



# APOYO TECNICO INDUSTRIAL

Guadalajara, Jal. 11 de Noviembre del 2019  
F-ATI-024

**MUNICIPIO DE TLAJOMULCO DE ZUÑIGA**  
HIGUERA # 70  
COL. CENTRO  
TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL.

**AT'N: ING. DANIEL NUÑEZ**

## INFORME DE RESULTADOS EFLUENTE PLANTA DE TRATAMIENTO CAJITITLAN

<b>Muestreo Tipo:</b>	<b>COMPUESTO</b>	<b>Tipo de muestra:</b>	<b>Agua residual Tratada</b>
<b>Fecha/Hora muestreo:</b>	<b>24-25/10/2019 11:10 a 07:10 h</b>	<b>Fecha / Hora de recepción:</b>	<b>25/10/2019 08:45 h</b>
<b>Muestreo:</b>	<b>Apoyo Tec. Industrial (I)<sup>3,5</sup></b>	<b>Procedencia:</b>	<b>Planta de tratamiento</b>
<b>Punto de Muestreo:</b>	<b>EFLUENTE</b>	<b>Clave:</b>	<b>2507/19</b>

**Descripción de la Muestra compuesta:** Agua turbia, Color amarillo tenue, inodora.

AN	PARÁMETRO	RESULTADO	MÉTODO DE ANÁLISIS	LPC	FECHA DE ANÁLISIS
E	Arsénico <sup>3,5</sup> mg/L As	<0,0200	EPA. 6010C-2007	0,0200	26/10/2019
E	Cadmio <sup>3,5</sup> mg/L Cd	<0,0100	EPA. 6010C-2007	0,0100	26/10/2019
K	Cianuros <sup>3,5</sup> mg/L CN <sup>-</sup>	<0,0500	NMX-AA-058-SCFI-2001	0,0500	30/10/2019
E	Cobre <sup>3,5</sup> mg/L Cu	0,0160	EPA. 6010C-2007	0,0100	26/10/2019
A	Coliformes Fecales media geometrica <sup>3,5</sup> NMP/100 mL	1232,93	NOM-001-SEMARNAT/96	3	28/10/2019
E	Cromo <sup>3,5</sup> mg/L Cr	<0,0100	EPA. 6010C-2007	0,0100	26/10/2019
C	Demanda Bioquímica de Oxígeno <sup>3,5</sup> mg/L	5,25	NMX-AA-028-SCFI-2001	2,00	25/10/2019
H	Demanda Química de Oxígeno <sup>3,5</sup> mg/L	36,15	NMX-AA-030/2-SCFI-2011	10,00	04/11/2019
H	Fósforo Total <sup>3,5</sup> mg/L P	6,53	NMX-AA-029-SCFI-2001	1,00	08/11/2019
G	Grasas y Aceites promedio ponderado <sup>3,5</sup> mg/L	7,84	NOM-001-SEMARNAT/96	5,00	30/10/2019
A	Huevos de Helminto <sup>3,5</sup> H/L	<1	NMX-AA-113-SCFI-2012	1	25/10/2019
E	Mercurio <sup>3,5</sup> mg/L Hg	<0,0008	EPA. 6010C-2007	0,0008	29/10/2019
E	Níquel <sup>3,5</sup> mg/L Ni	<0,0100	EPA. 6010C-2007	0,0100	26/10/2019
C	Nitrógeno Total <sup>3,5</sup> mg/L NT	15,10	NOM-001-SEMARNAT/96*	0,4100	04/11/2019
E	Plomo <sup>3,5</sup> mg/L Pb	<0,0100	EPA. 6010C-2007	0,0100	26/10/2019
G	Sólidos Sedimentables <sup>3,5</sup> mL/L	<0,1	NMX-AA-004-SCFI-2013	0,1	26/10/2019
G	Sólidos Suspendidos Totales <sup>3,5</sup> mL/L	6,40	NMX-AA-034-SCFI-2013	0,1	30/10/2019
E	Zinc <sup>3,5</sup> mg/L Zn	<0,0400	EPA. 6010C-2007	0,0400	26/10/2019

