

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: Análisis de Agua

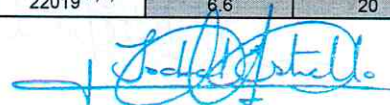
Muestra Recibida: 23-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 06-nov-17

Número reporte Gruentec: 1710361-AG001

Rotulación Muestra:	PIEZÓMETRO SOLANDA	Límite de Detección *	Límite de Cuantificación	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{at1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	23-oct-17				
No. Reporte Gruentec:	1710361-AG001				
Parámetros de campo:					
pH ^(1,2,3)	6.9	2	2	N/A	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu\text{S/cm}$ ^(1,2,3)	570	0.33	1	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno disuelto $\mu\text{g/l}$ ^(1,2,3)	1600	100	300	N/A	SM 4500 O.G / MM-AG-03
Físico Químico:					
Dureza Cálcica $\mu\text{g/l}$ *	93000	40	125	N/A	SM 2340 B / EPA 6020B / MM-AG-21
Dureza Magnésica $\mu\text{g/l}$ *	90000	26	80	N/A	SM 2340 B / EPA 6020B / MM-AG-21
Dureza total $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	183000	100	300	N/A	SM 2340 B / EPA 6020B / MM-AG-21
Sólidos Totales Gravimétricos $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	446000	7000	20000	N/A	SM 2540 B / MM-AG-06
Aniones y No Metales:					
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO_3 $\mu\text{g/l}$	323000	2000	6000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO_3 $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	323000	2000	5000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	394000	2000	6000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	3000	7	20	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	1200 ⁽¹⁾	20	50	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	70 ⁽¹⁾	20	50	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	210 ⁽¹⁾	20	50	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Parámetros Orgánicos:					
Demanda Bioquímica de Oxígeno $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	18000	1000	2000	N/A	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	33000	3000	4000	N/A	SM 5220 D / MM-AG-18
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<100 *	100	300	325	EPA 8015 D / MM-AG-23
Parámetros Microbiológicos:					
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	<30 *	30	30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	930	30	30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Metales totales:					
Aluminio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	673 ^(1) n)	3.3	10	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<0.06 ^{(1) n) *}	0.03	0.1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	1.7 ^(1) n)	0.17	0.5	35	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	104 ^(1) n)	0.07	0.2	338	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	17 ^(1) n)	6.6	20	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<0.06 ^{(1) n) *}	0.03	0.1	32	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	37166 ^(1) n)	16.6	50	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	0.54 ^(1) n)	0.03	0.1	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<3.2 ^{(1) n) *}	1.6	5	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	1.1 ^(1) n)	0.07	0.2	16	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<0.34 ^{(1) n) *}	0.17	0.5	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	760 ^(1) n)	16.6	50	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	14962 ^(1) n)	6.6	20	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	22019 ^(1) n)	6.6	20	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39



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

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

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua

Muestra Recibida: 23-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 06-nov-17

Número reporte Gruentec: 1710361-AG001

Rotulación Muestra:	PIEZÓMETRO SOLANDA	Límite de Detección *	Límite de Cuantificación	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	23-oct-17				
No. Reporte Gruentec:	1710361-AG001				
Metales totales:					
Manganeso µg/l ^(1,2)	438 ^(1) n)	0.17	0.5	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio µg/l ^(1,2)	<0.06 ^{(1) n) *}	0.03	0.1	0.18	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel µg/l ^(1,2)	4.1 ^(1) n)	0.33	1	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata µg/l ^(1,2)	<0.06 ^{(1) n) *}	0.03	0.1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo µg/l ^(1,2)	0.88 ^(1) n)	0.17	0.5	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio µg/l ^(1,2)	3991 ^(1) n)	16.6	50	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio µg/l ^(1,2)	<0.66 ^{(1) n) *}	0.33	1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Silicio µg/l ^(1,2)	22553 ^(1) n)	16.6	50	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio µg/l ^(1,2)	34635 ^(1) n)	16.6	50	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc µg/l ^(1,2)	23 ^(1) n)	1.6	5	433	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

⁽³⁾ Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

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

N/A - No Aplica

a1) Criterios referenciales de calidad para aguas subterráneas, considerando un suelo con contenido de arcilla entre (0-25.0) % y de materia orgánica entre (0-10.0) %

l1) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 2X.

n) Método de Digestión : EPA 3005a

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades


INCERTIDUMBRE (U):

Alcalinidad = 23%; Amonio = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%;

Dureza = 12%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Cloruro = 24%; Nitrito = 24%;

Sulfato = 18%; 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.

