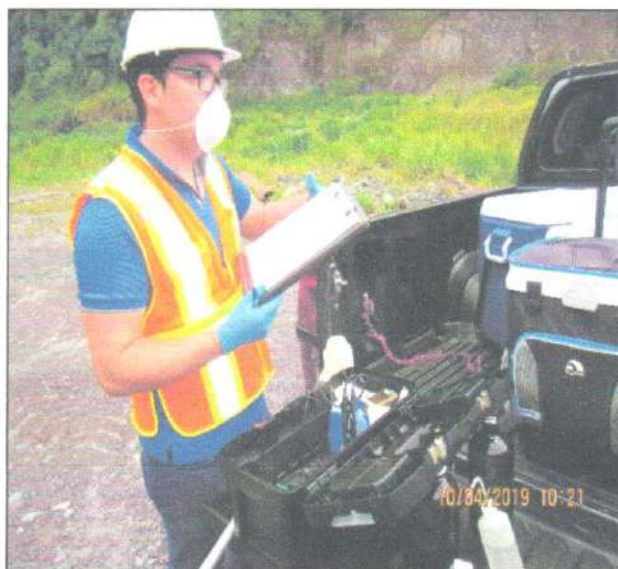


Foto 1 y 2: Colecta de la muestra AN-133, Quebrada Barriles.

----- Última Línea de LA-INF-No. 079-2019 -----

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 Ingeniería

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 FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 1 de 4

LA-INF No. 098-2019

David, 28 de mayo de 2019.



Electron Investment, S.A.



| | |
|-------------------|----------------------------------------|
| No. de Informe | LA-INF No. 098-2019 |
| Fecha de Muestreo | 15 de mayo de 2019 |
| Lugar de muestreo | Caizán, Proyecto Pando 2, Renacimiento |



Gullermo Branda Rios.
Coordinador Técnico
Químico
Idoneidad # 0457

Gullermo Branda Rios
Dra. Dalys M. Rovina

Directora Fundadora-LASEF
Tel.: 730-5300. Ext. 3201 o 3202
E-Mail lasefunachi@gmail.com



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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.

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------|
|  <div style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO </div>  | | |
| Código LA-PT-4-R-1 Versión: 10 | <h1 style="color: blue; margin: 0;">Informe de Resultados</h1> | Página 2 de 4 |

LA-INF No. 098-2019

David, 28 de mayo de 2019.

1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis físicoquímicos y biológicos de una (1) muestra simple de agua natural, de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 078-2019 del 18 de marzo de 2019.

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 | Electron Investment, S.A. |
| Dirección del cliente | Caizán, Renacimiento, Chiriquí |
| Persona de contacto | Lic. Nadeska Espinosa |
| Teléfono/Celular | 787-5486 Ext. 103/6616-8929 |

3. INFORMACIÓN TÉCNICA

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspectos Importantes del muestreo | La muestra AN-174; fue colectada por el personal de nuestro Laboratorio: Abigail González , el día 15 de mayo de 2019, entre las 11:15 a.m. y 11:30 a.m., y fue recibida en el Laboratorio a las 3:55 p.m. del día 15 de mayo de 2019. |
| Método o procedimiento de muestreo | Para el muestreo se siguió la metodología establecida en el Procedimiento (LA-PT-6 Muestreo) basado en el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 35-2000, SM 1060 COLLECTION AND PRESERVATION OF SAMPLES y SM 9060 SAMPLES . |
| Actividad o CIU relacionado a las muestras | 50 000 |
| Análisis solicitado(s) | Se describen en los resultados. |
| Análisis realizado por | Los análisis de este informe fueron realizados por analistas de LASEF: Luis D. Gutiérrez, Guillermo Branda, Abigail González, Andrés Montenegro y Franz Robles. |
| Período o fecha de análisis | Los ensayos fueron realizados del 15 al 28 de mayo de 2019. |
| Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio | No aplica. |
| Documento(s) de referencia de los ensayos | "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 rd edition, 2017. AWWA- WEF-APHA. |
| Norma aplicable al tipo de muestra | Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 Agua Residual. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas. |

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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, 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 FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 3 de 4

LA-INF No. 098-2019

David, 28 de mayo de 2019.

4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

| Código de muestra | Sitio de muestreo | Coordenadas geográficas |
|-------------------|-------------------|-------------------------|
| AN-174 | Quebrada Barriles | 17P 314380 UTM 973163 |

Notas: AN= Agua natural.

5. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

| Parámetros | Métodos ensayados | AN-174 | *VMP | Unidad |
|----------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------|------------|
| FÍSICOS | | | | |
| *Conductividad | Electrométrico, SM 2510 B | 139±2 | ** | µS/cm |
| *pH a 25 °C | Electrométrico, SM 4500 H+ B | 8,05±0,11 | 5,5-9,0 | Unid, pH |
| Sólidos Disueltos Totales | Electrométrico | 68,6±0,8 | 500 | mg/L |
| *Sólidos Sedimentables | Cono Imhoff, SM 2540 F | <0,1 | ** | mL/L |
| *Sólidos Suspendidos | Gravimétrico, SM 2540 D | 1,7±0,6 | 35 | mg/L |
| *Sólidos Totales | Gravimétrico, SM 2540 B | 152±1 | ** | mg/L |
| *Temperatura | Termométrico, SM 2550 B | 22,9±0,5 | ±3°C de la T.N. | °C |
| *Turbiedad | Nefelométrico, SM 2130 B | 1,0±0,1 | 30 | NTU |
| QUÍMICOS | | | | |
| *Aceites y Grasas | Gravimétrico, SM 5520 B | 7±1 | 20 | mg/L |
| *Demanda Química de Oxígeno (DQO) | Reflujo cerrado, SM 5220 D | <10 | 100 | mg/L |
| DQO/DBO ₅ | Cálculo | N.C. | ** | - |
| BIOLÓGICOS | | | | |
| *Coliformes Totales | Tubos múltiples (NMP), SM 9221 B | 3 500 *[1 000; 11 000] | 1 000 | NMP/100 mL |
| *Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | SM 5210 B | 2,1 | 35 | mg/L |

Notas: *Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 Agua Residual. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas, ** = No reportado, pH= Potencial de Hidrógeno, N.C. = No calculable, Temperatura Normal del sitio (T.N.) = AN-174 = 31 °C. *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.



