

ANEXO 6. INFORME DE RESULTADOS

REPORTE DE ANÁLISIS



Ciente: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua

Muestra Recibida: 31-ago-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 11-sep-17

Número reporte Gruentec: 1708516-AG001

Rotulación Muestra:	Agua de Infiltración Jipijapa	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097- A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	31-ago-17		
No. Reporte Gruentec:	1708516-AG001		

Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.5	6 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$ ^(1,2,3)	700	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}\text{C}$ ^(1,2,3)	18.1	40	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	4.2	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03

Físico Químico:			
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	39	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	538	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Turbidez FAU/NTU ^(1,2)	7	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	70	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<2	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS



Cliente: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua

Muestra Recibida: 31-ago-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 11-sep-17

Número reporte Gruentec: 1708516-AG001

Rotulación Muestra:	Agua de Infiltración Jipijapa	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	31-ago-17		
No. Reporte Gruentec:	1708516-AG001		

Parámetros Microbiológicos:			
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	230	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	430	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Determinación de temperatura = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%;

Turbidez = 15%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA					GRUNTEC ENVIRONMENTAL SERVICES	
PROYECTO:	Monitoreo Ambiental para la Construcción de la Primera Línea del Metro de Quito: FASE 2. Parámetro Agua Y Suelo			TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón Mena	
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT					
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA						
ID muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN JIPIJAPA			ID muestra Lab:	MQA-1708516-AG001	
Sitio/ubicación:	Av. Amazonas y Av. Juan de Ascaray, Estación Jipijapa, Quito, Pichincha, Ecuador			Coordenadas:	17 M	780090 9981814 ± 3 m
Fecha y hora:	31/08/2017	16:05		Datum:	WGS 84	
				Cadena Custodia N°:	N/A	
METODOLOGÍA						
Se siguió el procedimiento para el muestreo de Matrices Líquidas y Sólidas MP-DC-06, determinado por Gruentec Cia. Ltda., así como lo establecido para el muestreo simple de aguas en los anexos: MP-DC-06- AN-04 Muestreo de Agua Potable y de Consumo, MP-DC-06- AN-06 Muestreo en Rios, MP-DC-06- AN-13 Muestreo de Aguas Residuales y de Proceso, aplicado según la matriz a muestrear.						
TIPO DE MUESTRA						
Inmisión	Residual		Potable		Superficial	
Captación	Descarga (Emisión)		Infiltración		Superficial Superficial agua de mar	
Otros (Especificar):	N/A		Frecuencia descarga:		n.d	
Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/ N/A)	SI	Tipo de tratamiento:		Decantación		
SITIO DE MUESTREO						
Descripción física del punto de toma de muestra				Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)		
La muestra se tomó de la descarga bombeada desde el decantador ubicada en el subsuelo de la estación hacia la superficie				Lluvia		Bajo
				Humedad		Medio
Facilidades de muestreo	Sitio Accesible		Viento		Alto	
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*						
Olor	Presencia		Sólidos		Ausencia	
Color	Ausencia		Materia flotante		Ausencia	
Espuma	Ausencia		Aceites y grasas		Ausencia	
Turbidez	Presencia		Otro (algas, etc.)		Ausencia	
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS						
Equipos utilizados:		Estándar:			Observaciones	
Equipos:	MULP 03	pH (N/A):	7 = 7.01	8= 7.99	Verificación de pH	
Sondas:	Elect 69 pH	Conductividad (µS/cm):	1000= 999	1412= 1390	Verificación de la conductividad	
	Elect 70 CE	Otro (OD (OXYS 01)):	6.00	100	Verificación de OD	
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU						
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones		
pH	-	7.51	7.48	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos) * Muestra incolora con presencia de turbidez y olor a materia orgánica.		
Conductividad	uS/cm	700	700			
Temperatura muestra	°C	18.1	18			
Temperatura muestra corregida**	°C	n.d	n.d			
Temperatura ambiente	°C	n.d	n.d			
Caudal	L/s	n.d	n.d			
Turbidez	FAU	n.d	n.d			
Oxígeno Disuelto	mg/L	4.21	4.18			
% Saturación Oxígeno	%	50.9	50.4			
Potencial Redox	mV	n.d	n.d			
Cloro residual libre	mg/L	n.d	n.d			
Cloro residual total	mg/L	n.d	n.d			
FOTOGRAFIA						

