



Acreditación Nº 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: 06-nov-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 15-nov-17

Número reporte Gruentec: 1711039-AG004

Rotulación Muestra:	DECANTADOR TALLER MECÁNICO	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-nov-17	097-A, TULSMA a1)	
No. Reporte Gruentec:	1711039-AG004		
Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.1	6-9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad µS/cm (1,2,3)	1672	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cloro libre mg/l (1,2,3)	<0.1	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-07
Temperatura °C ^(1,2,3)	17.6	40	SM 2550 / MM-AG-43
Materia flotante *	Ausencia	N/A	Método Interno
Físico Químico:			
Sólidos Sedimentables ml/l (1,2)	7	20	SM 2540 F / MM-AG-08
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	263	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l (1,2)	1674	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Aniones y No Metales:			
Cloruro mg/I (1,2)	19 ⁽⁵⁾	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l ^(1,2)	746 ¹⁵⁾	400	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfuro mg/l (1,2)	<0.013	11 11 12 12 12 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13	EPA 376.2 / MM-AG-33
Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	4.0	70	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l (1,2)	499	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l (1,2)	910	500	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/l (1,2)	0.038	0.2	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l (1,2)	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/l (1,2)	1.0	60	SM 4500 Norg / MM-AG-35
Sustancias Tensoactivas mg/l (1,2)	1.1	2	SM 5540 / MM-AG-26
Metales totales:			
Aluminio mg/l ^(1,2)	25 ^{[1] n)}	5 m com 5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.0013 ^{I1) n)}	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	0.0003 ^(1) n)	0.02	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.002 ^(1) n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/I ^(1,2)	0.029 ^(1) n)	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	0.18 ^(1) n)	15	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	2.0 ^(1) n)	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l (1,2)	0.096 ^(1) n)	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39



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.





Acreditación Nº 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: 06-nov-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 15-nov-17 Número reporte Gruentec: 1711039-AG004

Rotulación Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Gruentec:	DECANTADOR TALLER MECÁNICO	Limite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1,	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
	01-nov-17	Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	
	1711039-AG004		
Metales totales:			
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^[1] n)	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	0.005 ^{11) n)}	2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^{[1] n)}	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	0.0013 ^(1) n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.002 ^[1] n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	0.11 ^(1) n)	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

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.
- 11) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 2X.
- 15) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 10X.
- n) Método de Digestión : EPA 3005a

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Cloro libre = 25%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Óxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%; Metales en Agua = 18%; Nitrógeno Total Kjeldahl = 12%; Sólidos sedimentables = 24%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Cloruro = 24%; Sulfato = 18%; TPH = 25% Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.

(2) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

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.

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽³⁾ Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

GRUNEC **REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA** Monitoreo Ambiental para la Construcción de la PROYECTO: TÉCNICO: Primera Línea del Metro de Quito: FASE 2. Ing. Ana Alarcón Mena Parámetro Agua Y Suelo EMPRESA: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA **IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA** ID muestra: DECANTADOR DEL TALLER MECÁNICO ID muestra Lab: MQA-1711039-AG004 PICHINCHA, QUITO, EL LABRADOR, Av. Isaac Albeniz y Av. 779796 Sitio/ubicación: Coordenadas: 17 M + 5 m Amazonas, Estación El Labrador- Fondo de Saco 9983365 Datum: WGS 84 Fecha y hora: 01/11/2017 9:30:00 Cadena Custodia N°: N/A METODOLOGÍA Se siguió el procedimiento para el muestreo de Matrices Liquidas 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 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 Superficial X Captación Descarga (Emisión) Proceso agua de mar Otros (Especificar): Frecuencia descarga Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI) SI Tipo de tratamiento: Decantación N/A) SITIO DE MUESTREO Condiciones meteorológicas Descripción física del punto de toma de muestra (Alto-Medio-Bajo-No) La muestra se tomó de la cámara de descarga del decantador del taller Lluvia No mecánico de la Estación Humedad Baio Facilidades de Sitio Accesible Viento Bajo muestre APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)* Olor Ausencia Sólidos Presencia Color Presencia Materia flotante Ausencia Espuma Presencia Aceites y grasas Ausencia Otro (iridiscencia, espuma, Turbidez Presencia Presencia VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS Equipos utilizados: Estándar: Observaciones Equipos CLORO-03, COND-04, MULP-14, pH (N/A) 6.8 - 7.2 = 7.00 Verificación pH Cloro libre pH (N/A) 1 7.8 - 8.2 = 8.00 Verificación pH Sondas: ELECT 71 Conductividad Conductividad (µS/cm) 1342 - 1484 uS/cm = 1410 Verificación Conductividad ELECT 76 pH Conductividad (uS/cm) 2 950 - 1050 uS/cm = 1004 Verificación Conductividad MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU Parámetro Unidades Valor Duplicado Observaciones 7.12 7.16 N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no Conductividad μS/cm 1672 1673 requeridos) Temperatura muestra °C 17.4 17.7 * Especificar apariencia de la muestra: Temperatura corregida °C 17.6 17.9 La muestra fue amarillenta, presentó turbidez, sólidos Caudal I/s n.d. n.d. v espuma. Turbidez FAU n.d. n.d. Oxígeno Disuelto mg/L n.d. n.d. Oxígeno Saturación % % n.d. n.d. **Potencial Redox** mV n.d. n.d. **Temperatura corregida: Verificar el certificado de Cloro libre calibración del termómetro utilizado para realizar la mg/L <0.10 <0.10 corrección necesaria de acuerdo al error del mismo Cloro total residual mg/L n.d. n.d. **FOTOGRAFIA**