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 4 de 4

LA-INF No. 098-2019

David, 28 de mayo de 2019.

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. Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación: Aceites y Grasas, Conductividad, Coliformes Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Potencial de Hidrógeno, Sólidos Sedimentables, Sólidos Suspendedos, Sólidos Totales, Temperatura y Turbiedad.

6. REPORTE GRÁFICO

Evidencia fotográfica de la colecta de la muestra de agua natural identificada como **AN-174**, colectada por personal de nuestro Laboratorio: Abigail González, el día 15 de mayo de 2019.



Foto 1 y 2: Colecta de la muestra AN-174, Quebrada Barriles.

----- Última Línea de LA-INF-No. 098-2019 -----



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 CHIRIQÚI
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Cadena de Custodia

Consecutivo: 085-2019

Nombre del cliente: Electra Investment
Responsable: Nadgeska Espinosa
Lugar de muestreo: Cajón, Proyectos Pando 1 y 2

Propuesta de análisis: 078-2019
No. CIU: 002-2019
50.000

Fecha de muestreo: 15-5-2019
Página 1 de 1

| Tipo de muestra | | Tipo de envase | | Tipo de preservación | | Descripción de la muestra | | | | | | Personal que realizó el muestreo | | |
|-----------------|-------------------|----------------------------------------------|--|----------------------|--------------|---------------------------|------------|----------|------|-------------|----------|----------------------------------|--------------------|----------------------|
| No. | Código de Muestra | Descripción del punto | | Coordenadas | Hora inicial | Hora final | T. Amb. °C | T. M. °C | pH | Cond. µS/cm | STD mg/L | Cloro mg/L | Volumen de muestra | Colector (iniciales) |
| 1 | AN-174 | Quebrada Barriles | | 17P314380 | 11:15 | 11:30 | 31 | 22,9 | 8,05 | 139,4 | 68,6 | 40,2 | 5,45L | AG |
| 2 | AN-175 | Quebrada diagonal a la casa de los indígenas | | 17P309232 | 11:55 | 12:15 | 32 | 23,8 | 7,37 | 175,0 | 83,7 | 40,2 | 5,45L | AG |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | |

Declaración del cliente o quien éste designe "Declaro estar conforme con el sitio de muestreo y el momento de colecta de la(s) muestra(s)"

| | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Elaboró (Fecha) <u>14-1-19</u> | Revisó (Fecha) <u>14-1-19</u> | Aprobó (Fecha) <u>14-1-19</u> | LA-PT-6-R-4 |
| <u>Guillermo Branda</u> | <u>Benedicto Valdés</u> | <u>Dra. Dalys M. Rovira</u> | Versión No. 012 |
| Licdo. Guillermo Branda | M.Sc. Benedicto Valdés | Dra. Dalys M. Rovira | Fecha: <u>15-1-19</u> |
| | | | Página 1 de 2 |



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



Cadena de Custodia

| Datos del Vehículo | | | Transporte de las Muestras | | Transporte proporcionado por: | |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Marca | Placa | Nombre | Datos del Chofer | | LASEF <input checked="" type="checkbox"/> El cliente <input type="checkbox"/> No aplica | |
| Toyota | BR2837 | José Gutiérrez | | | | |
| Modelo | Hilux | Color | Firma | | | |
| | | Gris | Recepción de Muestras | | | |
| Fecha: 15-5-2019 | Presenta sello de seguridad: <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No | Ingresan la(s) muestra(s) identificada(s): <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No | | Entrega | | |
| a: 3:55 | Fecha de colecta: 15-5-2019 | Cantidad adecuada para los análisis: <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No | | Nombre | Firma | |
| Reactivos: Buffer y KCl | | Temp. inicial: 20 °C Final: 21.5 °C | | Abigail González | Alfonso | |
| Cooler: Blanco | Temp. campo: 4 °C Lab.: 2 °C | Cooler: 1 | Temp. campo: 1 °C Lab.: 1 °C | Francisco Robles | Francisco Robles | |
| Cooler: Negro | Temp. campo: 4 °C Lab.: 1 °C | Cooler: 1 | Temp. campo: 1 °C Lab.: 1 °C | | | |
| Observaciones: | | | Desviaciones al muestreo (Punto de muestreo, parámetros adicionales, muestras no colectadas, tipo de muestra, entre otros): | | | |

| | | | | | | |
|-------------------------|---------|------------------------|---------|----------------------|---------|-----------------|
| Elaboró (Fecha) | 14-1-19 | Revisó (Fecha) | 14-1-19 | Aprobó (Fecha) | 14-1-19 | LA-PT-6-R-4 |
| Licdo. Guillermo Branda | | M.Sc. Benedicto Valdés | | Dra. Dalys M. Rovira | | Versión No. 012 |
| | | | | | | Fecha: 15-1-19 |
| | | | | | | Página 2 de 2 |



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



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 1 de 4

LA-INF No. 081-2019
David, 22 de abril de 2019.



Electron Investment, S.A.



| | |
|-------------------|----------------------------------------|
| No. de Informe | LA-INF No. 081-2019 |
| Fecha de Muestreo | 10 de abril de 2019 |
| Lugar de muestreo | Caizán, Proyecto Pando 1, Renacimiento |



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

Dra. Dafys M. Rovira
Directora Fundadora-LASEF
Tel.: 730-5300, Ext. 3201 o 3202
E-Mail: lasefunachi@gmail.com



Tel.: (507) 730-5300, Ext. 3201 o 3202, Email: 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 FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 2 de 4

LA-INF No. 081-2019

David, 22 de abril de 2019.

1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis físicoquímicos y biológicos de una (1) muestra simple de agua residual, de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 077-2019 del 18 de marzo de 2019.