## RESULTADOS DE MUESTRAS INSTANTANEAS

AN	PARÁMETRO	RESULTADO	Método de análisis	LPC	Fecha de análisis
G	Grasas y Aceites 1 <sup>3,5</sup> mg/L	7,96	NMX-AA-005-SCFI-2013	5,00	25/10/2019
G	Grasas y Aceites 2 <sup>3,5</sup> mg/L	8,96	NMX-AA-005-SCFI-2013	5,00	25/10/2019
G	Grasas y Aceites 3 <sup>3,5</sup> mg/L	6,71	NMX-AA-005-SCFI-2013	5,00	25/10/2019
G	Grasas y Aceites 4 <sup>3,5</sup> mg/L	7,29	NMX-AA-005-SCFI-2013	5,00	25/10/2019
G	Grasas y Aceites 5 <sup>3,5</sup> mg/L	7,98	NMX-AA-005-SCFI-2013	5,00	30/10/2019
G	Grasas y Aceites 6 <sup>3,5</sup> mg/L	8,19	NMX-AA-005-SCFI-2013	5,00	30/10/2019
G	<b>PROMEDIO PONDERADO</b>	7,84	<b>NOM-001-SEMARNAT/96</b>	5,00	30/10/2019

Hoja 1/2



# APOYO TECNICO INDUSTRIAL

Guadalajara, Jal. 11 de Noviembre del 2019  
F-ATI-024

MUNICIPIO DE TLAJOMULCO DE ZUÑIGA  
HIGUERA # 70  
COL. CENTRO  
TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL.

AT'N: ING. DANIEL NUÑEZ

## INFORME DE RESULTADOS Clave: 2507/19

### RESULTADOS DE MUESTRAS INSTANTANEAS

RESULTADOS DE MUESTRAS INSTANTÁNEAS						
AN	Parámetro		Resultado	Método de Análisis	LPC	Fecha de análisis
A	Coliformes Fecales 1 <sup>3.5</sup>	NMP/100 mL	210	NMX-AA-042-SCFI-2015	3	25/10/2019
A	Coliformes Fecales 1 <sup>3.5</sup>	NMP/100 mL	≥2400	NMX-AA-042-SCFI-2015	3	25/10/2019
A	Coliformes Fecales 1 <sup>3.5</sup>	NMP/100 mL	≥2400	NMX-AA-042-SCFI-2015	3	25/10/2019
A	Coliformes Fecales 1 <sup>3.5</sup>	NMP/100 mL	≥2400	NMX-AA-042-SCFI-2015	3	25/10/2019
A	Coliformes Fecales 1 <sup>3.5</sup>	NMP/100 mL	1100	NMX-AA-042-SCFI-2015	3	25/10/2019
A	Coliformes Fecales 1 <sup>3.5</sup>	NMP/100 mL	1100	NMX-AA-042-SCFI-2015	3	25/10/2019
A	MEDIA GEOMETRICA		1232,93	NOM-001-SEMARNAT-96	3	28/10/2019

#### NOTAS:

- AN: CLAVE DEL ANALISTA QUE REALIZO LA PRUEBA
- LM.P: LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLE
- LPC: LIMITE PRACTICO CUANTIFICABLE
- <LCM: MENOR AL LIMITE DE CUANTIFICACION DEL METODO
- <CMC: MENOR A LA CANTIDAD MINIMA CUANTIFICABLE
- ND: NO DETECTABLE
- NSD: NO SE DETERMINO
- NA: NO APLICA
- NULL: DATO NO PROPORCIONADO
- \*EL NITRÓGENO TOTAL ES LA SUMA DE LOS NITRATOS (NMX-AA-079-SCFI-2001), NITRITOS (NMX-AA-154-SCFI-2011) Y NITRÓGENO TOTAL KJELDAHL (NMX-AA-026-SCFI-2010).
- PARAMETROS 1.-CONTRATADOS,2.-SUB-CONTRATADOS,3.-ACREDITADOS,4.NO ACREDITADOS, 5. APROBADO POR LA CONAGUA
- REFERENCIAS DEL MUESTREO:**
- LOS PARÁMETROS DE CAMPO SE REALIZARON CONFORME A LAS SIGUIENTES NORMAS: pH; NMX-AA-008-SCFI-2016; TEMPERATURA; NMX-AA-007-SCFI-2013, MATERIA FLOTANTE; NMX-AA-006-SCFI-2010 Y CONDUCTIVIDAD ELECTROLITICA: NMX-AA-093-SCFI-2018.
- PRESERVACIÓN DE MUESTRAS INSTANTÁNEAS Y COMUESTA CONFORME A LA NORMA MEXICANA: NMX-AA-115-SCFI-2015
- MUESTREO SEGÚN LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS NMX-AA-003-1980. "AGUAS RESIDUALES MUESTREO" Y NMX-AA-014-1980 "CUERPOS RECEPTORES MUESTREO" Y LOS RECOMENDADOS POR LA USA-EPA
- RESULTADOS DE PARÁMETROS DE CAMPO SE ENCUENTRAN EN LA CADENA CUSTODIA EXTERNA F-ATI-022 ANEXA

ACREDITACIÓN ANTE LA ENTIDAD MEXICANA (EMA) NO. AG-059-010/10vigencia a partir de 2010-22-01

APROBACION CONAGUA CNA-GCA 1830 A PARTIR DEL 22/02/2018 Vigencia 22/02/2020

Los resultados anteriores solo avalan la muestra analizada. No está permitida la reproducción parcial de este reporte sin la autorización por escrito del responsable de este laboratorio.