Acreditación Nº 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: 06-nov-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 15-nov-17 Número reporte Gruentec: 1711039-AG002

Rotulación Muestra:	DECANTADOR PLANTA DE HORMIGÓN	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-nov-17	097-A, TULSMA a1)	
No. Reporte Gruentec:	1711039-AG002	00/ A, 1020 11	
Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.6	6-9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad µS/cm (1,2,3)	2060	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cloro libre mg/l (1,2,3)	<0.1	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-07
Temperatura °C (1,2,3)	15.8	40	SM 2550 / MM-AG-43
Materia flotante *	Ausencia	N/A	Método Interno
Físico Químico:	1		1
Sólidos Sedimentables ml/l (1,2)	19	20	SM 2540 F / MM-AG-08
Sólidos Suspendidos Totales mg/l (1,2)	71	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l (1,2)	1908	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Aniones y No Metales:	A PANT BEACH DA		JERY
Cloruro mg/l (1,2)	123 (2)	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l (1,2)	937 (2)	400	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfuro mg/I (1,2)	<0.013	1 2	EPA 376.2 / MM-AG-33
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
Demanda Química de Oxígeno mg/l (1,2)	5	500	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/l (1,2)	0.002	0.2	EPA 420,1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23
petróleo (C8-C40) mg/l (1,2)	~0.3		EFA 0013 D / WIM-AG-23
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/l ^(1,2)	3.0	60	SM 4500 Norg / MM-AG-35
Sustancias Tensoactivas mg/l (1,2)	0.04	2	SM 5540 / MM-AG-26
Metales totales:			
Aluminio mg/l (1,2)	10 ^{I1)}	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l (1,2)	<0.001 11)	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/I ^(1,2)	<0.0002 11)	0.02	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	<0.0002 11)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	<0.01 ⁽¹⁾	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	0.13 11)	15	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	<0.04 ⁽¹⁾	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l (1,2)	0.0037 (1)	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39



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.





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: 06-nov-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 15-nov-17 Número reporte Gruentec: 1711039-AG002

Rotulación Muestra:	DECANTADOR PLANTA DE HORMIGÓN	Limite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA *1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo: No. Reporte Gruentec:	01-nov-17		
	1711039-AG002		
Metales totales:			
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0002 11)	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l (1,2)	<0.002 (1)	2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0002 ¹¹⁾	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	<0.001 11)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	0.002 ^{H)}	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	0.033 (1)	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

(2) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

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

- a1) Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.
- 11) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 2X.
- La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 20X.
 INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Cloro libre = 25%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%; Metales en Agua = 18%; Nitrógeno Total Kjeldahl = 12%; Sólidos sedimentables = 24%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Cloruro = 24%; Sulfato = 18%; TPH = 25% Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.

Litarjoruta Jagan

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.