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 | Electron Investment, S.A. |
| Dirección del cliente | Caizán, Renacimiento, Chiriquí |
| Persona de contacto | Lic. Nadeska Espinosa |
| Teléfono/Celular | 787-5486 Ext. 103 /6616-8929 |

3. INFORMACIÓN TÉCNICA

| | |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspectos Importantes del muestreo | La muestra AR-135; fue colectada por el personal de nuestro Laboratorio: Abigail González , el día 10 de abril de 2019, entre las 11:10 a.m. y 11:30 a.m., y fue recibida en el Laboratorio a la 1:50 p.m. del día 10 de abril de 2019. |
| Método o procedimiento de muestreo | Para el muestreo se siguió la metodología establecida en el Procedimiento (LA-PT-6 Muestreo) basado en el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 35-2000, SM 1060 COLLECTION AND PRESERVATION OF SAMPLES y SM 9060 SAMPLES. |
| Actividad o CIU relacionado a las muestras | 50 000 |
| Análisis solicitado(s) | Se describen en los resultados. |
| Análisis realizado por | Los análisis de este informe fueron realizados por analistas de LASEF: Luis D. Gutiérrez, Abigail González, Andrés Montenegro y Franz Robles. |
| Período o fecha de análisis | Los ensayos fueron realizados del 10 al 22 de abril de 2019. |
| Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio | No aplica. |
| Documento(s) de referencia de los ensayos | "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", 23 rd edition, 2017. AWWA- WEFAPHA. |

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 3 de 4

LA-INF No. 081-2019

David, 22 de abril de 2019.

Norma aplicable al tipo de muestra

Reglamento Técnico **DGNTI-COPANIT 35:2000** Agua Residual, Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

| Código de muestra | Sitio de muestreo | Coordenadas geográficas |
|-------------------|----------------------------|-------------------------|
| AR-135 | Playa vía Descarga Pando 1 | 17P 309532 UTM 972208 |

Notas: AR= Agua residual.

5. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

| Parámetros | Métodos ensayados | AR-135 | *VMP | Unidad |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|-----------------|------------|
| FÍSICOS | | | | |
| *Conductividad | Electrométrico, SM 2510 B | 168±2 | ** | µS/cm |
| *pH a 25 °C | Electrométrico, SM 4500 H ⁺ B | 9,88±0,11 | 5,5-9,0 | Unid, pH |
| Sólidos Disueltos Totales | Electrométrico | 82±1 | 500 | mg/L |
| *Sólidos Sedimentables | Cono Imhoff, SM 2540 F | 1,0±0,1 | ** | mL/L |
| *Sólidos Suspendidos | Gravimétrico, SM 2540 D | 922±20 | 35 | mg/L |
| *Sólidos Totales | Gravimétrico, SM 2540 B | 964±7 | ** | mg/L |
| *Temperatura | Termométrico, SM 2550 B | 23,2±0,5 | ±3°C de la T.N. | °C |
| *Turbiedad | Nefelométrico, SM 2130 B | 211±14 | 30 | NTU |
| QUÍMICOS | | | | |
| *Aceites y Grasas | Gravimétrico, SM 5520 B | 5±1 | 20 | mg/L |
| *Demanda Química de Oxígeno (DQO) | Reflujo cerrado, SM 5220 D | 45±5 | 100 | mg/L |
| DQO/DBO ₅ | Cálculo | 21,4 | ** | - |
| BIOLÓGICOS | | | | |
| *Coliformes Totales | Tubos múltiples (NMP), SM 9221 B | 220 *[70; 440] | 1 000 | NMP/100 mL |
| *Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | SM 5210 B | 2,1 | 35 | mg/L |

Notas: *Reglamento técnico **DGNTI-COPANIT 35-2000** Agua Residual, Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas, ** = No reportado, pH= Potencial de Hidrógeno, Temperatura Normal del sitio (T.N.) = AR-135 = 31 °C, *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.



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 4 de 4

LA-INF No. 081-2019
David, 22 de abril de 2019.

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. Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación: Aceites y Grasas, Conductividad, Coliformes Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Potencial de Hidrógeno, Sólidos Sedimentables, Sólidos Suspendedos, Sólidos Totales, Temperatura y Turbiedad.

6. REPORTE GRÁFICO

Evidencia fotográfica de la colecta de la muestra de agua residual identificada como **AR-135**, colectada por personal de nuestro Laboratorio: Abigail González, el día 10 de abril de 2019.



Foto 1 y 2: Colecta de la muestra AR-135, Playa Vía Descarga Pando 1.

----- Última Línea de LA-INF-No. 081-2019 -----



Tel.: (507) 730-5300, Ext. 3201 o 3202, Email: 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 CHIRIQÚI
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Cadena de Custodia

