



REPORTE DE ENSAYOS #0321-18

1. DATOS DEL CLIENTE

Dirigido a:	Lic. Mónica Fuentes Massa Consultora y auditora ambiental	Solicitud:	Cotización Aprobada No.0281-18, basada en el CIU 36921-Fabricación de cemento, artículos de hormigón. Incluye adicional los ensayos de Coliformes Fecales y E. Coli.
Empresa:	F&M Servicios Ambientales, S.A. Urb. Ciudad San Lorenzo, Las cumbres, calle G-45		

2. DATOS DE LA MUESTRA Y RESULTADOS

2.1. Recepción de Muestra No. 0406-18

Fecha de Colecta:	12/julio/2018	Fuente:	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) Cemex		
Fecha de Recepción:	12/julio/2018	Identificación o Sitio:	Descarga-PTAR		
Fecha de análisis:	<i>De:</i> 12/julio/2018 <i>a:</i> 27/julio/2018	Colectada por:	BM/GP		
Tipo de Matriz:	Agua residual	Coordenadas	E	0660989	
Tipo de Colecta:	Simple y Compuesto		N	1013690	
Observaciones:	El muestreo se realizó de acuerdo al procedimiento interno PO-05 "colecta, identificación, preservación, almacenamiento y transporte de muestras".				

Parámetros	Unidades	Metodología	Valor	U	^δ COPANIT 35-2000
Coliformes Totales (a 35,0°C)*	NMP/100 mL	SM 9223 B	2,0	<i>De</i> 0,2 a 11,0	1•10 ³
Coliformes Fecales (Termotolerantes a 44,5°C)*	NMP/100 mL	Colilert-18 Quanti-Tray/2000	< 2,0	<i>De</i> 0,0 a 7,4	NA
E. coli*	NA	SM 9223 B	Ausente/100mL	NA	NA
pH@°C	Unidades	SM 4500-H ⁺ B	Ver cadena de custodia	±0,05	5,5 – 9,0
Temperatura	°C	SM 2550 B		±0,3	±3°C T.N.
Conductividad@°C	µSiemens/cm	SM 2510 B		±10	NA
Turbiedad	UNT	SM 2130 B	9,77	±0,08	30
Poder Espumante	mm	NCh 2313/21	< 2	NA	7
Sulfatos	mgSO ₄ ²⁻ /L	SM 4500-SO ₄ ²⁻ E	9,4	±0,6	1 000
DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	< 2	NA	35
DQO	mgO ₂ /L	SM 5220 C	< 40	NA	100
DQO/ DBO ₅	NA	NA	NA*	NA	NA
Fósforo total	mgP/L	HACH 8190	1,8	±0,1	5
Sólidos Totales	mg/L	SM 2540 B	190,0	±1,8	NA
Sólidos Suspendidos	mg/L	SM 2540 D	16,0	±1,4	35
Calcio ²⁺ *	mgCa/L	SM 3500-Ca B	16,7	NA	1 000



REPORTE DE ENSAYOS #0321-18

Claves:

NMP: Número Más Probable UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad NA: No Aplica NCh: Norma Chilena 2010
 UFC: Unidades Formadoras de Colonia UC: Unidades de Color UU: Unidades de Umbral T.N.: Temperatura normal del sitio
 U: Incertidumbre expandida con un factor $K = 2$ que corresponde a un nivel de confianza de 95%.
 SM: "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA, WEF, 23rd Edition, 2017"

*Parámetro fuera del alcance de esta acreditación.

*No es confiable una estimación numérica para la relación DQO/DBO, debido a que ambos valores de origen para este cálculo se encuentran por debajo de sus respectivos límites de cuantificación.

Observaciones:

Los resultados son representativos solo de la muestra analizada.

Valores máximos permisibles del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000: "Agua. Descarga de Efluentes Líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas".

2.2. Recepción de Muestra No. 0407-18

Fecha de Colecta:	12/julio/2018	Fuente:	Quebrada sin nombre
Fecha de Recepción:	12/julio/2018	Identificación o Sitio:	Aguas Arriba de la descarga de la PTAR Cemex
Fecha de análisis:	De: 12/julio/2018 a: 27/julio/2018	Colectada por:	BM/GP
Tipo de Matriz:	Agua continental	Coordenadas	E 0660955
Tipo de Colecta:	Simple		N 1013954
Observaciones:	El muestreo se realizó de acuerdo al procedimiento interno PO-05 "colecta, identificación, preservación, almacenamiento y transporte de muestras".		