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽³⁾ Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

GRUNEC **REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA** Monitoreo Ambiental para la Construcción de la PROYECTO: Primera Línea del Metro de Quito: FASE 2. Ing. Ana Alarcón Mena Parámetro Agua Y Suelo EMPRESA: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA **IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA** ID muestra: DECANTADOR DE LA PLANTA DE HORMIGÓN SUR ID muestra Lab: MQA-1711039-AG002 PICHINCHA, QUITO, EL LABRADOR, Av. Isaac Albeniz y Av. 779784 Sitio/ubicación: Coordenadas: 17 M ± 5 m Amazonas, Estación El Labrador- Fondo de Saco 9983231 Datum: WGS 84 Fecha v hora: 01/11/2017 8:40:00 Cadena Custodia N°: N/A METODOLOGÍA e 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 Superficial X Captación Descarga (Emisión) Proceso agua de mar Otros (Especificar): Frecuencia descarga: Diaria Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/ SI Tipo de tratamiento: Decantación N/A) SITIO DE MUESTREO Condiciones meteorológicas Descripción física del punto de toma de muestra (Alto-Medio-Bajo-No) La muestra se tomó de la cámara central del decantador de Hormigón de Lluvia No la Planta de Dovelas Norte Humedad Baio Facilidades de Sitio Accesible Viento Bajo muestreo APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)* Olor Ausencia Sólidos Ausencia Color Presencia Materia flotante Ausencia Espuma Presencia Aceites y grasas Ausencia Otro (iridiscencia, espuma, Turbidez Presencia Flóculos algas, etc.) **VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS** Equipos utilizados: Estándar: Observaciones Equipos: CLORO-03, COND-04, MULP-14, pH (N/A) 6.8 - 7.2 = 7.00 Verificación pH Cloro libre pH (N/A) 1 7.8 - 8.2 = 8.00 Verificación pH Sondas ELECT 71 Conductividad Conductividad (µS/cm) 1342 - 1484 uS/cm = 1410 Verificación Conductividad ELECT 76 pH Conductividad (uS/cm) 2 950 - 1050 uS/cm = 1004 Verificación Conductividad MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU Parámetro Unidades Valor Duplicado Observaciones рН 7.57 7.62 N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no Conductividad μS/cm 2060 2070 requeridos) Temperatura muestra °C * Especificar apariencia de la muestra: 15.6 15.3 Temperatura corregida °C 15.8 15.5 La muestra presentó color amarillento, turbidez, Caudal pequeños flóculos y espuma. I/s n.d. n.d. Turbidez FAU n.d. n.d. Oxígeno Disuelto mg/L n.d. n.d. Oxígeno Saturación % % n.d. n.d. **Potencial Redox** mV n.d. n.d. **Temperatura corregida: Verificar el certificado de Cloro libre calibración del termómetro utilizado para realizar la mg/L 0.02 n.d. corrección necesaria de acuerdo al error del mismo Cloro total residual mg/L n.d. n.d. **FOTOGRAFIA**







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: 26-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 08-nov-17 Número reporte Gruentec: 1710428-AG001

Rotulación Muestra:	PLANTA DOVELAS NORTE	Limite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	25-oct-17	Ministerial 097-A, TULSMA	
No. Reporte Gruentec:	1710428-AG001		
Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	6.1	6-9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad µS/cm (1,2,3)	2850	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cloro libre mg/l ^(1,2,3)	0.1	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-07
Temperatura °C (1,2,3)	21.9	40	SM 2550 / MM-AG-43
Materia flotante *	Ausencia	N/A	Método Interno
Físico Químico:			1
Sólidos Sedimentables ml/l (1,2)	<2	20	SM 2540 F / MM-AG-08
Sólidos Suspendidos Totales mg/l (1,2)	202	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l (1,2)	3205	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Aniones y No Metales:			
Cloruro mg/l (1,2)	21 11)	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l (1,2)	1575 (1)	400	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfuro mg/l (1,2)	<0.013	1	EPA 376.2 / MM-AG-33
Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/I (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
Demanda Química de Oxígeno mg/l (1,2)	75	500	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/l (1,2)	<0.001	0.2	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23
petróleo (C8-C40) mg/l (1,2)		40	
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/l (1,2)	15	60	SM 4500 Norg / MM-AG-35
Sustancias Tensoactivas mg/l ^(1,2)	<0.02	2	SM 5540 / MM-AG-26
Metales totales:			
Aluminio mg/l (1,2)	90	5 - 5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	<0.0005	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.02	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l (1,2)	0.0003	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	0.01	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	0.15	15	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l (1,2)	0.35	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l (1,2)	0.027	10	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.