LA GERENCIA AGRADECERA CUALQUIER COMENTARIO, SUGERENCIA, OPINION, O QUEJA PARA MEJORAR NUESTRO SISTEMA DE GESTION

REVISO

Q.F.B. ALEJANDRA SAUCEDO MARTINEZ  
Jefa División Analítica

AUTORIZO

ING. EDMUNDO CORTES MARES  
Gerente General

Hoja 2/2





# A P O Y O T E C N I C O I N D U S T R I A L

F-ATI-022

## CADENA DE CUSTODIA EXTERNA DE MUESTREO

CLAVE: 2507 /19

### 1. DATOS DEL CLIENTE

Compañía: MUNICIPIO DE TLAJOMULCO DE ZUÑIGA  
Dirección: HIGUERA #70, CENTRO, TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JALISCO  
Atención: ING. DANIEL NUÑEZ  
Teléfono: 3332834400 Número de cotización: 231

### 2. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Tipo de Muestra: Agua Residual Tratada  
Tipo de Muestreo: Compuesto  
Procedencia: PLANTA DE TRATAMIENTO  
Responsable del Muestreo: (I) Erick Arturo Ortiz Herrera  
Punto de Muestreo: EFLUENTE PLANTA DE TRATAMIENTO CAJITITLAN

### 3. REGISTROS DE CAMPO

Toma Instantanea	Fecha de Muestreo Día / Mes/ Año	Hora	pH tira react	pH Unidades			Prom	T Muestra °C			Prom	T Ambiente °C	Materia Flotante	Conductividad Eléctrica µS/cm			Prom	Aspecto	Color	Olor	Observaciones		
1	24 /10 /2019	11 :10	8	7,72	7,72	7,73	7,7	26,0	26,0	26,0	26	22,0	AUSENTE	----	----	----	----	LIGERO TURBIA	LIGERO AMARILLO	INODORA	-----		
2	24 /10 /2019	15 :10	8	7,77	7,78	7,78	7,8	27,0	27,0	27,0	27	26,0	AUSENTE	----	----	----	----	LIGERO TURBIA	LIGERO AMARILLO	INODORA	-----		
3	24 /10 /2019	19 :10	8	7,85	7,86	7,86	7,9	27,0	27,0	27,0	27	24,5	AUSENTE	----	----	----	----	LIGERO TURBIA	LIGERO AMARILLO	INODORA	-----		
4	24 /10 /2019	23 :10	8	7,92	7,92	7,93	7,9	26,0	26,0	26,0	26	20,5	AUSENTE	----	----	----	----	LIGERO TURBIA	LIGERO AMARILLO	INODORA	-----		
5	25 /10 /2019	3 :10	8	7,71	7,72	7,72	7,7	24,5	24,5	24,5	24	15,5	AUSENTE	----	----	----	----	LIGERO TURBIA	LIGERO AMARILLO	INODORA	-----		
6	25 /10 /2019	7 :10	8	7,93	7,94	7,94	7,9	25,0	25,0	25,0	25	17,0	AUSENTE	----	----	----	----	LIGERO TURBIA	LIGERO AMARILLO	INODORA	-----		
Muestra Compuesta	25 /10 /2019	7 :38	pH.- NMX-AA-008-SCFI-2016 Mat. Flotante.- NMX-AA-006-SCFI-2010					Temperatura.- NMX-AA-007-SCFI-2013 Conductividad Eléctrica.- NMX-AA-093-SCFI-					Descripción de Muestra Compuesta				LIGERO TURBIA	LIGERO AMARILLO	INODORA	Caracter:		NO	

### 4. CRITERIOS DE EVALUACION PARA pH Y CONDUCTIVIDAD

Muestreo según las normas oficiales mexicanas:  
NMX-AA-01-1926. "Aguas Residuales Muestreo"  
NMX-AA-014-1980 "Cuerpos Receptores Muestreo"  
y las recomendados por la USA-EPA