Parámetros	Unidades	Metodología	Valor	U
Coliformes Totales(a 35,0°C)*	NMP/100 mL	SM 9223 B	$>2,4 \cdot 10^5$ a infinito	
Coliformes Fecales (Termotolerantes a 44,5°C)*	NMP/100 mL	Colilert-18 Quanti-Tray/2000	$4,8 \cdot 10^4$	$De 3,3 \cdot 10^4$ $a 9,4 \cdot 10^4$
E. coli*	NA	SM 9223 B	Presente/100mL	NA
pH@26,4°C	Unidades	SM 4500-H ⁺ B	6,99	$\pm 0,05$
Temperatura	°C	SM 2550 B	26,4	$\pm 0,3$
Conductividad@26,4°C	μSiemens/cm	SM 2510 B	332	± 10
Turbiedad	UNT	SM 2130 B	3,48	$\pm 0,03$
Poder Espumante	mm	NCh 2313/21	< 2	NA
Sulfatos	mgSO ₄ ²⁻ /L	SM 4500-SO ₄ ²⁻ E	20,7	$\pm 1,2$
DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	< 2	NA
DQO	mgO ₂ /L	SM 5220 C	< 40	NA
DQO/ DBO ₅	NA	NA	NA*	NA
Fósforo total	mgP/L	HACH 8190	< 0,10	NA
Sólidos Totales	mg/L	SM 2540 B	244,0	$\pm 1,9$
Sólidos Suspensidos	mg/L	SM 2540 D	4,0	$\pm 0,9$
Calcio ²⁺ *	mg Ca/L	SM 3500-Ca B	71,9	NA



REPORTE DE ENSAYOS #0321-18

Claves:

NMP: Número Más Probable UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad NA: No Aplica NCh: Norma Chilena 2010
 UFC: Unidades Formadoras de Colonia UC: Unidades de Color UU: Unidades de Umbral T.N.: Temperatura normal del sitio
 U: Incertidumbre expandida con un factor $K = 2$ que corresponde a un nivel de confianza de 95%.
 SM: "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA, WEF, 23rd Edition, 2017"

*Parámetro fuera del alcance de esta acreditación.

*No es confiable una estimación numérica para la relación DQO/DBO, debido a que ambos valores de origen para este cálculo se encuentran por debajo de sus respectivos límites de cuantificación.

Observaciones:

Los resultados son representativos solo de la muestra analizada.

2.3. Recepción de Muestra No. 0408-18

Fecha de Colecta:	12/julio/2018	Fuente:	Quebrada sin nombre	
Fecha de Recepción:	12/julio/2018	Identificación o Sitio:	Aguas debajo de la descarga PTAR Cemex	
Fecha de análisis:	De: 12/julio/2018 a: 27/julio/2018	Colectada por:	BM/GP	
Tipo de Matriz:	Agua continental	Coordenadas	E	0660725
Tipo de Colecta:	Simple		N	1013959
Observaciones:	El muestreo se realizó de acuerdo al procedimiento interno PO-05 "colecta, identificación, preservación, almacenamiento y transporte de muestras".			

Parámetros	Unidades	Metodología	Valor	U
Coliformes Totales(a 35,0°C)*	NMP/100 mL	SM 9223 B	$6,6 \cdot 10^4$	$De 4,8 \cdot 10^4$ $a 8,9 \cdot 10^4$
Coliformes Fecales (Termotolerantes a 44,5°C)*	NMP/100 mL	Colilert-18 Quanti-Tray/2000	$5,2 \cdot 10^3$	$De 3,4 \cdot 10^3$ $a 8,0 \cdot 10^3$
E. coli*	NA	SM 9223 B	Presente/100mL	NA
pH@24,4°C	Unidades	SM 4500-H ⁺ B	7,14	$\pm 0,05$
Temperatura	°C	SM 2550 B	24,4	$\pm 0,3$
Conductividad@24,4°C	µSiemens/cm	SM 2510 B	462	± 10
Turbiedad	UNT	SM 2130 B	7,03	$\pm 0,06$
Poder Espumante	mm	NCh 2313/21	< 2	NA
Sulfatos	mgSO ₄ ²⁻ /L	SM 4500-SO ₄ ²⁻ E	40,1	$\pm 2,4$
DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	< 2	NA
DQO	mgO ₂ /L	SM 5220 C	< 40	NA
DQO/ DBO ₅	NA	NA	NA*	NA
Fósforo total	mgP/L	HACH 8190	< 0,10	NA
Sólidos Totales	mg/L	SM 2540 B	300,0	$\pm 2,0$
Sólidos Suspensidos	mg/L	SM 2540 D	7,2	$\pm 1,1$
Calcio ²⁺ *	mg Ca/L	SM 3500-Ca B	70,2	NA



WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.