REPORTE DE ANÁLISIS

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

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua


Muestra Recibida: 23-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 06-nov-17

Número reporte Gruentec: 1710395-AG001

Rotulación Muestra:	PIEZÓMETRO SAN FRANCISCO	Límite de Detección *	Límite de Cuantificación	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	24-oct-17				
No. Reporte Gruentec:	1710395-AG001				
Parámetros de campo:					
pH ^(1,2,3)	7.0	2	2	N/A	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu\text{S/cm}$ ^(1,2,3)	242	0.33	1	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno disuelto $\mu\text{g/l}$ ^(1,2,3)	4800	100	300	N/A	SM 4500 O ₂ G / MM-AG-03
Físico Químico:					
Dureza Cálcica $\mu\text{g/l}$ *	35000	40	125	N/A	SM 2340 B / EPA 6020B / MM-AG-21
Dureza Magnésica $\mu\text{g/l}$ *	18000	26	80	N/A	SM 2340 B / EPA 6020B / MM-AG-21
Dureza total $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	53000	100	300	N/A	SM 2340 B / EPA 6020B / MM-AG-21
Sólidos Totales Gravimétricos $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	276000	7000	20000	N/A	SM 2540 B / MM-AG-06
Aniones y No Metales:					
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO ₃ $\mu\text{g/l}$	69000	2000	6000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO ₃ $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	69000	2000	5000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	84000	2000	6000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	25	7	20	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	8900	20	50	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	1100	20	50	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	40000	20	50	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Parámetros Orgánicos:					
Demanda Bioquímica de Oxígeno $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<1000 *	1000	2000	N/A	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<3000 *	3000	4000	N/A	SM 5220 D / MM-AG-18
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<100 *	100	300	325	EPA 8015 D / MM-AG-23
Parámetros Microbiológicos:					
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	<30 *	30	30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	430	30	30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Metales totales:					
Aluminio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	2401 ⁽¹⁾ⁿ	3.3	10	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<0.06 ⁽¹⁾ⁿ *	0.03	0.1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<0.34 ⁽¹⁾ⁿ *	0.17	0.5	35	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	50 ⁽¹⁾ⁿ	0.07	0.2	338	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	77 ⁽¹⁾ⁿ	6.6	20	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<0.06 ⁽¹⁾ⁿ *	0.03	0.1	32	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	13955 ⁽¹⁾ⁿ	16.6	50	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	1.3 ⁽¹⁾ⁿ	0.03	0.1	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	11 ⁽¹⁾ⁿ	1.6	5	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	11 ⁽¹⁾ⁿ	0.07	0.2	16	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	0.95 ⁽¹⁾ⁿ	0.17	0.5	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	412 ⁽¹⁾ⁿ	16.6	50	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	2657 ⁽¹⁾ⁿ	6.6	20	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	4499 ⁽¹⁾ⁿ	6.6	20	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39



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

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua

Muestra Recibida: 23-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 06-nov-17

Número reporte Gruentec: 1710395-AG001

Rotulación Muestra:	PIEZÓMETRO SAN FRANCISCO	Límite de Detección *	Límite de Cuantificación	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	24-oct-17				
No. Reporte Gruentec:	1710395-AG001				
Metales totales:					
Manganeso µg/l ^(1,2)	40 ^(1) n)	0.17	0.5	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio µg/l ^(1,2)	<0.06 ^{(1) n) *}	0.03	0.1	0.18	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel µg/l ^(1,2)	6.9 ^(1) n)	0.33	1	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata µg/l ^(1,2)	<0.06 ^{(1) n) *}	0.03	0.1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo µg/l ^(1,2)	1.1 ^(1) n)	0.17	0.5	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio µg/l ^(1,2)	10078 ^(1) n)	16.6	50	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio µg/l ^(1,2)	<0.66 ^{(1) n) *}	0.33	1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Silicio µg/l ^(1,2)	17339 ^(1) n)	16.6	50	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio µg/l ^(1,2)	9372 ^(1) n)	16.6	50	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc µg/l ^(1,2)	18 ^(1) n)	1.6	5	433	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

⁽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 referenciales de calidad para aguas subterráneas, considerando un suelo con contenido de arcilla entre (0-25.0) % y de materia orgánica entre (0-10.0) %

l1) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 2X.

n) Método de Digestión : EPA 3005a

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Alcalinidad = 23%; Amonio = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%;

Dureza = 12%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Cloruro = 24%; Nitrato = 24%;

Sulfato = 18%; 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.