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: 26-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 08-nov-17 Número reporte Gruentec: 1710428-AG001

Rotulación Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Gruentec:	PLANTA DOVELAS NORTE	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
	25-oct-17	Ministerial 097-A, TULSMA	
	1710428-AG001		
Metales totales:			
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	0.003	2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l (1,2)	<0.0001	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	0.001	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	0.003	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	0.029	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

(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.
- 11) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 20X.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Cloro libre = 25%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%; Metales en Agua = 18%; Nitrógeno Total Kjeldahl = 12%; Sólidos sedimentables = 24%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Cloruro = 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.

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

PROYECTO: EMPRESA:	Monitor	eo Ambiental para la (SILINGWINDLESS HOUSE SHALLS	Variable Sell (Constitution	IPLE - AGU	CONTRACTOR OF THE PARTY OF THE	ENVIRON	MENTAL SERVICES
EMPRESA:		Metro de Quito: FASE	2. Parámetro Agua	Y Suelo	11	ÉCNICO:		Ing. Ana Ala	rcón Mena
7 6-3						DE QUITO ACC	CIONA		
The State of the S			8000000	TIFICACIÓN I			-		Falt
ID muestra:	DICHII	The second secon	DOVELAS NORT		ID muestra	a Lab:		MQA-17104	128-AG001
Sitio/ubicación:	PICHINCHA, QUITO, EL LABRADOR, Isaac Albeniz y Av. Amazonas, FONDO DE SACO Coordenadas:		das:	17 M	779797 9983147	± 5 m			
Fecha y hora:	2	25/10/2017	14:3	35:00	Datum:	ıstodia N°:		WGS	
				METODO		ISTODIA N :		N/	А
	ИР-DC-06-	AN-04 Muestreo de A		s MP-DC-06, dete	rminado por Gr				
Proceso, aplicado segú	in la matri	a muestrear.		TIPO DE M	HIFSTRA				
Inmisión		Residual		TIF O DE T	Potable		1	Superficial	
IIIIII IIII		Residual		v	Fotable		+	Superficial	
Captación		Descarga (Emisió	n)	Х	Proceso			agua de mar	
Otros (Especificar):				Free	cuencia descarga	a:	C	ontinua
Tratamiento pre punto de monitor	Contract of the same	SI	Tipe	o de tratamie	ento:		D	ecantación	
N/A)	3.7			SITIO DE M	LICCTREO				
- 100 may 1 mm			G Tombil	SITIO DE IN	UESTREU	Condicio	ones me	teorológicas	
Descrip	ción fís	ica del punto de	toma de mue	stra				-Bajo-No)	
						Lluvia	J WICCIC	-bajo ito,	No
La muesti	ra se ton	nó de la última cá	mara de decant	ación		Humedad			Bajo
Facilidades de		Sitio	Accesible			Viento			Bajo
muestreo				LA MILIESTR	A /Aucencia	o Presencia)*		II O THE STATE OF	50,5
Olor			sencia	LA MOLOTIN	Sólidos	O Fresencia,	1	Ausei	ncia
Color		4000	sencia		Materia fl	otante		Ausei	
Espuma			sencia		Aceites y		Ausencia		11/2/20
Turbidez		A-0.00	sencia			encia, espuma,		Auser	1000
			VERIFICAC	IÓN DE EQU		LICADOS			
Equip	pos utiliz	ados:		Est	ándar:			Observa	ciones
Equipos:	CLORO-04	, COND-04, MULP-14,	pH (N/A)		6.8	- 7.2 = 7.01	Verificaci	ión pH	
	Cloro libro	*	pH (N/A)		1 7.8	3 - 8.2 = 8.00	Verificaci	ión pH	
Sondas:	Conductiv		Conductividad (µ	03/12/10/01/	2,503(9) 007	184 uS/cm = 1415	Printer takes in the	ón Conductividad	DI .
	ELECT 76 p	ρΗ	Conductividad (µ		1	050 uS/cm = 1005	Verificaci	ón Conductividad	d
	- uf mak	3		ÓN DE PARÁ					est.
	arámet	∾ .	Unidades	Valor	Duplicado			servaciones	
A CONTRACTOR OF THE PARTY OF TH			μS/cm	6.09 2850	6.07 2850	N/A No aplica- requeridos)	n.d No	determinado	(Parámetros i
рН			°C	21.7	21.3	* Especificar a	nariencia	de la muestr	a.
pH Conductividad	iestra		°C	21.9	21.5	La muestra fue			
pH Conductividad Temperatura mu						The state of the s			prosent
pH Conductividad Temperatura mu Temperatura cor Caudal			I/s	n.d.	n.d.	turbidez.			
pH Conductividad Temperatura mu Temperatura con			I/s FAU	n.d.	n.d.	turbidez.			
pH Conductividad Temperatura mu Temperatura con Caudal	rregida					turbidez.			
pH Conductividad Temperatura mu Temperatura con Caudal Turbidez Oxígeno Disuelto Oxígeno Saturac	rregida o ión %		FAU mg/L %	n.d.	n.d.	turbidez.			
pH Conductividad Temperatura mu Temperatura con Caudal Turbidez Oxígeno Disuelto Oxígeno Saturac Potencial Redox	rregida o ión %		FAU mg/L % mV	n.d. n.d. n.d. n.d.	n.d. n.d. n.d. n.d.	turbidez.			
pH Conductividad Temperatura mu Temperatura con Caudal Turbidez Oxígeno Disuelto Oxígeno Saturac	rregida o ión %		FAU mg/L %	n.d. n.d. n.d.	n.d. n.d. n.d.	turbidez.			