Isabel Estrella

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

REPORTE DE ANÁLISIS



Cliente: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 31-ago-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 11-sep-17

Número reporte Gruentec: 1708516-AG002

Rotulación Muestra:	Agua de Infiltración La Carolina	Límite Máximo Permissible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	31-ago-17		
No. Reporte Gruentec:	1708516-AG002		

Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.4	6 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2,3)	533	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}$ C ^(1,2,3)	18.3	40	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	4.0	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03

Físico Químico:			
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	120	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	537	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Turbidez FAU/NTU ^(1,2)	52	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	2.0	70	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<2	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	0.5	20	EPA 8015 D / MM-AG-23

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	0.00021	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22


Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS



Cliente: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 31-ago-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 11-sep-17

Número reporte Gruentec: 1708516-AG002

Rotulación Muestra:	Agua de Infiltración La Carolina	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	31-ago-17		
No. Reporte Gruentec:	1708516-AG002		

Parámetros Microbiológicos:			
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	90	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	4600	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Determinación de temperatura = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Suspendedos Totales = 18%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%;

Turbidez = 15%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.



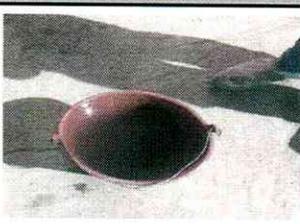
Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cia. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA						GRUENTEC ENVIRONMENTAL SERVICES
PROYECTO:	Monitoreo Ambiental para la Construcción de la Primera Línea del Metro de Quito: FASE 2. Parámetro Agua Y Suelo			TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón Mena	
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT					
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA						
ID muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN LA CAROLINA			ID muestra Lab:	MQA-1708516-AG002	
Sitio/ubicación:	Av. De la República y Av. Eloy Alfaro- Estación La Carolina, Quito, Pichincha Ecuador			Coordenadas:	17 M	± 3 m
Fecha y hora:	31/08/2017	14:50	Datum:	WGS 84		
			Cadena Custodia N°:	N/A		
METODOLOGÍA						
Se siguió el procedimiento para el muestreo de Matrices Líquidas y Sólidas MP-DC-06, determinado por Gruentec Cia. Ltda., así como lo establecido para el muestreo simple de aguas en los anexos: MP-DC-06- AN-04 Muestreo de Agua Potable y de Consumo, MP-DC-06- AN-06 Muestreo en Ríos, MP-DC-06- AN-13 Muestreo de Aguas Residuales y de Proceso, aplicado según la matriz a muestrear.						
TIPO DE MUESTRA						
Inmisión	Residual		Potable		Superficial	
Captación	Descarga (Emisión)		Infiltración	X	Superficial agua de mar	
Otros (Especificar):	N/A		Frecuencia descarga:	n.d		
Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/ N/A)	SI	Tipo de tratamiento:	Decantación			
SITIO DE MUESTREO						
Descripción física del punto de toma de muestra			Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)			
La muestra se tomó de la cámara del decantador que se encuentra en el subsuelo de la estación			Lluvia	Bajo		
Facilidades de muestreo			Humedad	Medio		
Sitio Accesible			Viento	Alto		
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*						
Olor	Ausencia		Sólidos	Ausencia		
Color	Presencia		Materia flotante	Ausencia		
Espuma	Ausencia		Aceites y grasas	Ausencia		
Turbidez	Presencia		Otro (algas, etc.)	Ausencia		
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS						
Equipos utilizados:		Estándar:			Observaciones	
Equipos:	MULP 03	pH (N/A):	7 = 7.01	8 = 7.99	Verificación de pH	
Sondas:	Elect 69 pH	Conductividad (µS/cm):	1000 = 999	1412 = 1390	Verificación de la conductividad	
	Elect 70 CE	Otro (OD (OXYS 01)):	6.00	100	Verificación de OD	
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU						
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones		
pH	-	7.35	7.34	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos) * Muestra de color amarillento y con presencia de turbidez.		
Conductividad	uS/cm	533	532			
Temperatura muestra	°C	18.3	18.2			
Temperatura muestra corregida**	°C	n.d	n.d			
Temperatura ambiente	°C	n.d	n.d			
Caudal	L/s	n.d	n.d			
Turbidez	FAU	n.d	n.d			
Oxígeno Disuelto	mg/L	4.02	3.91			
% Saturación Oxígeno	%	55.6	55.4			
Potencial Redox	mV	n.d	n.d			
Cloro residual libre	mg/L	n.d	n.d			
Cloro residual total	mg/L	n.d	n.d			
FOTOGRAFIA						
						