Consecutivo: 071-2019

| Nombre del cliente: <u>Electron Investment, S.A.</u> | | Propuesta de análisis: <u>077-2019 y 079-2019</u> | | Fecha de muestreo <u>10-4-2019</u> | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------|----------------------------------|----------|------|-------------|----------|------------|--------------------|----------------------|
| Responsable: <u>Nashka Espinosa</u> | | No. CIU: <u>50 000</u> | | Página <u>1</u> de <u>1</u> | | | | | | | | | |
| Lugar de muestreo: <u>Proyecto Pando 1 y 2, Caizán</u> | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de muestra | | Tipo de envase | | Tipo de preservación | | Personal que realizó el muestreo | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Agua natural (AN) | <input checked="" type="checkbox"/> Frasco de polietileno (FP) | <input checked="" type="checkbox"/> Hielo | <input checked="" type="checkbox"/> HCl | Nombre | | Firma | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Agua residual (AR) | <input checked="" type="checkbox"/> Frasco de vidrio ámbar (VA) | <input type="checkbox"/> HNO ₃ | <input checked="" type="checkbox"/> H ₂ SO ₄ | <u>Abigail González</u> | | <u>[Firma]</u> | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Agua potable (AP) | <input checked="" type="checkbox"/> Frasco Esterilizado (ET) | <input type="checkbox"/> MnSO ₄ /Azida | <input checked="" type="checkbox"/> Na ₂ S ₂ O ₃ | | | | | | | | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Botella Winkler | | | | | | | | | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Bolsas Whirl Pak | | | | | | | | | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Otro (especifique) | | | | | | | | | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Otro (especifique) | | | | | | | | | | | |
| No. | Código de Muestra | Descripción del punto | Coordenadas | Hora inicial | Hora final | T. Amb. °C | T. M. °C | pH | Cond. µS/cm | STD mg/L | Cloro mg/L | Volumen de muestra | Colector (iniciales) |
| 1 | AR-131 | Descarga Pando 2 | 17P314046 | 9:30 | 10:00 | 27 | 21,3 | 7,64 | 127,8 | 64,5 | 0,2 | 6,45L | AG |
| 2 | AR-132 | Tina de Sedimentación | 17P314331 | 10:05 | 10:15 | 27 | 22,1 | 7,33 | 191,4 | 96,3 | 0,2 | 7,45L | AG |
| 3 | AR-135 | Playa Viar | 17P309532 | 11:10 | 11:30 | 31 | 23,2 | 9,88 | 168,1 | 82,1 | 0,2 | 6,45L | AG |
| 4 | | Descarga Pando 1 | 17M912208 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |

Declaración del cliente o quien éste designe "Declaro estar conforme con el sitio de muestreo y el momento de colecta de la(s) muestra(s)"

| | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Elaboró (Fecha) <u>14-1-19</u> | Revisó (Fecha) <u>14-1-19</u> | Aprobó (Fecha) <u>14-1-19</u> | LA-PT-6-R-4 |
| <u>[Firma]</u> | <u>[Firma]</u> | <u>[Firma]</u> | Versión No. 012 |
| Licdo. Guillermo Branda | M.Sc. Benedicto Valdés | Dra. Dalys M. Rovira | Fecha: <u>15-1-19</u> |
| | | | Página 1 de 2 |



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



Cadena de Custodia

| Datos del Vehículo | | | Transporte de las Muestras | | Transporte proporcionado por: | |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Marca | Placa | Nombre | Datos del Chofer | | <input type="checkbox"/> LASEF <input checked="" type="checkbox"/> El cliente <input type="checkbox"/> No aplica | |
| Toyota | BR 2837 | Rafael Olivero | | | | |
| Modelo | Hilux | Firma | Recepción de Muestras | | | |
| | | | | | | |
| Fecha: | 10-4-2019 | Presenta sello de seguridad: | <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No | | | |
| La: | 1:50 | Ingresan la(s) muestra(s) identificada(s): | <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No | | | |
| Fecha de colecta: | 10-4-2019 | Cantidad adecuada para los análisis: | <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No | | | |
| Reactivos: | Buffer y KCl | Temp. inicial: | 295 °C | Final: | 200 °C | |
| Cooler: | Azul grande | Temp. campo: | 4 °C | Lab.: | 3 °C | |
| Cooler: | Negro | Temp. campo: | 4 °C | Lab.: | 2 °C | |
| Observaciones: | Desviaciones al muestreo (Punto de muestreo, parámetros adicionales, muestras no colectadas, tipo de muestra, entre otros): <u>Dis. Nublado</u> | | | | | |

| Entrega | | Firma | |
|---------|------------------|--------|------------------|
| Nombre | Abigail González | Recibe | Abigail González |
| Nombre | Franz Robles | Recibe | Franz Robles |

| Elaboró (Fecha) | | Revisó (Fecha) | | Aprobó (Fecha) | | LA-PT-6-R-4 | |
|-------------------------|--|------------------------|--|----------------------|--|----------------------------------------------------|--|
| Licdo. Guillermo Branda | | M.Sc. Benedicto Valdés | | Dra. Dalys M. Rovira | | Versión No. 012 Fecha: 15-1-19 Página 2 de 2 | |



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



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 1 de 4

LA-INF No. 100-2019

David, 28 de mayo de 2019.



Electron Investment, S.A.



| | |
|-------------------|----------------------------------------|
| No. de Informe | LA-INF No. 100-2019 |
| Fecha de Muestreo | 15 de mayo de 2019 |
| Lugar de muestreo | Caizán, Proyecto Pando 1, Renacimiento |



Gullermo Branda Rios.
Coordinador Técnico
Químico
Idoneidad # 0457

[Signature]
por:
Dra. Dalys M. Rovira
Directora Fundadora-LASEF
Tel.: 730-5300, Ext. 3201 o 3202
E-Mail: lasefunachi@gmail.com



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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.

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------|
|  <div style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO </div>  | | |
| Código LA-PT-4-R-1 Versión: 10 | <h1 style="color: blue; margin: 0;">Informe de Resultados</h1> | Página 2 de 4 |

LA-INF No. 100-2019
David, 28 de mayo de 2019.

1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis físicoquímicos y biológicos de una (1) muestra simple de agua residual, de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 077-2019 del 18 de marzo de 2019.

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 | Electron Investment, S.A, |
| Dirección del cliente | Caizán, Renacimiento, Chiriquí |
| Persona de contacto | Lic. Nadeska Espinosa |
| Teléfono/Celular | 787-5486 Ext. 103 /6616-8929 |

3. INFORMACIÓN TÉCNICA

| | |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspectos Importantes del muestreo | La muestra AR-176; fue colectada por el personal de nuestro Laboratorio: Abigail González , el día 15 de mayo de 2019, entre las 12:20 p.m. y 12:40 p.m., y fue recibida en el Laboratorio a las 3:55 p.m. del día 15 de mayo de 2019. |
| Método o procedimiento de muestreo | Para el muestreo se siguió la metodología establecida en el Procedimiento (LA-PT-6 Muestreo) basado en el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 35-2000, SM 1060 COLLECTION AND PRESERVATION OF SAMPLES y SM 9060 SAMPLES. |
| Actividad o CIU relacionado a las muestras | 50 000 |
| Análisis solicitado(s) | Se describen en los resultados. |
| Análisis realizado por | Los análisis de este informe fueron realizados por analistas de LASEF: Luis D. Gutiérrez, Guillermo Branda, Abigail González, Andrés Montenegro y Franz Robles. |
| Período o fecha de análisis | Los ensayos fueron realizados del 15 al 28 de mayo de 2019. |
| Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio | No aplica. |
| Documento(s) de referencia de los ensayos | "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", 23 rd edition, 2017. AWWA-WEF-APHA |