Toma	Rango de Aceptación y Rechazo entre las lecturas independientes obtenidas en la verificación de la calibración a 0.03 unidades de pH					
1	MAX	7,73	MIN	7,72	0,01	PASA
2	MAX	7,78	MIN	27,00	-19,22	PASA
3	MAX	7,86	MIN	27,00	-19,14	PASA
4	MAX	7,93	MIN	26,00	-18,07	PASA
5	MAX	7,72	MIN	24,50	-16,78	PASA
6	MAX	7,94	MIN	25,00	-17,06	PASA

Toma	Rango de Aceptación y Rechazo entre las lecturas independientes obtenidas en la verificación de la calibración ± 5% DPR (CONDUCTIVIDAD)					
1	MAX	-----	MIN	-----	-----	-----
2	MAX	-----	MIN	-----	-----	-----
3	MAX	-----	MIN	-----	-----	-----
4	MAX	-----	MIN	-----	-----	-----
5	MAX	-----	MIN	-----	-----	-----
6	MAX	-----	MIN	-----	-----	-----

### 5. ANALISIS A DETERMINAR

OBJETIVO	SIRALAB	OTROS, ESPECIFIQUE
NOM-001-SEMARNAT/96+DQO	SI	-----

FQ- Físicoquímicos, NT- Nitrógeno Total (incluye NH<sub>3</sub>-N, N-ORG, NTK, NO<sub>3</sub>-N), GYA- Grasas y Aceites, MP- Metales Pesados, CN- Cianuro, MIC- Microbiológicos, HH- Huevos de Helminthos, DQO- Demanda Química de Oxígeno, SAAM- Sustancias Activas Azul de metileno, FEN- Fenoles, CO- Cromatografía de Gases, BTEX- Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno THMS- Trihalometanos, R o B - Radiactividad Alfa y Beta, FORM- Formaldehído

### 7. EQUIPOS DE MEDICIONES DIRECTAS UTILIZADOS

TERMÓMETRO DE TRABAJO		
Código	Vig. Verificación	Folio
Ti-232	27/12/2019	V 043-2019 Ti

FACTOR DE CORRECCION				
0 a 3,9°C	4 a 19,9°C	20 a 34,9°C	35 a 44,4°C	44,5 a 45°C
0,01	0,01	-0,03	0,49	0,53

Código Potenciómetro	Código Conductímetro	Malla Materia Flotante
pH5	-----	ATI-MF-05

Equipo cuenta con compensador de temperatura a 25 °C  
La calibración del equipo es registrada en el formato F-ATI-100 con la misma clave de

### 6. PUNTO DE MUESTREO





8. CALCULOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA MUESTRA COMPUESTA  
VOLUMEN DE MUESTRA

# Toma	Gasto Qi	FQ	DBO	SSD	DQO	NT/NO3-N	MP/DT	CN	SAAM	Cr+6	Alcalinidad	SUMA TOTAL	Caudal promedio aritmético
	L/s	(L)	(L)	(L)	(L)	(L)	(L)	(L)	(L)	(L)	(L)		
1	23,40	0,37	0,37	0,37	0,09	0,37	0,37	0,37	-----	-----	-----	2,30	21,20
2	25,20	0,40	0,40	0,40	0,10	0,40	0,40	0,40	-----	-----	-----	2,48	
3	26,10	0,41	0,41	0,41	0,10	0,41	0,41	0,41	-----	-----	-----	2,56	
4	19,40	0,31	0,31	0,31	0,08	0,31	0,31	0,31	-----	-----	-----	1,91	
5	9,30	0,15	0,15	0,15	0,04	0,15	0,15	0,15	-----	-----	-----	0,91	
6	23,80	0,37	0,37	0,37	0,09	0,37	0,37	0,37	-----	-----	-----	2,34	
	Total Qt	2,00	2,00	2,00	0,50	2,00	2,00	2,00	-----	-----	-----	12,50	
	127,20												