REPORTE DE ANÁLISIS



Cliente: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NUÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 01-sep-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 11-sep-17

Número reporte Gruentec: 1709016-AG001

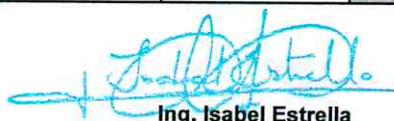
Rotulación Muestra:	Agua de Infiltración La Magdalena	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-sep-17		
No. Reporte Gruentec:	1709016-AG001		

Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.4	6 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2,3)	388	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura °C ^(1,2,3)	15.5	40	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	4.5	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03

Físico Químico:			
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	<5	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	311	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Turbidez FAU/NTU ^(1,2)	<4	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	70	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<2	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22


Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS



Ciente: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 01-sep-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 11-sep-17

Número reporte Gruentec: 1709016-AG001

Rotulación Muestra:	Agua de Infiltración La Magdalena	Límite Máximo Permissible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-sep-17		
No. Reporte Gruentec:	1709016-AG001		

Parámetros Microbiológicos:			
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	<30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	930	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Determinación de

temperatura = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Suspendedos Totales = 18%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%;

Turbidez = 15%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cia. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA						GRUNtec ENVIRONMENTAL SERVICES
PROYECTO:	Monitoreo Ambiental para la Construcción de la Primera Línea del Metro de Quito: FASE 2. Parámetro Agua Y Suelo			TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón Mena	
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT					
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA						
ID muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN LA MAGDALENA			ID muestra Lab:	MQA-1709016-AG001	
Sitio/ubicación:	Av. Cinco de Junio y Av. Rodrigo de Chávez, Estación La Magdalena, Quito, Pichincha, Ecuador			Coordenadas:	17 M	± 3 m
Fecha y hora:	01/09/2017	8:00	Datum:	WGS 84		
			Cadena Custodia N°:	N/A		
METODOLOGÍA						
Se siguió el procedimiento para el muestreo de Matrices Líquidas y Sólidas MP-DC-06, determinado por Gruentec Cia. Ltda., así como lo establecido para el muestreo simple de aguas en los anexos: MP-DC-06- AN-04 Muestreo de Agua Potable y de Consumo, MP-DC-06- AN-05 Muestreo en Ríos, MP-DC-06- AN-13 Muestreo de Aguas Residuales y de Proceso, aplicado según la matriz a muestrear.						
TIPO DE MUESTRA						
Inmisión	Residual		Potable		Superficial	
Captación	Descarga (Emisión)		Infiltración	X	Superficial agua de mar	
Otros (Especificar):	N/A		Frecuencia descarga:	n.d		
Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/N/A)	SI	Tipo de tratamiento:	N/A			
SITIO DE MUESTREO						
Descripción física del punto de toma de muestra			Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)			
La muestra se tomó de la descarga bombeada hacia la superficie desde un pozo que se encuentra en el subsuelo de la estación			Lluvia	Bajo		
Facilidades de muestreo			Humedad	Medio		
Sitio Accesible			Viento	Bajo		
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*						
Olor	Ausencia		Sólidos	Ausencia		
Color	Ausencia		Materia flotante	Ausencia		
Espuma	Ausencia		Aceites y grasas	Ausencia		
Turbidez	Presencia		Otro (algas, etc.)	Ausencia		
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS						
Equipos utilizados:		Estándar:			Observaciones	
Equipos:	MULP 03	pH (N/A):	7 = 7.01	8 = 7.99	Verificación de pH	
Sondas:	Elect 69 pH	Conductividad (µS/cm):	1000 = 999	1412 = 1390	Verificación de la conductividad	
	Elect 70 CE	Otro (OD (OXYS 01)):	6.00	100	Verificación de OD	
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU						
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones		
pH	-	7.42	7.42	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos) * Muestra incolora con presencia de turbidez.		
Conductividad	uS/cm	388	388			
Temperatura muestra	°C	15.5	15.5			
Temperatura muestra corregida**	°C	n.d	n.d			
Temperatura ambiente	°C	n.d	n.d			
Caudal	L/s	n.d	n.d			
Turbidez	FAU	n.d	n.d			
Oxígeno Disuelto	mg/L	4.53	4.50			
% Saturación Oxígeno	%	60	60			
Potencial Redox	mV	n.d	n.d			
Cloro residual libre	mg/L	n.d	n.d			
Cloro residual total	mg/L	n.d	n.d			
FOTOGRAFIA						