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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.



| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------|
|  <div style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO </div>  | | |
| Código LA-PT-4-R-1 Versión: 10 | <h1 style="color: blue; margin: 0;">Informe de Resultados</h1> | Página 3 de 4 |

LA-INF No. 100-2019
David, 28 de mayo de 2019.

| | |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Norma aplicable al tipo de muestra | Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35:2000 Agua Residual, Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas. |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

| Código de muestra | Sitio de muestreo | Coordenadas geográficas |
|-------------------|-------------------|-------------------------|
| AR-176 | Playa Vía Pando | 17P 309533 UTM 972205 |

Notas: AR= Agua residual.

5. RESULTADOS DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

| Parámetros | Métodos ensayados | AR-176 | *VMP | Unidad |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------|-----------------|------------|
| FÍSICOS | | | | |
| *Conductividad | Electrométrico, SM 2510 B | 386±6 | ** | μS/cm |
| *pH a 25 °C | Electrométrico, SM 4500 H ⁺ B | 9,84±0,11 | 5,5-9,0 | Unid, pH |
| Sólidos Disueltos Totales | Electrométrico | 188±2 | 500 | mg/L |
| *Sólidos Sedimentables | Cono Imhoff, SM 2540 F | 1,0±0,1 | ** | mL/L |
| *Sólidos Suspendidos | Gravimétrico, SM 2540 D | 792±7 | 35 | mg/L |
| *Sólidos Totales | Gravimétrico, SM 2540 B | 1 096±8 | ** | mg/L |
| *Temperatura | Termométrico, SM 2550 B | 24,4±0,5 | ±3°C de la T.N. | °C |
| *Turbiedad | Nefelométrico, SM 2130 B | 383±25 | 30 | NTU |
| QUÍMICOS | | | | |
| *Aceites y Grasas | Gravimétrico, SM 5520 B | 3±1 | 20 | mg/L |
| *Demanda Química de Oxígeno (DQO) | Reflujo cerrado, SM 5220 D | <10 | 100 | mg/L |
| DQO/DBO ₅ | Cálculo | N.C. | ** | - |
| BIOLÓGICOS | | | | |
| *Coliformes Totales | Tubos múltiples (NMP), SM 9221 B | 1 700 *[580; 4 000] | 1 000 | NMP/100 mL |
| *Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | SM 5210 B | 5,7 | 35 | mg/L |

Notas: *Reglamento técnico **DGNTI-COPANIT 35-2000** Agua Residual, Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas, ** = No reportado, **pH**= Potencial de Hidrógeno, Temperatura Normal del sitio (**T.N.**) = AR-176 = 33 °C, *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.



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 Escuela 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.



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 4 de 4

LA-INF No. 100-2019

David, 28 de mayo de 2019.

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. Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación: Aceites y Grasas, Conductividad, Coliformes Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Potencial de Hidrógeno, Sólidos Sedimentables, Sólidos Suspendidos, Sólidos Totales, Temperatura y Turbiedad.

6. REPORTE GRÁFICO

Evidencia fotográfica de la colecta de la muestra de agua residual identificada como **AR-176**, colectada por personal de nuestro Laboratorio: Abigail González, el día 15 de mayo de 2019.



Foto 1 y 2: Colecta de la muestra AR-176, Playa Vía Pando

----- Última Línea de LA-INF-No. 100-2019 -----

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 CHIRIQÚI
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Cadena de Custodia

Consecutivo: 088-2019

| | | |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Nombre del cliente: <u>Electra Investment, S.A.</u> | Propuesta de análisis: <u>07-2019</u> | Fecha de muestreo: <u>15-5-2019</u> |
| Responsable: <u>Nadesta Espinosa</u> | No. CIU: <u>50 000</u> | Página <u>1</u> de <u>1</u> |
| Lugar de muestreo: <u>Caizán, Proyectos Pando 1 y 2</u> | | |

| Tipo de muestra | | | Tipo de envase | | Tipo de preservación | | | | Personal que realizó el muestreo | | | | |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------|----------|------|----------------------------------|----------|------------|--------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> Agua natural (AN) | <input checked="" type="checkbox"/> Frasco de polietileno (FP) | <input checked="" type="checkbox"/> Hielo | <input checked="" type="checkbox"/> HCl | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Agua residual (AR) | <input checked="" type="checkbox"/> Frasco de vidrio ámbar (VA) | <input type="checkbox"/> HNO ₃ | <input checked="" type="checkbox"/> H ₂ SO ₄ | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Agua potable (AP) | <input type="checkbox"/> Frasco Esterilizado (ET) | <input type="checkbox"/> MnSO ₄ /Azida | <input type="checkbox"/> Na ₂ S ₂ O ₃ | | | | | | | | | | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> Botella Winkler | | | | | | | | | | | | |
| | <input checked="" type="checkbox"/> Bolsas Whirl Pak | | | | | | | | | | | | |
| | <input type="checkbox"/> Otro (especifique) | | | | | | | | | | | | |
| No. | Código de Muestra | Descripción del punto | Coordenadas | Hora Inicial | Hora final | T. Amb. °C | T. M. °C | pH | Cond. µS/cm | STD mg/L | Cloro mg/L | Volumen de muestra | Colector (iniciales) |
| 1 | AR-172 | Descarga Pando | 17P314397 | 10:25 | 10:45 | 29 | 22,7 | 7,24 | 154,1 | 75,3 | 40,2 | 6,45L | AG |
| 2 | AR-173 | Tina de Sedimentación | 17P314326 | 10:55 | 11:10 | 29 | 23,2 | 9,36 | 270 ^{AG} 132,5 | 132,5 | 40,2 | 6,45L | AG |
| 3 | AR-176 | Playa Vía Pando | 17P309533 UTM 972205 | 12:20 ^{2AG} | 12:40 | 33 | 24,4 | 9,84 | 386 | 187,9 | 40,2 | 5,45L | AG |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |

Declaración del cliente o quien éste designe "Declaro estar conforme con el sitio de muestreo y el momento de colecta de la(s) muestra(s)" Dalys M. Rovira

| | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Elaboró (Fecha) <u>14-1-19</u> | Revisó (Fecha) <u>14-1-19</u> | Aprobó (Fecha) <u>14-1-19</u> | LA-PT-6-R-4 |
| <u>Guillermo Branda</u> | <u>Benedicto Valdés</u> | <u>Dra. Dalys M. Rovira</u> | Versión No. 012 |
| Licdo. Guillermo Branda | M.Sc. Benedicto Valdés | Dra. Dalys M. Rovira | Fecha: <u>15-1-19</u> |
| | | | Página 1 de 2 |



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



Cadena de Custodia

| Datos del Vehículo | | Transporte de las Muestras | | Transporte proporcionado por: | | |
|-----------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|
| Marca | Placa | Nombre | Datos del Chofer | <input type="checkbox"/> LASEF | <input checked="" type="checkbox"/> El cliente | <input type="checkbox"/> No aplica |
| Toyota | BR2837 | Paul Gutierrez | | | | |
| Modelo | Hilux | Color | Gris | | | |
| Fecha: 15-5-2019 | | Presenta sello de seguridad: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No | | Recepción de Muestras | | |
| a: 3:55 | | Ingresan la(s) muestra(s) identificada(s): <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No | | Entrega | | |
| Fecha de colecta: 15-5-2019 | | Cantidad adecuada para los análisis: <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No | | Firma | | |
| Reactivos: Buffer y KCl | | Temp. inicial: 23.0 °C Final: 24.5 °C | | Nombre | | |
| Cooler: Azul | | Temp. campo: 4 °C Lab.: 2 °C | | Abigail González | | |
| Cooler: Negro | | Temp. campo: 4 °C Lab.: 1 °C | | Recibe | | |
| Observaciones: | | Desviaciones al muestreo (Punto de muestreo, parámetros adicionales, muestras no colectadas, tipo de muestra, entre otros): En el primer punto el agua presentaba turbiedad visible debido a trabajos en el cauce del río | | | | |

| | | | | | | |
|-------------------------|---------|------------------------|---------|----------------------|---------|-----------------|
| Elaboró (Fecha) | 14-1-19 | Revisó (Fecha) | 14-1-19 | Aprobó (Fecha) | 14-1-19 | LA-PT-6-R-4 |
| Licdo. Guillermo Branda | | M.Sc. Benedicto Valdés | | Dra. Dalys M. Rovira | | Versión No. 012 |
| | | | | | | Fecha: 15-1-19 |
| | | | | | | Página 2 de 2 |



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



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 1 de 5

LA-INF No. 078-2019

David, 22 de abril de 2019.



Electron Investment, S.A.



| | |
|-------------------|------------------------------------|
| No. de Informe | LA-INF No. 078-2019 |
| Fecha de Muestreo | 10 de abril de 2019 |
| Lugar de muestreo | Caizán, Proyecto Pando 2, Chiriquí |



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


Dra. Dalys M. Rovira
Directora Fundadora-LASEF
Tel.: 730-5300. Ext. 3201 o 3202
E-Mail lasefunachi@gmail.com



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 2 de 5

LA-INF No. 078-2019

David, 22 de abril de 2019.

1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis físicoquímicos y biológicos de dos (2) muestras simples de agua residual, de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 079-2019 del 18 de marzo de 2019.

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 | Electron Investment, S.A. |
| Dirección del cliente | Caizán, Renacimiento, Chiriquí |
| Persona de contacto | Lic. Nadeska Espinosa |
| Teléfono/Celular | 787-5486 Ext. 103 / 6616-8929 |

3. INFORMACIÓN TÉCNICA

| | |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspectos Importantes del muestreo | Las muestras AR-131 y AR-132; fueron colectadas por el personal de nuestro Laboratorio: Abigail González , el día 10 de abril de 2019, entre las 9:30 a.m. y 10:15 a.m., y fueron recibidas en el Laboratorio a la 1:50 p.m. del día 10 de abril de 2019. |
| Método o procedimiento de muestreo | Para el muestreo se siguió la metodología establecida en el Procedimiento (LA-PT-6 Muestreo) basado en el Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, SM 1060 COLLECTION AND PRESERVATION OF SAMPLES y SM 9060 SAMPLES . |
| Actividad o CIU relacionado a las muestras | 50 000 |
| Análisis solicitado(s): | Se describen en los resultados. |
| Análisis realizado por: | Los análisis de este informe fueron realizados por analistas de LASEF: Luis D. Gutiérrez, Abigail González, Andrés Montenegro y Franz Robles. |
| Período o fecha de análisis: | Los ensayos fueron realizados del 10 al 22 de abril de 2019. |
| Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio: | No aplica. |
| Documento(s) de referencia de los ensayos: | "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 rd edition, 2017. AWWA- WEF-APHA. |

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 3 de 5

LA-INF No. 078-2019

David, 22 de abril de 2019.

| | |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Norma aplicable al tipo de muestra | Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35:2000 Agua Residual. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas. |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS

| Código de muestra | Sitio de muestreo | Coordenadas geográficas |
|-------------------|-----------------------|-------------------------|
| AR-131 | Descarga Pando 2 | 17P 314046 UTM 973429 |
| AR-132 | Tina de Sedimentación | 17P 314331 UTM 973344 |

Notas: AR= Agua residual.

5. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

| Parámetros | Métodos ensayados | AR-131 | AR-132 | *VMP | Unidad |
|----------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------|------------|
| FÍSICOS | | | | | |
| *Conductividad | Electrométrico, SM 2510 B | 128±2 | 191±3 | ** | μS/cm |
| *pH a 25 °C | Electrométrico, SM 4500 H+ B | 7,64±0,11 | 7,33±0,11 | 5,5-9,0 | Unid, pH |
| Sólidos Disueltos Totales | Electrométrico | 65±1 | 96±1 | 500 | mg/L |
| *Sólidos Sedimentables | Cono Imhoff, SM 2540 F | < 0,1 | < 0,1 | ** | mL/L |
| *Sólidos Suspendidos | Gravimétrico, SM 2540 D | 17,4±0,6 | 8,8±0,6 | 35 | mg/L |
| *Sólidos Totales | Gravimétrico, SM 2540 B | 130±1 | 136±1 | ** | mg/L |
| *Temperatura | Termométrico, SM 2550 B | 21,3±0,5 | 22,1±0,5 | ±3°C de la T.N. | °C |
| *Turbiedad | Nefelométrico, SM 2130 B | 4,2±0,3 | 6,96±0,46 | 30 | NTU |
| QUÍMICOS | | | | | |
| *Aceites y Grasas | Gravimétrico, SM 5520 B | <2 | <2 | 20 | mg/L |
| *Demanda Química de Oxígeno (DQO) | Reflujo cerrado, SM 5220 D | 55±5 | 42±5 | 100 | mg/L |
| DQO/DBO ₅ | Cálculo | N.C. | N.C. | ** | - |
| BIOLÓGICOS | | | | | |
| *Coliformes Totales | Tubos múltiples (NMP), SM 9221 B | 16 000 *[4 000; 46 000] | 9 200 *[2 200; 26 000] | 1 000 | NMP/100 mL |
| *Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | SM 5210 B | <2 | <2 | 35 | mg/L |

Notas: *Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 Agua Residual. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas, ** = No reportado, pH= Potencial de Hidrógeno, N.C. = No calculable, Temperatura Normal del sitio (T.N.) = AR-131 = 27 °C; AR-132 = 27 °C y *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.

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 FÍSICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO |  |
| Código LA-PT-4-R-1 Versión: 10 | <h1 style="color: blue;">Informe de Resultados</h1> | Página 4 de 5 |

LA-INF No. 078-2019

David, 22 de abril de 2019.

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. Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación: Aceites y Grasas, Conductividad, Coliformes Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Potencial de Hidrógeno, Sólidos Sedimentables, Sólidos Suspendidos, Sólidos Totales, Temperatura y Turbiedad.



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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.



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 5 de 5

LA-INF No. 078-2019
David, 22 de abril de 2019.

6. REPORTE GRÁFICO

Evidencia fotográfica de la colecta de las muestras de agua residual, por personal de nuestro Laboratorio: Abigail González, el día 10 de abril de 2019.

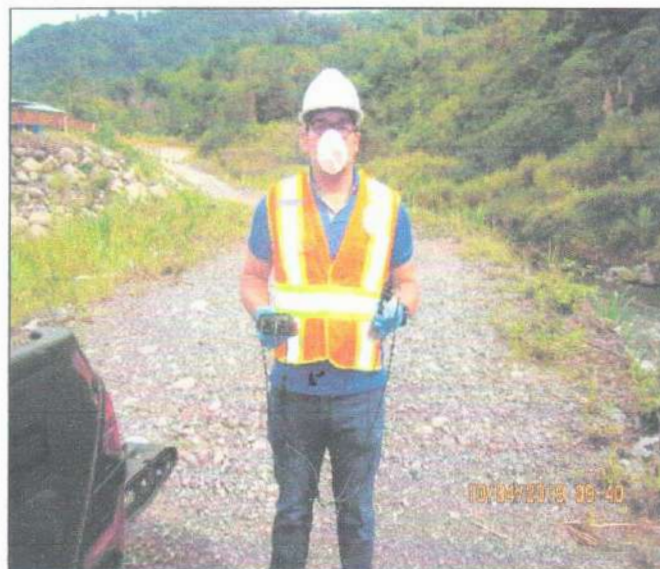


Foto 1 y 2: Colecta de la muestra AR-131, Descarga Pando 2.

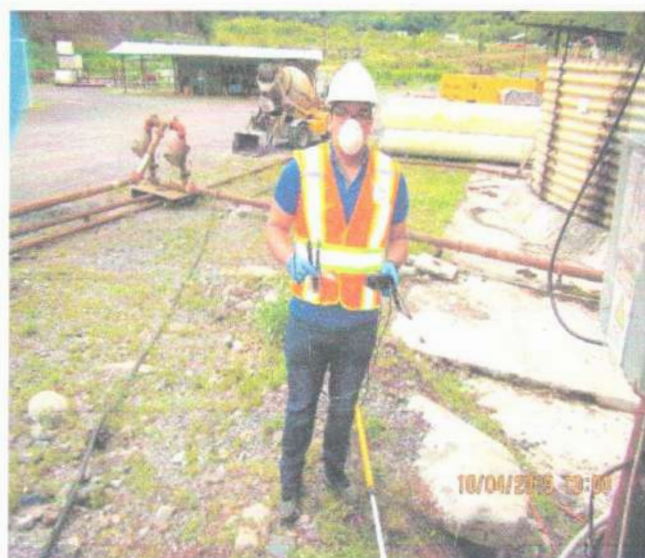


Foto 3 y 4: Colecta de la muestra AR-132 Tina de Sedimentación.

Última Línea de LA-INF-No. 078-2019

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 1 de 5

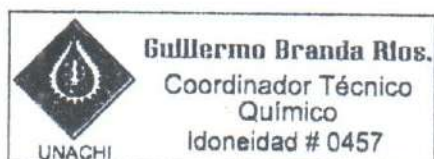
LA-INF No. 097-2019
David, 28 de mayo de 2019.