LE-021

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwp Panama.net

Teléfonos: (507) 214 - 6712 / 214 - 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 03 de agosto de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0321-18

Claves:

NMP: Número Más Probable UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad NA: No Aplica NCh: Norma Chilena 2010
UFC: Unidades Formadoras de Colonias UC: Unidades de Color UU: Unidades de Umbral T.N.: Temperatura normal del sitio
U: Incertidumbre expandida con un factor $K = 2$ que corresponde a un nivel de confianza de 95%.
SM: "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA, WEF, 23rd Edition, 2017"

*Parámetro fuera del alcance de esta acreditación

*No es confiable una estimación numérica para la relación DQO/DBO, debido a que ambos valores de origen para este cálculo se encuentran por debajo de sus respectivos límites de cuantificación.

Observaciones:

Los resultados son representativos solo de la muestra analizada.



**Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwp Panama.net**

**Teléfonos: (507) 214-6712 / 214-4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955**

Panamá, 03 de agosto de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0321-18

3. ANEXOS

3.1 Cadenas de Custodia



Cadena de Custodia

Cliente: F&M Servicios Amb. Firma Cliente: Migdalia Vargas
Lugar de muestreo: Descarga PTAR #RM: 0406-18

Información del muestreo	
Fecha del muestreo	12-09-18
Hora inicio de muestreo	8:20AM
Hora fin de muestreo	2:20PM
Cantidad de envases colectados	4
Colector responsable por el laboratorio	MP/PM
Testigo por el cliente	A. P.
Tipo de muestreo	Compuesta y Síntesis
Tipo de Agua	H. Residual
Fuente	PTAR
Sitio de Muestreo	descarga
Coordenadas	E-0660989 N-10134690
Condición Ambiental durante colecta	soleado
Hora de entrega en el laboratorio	4:00PM

Transportada por vía: Ferres forre
Temperatura hielera: 3,4 °C.

Conductor Responsable: BM

OBSERVACIONES:

EO 32-3

Página 1 de 1



REPORTE DE ENSAYOS #0321-18



Cadena de Custodia

Cliente: F&M Servicios Amb. Firma Cliente: Martín Sánchez

Lugar de muestreo: Aguas Amiba de la PTAR #RM: 0407-18

Información del muestreo

Fecha del muestreo	12-07-18
Hora inicio de muestreo	8:50 am
Hora fin de muestreo	9:00 am
Cantidad de envases colectados	4
Colector responsable por el laboratorio	MPBM
Testigo por el cliente	R. R
Tipo de muestreo	Simple
Tipo de Agua	A. Continental.
Fuente	Quebrada
Sitio de Muestreo	Aguas Horribles
Coordenadas	E-0060955 N-1013954
Condición Ambiental durante colecta	Solado
Hora de entrega en el laboratorio	4:00 pm

Datos de Campo

Análisis Solicitados

Transportada por vía: Trenes.

Conductor Responsible: BM

Temperatura hielera: 5,3 °C

OBSERVACIONES:

FO-32v7

Página 1 de 1



**Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwp Panama.net**

**Teléfonos: (507) 214-6712 / 214-4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955**

Panamá, 03 de agosto de 2018.

REPORT DE ENSAYOS #0321-18



Cadena de Custodia

Cliente: F&M Servicios Amb.

Firma Cliente: Magnus Vargas #RM: 0408-18

Lugar de muestreo: Agua Alta de la PNR

#RM: 0408-18

Información del muestreo

Información del muestreo	
Fecha del muestreo	12-07-18
Hora inicio de muestreo	9:15am
Hora fin de muestreo	9:25am
Cantidad de envases colectados	4
Colector responsable por el laboratorio	MP
Testigo por el cliente	R. R.
Tipo de muestreo	Simple
Tipo de Agua	A. Continental
Fuente	Quebrada.
Sitio de Muestreo	Aguas Abajo
Coordenadas	E-060725 N-1013959
Condición Ambiental durante colecta	Solado
Hora de entrega en el laboratorio	4:00pm

Datos de Campo

Análisis Solicitados

Transportada por via: Terrestre

Conductor Responsable: BM

Temperatura hielera: 5,3 °C

OBSERVACIONES:

FO-32v7

Página 1 de 1



REPORTE DE ENSAYOS #0321-18

3.2 Fotos del muestreo en sitio

Descarga PTAR – CEMEX



Aguas arriba – de la Descarga





Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwp Panama.net

Teléfonos: (507) 214 - 6712 / 214 - 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 03 de agosto de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0321-18

Aguas debajo – de la descarga



4. REVISADO Y APROBADO POR:

Firma:

Original Firmado

Lic. Rogelio E. Parris
Director Técnico

ROGELIO PARRIS EDWARDS
Químico
CÉDULA: 3-72-486 IDONEIDAD: 0017

Firma:

Original Firmado

Lic. Jorge De Obaldía
Coordinador de Calidad

Lic. Jorge De Obaldía
Químico
Céd. 8-813-1045
Idoneidad No. 0534

Este reporte no debe ser reproducido excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Water & Wastewater Treatment, S.A.

FIN DE REPORTE