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: Análisis de Agua

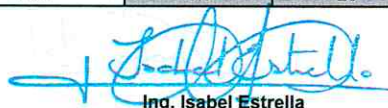
Muestra Recibida: 23-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 06-nov-17

Número reporte Gruentec: 1710395-AG002

Rotulación Muestra:	PIEZÓMETRO JIPIJAPA	Límite de Detección *	Límite de Cuantificación	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{*(1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	24-oct-17				
No. Reporte Gruentec:	1710395-AG002				
Parámetros de campo:					
pH ^(1,2,3)	7.6	2	2	N/A	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu\text{S/cm}$ ^(1,2,3)	578	0.33	1	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno disuelto $\mu\text{g/l}$ ^(1,2,3)	1900	100	300	N/A	SM 4500 O ₂ G / MM-AG-03
Físico Químico:					
Dureza Cálcica $\mu\text{g/l}$ *	137000	40	125	N/A	SM 2340 B / EPA 6020B / MM-AG-21
Dureza Magnésica $\mu\text{g/l}$ *	14000	26	80	N/A	SM 2340 B / EPA 6020B / MM-AG-21
Dureza total $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	151000	100	300	N/A	SM 2340 B / EPA 6020B / MM-AG-21
Sólidos Totales Gravimétricos $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	463000	7000	20000	N/A	SM 2540 B / MM-AG-06
Aniones y No Metales:					
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO ₃ $\mu\text{g/l}$	234000	2000	6000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO ₃ $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	234000	2000	5000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	285000	2000	6000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	260	7	20	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	5400 ⁽¹⁾	20	50	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	18000 ⁽¹⁾	20	50	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	70000 ⁽¹⁾	20	50	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Parámetros Orgánicos:					
Demanda Bioquímica de Oxígeno $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	6000	1000	2000	N/A	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	18000	3000	4000	N/A	SM 5220 D / MM-AG-18
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<100	100	300	325	EPA 8015 D / MM-AG-23
Parámetros Microbiológicos:					
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	<30	30	30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	2400	30	30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Metales totales:					
Aluminio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	2462 ⁽¹⁾ⁿ	3.3	10	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	0.26 ⁽¹⁾ⁿ	0.03	0.1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<0.34 ⁽¹⁾ⁿ	0.17	0.5	35	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	49 ⁽¹⁾ⁿ	0.07	0.2	338	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	67 ⁽¹⁾ⁿ	6.6	20	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<0.06 ⁽¹⁾ⁿ	0.03	0.1	32	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	54665 ⁽¹⁾ⁿ	16.6	50	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	1.0 ⁽¹⁾ⁿ	0.03	0.1	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	13 ⁽¹⁾ⁿ	1.6	5	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	4.1 ⁽¹⁾ⁿ	0.07	0.2	16	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<0.34 ⁽¹⁾ⁿ	0.17	0.5	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	340 ⁽¹⁾ⁿ	16.6	50	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	1333 ⁽¹⁾ⁿ	6.6	20	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	3491 ⁽¹⁾ⁿ	6.6	20	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39



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

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

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua

Muestra Recibida: 23-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 06-nov-17

Número reporte Gruentec: 1710395-AG002

Rotulación Muestra:	PIEZÓMETRO JIPIJAPA	Límite de Detección *	Límite de Cuantificación	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	24-oct-17				
No. Reporte Gruentec:	1710395-AG002				
Metales totales:					
Manganeso µg/l ^(1,2)	21 ^(1) n)	0.17	0.5	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio µg/l ^(1,2)	<0.06 ^{(1) n) *}	0.03	0.1	0.18	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel µg/l ^(1,2)	3.2 ^(1) n)	0.33	1	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata µg/l ^(1,2)	<0.06 ^{(1) n) *}	0.03	0.1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo µg/l ^(1,2)	1.0 ^(1) n)	0.17	0.5	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio µg/l ^(1,2)	14042 ^(1) n)	16.6	50	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio µg/l ^(1,2)	<0.66 ^{(1) n) *}	0.33	1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Silicio µg/l ^(1,2)	12043 ^(1) n)	16.6	50	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio µg/l ^(1,2)	31849 ^(1) n)	16.6	50	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc µg/l ^(1,2)	18 ^(1) n)	1.6	5	433	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

⁽³⁾ Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

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

N/A - No Aplica

a1) Criterios referenciales de calidad para aguas subterráneas, considerando un suelo con contenido de arcilla entre (0-25.0) % y de materia orgánica entre (0-10.0) %

11) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 2X.

n) Método de Digestión : EPA 3005a

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Alcalinidad = 23%; Amonio = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%;

Dureza = 12%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Cloruro = 24%; Nitrato = 24%;

Sulfato = 18%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (Ux100) 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.

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: Análisis de Agua

Muestra Recibida: 23-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 01-nov-17