Acreditación Nº 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: 06-nov-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 15-nov-17

Número reporte Gruentec: 1711039-AG001

Rotulación Muestra:	DECANTADOR TBM	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1,	Método Adaptado de Referencia
Fecha de Muestreo:	01-nov-17	Acuerdo Ministerial	/ Método Interno
No. Reporte Gruentec:	1711039-AG001	097-A, TULSMA ^{a1)}	
Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	6.8	6-9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad µS/cm (1,2,3)	1449	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cloro libre mg/l (1,2,3)	<0.1	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-07
Temperatura °C (1,2,3)	15.8	40	SM 2550 / MM-AG-43
Materia flotante *	Ausencia	N/A	Método Interno
Físico Químico:			
Sólidos Sedimentables ml/l (1,2)	<2	20	SM 2540 F / MM-AG-08
Sólidos Suspendidos Totales mg/l (1,2)	12	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l (1,2)	1038	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Aniones y No Metales:	THE REAL PROPERTY.	A B BYT	
Cloruro mg/l (1,2)	349 ⁽¹⁾	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l (1,2)	62 ⁽¹⁾	400	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfuro mg/l ^(1,2)	<0.013	1	EPA 376.2 / MM-AG-33
Parámetros Orgánicos:		-6-1	7
Aceites y Grasas mg/I (1.2)	4.4	70	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l (1,2)	4	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l (1,2)	30	500	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/l (1,2)	0.022	0.2	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de	-0.2	是 10 mm 可能	
petróleo (C8-C40) mg/l (1,2)	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/l ^(1,2)	3.0	60	SM 4500 Norg / MM-AG-35
Sustancias Tensoactivas mg/l ^(1,2)	6.1	2	SM 5540 / MM-AG-26
Metales totales:			
Aluminio mg/l (1,2)	0.36 ^(1) n)	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	<0.001 ^{[1] n)}	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^[1] n)	0.02	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0009 ^(1) n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/I ^(1,2)	0.018 ^(1) n)	1 1 2 1 1 1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	<0.1 ^(1) n)	15	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	0.17 ^(1) n)	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.094 ^(1) n)	10	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.



(2) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005



REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA

NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA

Atn: Ing. Gabriela Arrobo Proyecto: Análisis de Agua

Muestra Recibida: 06-nov-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 15-nov-17

Número reporte Gruentec: 1711039-AG001

Rotulación Muestra:	DECANTADOR TBM	Limite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1,	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-nov-17	Acuerdo Ministerial	
No. Reporte Gruentec:	1711039-AG001	097-A, TULSMA a1)	
Metales totales:			
Mercurio mg/I (1,2)	<0.0002 ^{11) n)}	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l (1,2)	<0.002 ^{l1) n)}	2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^{l1) n)}	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	<0.001 ^[1] n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.002 ^[1] n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l (1,2)	0.08 ^(1) n)	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

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.
- 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):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Cloro libre = 25%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%; Metales en Agua = 18%; Nitrógeno Total Kjeldahl = 12%; Sólidos sedimentables = 24%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Cloruro = 24%; Sulfato = 18%; TPH = 25% Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.

x Morgorita gorgan

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.

