



Acreditación N° OAE LE 2C 05-008
LABORATORIO DE ENSAYOS

REPORTE DE ANÁLISIS

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

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Agua Superficial

Muestra Recibida: 23-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 31-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710359-AG001

Rotulación Muestra:	ORTEGA DESPUÉS DEL PROYECTO	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	23-oct-17		
No. Reporte Gruentec:	1710359-AG001		

Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.6	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2,3)	519	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}$ C ^(1,2,3)	19.2	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	3.0	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % ^(1,2,3)	50.7	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03

Físico Químico:			
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	1083	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	1485	N/A	SM 2540 B / MM-AG-06
Turbidez FAU/NTU ^(1,2)	888	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	4.7	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	69	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	0.5	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 ^(1,2)	<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



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
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Agua Superficial

Muestra Recibida: 23-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 31-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710359-AG001

Rotulación Muestra:	ORTEGA DESPUÉS DEL PROYECTO	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	23-oct-17		
No. Reporte Gruentec:	1710359-AG001		

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
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

Parámetros Microbiológicos:			
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	>110000	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	>110000	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) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

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/ Ing. Marco Chuquimarca	
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA				
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA					
ID muestra:	ORTEGA DESPUÉS DEL PROYECTO		ID muestra Lab:	MQA-1710359-AG001	
Sitio/ubicación:	PICHINCHA, QUITO, QUITUMBE, Av. CONDOR ÑAN,		Coordenadas:	17 M	± 5 m
Fecha y hora:	23/10/2017	11:40:00	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 Cía. 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	X	
Captación	Descarga (Emisión)	Proceso	Superficial agua de mar		
Otros (Especificar):			Frecuencia descarga:	Continua	
Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/N/A)	N/A	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 desde la orilla del río Machángara			Lluvia	No	
			Humedad	Bajo	
Facilidades de muestreo	Sitio Accesible	Viento	Bajo		
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*					
Olor	Presencia	Sólidos	Presencia		
Color	Presencia	Materia flotante	Presencia		
Espuma	Presencia	Aceites y grasas	Ausencia		
Turbidez	Presencia	Otro (iridiscencia, espuma, algas, etc.)	Ausencia		
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS					
Equipos utilizados:		Estándar:		Observaciones	
Equipos:	CLORO-04, COND-04, MULP-14,	pH (N/A)	6.8 - 7.2 = 7.01	Verificación pH	
Sondas:	Cloro libre	pH (N/A)	1 7.8 - 8.2 = 8.00	Verificación pH	
	Conductividad	Conductividad (µS/cm)	1342 - 1484 uS/cm = 1415	Verificación Conductividad	
	ELECT 76 pH	Conductividad (µS/cm)	2 950 - 1050 uS/cm = 1005	Verificación Conductividad	
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU					
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones	
pH	-	7.61	7.67	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos)	
Conductividad	µS/cm	519	521	* Especificar apariencia de la muestra:	
Temperatura muestra	°C	19.0	17.8	La muestra fue de color negro, presentó turbidez, sólidos, espuma y olor a materia orgánica.	
Temperatura corregida	°C	19.2	18.0		
Caudal	l/s	n.d.	n.d.		
Turbidez	FAU	n.d.	n.d.		
Oxígeno Disuelto	mg/L	3.00	2.95		
Oxígeno Saturación %	%	50.7	49.9		
Potencial Redox	mV	n.d.	n.d.		
Cloro libre	mg/L	n.d.	n.d.		
Cloro total residual	mg/L	n.d.	n.d.		
FOTOGRAFIA					

Isabel Estrella



Acreditación N° OAE LE 2C 05-008
LABORATORIO DE ENSAYOS

REPORTE DE ANÁLISIS

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

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Agua Superficial

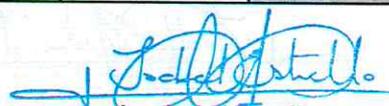
Muestra Recibida: 23-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 31-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710359-AG002

Rotulación Muestra:	SHANSHAYACU DESPUÉS DEL PROYECTO	Límite Máximo Permissible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	23-oct-17		
No. Reporte Gruentec:	1710359-AG002		
Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.7	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2,3)	688	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura °C ^(1,2,3)	19.7	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	3.9	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % ^(1,2,3)	66.1	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Físico Químico:			
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	211	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	575	N/A	SM 2540 B / MM-AG-06
Turbidez FAU/NTU ^(1,2)	166	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04
Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	6.0	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	129	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	0.5	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 ^(1,2)	<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



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.