Número reporte Gruentec: 1710361-AG002

Rotulación Muestra:	OJO DE AGUA PATIO DE TALLERES	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	23-oct-17		
No. Reporte Gruentec:	1710361-AG002		
Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	6.3	N/A	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$ ^(1,2,3)	278	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno disuelto $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2,3)	4400	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Físico Químico:			
Dureza Cálcica $\mu\text{g}/\text{l}$ *	51000	N/A	SM 2340 B / EPA 6020B / MM-AG-21
Dureza Magnésica $\mu\text{g}/\text{l}$ *	44000	N/A	SM 2340 B / EPA 6020B / MM-AG-21
Dureza total $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	95000	N/A	SM 2340 B / EPA 6020B / MM-AG-21
Sólidos Totales Gravimétricos $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	243000	N/A	SM 2540 B / MM-AG-06
Aniones y No Metales:			
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO_3 $\mu\text{g}/\text{l}$ *	79000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO_3 $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	79000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	96000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	<20	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	12000	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	28000	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	20000	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Parámetros Orgánicos:			
Demanda Bioquímica de Oxígeno $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	<2000	N/A	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	4000	N/A	SM 5220 D / MM-AG-18
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	<300	325	EPA 8015 D / MM-AG-23
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)	<30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Metales totales:			
Aluminio $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	<10	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	<0.1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	<0.5	35	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	54	338	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	<20	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	<0.1	32	EPA 6020 B / MM-AG/S-39



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: Análisis de Agua

Muestra Recibida: 23-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 01-nov-17

Número reporte Gruentec: 1710361-AG002

Rotulación Muestra:	OJO DE AGUA PATIO DE TALLERES	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	23-oct-17		
No. Reporte Gruentec:	1710361-AG002		
Metales totales:			
Calcio µg/l ^(1,2)	20590	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto µg/l ^(1,2)	<0.1	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre µg/l ^(1,2)	11	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo µg/l ^(1,2)	0.8	16	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño µg/l ^(1,2)	<0.5	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo µg/l ^(1,2)	201	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro µg/l ^(1,2)	<20	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio µg/l ^(1,2)	10644	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso µg/l ^(1,2)	1.3	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio µg/l ^(1,2)	<0.1	0.18	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel µg/l ^(1,2)	<1	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata µg/l ^(1,2)	<0.1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo µg/l ^(1,2)	<0.5	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio µg/l ^(1,2)	5426	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio µg/l ^(1,2)	<1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Silicio µg/l ^(1,2)	35219	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio µg/l ^(1,2)	16393	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc µg/l ^(1,2)	<5	433	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

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 referenciales de calidad para aguas subterráneas, considerando un suelo con contenido de arcilla entre (0-25.0)

% y de materia orgánica entre (0-10.0) %

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Alcalinidad = 23%; Amonio = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Dureza = 12%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Cloruro = 24%; Nitrito = 24%; Sulfato = 18%; 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:	OJO DE AGUA PATIO DE TALLERES		ID muestra Lab:	MQA-1710361-AG002		
Sitio/ubicación:	PICHINCHA, QUITO, QUITUMBE, AV. ANTONIO JOSÉ DE SUCRE Y AV. HUAYANAY-ÑAN, PATIO DE TALLERES Y COCHERAS		Coordenadas:	17 M	771743	± 5 m
				9966897		
Fecha y hora:	23/10/2017	10:30:00	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			
Captación	Descarga (Emisión)	Proceso	Superficial agua de mar			
Otros (Especificar):	Agua subterránea		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 de un tanque donde llega caudal del Ojo de agua que se encuentra la Estación.			Lluvia	No		
			Humedad	Bajo		
Facilidades de muestreo	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	Ausencia		Otro (iridescencia, espuma, algas, etc.)	Ausencia		
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS						
Equipos utilizados:		Estándar:		Observaciones		
Equipos:	COLORO-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	-	6.33	6.32	N/A NO aplica- n.d no determinado (Parámetros no requeridos) * Especificar apariencia de la muestra: La muestra fue transparente.		
Conductividad	µS/cm	278	280			
Temperatura muestra	°C	16.6	17.7			
Temperatura corregida	°C	16.8	17.9			
Caudal	l/s	n.d.	n.d.			
Turbidez	FAU	n.d.	n.d.			
Oxígeno Disuelto	mg/L	4.40	4.35			
Oxígeno Saturación %	%	73.0	71.2			
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

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

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua

Muestra Recibida: 23-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 01-nov-17

Número reporte Gruentec: 1710361-AG001

Rotulación Muestra:	PIEZÓMETRO SOLANDA	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	23-oct-17		
No. Reporte Gruentec:	1710361-AG001		
Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	6.9	N/A	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$ ^(1,2,3)	570	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno disuelto $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2,3)	1600	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Físico Químico:			
Dureza Cálcica $\mu\text{g}/\text{l}$ *	93000	N/A	SM 2340 B / EPA 6020B / MM-AG-21
Dureza Magnésica $\mu\text{g}/\text{l}$ *	90000	N/A	SM 2340 B / EPA 6020B / MM-AG-21
Dureza total $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	183000	N/A	SM 2340 B / EPA 6020B / MM-AG-21
Sólidos Totales Gravimétricos $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	446000	N/A	SM 2540 B / MM-AG-06
Aniones y No Metales:			
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO_3 $\mu\text{g}/\text{l}$ *	323000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO_3 $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	323000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	394000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	3000	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	1200 ⁽¹⁾	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	70 ⁽¹⁾	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	210 ⁽¹⁾	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Parámetros Orgánicos:			
Demanda Bioquímica de Oxígeno $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	18000	N/A	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	33000	N/A	SM 5220 D / MM-AG-18
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	<300	325	EPA 8015 D / MM-AG-23
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
Metales totales:			
Aluminio $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	673 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	<0.2 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	1.7 ^(1) n)	35	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	104 ^(1) n)	338	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	<40 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio $\mu\text{g}/\text{l}$ ^(1,2)	<0.2 ^(1) n)	32	EPA 6020 B / MM-AG/S-39