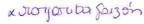
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

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

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽³⁾ Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

GRUNE **REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA** Monitoreo Ambiental para la Construcción de la PROYECTO: Primera Línea del Metro de Quito: FASE 2 TÉCNICO: Ing. Ana Alarcón Mena Parámetro Agua Y Suelo EMPRESA: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA **IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA** MQA-1711039-AG001 ID muestra: Decantador TBM ID muestra Lab: 779699 PICHINCHA, QUITO, EL LABARADOR, Av. Isaac Albeniz y Av Sitio/ubicación: Coordenadas: 17 M Amazonas, Estación El Labrador FONDO DE SACO 9983026 Datum: WGS 84 Fecha v hora: 01/11/2017 8:00:00 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 Residual Inmisión Superficial Superficial X Captación Descarga (Emisión) Proceso agua de mar Otros (Especificar): Frecuencia descarga: Diaria Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/ SI Tipo de tratamiento: Decantación N/A) SITIO DE MUESTREO Condiciones meteorológicas Descripción física del punto de toma de muestra (Alto-Medio-Bajo-No) Lluvia No La muestra se tomó de la ultima cámara del decantador TBM Humedad Bajo Facilidades de Sitio Accesible Viento Baio muestreo APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)* Olor Ausencia Sólidos Ausencia Color Presencia Materia flotante Ausencia Presencia Espuma Aceites y grasas Ausencia Otro (iridiscencia, espuma, Turbidez Presencia Ausencia algas, etc.) VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS Equipos utilizados: Observaciones CLORO-03, COND-04, MULP-14, pH (N/A) Equipos: 6.8 - 7.2 = 7.00 Verificación pH Cloro libre 1 7.8 - 8.2 = 8.00 pH (N/A) Verificación pH ELECT 71 Conductividad Conductividad (uS/cm) 1342 - 1484 uS/cm = 1410 Verificación Conductividad ELECT 76 pH Conductividad (uS/cm) 2 950 - 1050 uS/cm = 1004 Verificación Conductividad MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU Parámetro Unidades Observaciones Valor Duplicado рΗ 6.83 N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no Conductividad 1449 requeridos) μS/cm 1453 * Especificar apariencia de la muestra: °C Temperatura muestra 15.6 15.7 Temperatura corregida °C 15.8 15.9 La muestra presentó color amarillento, turbidez y Caudal I/s n.d. n.d. espuma. Turbidez FAU n.d. n.d. Oxígeno Disuelto mg/L n.d. n.d. Oxígeno Saturación % % n.d. n.d. **Potencial Redox** mV n.d. n.d. **Temperatura corregida: Verificar el certificado de calibración del termómetro utilizado para realizar la Cloro libre < 0.10 mg/L < 0.10 corrección necesaria de acuerdo al error del mismo Cloro total residual mg/L n.d. n.d. **FOTOGRAFIA**







Acreditación Nº OAE LE 2C 05-008 LABORATORIO DE ENSAYOS 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 Residual

Análisis Completado: 11-sep-17 Número reporte Gruentec: 1708517-AG002

Rotulación Muestra:	Decantador Iñaquito Decantador	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial	Método Adaptado de Referencia
Fecha de Muestreo:	31-ago-17		7 Wetodo Interno
No. Reporte Gruentec:	1708517-AG002	097-A, TULSMA a1)	并通过的企业
Parámetros de campo:			
pH ^(1,2)	7.1	6-9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad µS/cm (1,2)	2220	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cloro libre mg/l ^(1,2)	0.1	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-07
Temperatura °C (1,2)	16.4	40	SM 2550 / MM-AG-43
Materia flotante *	Ausencia	N/A	Método Interno
Físico Químico:			7
Sólidos Sedimentables ml/l (1,2)	25	20	SM 2540 F / MM-AG-08
Sólidos Suspendidos Totales mg/l (1,2)	259	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	2043	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Aniones y No Metales:	THE SHEET		Y STATE
Cloruro mg/l ^(1,2)	37 (2)	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l (1,2)	748 (2)	400	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfuro mg/l (1,2)	<0.013	理 图1 新路到	EPA 376.2 / MM-AG-33
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)	14	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l (1,2)	41	500	SM 5220 D / MM-AG-18
enoles mg/l (1,2)	0.022	0.2	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de	-0.0		A SHEET THE PARTY OF THE PARTY
petróleo (C8-C40) mg/l (1,2)	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/l ^(1,2)	14	60	SM 4500 Norg / MM-AG-35
Sustancias Tensoactivas mg/l ^(1,2)	0.66	2	SM 5540 / MM-AG-26
Metales totales:			
Aluminio mg/l ^(1,2)	32 ^(1) n)	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.035 ^(1) n)	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	0.02	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0018 ^(1) n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/I ^(1,2)	0.053 ^(1) n)		EPA 6020 B / MM-AG/S-39
-ósforo mg/l ^(1,2)	0.17 ^(1) n)	15	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l (1,2)	2.8 ^(1) n)	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
/langaneso mg/l (1,2)	0.069 ^(1) n)	10	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.