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

Acreditación N° OAE LE 2C 05-008
LABORATORIO DE ENSAYOS

REPORTE DE ANÁLISIS

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

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Agua Superficial

Muestra Recibida: 23-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 31-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710359-AG002

Rotulación Muestra:	SHANSHAYACU DESPUÉS DEL PROYECTO	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	23-oct-17		
No. Reporte Gruentec:	1710359-AG002		

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
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

Parámetros Microbiológicos:			
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	>110000	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	>110000	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) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

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/ Ing. Marco Chuquirmarca			
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA						
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA							
ID muestra:	SHANSHAYACU DESPUÉS DEL PROYECTO		ID muestra Lab:	MQA-1710359-AG002			
Sitio/ubicación:	PICHINCHA, QUITO, QUITUMBE, Av. CONDOR ÑAN Y Av. QUITUMBE ÑAN,		Coordenadas:	17 M <table border="1"><tr><td>772637</td><td rowspan="2">± 5 m</td></tr><tr><td>9967114</td></tr></table>	772637	± 5 m	9967114
772637	± 5 m						
9967114							
Fecha y hora:	23/10/2017	11:05:00	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 Cía. 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	X			
Captación	Descarga (Emisión)	Proceso	Superficial agua de mar				
Otros (Especificar):		Frecuencia descarga:	Continua				
Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/N/A)	N/A	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 en la Orilla del Río Machángara			Lluvia	No			
Facilidades de muestreo			Humedad	Bajo			
Sitio Accesible			Viento	Bajo			
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*							
Olor	Presencia	Sólidos	Presencia				
Color	Presencia	Materia flotante	Ausencia				
Espuma	Ausencia	Aceites y grasas	Ausencia				
Turbidez	Presencia	Otro (iridiscencia, espuma, algas, etc.)	Ausencia				
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS							
Equipos utilizados:		Estándar:		Observaciones			
Equipos:	CLORO-04, COND-04, MULP-14,	pH (N/A)	6.8 - 7.2 = 7.01	Verificación pH			
	Cloro libre	pH (N/A)	1 7.8 - 8.2 = 8.00	Verificación pH			
Sondas:	Conductividad	Conductividad (µS/cm)	1342 - 1484 uS/cm = 1415	Verificación Conductividad			
	ELECT 76 pH	Conductividad (µS/cm)	2 950 - 1050 uS/cm = 1005	Verificación Conductividad			
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU							
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones			
pH	-	7.72	7.76	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos) * Especificar apariencia de la muestra: La muestra fue de color café, presentó turbidez, sólidos, espuma y olor a materia orgánica.			
Conductividad	µS/cm	688	691				
Temperatura muestra	°C	19.5	18.8				
Temperatura corregida		19.7	19.0				
Caudal	l/s	n.d.	n.d.				
Turbidez	FAU	n.d.	n.d.				
Oxígeno Disuelto	mg/L	3.87	3.83				
Oxígeno Saturación %	%	66.1	65.3				
Potencial Redox	mV	n.d.	n.d.				
Cloro libre	mg/L	n.d.	n.d.				
Cloro total residual	mg/L	n.d.	n.d.				
FOTOGRAFIA							

Isabel Estrella

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

REPORTE DE ANÁLISIS

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

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Agua Superficial

Muestra Recibida: 23-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 31-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710359-AG004

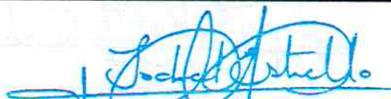
Rotulación Muestra:	ORTEGA ANTES DEL PROYECTO	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	23-oct-17		
No. Reporte Gruentec:	1710359-AG004		

Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.6	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2,3)	511	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}$ C ^(1,2,3)	17.9	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	3.0	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % ^(1,2,3)	50.9	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03

Físico Químico:			
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	192	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	500	N/A	SM 2540 B / MM-AG-06
Turbidez FAU/NTU ^(1,2)	157	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	8.8	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	84	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	0.5	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 ^(1,2)	<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



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
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Agua Superficial

Muestra Recibida: 23-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 31-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710359-AG004

Rotulación Muestra:	ORTEGA ANTES DEL PROYECTO	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	23-oct-17		
No. Reporte Gruentec:	1710359-AG004		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
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
Parámetros Microbiológicos:			
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	>110000	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	>110000	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) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

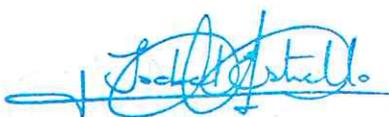
INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

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/ Ing. Marco Chuquimarca	
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA				
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA					
ID muestra:	ORTEGA ANTES DEL PROYECTO		ID muestra Lab:	MQA-1710359-AG004	
Sitio/ubicación:	PICHINCHA, QUITO, QUITUMBE, AV. ANTONIO JOSÉ DE SUCRE Y AV. HUAYANAY ÑAN,		Coordenadas:	17 M	± 5 m
Fecha y hora:	23/10/2017	12:05:00	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 Cía. 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	X
Captación	Descarga (Emisión)		Proceso	Superficial agua de mar	
Otros (Especificar):			Frecuencia descarga:	Continua	
Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/ N/A)	N/A	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 desde un puente de sacos colocados por el Consorcio			Lluvia	No	
			Humedad	Bajo	
Facilidades de muestreo	Sitio Accesible		Viento	Bajo	
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*					
Olor	Presencia		Sólidos	Presencia	
Color	Presencia		Materia flotante	Presencia	
Espuma	Ausencia		Aceites y grasas	Ausencia	
Turbidez	Presencia		Otro (Iridiscencia, espuma, algas, etc.)	Ausencia	
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS					
Equipos utilizados:		Estándar:		Observaciones	
Equipos:	CLORO-04, COND-04, Mulp-14,	pH (N/A)	6.8 - 7.2 = 7.01	Verificación pH	
	Cloro libre	pH (N/A)	1 7.8 - 8.2 = 8.00	Verificación pH	
Sondas:	Conductividad	Conductividad (µS/cm)	1342 - 1484 uS/cm = 1415	Verificación Conductividad	
	ELECT 76 pH	Conductividad (µS/cm)	2 950 - 1050 uS/cm = 1005	Verificación Conductividad	
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU					
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones	
pH	-	7.60	7.65	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos)	
Conductividad	µS/cm	511	515	* Especificar apariencia de la muestra:	
Temperatura muestra	°C	17.7	17.0	La muestra fue de color café, presentó turbidez, sólidos, espuma y olor a materia orgánica.	
Temperatura corregida	°C	17.9	17.2		
Caudal	l/s	n.d.	n.d.		
Turbidez	FAU	n.d.	n.d.		
Oxígeno Disuelto	mg/L	3.01	2.82		
Oxígeno Saturación %	%	50.9	47.7		
Potencial Redox	mV	n.d.	n.d.		
Cloro libre	mg/L	n.d.	n.d.		
Cloro total residual	mg/L	n.d.	n.d.		
FOTOGRAFIA					