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 NUÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua

Muestra Recibida: 23-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 01-nov-17

Número reporte Gruentec: 1710361-AG001

Rotulación Muestra:	PIEZÓMETRO SOLANDA	Límite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	23-oct-17		
No. Reporte Gruentec:	1710361-AG001		
Metales totales:			
Calcio µg/l ^(1,2)	37166 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto µg/l ^(1,2)	0.5 ^(1) n)	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre µg/l ^(1,2)	<10 ^(1) n)	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo µg/l ^(1,2)	1.1 ^(1) n)	16	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño µg/l ^(1,2)	<1 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo µg/l ^(1,2)	760 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro µg/l ^(1,2)	14962 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio µg/l ^(1,2)	22019 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso µg/l ^(1,2)	438 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio µg/l ^(1,2)	<0.2 ^(1) n)	0.18	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel µg/l ^(1,2)	4.1 ^(1) n)	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata µg/l ^(1,2)	<0.2 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo µg/l ^(1,2)	<1 ^(1) n)	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio µg/l ^(1,2)	3991 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio µg/l ^(1,2)	<2 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Silicio µg/l ^(1,2)	22553 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio µg/l ^(1,2)	34635 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc µg/l ^(1,2)	23 ^(1) n)	433	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

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 referenciales de calidad para aguas subterráneas, considerando un suelo con contenido de arcilla entre (0-25.0)

% y de materia orgánica entre (0-10.0) %

l1) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 2X.

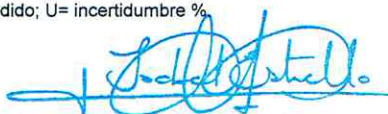
n) Método de Digestión : EPA 3005a

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Alcalinidad = 23%; Amonio = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Dureza = 12%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Cloruro = 24%; Nitrito = 24%; Sulfato = 18%; 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 CAMPO - AGUAS SUBTERRÁNEAS



DATOS INFORMATIVOS		IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	
PROYECTO:	Monitoreo Ambiental para la Construcción de la Primera Línea del Metro de Quito: FASE 2. Parámetro Agua Y Suelo	ID muestra:	PIEZÓMETRO DE SOLANDA
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA	ID muestra Lab:	MQA-I710361-AG001
TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón Mena/Ing. Marco Chuquimarca	Coordenadas:	17 M ± 5 774233 9970658
CADENA DE CUSTODIA N°:	N/A	Fecha y hora:	23/10/2017
		Datum:	WGS 84

Equipos utilizados		VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS	
Equipos	COND-04, MUIP-14	Unidades	Duplicado
Observaciones		Observaciones	
Horas	8:00	OD; %; OXYS 08	8 mg/L; 100% <2.0; 16.7%
Sonda	CE ELECT 71	Verificación Conductividad	691 µS/cm
	pH ELECT 76	Verificación pH	N/A

Distancias		Purga		Referencia	
Profundidad Referencial: 1	45 m	Columna de agua: 4	22.2 m	Valor teórico de profundidad total del pozo.	
Profundidad Real: 2	45.5 m	Nivel Freatico: 5	23.3 m	Profundidad medida con el medidor de nivel.	
Diámetro Interno Ø:	0.05 m	Volumen purga:	10.897 m	Area circunferencia (π * Ø²) / 4.	
Area: 3	0.001963495 m²	Tiempo recuperación:	n.d min.	5: Distancia del nivel del suelo hacia el inicio de la columna de agua.	

MEDICIÓN DE PARÁMETROS											
Hora	Nivel Freatico	Purga (l)	Caudal Promedio (l/s)	pH	Conductividad µS/cm	Oxígeno disuelto mg/l	Oxígeno saturación %	Temperatura °C	Potencial Redox	Turbidez	Observaciones
14:00	23.3	1	N/A	6.96	562	3.54	57.5	16.9	N/A	N/A	Muestra turbia amarillenta
14:20	23.5	15	N/A	6.87	584	<2.0	22.9	16.5	N/A	N/A	Muestra turbia amarillenta
14:40	25.5	15	N/A	6.82	575	<2.0	24.5	16	N/A	N/A	Muestra turbia amarillenta
15:00	25.8	15	N/A	6.82	576	<2.0	16.7	16	N/A	N/A	Muestra ligeramente amarillenta y turbia
15:20	30	15	N/A	6.85	576	<2.0	16.7	16	N/A	N/A	Muestra ligeramente amarillenta y turbia
15:40	35	15	N/A	6.91	576	<2.0	16.7	16	N/A	N/A	Muestra Transparente y turbia
16:00	42	15	N/A	6.91	575	<2.0	16.7	16	N/A	N/A	Muestra transparente, ligeramente turbia

Muestra final											
16:00	45	N/A	6.91	570	<2.0	16.7	16.2	N/A	N/A	N/A	La muestra fue transparente, presentó turbidez. La muestra es preservada según los parámetros a analizar.