REPORTE DE ANÁLISIS



Ciente: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 01-sep-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 11-sep-17

Número reporte Gruentec: 1709016-AG002

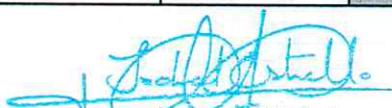
Rotulación Muestra:	Agua de Infiltración Morán Valverde	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-sep-17		
No. Reporte Gruentec:	1709016-AG002		

Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.9	6 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2,3)	287	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}$ C ^(1,2,3)	18.4	40	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	2.7	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03

Físico Químico:			
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	<5	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	238	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Turbidez FAU/NTU ^(1,2)	12	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	70	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<2	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22


Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cia. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS



Cliente: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 01-sep-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 11-sep-17

Número reporte Gruentec: 1709016-AG002

Rotulación Muestra:	Agua de Infiltración Morán Valverde	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-sep-17		
No. Reporte Gruentec:	1709016-AG002		

Parámetros Microbiológicos:			
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	<30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	430	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Determinación de temperatura = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Suspendedos Totales = 18%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%;

Turbidez = 15%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cia. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA				GRUNTEC ENVIRONMENTAL SERVICES	
PROYECTO:	Monitoreo Ambiental para la Construcción de la Primera Línea del Metro de Quito: FASE 2. Parámetro Agua Y Suelo		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón Mena	
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT				
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA					
ID muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN MORÁN VALVERDE		ID muestra Lab:	MQA-1709016-AG002	
Sitio/ubicación:	Av. Rumichaca Ñan y Calle Borbon, Estación Morán Valverde, Quito, Pichincha, Ecuador		Coordenadas:	17 M	± 3 m
Fecha y hora:	01/09/2017	10:53	Datum:	WGS 84	
			Cadena Custodia N°:	N/A	
METODOLOGÍA					
Se siguió el procedimiento para el muestreo de Matrices Líquidas y Sólidas MP-DC-06, determinado por Gruentec Cia. Ltda., así como lo establecido para el muestreo simple de aguas en los anexos: MP-DC-06- AN-04 Muestreo de Agua Potable y de Consumo, MP-DC-06- AN-06 Muestreo en Ríos, MP-DC-06- AN-13 Muestreo de Aguas Residuales y de Proceso, aplicado según la matriz a muestrear.					
TIPO DE MUESTRA					
Inmisión	Residual	Potable	Superficial		
Captación	Descarga (Emisión)	Infiltración	X	Superficial agua de mar	
Otros (Especificar):	N/A		Frecuencia descarga:	n.d	
Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/ N/A)	SI	Tipo de tratamiento:	N/A		
SITIO DE MUESTREO					
Descripción física del punto de toma de muestra			Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)		