Electron Investment, S.A.



| | |
|-------------------|------------------------------------|
| No. de Informe | LA-INF No. 097-2019 |
| Fecha de Muestreo | 15 de mayo de 2019 |
| Lugar de muestreo | Caizán, Proyecto Pando 2, Chiriquí |



Dr. Dalys M. Rovira
Directora Fundadora-LASEF
Tel.: 730-5300. Ext. 3201 o 3202
E-Mail lasefunachi@gmail.com



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 2 de 5

LA-INF No. 097-2019

David, 28 de mayo de 2019.

1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis físicoquímicos y biológicos de dos (2) muestras simples de agua residual, de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 079-2019 del 18 de marzo de 2019.

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 | Electron Investment, S.A. |
| Dirección del cliente | Caizán, Renacimiento, Chiriquí |
| Persona de contacto | Lic. Nadeska Espinosa |
| Teléfono/Celular | 787-5486 Ext. 103 / 6616-8929 |

3. INFORMACIÓN TÉCNICA

| | |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aspectos Importantes del muestreo | Las muestras AR-172 y AR-173; fueron colectadas por el personal de nuestro Laboratorio: Abigail González , el día 15 de mayo de 2019, entre las 10:25 a.m. y 11:10 a.m., y fueron recibidas en el Laboratorio a las 3:55 p.m. del día 15 de mayo de 2019. |
| Método o procedimiento de muestreo | Para el muestreo se siguió la metodología establecida en el Procedimiento (LA-PT-6 Muestreo) basado en el Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, SM 1060 COLLECTION AND PRESERVATION OF SAMPLES y SM 9060 SAMPLES . |
| Actividad o CIU relacionado a las muestras | 50 000 |
| Análisis solicitado(s): | Se describen en los resultados. |
| Análisis realizado por: | Los análisis de este informe fueron realizados por analistas de LASEF: Luis D. Gutiérrez, Guillermo Branda, Abigail González, Andrés Montenegro y Franz Robles. |
| Período o fecha de análisis: | Los ensayos fueron realizados del 15 al 28 de mayo de 2019. |
| Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio: | No aplica. |
| Documento(s) de referencia de los ensayos: | "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 rd edition, 2017. AWWA WEF APHA. |

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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 FÍSICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 3 de 5

LA-INF No. 097-2019

David, 28 de mayo de 2019.

| | |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Norma aplicable al tipo de muestra | Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35:2000 Agua Residual. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas. |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS

| Código de muestra | Sitio de muestreo | Coordenadas geográficas |
|-------------------|-----------------------|-------------------------|
| AR-172 | Descarga Pando | 17P 314397 UTM 973434 |
| AR-173 | Tina de Sedimentación | 17P 314326 UTM 973346 |

Notas: AR= Agua residual.

5. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

| Parámetros | Métodos ensayados | AR-172 | AR-173 | *VMP | Unidad |
|----------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------|------------|
| FÍSICOS | | | | | |
| *Conductividad | Electrométrico, SM 2510 B | 154±2 | 270±4 | ** | μS/cm |
| *pH a 25 °C | Electrométrico, SM 4500 H+ B | 7,24±0,11 | 9,36±0,11 | 5,5-9,0 | Unid, pH |
| Sólidos Disueltos Totales | Electrométrico | 75±1 | 132±2 | 500 | mg/L |
| *Sólidos Sedimentables | Cono Imhoff, SM 2540 F | <0,1 | <0,1 | ** | mL/L |
| *Sólidos Suspendidos | Gravimétrico, SM 2540 D | 24,2±0,6 | 13,3±0,6 | 35 | mg/L |
| *Sólidos Totales | Gravimétrico, SM 2540 B | 119±1 | 260±2 | ** | mg/L |
| *Temperatura | Termométrico, SM 2550 B | 22,7±0,5 | 23,2±0,5 | ±3°C de la T.N. | °C |
| *Turbiedad | Nefelométrico, SM 2130 B | 6,0±0,4 | 12±1 | 30 | NTU |
| QUÍMICOS | | | | | |
| *Aceites y Grasas | Gravimétrico, SM 5520 B | <2 | 4±1 | 20 | mg/L |
| *Demanda Química de Oxígeno (DQO) | Reflujo cerrado, SM 5220 D | <10 | <10 | 100 | mg/L |
| DQO/DBO ₅ | Cálculo | N.C. | N.C. | ** | - |
| BIOLÓGICOS | | | | | |
| *Coliformes Totales | Tubos múltiples (NMP), SM 9221 B | 24 000 *[7 000; 71 000] | 5 400 *[1 500; 17 000] | 1 000 | NMP/100 mL |
| *Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | SM 5210 B | 2,3 | 5,2 | 35 | mg/L |

Notas: *Reglamento técnico **DGNTI-COPANIT 35-2000** Agua Residual. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas. ** = No reportado, pH= Potencial de Hidrógeno, N.C. = No calculable, Temperatura Normal del sitio (T.N.) = AR-172 = 29 °C; AR-173 = 29 °C y *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

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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.



| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p align="center">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO</p> | |  |
| <p>Código LA-PT-4-R-1 Versión: 10</p> | <p align="center">Informe de Resultados</p> | | <p align="right">Página 4 de 5</p> |

LA-INF No. 097-2019

David, 28 de mayo de 2019.

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. Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación: Aceites y Grasas, Conductividad, Coliformes Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Potencial de Hidrógeno, Sólidos Sedimentables, Sólidos Suspendidos, Sólidos Totales, Temperatura y Turbiedad.



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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.



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 10

Informe de Resultados

Página 5 de 5

LA-INF No. 097-2019

David, 28 de mayo de 2019.

6. REPORTE GRÁFICO

Evidencia fotográfica de la colecta de las muestras de agua residual, por personal de nuestro Laboratorio: Abigail González, el día 15 de mayo de 2019.



Foto 1 y 2: Colecta de la muestra AR-172, Descarga Pando.



Foto 3 y 4: Colecta de la muestra AR-173 Tina de Sedimentación.

Última Línea de LA-INF-No. 097-2019

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 o 3202, Email: 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.