Isabel Estrella

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

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: Análisis de Agua

Muestra Recibida: 24-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 06-nov-17

Número reporte Gruentec: 1710395-AG001

Rotulación Muestra:	PIEZÓMETRO SAN FRANCISCO	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	24-oct-17		
No. Reporte Gruentec:	1710395-AG001		
Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.0	N/A	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu\text{S/cm}$ ^(1,2,3)	242	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno disuelto $\mu\text{g/l}$ ^(1,2,3)	4800	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Físico Químico:			
Dureza Cálcica $\mu\text{g/l}$ *	35000	N/A	SM 2340 B/ EPA 6020B / MM-AG-21
Dureza Magnésica $\mu\text{g/l}$ *	18000	N/A	SM 2340 B/ EPA 6020B / MM-AG-21
Dureza total $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	53000	N/A	SM 2340 B/ EPA 6020B / MM-AG-21
Sólidos Totales Gravimétricos $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	276000	N/A	SM 2540 B / MM-AG-06
Aniones y No Metales:			
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO_3 $\mu\text{g/l}$ *	69000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO_3 $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	69000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	84000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	30	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	8900	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	1100	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	40000	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Parámetros Orgánicos:			
Demanda Bioquímica de Oxígeno $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<2000	N/A	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<4000	N/A	SM 5220 D / MM-AG-18
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<300	325	EPA 8015 D / MM-AG-23
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
Metales totales:			
Aluminio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	2401 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<0.2 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<1 ^(1) n)	35	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	50 ^(1) n)	338	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	77 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<0.2 ^(1) n)	32	EPA 6020 B / MM-AG/S-39



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: Análisis de Agua

Muestra Recibida: 24-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 06-nov-17

Número reporte Gruentec: 1710395-AG001

Rotulación Muestra:	PIEZÓMETRO SAN FRANCISCO	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	24-oct-17		
No. Reporte Gruentec:	1710395-AG001		
Metales totales:			
Calcio µg/l ^(1,2)	13955 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto µg/l ^(1,2)	1.3 ^(1) n)	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre µg/l ^(1,2)	11 ^(1) n)	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo µg/l ^(1,2)	11 ^(1) n)	16	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño µg/l ^(1,2)	<1 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo µg/l ^(1,2)	412 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro µg/l ^(1,2)	2657 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio µg/l ^(1,2)	4499 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso µg/l ^(1,2)	40 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio µg/l ^(1,2)	<0.2 ^(1) n)	0.18	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel µg/l ^(1,2)	6.9 ^(1) n)	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata µg/l ^(1,2)	<0.2 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo µg/l ^(1,2)	1.1 ^(1) n)	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio µg/l ^(1,2)	10078 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio µg/l ^(1,2)	<2 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Silicio µg/l ^(1,2)	17339 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio µg/l ^(1,2)	9372 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc µg/l ^(1,2)	18 ^(1) n)	433	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

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 referenciales de calidad para aguas subterráneas, considerando un suelo con contenido de arcilla entre (0-25.0)

% y de materia orgánica entre (0-10.0) %

l1) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 2X.

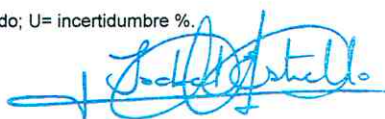
n) Método de Digestión : EPA 3005a

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Alcalinidad = 23%; Amonio = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Dureza = 12%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Cloruro = 24%; Nitrito = 24%; Sulfato = 18%; 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.

Página 2 de 2

REGISTRO DE CAMPO - AGUAS SUBTERRÁNEAS

DATOS INFORMATIVOS				IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
PROYECTO:		Monitoreo Ambiental para la Construcción de la Primera Línea del Metro de Quito: Fase Z. Parámetro Agua V Suelo		ID muestra:		PIEZÓMETRO SAN FRANCISCO	
EMPRESA:		CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT		ID muestra Lab:		MQA-1710395-AG001	
TÉCNICO:		Ing. Ana Alarcón Mena/ Ing. Marco Chuquimarca		Sitio:		PICHINCHA, QUITO, CENTRO HISTÓRICO, Cuenca y Sucre.	
CADENA DE CUSTODIA N°:		N/A		Fecha y hora:		24/10/2017	
Datum:		WGS 84		Coordenadas:		17 M 776633 ± 5 9975634	