La muestra se tomó de la descarga del pozo donde se acumulan las aguas infiltradas a través de la pared de la estación, ubicado en el subsuelo.			Lluvia	Bajo	
Facilidades de muestreo			Humedad	Medio	
Sitio Accesible			Viento	Bajo	
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*					
Olor	Ausencia		Sólidos	Ausencia	
Color	Presencia		Materia flotante	Ausencia	
Espuma	Ausencia		Aceites y grasas	Ausencia	
Turbidez	Presencia		Otro (algas, etc.)	Ausencia	
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS					
Equipos utilizados:		Estándar:		Observaciones	
Equipos:	MULP 03	pH (N/A):	7 = 7.01	8= 7.99	Verificación de pH
Sondas:	Elect 69 pH	Conductividad (µS/cm):	1000= 999	1412= 1390	Verificación de la conductividad
	Elect 70 CE	Otro (OD (OXYS 01)):	6.00	100	Verificación de OD
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU					
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones	
pH	-	7.9	7.89	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos) * Muestra de color amarillento con presencia de turbidez.	
Conductividad	uS/cm	287	287		
Temperatura muestra	°C	18.4	18.4		
Temperatura muestra corregida**	°C	n.d	n.d		
Temperatura ambiente	°C	n.d	n.d		
Caudal	L/s	n.d	n.d		
Turbidez	FAU	n.d	n.d		
Oxígeno Disuelto	mg/L	2.73	2.74		
% Saturación Oxígeno	%	40.0	40.7		
Potencial Redox	mV	n.d	n.d		
Cloro residual libre	mg/L	n.d	n.d		
Cloro residual total	mg/L	n.d	n.d		
FOTOGRAFIA					

Isabel Estrella

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

REPORTE DE ANÁLISIS



Cliente: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 01-sep-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 11-sep-17

Número reporte Gruentec: 1709016-AG003

Rotulación Muestra:	Agua de Infiltración Cardenal de la Torre	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-sep-17		
No. Reporte Gruentec:	1709016-AG003		

Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.1	6 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2,3)	562	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura °C ^(1,2,3)	18.9	40	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	1.6	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03

Físico Químico:			
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	130	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	525	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Turbidez FAU/NTU ^(1,2)	84	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	70	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	13	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22


Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS



Cliente: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT
 NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
 Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 01-sep-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 11-sep-17

Número reporte Gruentec: 1709016-AG003

Rotulación Muestra:	Agua de Infiltración Cardenal de la Torre	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA a1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-sep-17		
No. Reporte Gruentec:	1709016-AG003		

Parámetros Microbiológicos:			
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	<30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	230	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.

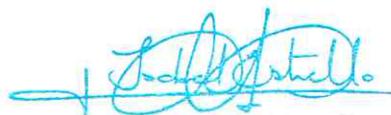
INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Determinación de temperatura = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Suspendedos Totales = 18%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%;