Acreditación N° OAE LE 2C 05-008
LABORATORIO DE ENSAYOS

REPORTE DE ANÁLISIS

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

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Agua Superficial

Muestra Recibida: 23-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 31-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710359-AG003

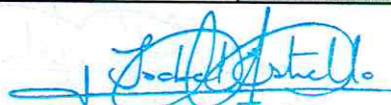
Rotulación Muestra:	SHANSHAYACU ANTES DEL PROYECTO	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	23-oct-17		
No. Reporte Gruentec:	1710359-AG003		

Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.7	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2,3)	688	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura °C ^(1,2,3)	18.8	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	1.8	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % ^(1,2,3)	30.4	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03

Físico Químico:			
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	301	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	758	N/A	SM 2540 B / MM-AG-06
Turbidez FAU/NTU ^(1,2)	355	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	22	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	215	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	4.3	0.5	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 ^(1,2)	<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



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.



Acreditación N° OAE LE 2C 05-008
LABORATORIO DE ENSAYOS

REPORTE DE ANÁLISIS

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

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Agua Superficial

Muestra Recibida: 23-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 31-oct-17

Número reporte Gruentec: 1710359-AG003

Rotulación Muestra:	SHANSHAYACU ANTES DEL PROYECTO	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	23-oct-17		
No. Reporte Gruentec:	1710359-AG003		

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
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

Parámetros Microbiológicos:			
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	>110000	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	>110000	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) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

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/ Ing. Marco Chuquirmarca	
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA				
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA					
ID muestra:	SHANSHAYACU ANTES DEL PROYECTO		ID muestra Lab:	MQA-1710359-AG003	
Sitio/ubicación:	PICHINCHA, QUITO, QUITUMBE, Av. HUAYANAY ÑAN y Av. RUMICHACA ÑAN,		Coordenadas:	17 M	± 5 m
Fecha y hora:	23/10/2017	11:15:00	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-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	X
Captación	Descarga (Emisión)		Proceso	Superficial agua de mar	
Otros (Especificar):			Frecuencia descarga:	Continua	
Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/N/A)	N/A	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 en la orilla del río Machángara			Lluvia	No	
			Humedad	Bajo	
Facilidades de muestreo	Sitio Accesible		Viento	Bajo	
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*					
Olor	Presencia		Sólidos	Presencia	
Color	Presencia		Materia flotante	Presencia	
Espuma	Ausencia		Aceites y grasas	Ausencia	
Turbidez	Presencia		Otro (iridiscencia, espuma, algas, etc.)	Ausencia	
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS					
Equipos utilizados:		Estándar:		Observaciones	
Equipos:	CORO-04, COND-04, Mulp-14,	pH (N/A)	6.8 - 7.2 = 7.01	Verificación pH	
	Cloro libre	pH (N/A)	1 7.8 - 8.2 = 8.00	Verificación pH	
Sondas:	Conductividad	Conductividad (µS/cm)	1342 - 1484 uS/cm = 1415	Verificación Conductividad	
	ELECT 76 pH	Conductividad (µS/cm)	2 950 - 1050 uS/cm = 1005	Verificación Conductividad	
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU					
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones	
pH	-	7.67	7.70	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos)	
Conductividad	µS/cm	688	689	* Especificar apariencia de la muestra:	
Temperatura muestra	°C	18.6	17.9	Muestra de color café, presentó turbidez, sólidos, espuma y olor a materia orgánica.	
Temperatura corregida	°C	18.8	18.1		
Caudal	l/s	n.d.	n.d.		
Turbidez	FAU	n.d.	n.d.		
Oxígeno Disuelto	mg/L	1.79	1.74		
Oxígeno Saturación %	%	30.4	29.3		
Potencial Redox	mV	n.d.	n.d.		
Cloro libre	mg/L	n.d.	n.d.		
Cloro total residual	mg/L	n.d.	n.d.		
FOTOGRAFIA					