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS			
Equipos utilizados		COND-04, MULP-14	
Equipos	COND-04, MULP-14	Horas	8:00
OD, %; OXYS 08	8 mg/L; 100%	Verificación Oxígeno disuelto	mg/L
CE ELECT 71	2 950 - 1050 uS/cm = 1005 6.8 - 7.2 = 7.01;	Verificación Conductividad	uS/cm
pH ELECT 76	1 7.8 - 8.2 = 8.00 7.8 - 8.2 = 8.00	Verificación pH	N/A
Sonda	Estandar	Unidades	N/A
Observaciones	Duplicado	Observaciones	

INFORMACION TÉCNICA PARA PURGAR			
Distancias		Purga	
Profundidad Referencial: ¹	50 m	Columna de agua: ⁴	18.2 m
Profundidad Real: ²	50.5 m	Nivel Freático: ⁵	32.3 m
Diámetro Interno Ø:	0.06 m	Volúmen purga:	12.865 m ³
Área: ³	0.002827433 m ²	Tiempo recuperación:	n.d. min.
REFERENCIA			
1: Valor teórico de profundidad total del pozo.			
2: Profundidad medida con el medidor de nivel.			
3: Área circunferencia (π * Ø ²)/4.			
4: Longitud total que ocupa el agua dentro del pozo.			
5: Distancia del nivel del suelo hacia el inicio de la columna de agua.			

MEDICIÓN DE PARÁMETROS										
Hora	10:10	10:20	10:30	10:45						
Nivel Freático	32.3	40	50	50						
Purga (l)	1	10	10	10						
Caudal Promedio (l/s)	N/A	N/A	N/A	N/A						
pH	6.93	7.1	7.08	7.02						
Conductividad uS/cm	234	237	233	242						
Oxígeno disuelto mg/l	4.75	4.51	4.79	4.76						
Oxígeno saturación %	87.7	81.1	82	81.9						
Temperatura °C	16.8	20.5	19.3	18.9						
Potencial Redox	N/A	N/A	N/A	N/A						
Turbidez	N/A	N/A	N/A	N/A						
Observaciones										

FOTOGRAFÍAS										

Muestra transparente ligeramente turbia
 La muestra se toma con la ayuda de bomba sumergible. Posteriormente es preservada según los parámetros a analizar.

Muestra final

Muestra transparente ligeramente turbia	N/A	N/A	N/A	N/A
Muestra ligeramente amarillenta y turbia	N/A	N/A	N/A	N/A
Muestra ligeramente amarillenta turbia	N/A	N/A	N/A	N/A

Ing. Isabel Estrella
 Gerente de Operaciones



Servicio de Acreditación Ecuatoriano
Acreditación N° OAE LE 20 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: Análisis de Agua

Muestra Recibida: 24-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 06-nov-17

Número reporte Gruentec: 1710395-AG002

Rotulación Muestra:	PIEZÓMETRO JIPIJAPA	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA *1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	24-oct-17		
No. Reporte Gruentec:	1710395-AG002		
Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.6	N/A	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu\text{S/cm}$ ^(1,2,3)	578	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno disuelto $\mu\text{g/l}$ ^(1,2,3)	1900	N/A	SM 4500 O, G / MM-AG-03
Físico Químico:			
Dureza Cálcica $\mu\text{g/l}$ *	137000	N/A	SM 2340 B / EPA 6020B / MM-AG-21
Dureza Magnésica $\mu\text{g/l}$ *	14000	N/A	SM 2340 B / EPA 6020B / MM-AG-21
Dureza total $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	151000	N/A	SM 2340 B / EPA 6020B / MM-AG-21
Sólidos Totales Gravimétricos $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	463000	N/A	SM 2540 B / MM-AG-06
Aniones y No Metales:			
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO_3 $\mu\text{g/l}$ *	234000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO_3 $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	234000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	285000	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	260	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	5400 ⁽¹⁾	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	18000 ⁽¹⁾	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	70000 ⁽¹⁾	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Parámetros Orgánicos:			
Demanda Bioquímica de Oxígeno $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	6000	N/A	SM 5210 B, D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	18000	N/A	SM 5220 D / MM-AG-18
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<300	0.325	EPA 8015 D / MM-AG-23
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)	2400	N/A	SM 9223 A, B / MM-AG/S-20
Metales totales:			
Aluminio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	2462 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	0.3 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<1 ^(1) n)	0.035	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	49 ^(1) n)	0.338	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	67 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio $\mu\text{g/l}$ ^(1,2)	<0.2 ^(1) n)	0.0032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39



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: Análisis de Agua

Muestra Recibida: 24-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 06-nov-17