Acreditación Nº OAE LE 2C 05-008 LABORATORIO DE ENSAYOS Cliente: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT

NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA

Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo Provecto: Análisis de Agua

Muestra Recibida: 31-ago-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 11-sep-17 Número reporte Gruentec: 1708517-AG002

Rotulación Muestra:	Decantador Iñaquito Decantador 31-ago-17 1708517-AG002	Limite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo: No. Reporte Gruentec:			
Mercurio mg/l (1,2)	<0.0002 ^[1] n)	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l (1,2)	0.004 ^{l1) n)}	2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^{11) n)}	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	0.0029 ^[1] n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	0.003 ^{(11) (n)}	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	0.071 ^[1] n)	10	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) Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.
- 11) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 2X.
- 12) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 10X.
- n) Método de Digestión: EPA 3005a

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Cloro libre = 25%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%; Metales en Agua = 18%; Nitrógeno Total Kjeldahl = 12%; Sólidos sedimentables = 24%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Cloruro = 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.





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: 26-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 08-nov-17 Número reporte Gruentec: 1710428-AG002

Rotulación Muestra:	DECANTADOR IÑAQUITO	Limite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	25-oct-17	Ministerial 097-A, TULSMA	
No. Reporte Gruentec:	1710428-AG002	NOTE OF THE PARTY	
Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	6.6	6-9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad µS/cm (1,2,3)	782	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cloro libre mg/l (1,2,3)	<0.1	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-07
Temperatura °C ^(1,2,3)	16.1	40	SM 2550 / MM-AG-43
Materia flotante *	Ausencia	N/A	Método Interno
Físico Químico:			/
Sólidos Sedimentables ml/l (1,2)	<2	20	SM 2540 F / MM-AG-08
Sólidos Suspendidos Totales mg/l (1,2)	17	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	572	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Aniones y No Metales:	The Maria	of the state of the state of	
Cloruro mg/l (1,2)	25 ⁽²⁾	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l (1,2)	224 (2)	400	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfuro mg/l (1,2)	<0.013	有多数。有 1 996。多等	EPA 376.2 / MM-AG-33
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
Demanda Química de Oxígeno mg/l (1,2)	<4	500	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/I (1,2)	<0.001	0.2	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de	10.0		
petróleo (C8-C40) mg/l (1,2)	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/l (1,2)	9.0	60	SM 4500 Norg / MM-AG-35
Sustancias Tensoactivas mg/l (1,2)	<0.02	2	SM 5540 / MM-AG-26
Metales totales:			
Aluminio mg/l ^(1,2)	1.4	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	<0.0005	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.02	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0008	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	0.013	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l (1,2)	0.26	15	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l (1,2)	0.21	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l (1,2)	0.038	10	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.





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: 26-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 08-nov-17

Número reporte Gruentec: 1710428-AG002

Rotulación Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Gruentec:	DECANTADOR IÑAQUITO	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo	Método Adaptado de Referencia		
	25-oct-17	Ministerial 097-A, TULSMA	/ Método Interno		
	1710428-AG002	a1)			
Metales totales:		I			
Mercurio mg/l (1,2)	<0.0001	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		
Níquel mg/l ^(1,2)	0.002	2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		
Plomo mg/l ^(1,2)	0.0006	0,5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.001	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		
Zinc mg/l ^(1,2)	0.096	10	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) Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.

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

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Cloro libre = 25%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%; Metales en Agua = 18%; Nitrógeno Total Kjeldahl = 12%; Sólidos sedimentables = 24%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Cloruro = 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.