Turbidez = 15%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA				GRUNTEC ENVIRONMENTAL SERVICES	
PROYECTO:	Monitoreo Ambiental para la Construcción de la Primera Línea del Metro de Quito: FASE 2. Parámetro Agua Y Suelo		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón Mena	
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT				
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA					
ID muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN CARDENAL DE LA TORRE		ID muestra Lab:	MQA-1709016-AG003	
Sitio/ubicación:	Av. Cardenal de la Torre y Calle Vicente Reyes, Estación Cardenal de la Torre, Quito Pichincha, Ecuador		Coordenadas:	17 M	± 3 m
Fecha y hora:	01/09/2017	11:40	Datum:	WGS 84	
			Cadena Custodia N°:	N/A	
METODOLOGÍA					
Se siguió el procedimiento para el muestreo de Matrices Líquidas y Sólidas MP-DC-06, determinado por Gruentec Cia. Ltda., así como lo establecido para el muestreo simple de aguas en los anexos: MP-DC-06- AN-04 Muestreo de Agua Potable y de Consumo, MP-DC-06- AN-06 Muestreo en Ríos, MP-DC-06- AN-13 Muestreo de Aguas Residuales y de Proceso, aplicado según la matriz a muestrear.					
TIPO DE MUESTRA					
Inmisión	Residual		Potable		
Captación	Descarga (Emisión)		Infiltración	X	Superficial Superficial agua de mar
Otros (Especificar):	N/A		Frecuencia descarga:	n.d	
Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/ N/A)	SI	Tipo de tratamiento:	N/A		
SITIO DE MUESTREO					
Descripción física del punto de toma de muestra			Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)		
La muestra se tomó de la descarga bombeada hacia la superficie desde un pozo que se encuentra en el subsuelo de la estación			Lluvia	Bajo	
Facilidades de muestreo			Humedad	Medio	
Sitio Accesible			Viento	Bajo	
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*					
Olor	Ausencia		Sólidos	Ausencia	
Color	Presencia		Materia flotante	Ausencia	
Espuma	Ausencia		Aceites y grasas	Ausencia	
Turbidez	Presencia		Otro (algas, etc.)	Ausencia	
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS					
Equipos utilizados:		Estándar:		Observaciones	
Equipos:	MULP 03	pH (N/A):	7 = 7.01	8 = 7.99	Verificación de pH
Sondas:	Elect 69 pH	Conductividad (µS/cm):	1000 = 999	1412 = 1390	Verificación de la conductividad
	Elect 70 CE	Otro (OD (OXYS 01)):	6.00	100	Verificación de OD
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU					
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones	
pH	-	7.09	7.09	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos) * Muestra amarillenta y turbia	
Conductividad	uS/cm	562	562		
Temperatura muestra	°C	18.9	18.9		
Temperatura muestra corregida**	°C	n.d	n.d		
Temperatura ambiente	°C	n.d	n.d		
Caudal	L/s	n.d	n.d		
Turbidez	FAU	n.d	n.d		
Oxígeno Disuelto	mg/L	1.61	1.59		
% Saturación Oxígeno	%	23.3	23.1		
Potencial Redox	mV	n.d	n.d		
Cloro residual libre	mg/L	n.d	n.d		
Cloro residual total	mg/L	n.d	n.d		
FOTOGRAFIA					

REPORTE DE ANÁLISIS



Cliente: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 01-sep-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 11-sep-17

Número reporte Gruentec: 1709018-AG001

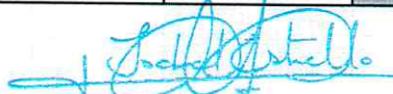
Rotulación Muestra:	Agua de Infiltración EI Recreo	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{art1}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-sep-17		
No. Reporte Gruentec:	1709018-AG001		

Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	6.9	6 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu\text{S/cm}$ ^(1,2,3)	506	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}\text{C}$ ^(1,2,3)	21.6	40	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	2.1	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03

Físico Químico:			
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	50	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	452	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Turbidez FAU/NTU ^(1,2)	10	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	0.6	70	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<2	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cia. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

Página 1 de 2

REPORTE DE ANÁLISIS



Cliente: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 01-sep-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 11-sep-17

Número reporte Gruentec: 1709018-AG001

Rotulación Muestra:	Agua de Infiltración EI Recreo	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-sep-17		
No. Reporte Gruentec:	1709018-AG001		

Parámetros Microbiológicos:			
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	<30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	24000	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Determinación de temperatura = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Suspendedos Totales = 18%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%;

Turbidez = 15%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.