9. PRESERVACIÓN, VOLUMEN DE MUESTRA TRASLADADA AL LABORATORIO Y RECEPCIÓN

Parámetro	Preservador	Exclusivo Muestreador			Exclusivo Laboratorio	
		*pH Tira Reactiva	No. Frasco	Volumen Tomado (ml) a 4°C	Volumen y Preservación a 4°C	Características Físicas
Físico- Químicos	4°C Envase PVC/PET	----	1	2000	SI	SE CONSERVAN
Alcalinidad	4°C Envase PVC/PET	----	21	----	----	-----
DBO <sub>5</sub>	4°C Envase PVC/PET	----	2	2000	SI	SE CONSERVAN
Sólidos Sedimentables	2°C a 8°C Envase PVC/PET	----	3	2000	SI	SE CONSERVAN
Grasas y Aceites	HCl 1:1 pH ≤8,0, **HCl pH ≥8,0, a 4°C y pH ≤2 Envase Vidrio Boca Ancha	<2	4,-1	950	SI	SE CONSERVAN
		<2	4,-2	950	SI	SE CONSERVAN
		<2	4,-3	950	SI	SE CONSERVAN
		<2	4,-4	950	SI	SE CONSERVAN
		<2	4,-5	950	SI	SE CONSERVAN
		<2	4,-6	950	SI	SE CONSERVAN
DQO	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 4 mol a 4°C y pH ≤2,0 Envase PVC/PET	<2	5	500	SI	SE CONSERVAN
Nitrogenos / Nitratos	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1:1 a 4°C y pH ≤2,0 Envase PVC/PET	<2	6	2000	SI	SE CONSERVAN
Metales Pesados / Dureza Tot.	HNO <sub>3</sub> pH a 4°C y pH ≤2,0 Envase PVC/PET	<2	8	2000	SI	SE CONSERVAN
Cianuros	NaOH pH a 4°C y ≥12,0 Envase PVC/PET	>12	10	2000	SI	SE CONSERVAN
Huevos de Helminths	4°C Envase PVC/PET	----	11	5000	SI	SE CONSERVAN
Microbiológicos	4°C Envase Estéril	----	13,-1	200	SI	SE CONSERVAN
		----	13,-2	200	SI	SE CONSERVAN
		----	13,-3	200	SI	SE CONSERVAN
		----	13,-4	200	SI	SE CONSERVAN
		----	13,-5	200	SI	SE CONSERVAN
		----	13,-6	200	SI	SE CONSERVAN
Cromo Hexavalente	Sol'n Buffer de Cr y NaOH a 4°C y pH 9,0 Envase PVC/PET	----	12	----	----	-----
SAAM	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> a 4°C y pH ≤2,0 Envase PVC/PET	----	7	----	----	-----
Cloro Residual	4°C Envase PVC/PET	----	19	----	----	-----
Fenoles	2 mL H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> POR LITRO Y 5 mL CuSO <sub>4</sub> a 4°C y pH ≤2,0 Envase PVC/PET	----	14	----	----	-----
Olor +	4°C Envase Vidrio Ámbar	----	22	----	----	-----
Sabor +	4°C Envase Vidrio Ámbar	----	23	----	----	-----
Plaguicidas +	4°C Envase Vidrio Ámbar	----	16	----	----	-----
Trihalometanos Totales +	4°C Vial de Vidrio	----	17	----	----	-----
BTEX +	4°C Vial de Vidrio	----	17	----	----	-----
Radiactividad Alfa & Beta +	HNO <sub>3</sub> a 4°C y pH ≤2,0 Envase PVC/PET	----	18	----	----	-----
Selenio +	HNO <sub>3</sub> a 4°C y pH ≤2,0 Envase PVC/PET	----	20	----	----	-----

CLAVE: 2507 /19

FORMULA: VMSI = VMC x (Qi/Qi)

VMSI = Volumen de cada una de las muestras simples "i", litros

VMC = Volumen de la muestra compuesta necesario para realizar la totalidad de los análisis de laboratorio requeridos, litros.

Qi = Caudal medido de la descarga de la muestra simple tomada

Q t = Qi hasta Qn

EJEMPLO:

$$23,40 \div 127,20 = 0,183 \times 2 = 0,367$$

TEMPERATURA DE TRANSPORTE °C

4,5

ID DEL TERMÓMETRO

Tt-232

OBSERVACIONES:

EL PUNTO DE MUESTREO CUENTA CON MEDIDOR DE FLUJO

LA DESINFECCIÓN ES POR MEDIO DE LAMPARAS UV

EXCLUSIVO LABORATORIO

FECHA HORA / RECEPCIÓN	HORA DE ALMACENAMIENTO
25 /10 /2019 8 :45 h	8 :55 h
TEMPERATURA DE RECEPCIÓN °C	TERMÓMETRO
4,2	Ti-4470

Nota: Temperatura de transporte a 4°C, se permite una variación de ± 2°C

\*pH final después de la preservación (medición tira reactiva) \*\* si el pH de la muestra es ≥8; se preservado con HCl concentrado

Muestra enviada a Laboratorio externo +

Toma de muestra para Huevos de Helminths

2

Notas sobre la medición de pH:

La medición de pH cuando se realiza al final de un recorrido donde se incluyan varios puntos de muestreo se realiza tomando una muestra en frasco PET/PVC o vidrio de 500 ml

Tiempo transcurrido de la toma de muestra a la medición de pH no excede de 6 horas.

RECEPCIÓN / SUPERVISOR

FIRMA DE CONFORMIDAD DEL CLIENTE