

# REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES

## MULTI SYSTEMS CO. INC. Urbanización Altos del Parque Ancón, Provincia de Panamá

FECHA DE MUESTREO: 19 de junio de 2019  
FECHA DE ANÁLISIS: Del 19 al 22 de junio de 2019  
NÚMERO DE INFORME: 2019-001-B335  
NÚMERO DE PROPUESTA: 2019-B335-001 V0  
REDACTADO POR: Ing. Verónica Castillo  
REVISADO POR: Licdo. Alexander Polo



**Químico**

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

Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Certificado de calibración	6
ANEXO 2: Fotografía del muestreo	8
ANEXO 3: Cadenas de custodia del muestreo	9

### Sección 1: Datos generales de la empresa

<b>Empresa</b>	Multi Systems Co, Inc.; Urbanización Altos del Parque
<b>Actividad principal</b>	Servicios Inmobiliarios
<b>Proyecto</b>	Muestreo y análisis de aguas residuales
<b>Dirección</b>	Ancón, detrás de Alta Plaza Mall
<b>Contraparte técnica</b>	Ing. Armando Millán
<b>Fecha de Recepción de la Muestra</b>	16 de junio de 2019

### Sección 2: Método de medición

Norma aplicable	<ul style="list-style-type: none"><li>Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, por el cual se reglamentan las descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.</li></ul>														
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.														
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	<ul style="list-style-type: none"><li>Sonda multiparamétrica, marca Lovibond, modelo Sensor Direct 150 número de Serie AI82025, certificado de calibración en anexo 1.</li></ul>														
Procedimiento técnico	PT-35 Procedimiento de Muestreo de Aguas.														
Condiciones Ambientales durante el muestreo	<ul style="list-style-type: none"><li>Durante el periodo de muestreo la mañana estuvo soleada y la tarde nublada.</li></ul>														
Parámetros analizados	<ul style="list-style-type: none"><li>Análisis de cuatro (4) muestras de agua simple y una (1) muestra de agua compuesta para determinar los parámetros según CIIU 83100: “Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler”. Se analizaron los siguientes parámetros en las cuatro muestras simples: Potencial de hidrógeno (pH), Temperatura (T), Sólidos totales (S.T.), Turbiedad (NTU), Demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), Demanda química de oxígeno (DQO), Conductividad (CE), Coliformes totales (CT) y Caudal. Se analizó el siguiente parámetro en la muestra compuesta: Sólidos suspendidos (SS).</li></ul>														
Identificación de las Muestras	<table><tr><th># de muestra</th><th>Identificación del cliente</th><th>Coordenadas</th></tr><tr><td>1423-19</td><td>Descarga Final #1</td><td rowspan="5">17P 660843 UTM 998192</td></tr><tr><td>1424-19</td><td>Descarga Final #2</td></tr><tr><td>1425-19</td><td>Descarga Final #3</td></tr><tr><td>1426-19</td><td>Descarga Final #4</td></tr><tr><td>1427-19</td><td>Descarga Final</td></tr></table>	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	1423-19	Descarga Final #1	17P 660843 UTM 998192	1424-19	Descarga Final #2	1425-19	Descarga Final #3	1426-19	Descarga Final #4	1427-19	Descarga Final
# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas													
1423-19	Descarga Final #1	17P 660843 UTM 998192													
1424-19	Descarga Final #2														
1425-19	Descarga Final #3														
1426-19	Descarga Final #4														
1427-19	Descarga Final														



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

Identificación de la Muestra	1423-1426-19
Nombre de la Muestra	Descarga Final; Urbanización Altos del Parque

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	Descarga Final #1	Descarga Final #2	Descarga Final #3	Descarga Final #4	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
				1423-19	1424-19	1425-19	1426-19			
Caudal	—	m³/h	Volumétrico	0,63	0,77	0,53	0,51	---	0,01	N.A.
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	<1,00	3,10	85,70	325,50	± 0,40	1,0	1000,00
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	484,00	478,50	476,00	480,00	±0,9	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	9,99	15,00	8,67	4,52	± 0,21	1,0	35,00
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	18,75	21,35	13,60	6,05	± 1,23	3,0	100,00
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	7,32	7,36	7,27	7,40	± 0,02	0,10	5,50 - 9,00
Sólidos Totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B	344,00	288,00	290,00	210,00	±5,4	9,0	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	30,20	31,40	30,80	30,70	0,16	-20,0	+3°C de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	7,65	7,78	7,44	7,50	±0,03	0,07	30,00

Ver notas en la página siguiente.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	Descarga Final Compuesta	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
				1427-19			
Sólidos Suspendedos	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	<7,00	±3,0	7,0	35,00

Ver notas en la página siguiente.

#### Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- \*\* Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este periodo se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

#### Sección 4: Conclusiones

1. Se realizaron los muestreos y análisis de cuatro (4) muestras simples y una (1) muestra compuesta de agua residual.
2. Para las muestras 1423-19, 1424-19, 1425-19 y 1426-19 todos los parámetros analizados están dentro los límites establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, por el cual se reglamentan las descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.
3. Para la muestra 1427-19 el parámetro analizado está dentro los límites establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, por el cual se reglamentan las descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

#### Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Anthony Barrios	Técnico de Campo	8-872-591

## ANEXO 1: Certificado de calibración

No. 35922



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

**Instrumento:** TERMÓMETRO DIGITAL **Modelo:** SENSO DIRECT 150

**Fabricante:** LOVIBOND **No. de Serie:** AI82025

**Lugar de la Calibración:** CALINHOUSE

**Perteneciente a:** AQUATEC LAB. ANALITICOS

**Dirección:** URBANIZACIÓN CHANIS, VIA PRINCIPAL, EDIFICIO J TRES, N°145.

**Solicitado por:** AQUATEC LAB. ANALITICOS

**Ha sido verificado conforme a:** CIH-PT-19

**Incertidumbre:** VER HOJA DE RESULTADOS  
El valor de incertidumbre de medición está calculado a un nivel de confianza del 95,45% y con un factor K=2 para una distribución de probabilidad t de student.

**Condiciones de Referencia:** **Temperatura:** Mínima: 20,1 °C Máxima: 20,5 °C  
**Humedad:** Mínima: 42%RH Máxima: 46%RH

**Fecha de Calibración:** jun/19/2018 **Próxima calibración:** jun/19/2019

Es responsabilidad del usuario mantener este instrumento en estado de calibración

**Patrón (es) utilizados:**

Patrón	Fabricante	Modelo	N°. de Certificado	Próxima calibración
MODULE SPRT	HART SCIENTIFIC	2560	B7C07074	dic/04/2018
HIGRO-TERMÓMETRO DIGITAL	EXTECH INSTRUMI	445715	35067	mar/29/2019
SEMI-STANDARD PRT	ASL	T100-450	ISO14531	ago/18/2018

**Elaborado por:**



MGTER. JOSE ALEJANDRO LOPEZ

Metrólogo

**Aprobado por:**



ING. HECTOR DANIEL SANDOVAL

Gerente Técnico

Calinhouse, certifica que la calibración de este instrumento fué realizada con una relación de exactitud de 4:1 ó superior, usando patrones trazados al Sistema Internacional de Unidades (SI). Los resultados, consignados en este certificado se refieren unicamente al instrumento sometido a calibración, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. Calinhouse no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado o de este certificado. Para efectos de verificación de la trazabilidad la documentación se encuentra disponible en las instalaciones centrales, ubicadas en la Avenida transversal 1ra. Urbanización Santa Bárbara Casa Z - 38, Tocumen. Telefax. (507) 390 - 1830. Web: www.calinhouse.com

CIH-CC-05 Pag. 1 de 2 Sep. 01 / 2012

Prohibida la reproducción total o parcial de este documento



## Calinhouse

### HOJA DE RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

FECHA DE CALIBRACIÓN: JUN / 19 / 2018 CERTIFICADO: 35922  
RESOLUCIÓN: 0,1 RANGO: 0 °C a 60 °C

#### RESULTADOS DE LA PRUEBA COMO SE RECIBIÓ EL INSTRUMENTO

INDICACIÓN EN EL INSTRUMENTO °C	INDICACIÓN EN EL PATRÓN °C	ERROR °C
3,8	3,515	0,285
25,0	25,184	-0,184
49,9	50,475	-0,575

#### RESULTADOS DE LA PRUEBA COMO SE ENTREGO EL INSTRUMENTO

INDICACIÓN EN EL INSTRUMENTO °C	INDICACIÓN EN EL PATRÓN °C	ERROR °C	INCERTIDUMBRE °C
3,8	3,515	0,285	0,068
25,0	25,184	-0,184	0,068
49,9	50,475	-0,575	0,068