Número reporte Gruentec: 1710395-AG002

Rotulación Muestra:	PIEZÓMETRO JIPIJAPA	Límite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	24-oct-17		
No. Reporte Gruentec:	1710395-AG002		
Metales totales:			
Calcio µg/l ^(1,2)	54665 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto µg/l ^(1,2)	1.0 ^(1) n)	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre µg/l ^(1,2)	13 ^(1) n)	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo µg/l ^(1,2)	4.1 ^(1) n)	16	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño µg/l ^(1,2)	<1 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo µg/l ^(1,2)	340 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro µg/l ^(1,2)	1333 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio µg/l ^(1,2)	3491 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso µg/l ^(1,2)	21 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio µg/l ^(1,2)	<0.2 ^(1) n)	0.18	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel µg/l ^(1,2)	3.2 ^(1) n)	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata µg/l ^(1,2)	<0.2 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo µg/l ^(1,2)	1.0 ^(1) n)	45	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio µg/l ^(1,2)	14042 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio µg/l ^(1,2)	<2 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Silicio µg/l ^(1,2)	12043 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio µg/l ^(1,2)	31849 ^(1) n)	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc µg/l ^(1,2)	18 ^(1) n)	433	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

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 referenciales de calidad para aguas subterráneas, considerando un suelo con contenido de arcilla entre (0-25.0)

% y de materia orgánica entre (0-10.0) %

l1) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 2X.

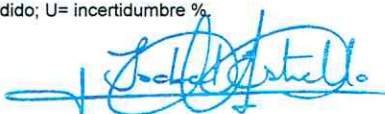
n) Método de Digestión : EPA 3005a

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Alcalinidad = 23%; Amonio = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Dureza = 12%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Cloruro = 24%; Nitrito = 24%; Sulfato = 18%; 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.

Página 2 de 2

REGISTRO DE CAMPO - AGUAS SUBTERRÁNEAS

DATOS INFORMATIVOS				IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
PROYECTO:	Monitoreo Ambiental para la Construcción de la Primera Línea del Metro de Quito: FASE 2. Parámetro Agua Y Suelo			ID muestra:	PIEZÓMETRO JIPIAPA		
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT			ID muestra Lab:	MOA-1710395-AG002		
TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón Mena/ Ing. Marco Chuquirmarca			Sitio:	JIPJAPA, Av. Amazonas PICHINCHA, QUITO, Diagonal a la Plaza de		
CADENA DE CUSTODIA N°:	N/A			Fecha y hora:	24/10/2017		
				Datum:	WGS 84		
				Coordenadas:	17 M ± 5 780121 9981668		

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS							
Equipos utilizados	COND-04, MULLP-14	Equipo	COND-04, MULLP-14	Horas	Estándar	Duplicado	Unidades
Observaciones							
OD; %; OXYS 08	8:00	8 mg/L; 100%	<2.0; 32.1%	mg/L	Verificación Oxígeno disuelto		
CE ELECT 71	8:00	1342 - 1484 uS/cm = 1415; 2 950 - 1050 uS/cm = 1005	578	µS/cm	Verificación Conductividad		
pH ELECT 76	8:00	1 7.8 - 8.2 = 8.00 6.8 - 7.2 = 7.01;	7.64	N/A	Verificación pH		
INFORMACIÓN TÉCNICA PARA PURGAR							
Distancias							
Profundidad Referencial: 1		30	Columna de agua: 4	27.37	m		
Profundidad Real: 2		30.3	Nivel Freático: 5	2.93	m		
Diámetro Interno Ø:		0.089	Volumen purga:	42.473	m		
Área: 3		0.006221139	m2	Tempo recuperación:	n.d		
MEDICIÓN DE PARÁMETROS							
Referencia							
1: Valor teórico de profundidad total del pozo.							
2: Profundidad medida con el medidor de nivel.							
3: Área circunferencia (π * Ø²)/4.							
4: Longitud total que ocupa el agua dentro del pozo.							
5: Distancia del nivel del suelo hacia el inicio de la columna de agua.							

Profundidad Referencial: 1	Profundidad Real: 2	Diámetro Interno Ø:	Área: 3	Columna de agua: 4	Nivel Freático: 5	Volumen purga:	Tempo recuperación:	Distancias	Referencia
13:00	13:10	13:20	13:30	13:45	1	15	15	10	30
2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93	2.93
30	30.3	30	30	30	30.3	0.089	0.006221139	0.006221139	0.006221139
1	15	15	15	15	15	15	15	15	15
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
7.52	7.6	7.33	7.2	7.64	7.6	7.33	7.2	7.64	7.64
570	575	658	600	578	570	658	600	578	578
<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	1.88	<2.0	<2.0	<2.0	1.88	1.88
32.7	32.1	32.7	32.1	32.1	32.7	32.1	32.1	32.1	32.1
20.1	20.3	19.8	20.4	20.1	20.3	19.8	20.4	20.1	20.1
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Observaciones									



[Handwritten signature]