NOTA: Cumple las especificaciones del fabricante de +/- 0,8 °C

$K = ^\circ C + 273,15$

El instrumento se calibro por comparación directa

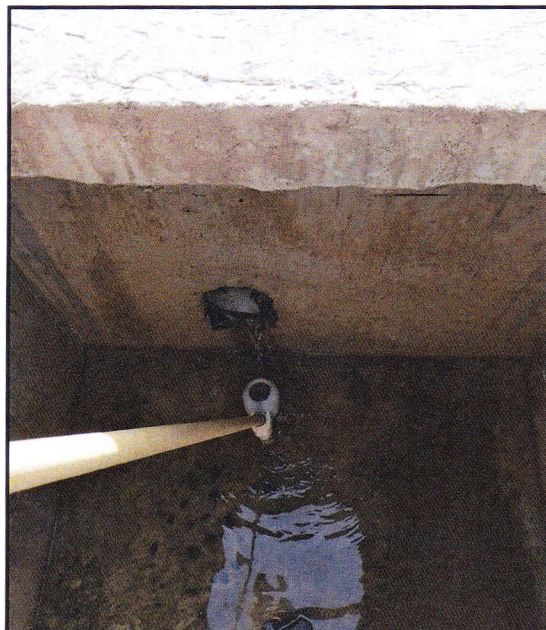
Los patrones de temperatura utilizados han sido calibrados por FLUKE Corporation con trazabilidad al National Institute of Standards and Technology ( NIST ) de USA. y/o CENTRO NACIONAL DE METROLOGIA DE PANAMÁ (CENAMEP) con trazabilidad al CENAM-México, NIST-USA y INTI-Argentina

El patrón para monitorear las condiciones ambientales lo certificó CALINHOUSE, con trazabilidad a FLUKE Corporation.

FIN DEL CERTIFICADO



Calibraciones  
In House  
Soluciones de Calibración  
Directamente en su Empresa

## **ANEXO 2: Fotografía del muestreo**





## ANEXO 3: Cadenas de custodia del muestreo

LE No. 019  
"Acreditado ISO 17025"

### CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.1

ENVIROLAB  
Tels. 221-2253 / 323-7522  
Email: ventas@envirolabonline.com  
www.envirolabonline.com

NOMBRE DEL CLIENTE: Multi systems Co, Inc

PROYECTO: monitoreo PTAR

DIRECCIÓN: Altos del Targoe

PROVINCIA: Panama

GERENTE DE PROYECTO: Ing Armando millán

Nº **1710**

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

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo						Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar		
					pH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)	Conductividad (ms/cm o µs/cm)					caudal L/s	caudal m³/s	
1	Descarga Final #1	19/6/2019	9:00 Am	4	7.32	30.2							17° 66' 08" 43	1.5L	1.5L	✓	✓
2	Descarga Final #2	19/6/2019	11:00 Am	4	7.36	31.4							17° 66' 08" 43	1.5L	1.5L	✓	✓
3	Descarga Final #3	19/6/2019	1:00 Pm	4	7.27	30.8							17° 66' 08" 43	1.5L	1.5L	✓	✓
4	Descarga Final #4	19/6/2019	3:00 Pm	4	7.40	30.7							17° 66' 08" 43	1.5L	1.5L	✓	✓
26.6																	

Observaciones: \* muestra salada  
\* tande neblada

Temperatura de la muestra

☒ Menor de 6 °C

☐ Temperatura Ambiente

Entregado por: Anthony Barrios

Recibido por: Anthony Barrios

Firma del Cliente: \* Juan V. Barrios

Fecha: 19/6/2019

Fecha: 19/6/2019

Fecha: 19/6/2019



Hora: 3:15 Pm

Hora: 4:40 pm

Hora: 3:15 pm

Muestreador: Anthony Barrios

Firma: Anthony Barrios

LE No. 019  
"Acreditado ISO 17025"

### CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.1

ENVIROLAB  
Tels: 221-2253 / 323-7522  
Email: ventas@envirolabonline.com  
www.envirolabonline.com

NOMBRE DEL CLIENTE: MULTI Systems Co. INC

PROYECTO: monitoreo PTAR

DIRECCIÓN: Altos del Parque

PROVINCIA: Panamá

GERENTE DE PROYECTO: Ing Armando Millán

Nº **1711**

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

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo						Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar			
					pH	T [°C]	O.D. [mg/L]	Turb. [NTU]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [µs/cm o µS/cm]								
1	Descarga Final	19/6/2019	9:00 Am	1								2	1	1	17° 06' 08.45 76° 59' 11.92	✓	—	—
2	Descarga Final	19/6/2019	11:00 Am	1								2	1	1		✓	—	—
3	Descarga Final	19/6/2019	1:00 pm	1								2	1	1		✓	—	—
4	Descarga Final	19/6/2019	3:00 pm	1								2	1	1		✓	—	—

Observaciones:

Entregado por: Anthony Barrios Fecha: 19/6/2019 Hora: 3:15 pm

Recibido por: Anthony Barrios Fecha: 19/6/2019 Hora: 4:40 pm

Firma del Cliente: [Firma] Fecha: 19/6/2019 Hora: 3:15 pm

Temperatura de la muestra  
☒ Menor de 6 °C  
☐ Temperatura Ambiente

Muestreador: Anthony Barrios  
Firma: [Firma]

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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





LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

## CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.1

ENVIROLAB

Tels. 221-2253 / 323-7522

Email: ventas@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

Nº 1710

NOMBRE DEL CLIENTE:

Multi systems Co, Inc

PROYECTO:

monitoreo PTAR

DIRECCIÓN:

Altos del Targoe

PROVINCIA:

Panamá

GERENTE DE PROYECTO:

Ing Armando Millán

Sección A  
Tipo de Muestreo

1. Simple
2. Compuesto
3. No Aplica

Sección B  
Tipo de Muestra

1. Agua Residual
2. Agua Superficial
3. Agua de Mar
4. Agua Potable
5. Agua Subterránea
6. Sedimento
7. Suelo
8. Lodos
9. Otro:

Sección C  
Área Receptora

1. Natural
2. Alcantarillado
3. Suelo
4. Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo						Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar		
					pH	T [°C]	O.D. [mg/L]	Turb. [NTU]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [ms/cm o µs/cm]					caudal L/s	FM, DBO5, DBO CT	
1	Descarga Final #1	19/6/2019	9:00 Am	4	7.32	30.2	<div>U.C</div>			1	1	1	17P 660843 OTM 998192	1.5L 1.6L 8.163	✓	1	
2	Descarga Final #2	19/6/2019	11:00 Am	4	7.36	31.4				1	1	1	1.6L 8.163	✓	1		
3	Descarga Final #3	19/6/2019	1:00 Pm	4	7.27	30.8				1	1	1	1.5L 1.6L 10.25	✓	1		
4	Descarga Final #4	19/6/2019	3:00 Pm	4	7.40	30.7				1	1	1	1.3L 1.2L 9.25	✓	1		

Observaciones:

+ muestra seleccionada  
+ todo nullada

Temperatura de la muestra

☒ Menor de 6 °C☐ Temperatura Ambiente

Entregado por:

Anthony Barrios

Fecha:

19/6/2019

Hora:

3:15 Pm

Recibido por:

Anthony Barrios

Fecha:

19/6/2019

Hora:

4:40 pm

Firma del Cliente:

\* Juan V. Barrios

Fecha:

19/6/2019

Hora:

3:15 pm

Muestreador:

Anthony Barrios

Firma:

Anthony Barrios





LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

## CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.1

ENVIROLAB

Tels. 221-2253 / 323-7522

Email: ventas@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

Nº 1711

NOMBRE DEL CLIENTE: *Multi Systems Co, Inc*  
 PROYECTO: *monitoreo PTAR*  
 DIRECCIÓN: *Altos del Parque*  
 PROVINCIA: *Panamá*  
 GERENTE DE PROYECTO: *Ing Armando millán*

Sección A  
Tipo de Muestreo

1. Simple  
2. Compuesto  
3. No Aplica

Sección B  
Tipo de Muestra

1. Agua Residual  
2. Agua Superficial  
3. Agua de Mar  
4. Agua Potable  
5. Agua Subterránea  
6. Sedimento  
7. Suelo  
8. Lodos  
9. Otro:

Sección C  
Área Receptora

1. Natural  
2. Alcantarillado  
3. Suelo  
4. Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo						Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar		
					pH	T [°C]	O.D. [mg/L]	Turb. [NTU]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [ms/cm o µs/cm]							
1	Descarga Final	19/6/2019	9:00 Am	1							2	1	1	17P 660843 OTW 998192	95	-	-
2	Descarga Final	19/6/2019	11:00 Am	1								2	1	1	✓	-	-
3	Descarga Final	19/6/2019	1:00 pm	1								2	1	1	✓	-	-
4	Descarga Final	19/6/2019	3:00 pm	1								2	1	1	✓	-	-
u.l																	

Observaciones:

Temperatura de la muestra

☒ Menor de 6 °C☐ Temperatura Ambiente

Entregado por:

*Anthony Barrios*

Fecha:

19/6/2019

Hora:

3:15 pm

Recibido por:

*Anthony Barrios*

Fecha:

19/6/2019

Hora:

4:40 pm

Firma del Cliente:

*Juan V. Lopez*

Fecha:

19/6/2019

Hora:

3:15 pm

Muestreador:

*Anthony Barrios*

Firma:

*Anthony Barrios*