		REG	ISTRO DE	MUEST	REO SIM	PLE - AGU	JA	GRI	UNIEC SERVICES
PROYECTO:	1	itoreo Ambiental para del Metro de Quito: F			TÉ	CNICO:		Ing. Ana Alar	cón Mena
EMPRESA:			CONS	ORCIO LINE/	A 1 - METRO	DE QUITO ACC	CIONA		
		He is a second		TIFICACIÓN E	2/27 L 2000 B 2000 B				
ID muestra:			OR IÑAQUITO		ID muestra	ADMINISTRATION OF THE PARTY OF	T	MQA-171042	28-AG002
Sitio/ubicación:	PICHIN	NCHA, QUITO, IÑAC y Japón, Est	QUITO, Av. Nac tación Iñaquito		Coordenada	as:	17 M	780045	± 5 m
Fecha y hora:	1	25/10/2017	1	00:00	Datum: Cadena Cus	stodia N°:	—	WGS :	50.050
1. NOFTH		ete F	-	METODO		Tours II		.4.	
Se siguió el procedimi aguas en los anexos: N Proceso, aplicado seg	MP-DC-06-	el muestreo de Matrice - AN-04 Muestreo de Agu riz a muestrear.	s Liquidas y Sólidas ua Potable y de Co	s MP-DC-06, deter ensumo, MP-DC-06	erminado por Grue 6- AN-06 Muestre	entec Cia. Ltda., asi eo en Rios, MP-DC-C	como lo e 06- AN-13	establecido para el r Muestreo de Aguas	nuestreo simple de Residuales y de
- managin				TIPO DE M	1				
Inmisión Captación		Residual Descarga (Emisión	n)		Potable Proceso		х	Superficial Superficial agua de mar	
Otros (Especifica	ır):				100	uencia descarga	a:		ntinua
Tratamiento pro punto de monito	revio al	N/A	Tip	o de tratamie			100	PECANTADOR	Hilles
N/A)				OTTO DE M				وهاريز	
Descri	pción fís	sica del punto de t		SITIO DE MU	JESTREO			eteorológicas o-Bajo-No)	
La m	uestra se	e tomó de la cámara	a del decantad	or		Lluvia			No
Facilidades de		, tome =	Tues were the second	<i>n</i> .		Humedad			Bajo
muestreo		Sitio A	Accesible			Viento			Bajo
		AP	ARIENCIA DE	LA MUESTR	A (Ausencia	o Presencia)*		E)	
Olor			sencia		Sólidos			Ausen	cia
Color		Tall Seale	sencia		Materia flo	ateria flotante		Ausen	cia
Espuma		Aus	sencia		Aceites y gr	grasas Ausencia		cia	
Turbidez		Pres	sencia		algas, etc.)	encia, espuma, Ausencia		cia	
Four	- vetili	2000	VERIFICACI	IÓN DE EQUI		ICADOS			
Equipos:	CLORO-04	izados: 14, COND-04, MULP-14,	pH (N/A)	ESta	ándar:	7.2 = 7.01	Vorifica	Observaci	iones
Equipos.	Cloro libr	STORES NEWSTRANDA - CONT.	pH (N/A)		174-50-1	7.2 = 7.01 - 8.2 = 8.00	Verificac Verificac		
Sondas:	Conductiv	927-4	Conductividad (µS	(S/cm)	100 000	- 8.2 = 8.00 84 uS/cm = 1415		ción Conductividad	
	ELECT 76	- A-20-20-20-20-20-20-20-20-20-20-20-20-20-	Conductividad (µS			50 uS/cm = 1005	-	ción Conductividad	
				ÓN DE PARÁ			Total Control	1975	
	Parámet	tro	Unidades	Valor	Duplicado		Ob	oservaciones	(1) The state of t
pН			-	6.58	6.62	N/A No aplica-	n.d No	determinado (F	Parámetros no
Conductividad			μS/cm	782	782	requeridos)			
Temperatura m			°C	15.9	16.1		G. COCK COMP. M. BOCK	ia de la muestra:	É
Temperatura co	rregida		°C	16.1	16.3	La muestra fue	amarille	enta y turbia	
Caudal	_		I/s	n.d.	n.d.	4			
Turbidez Oxígeno Disuelt	94		FAU mg/l	n.d.	n.d.	1			
Oxígeno Disueit			mg/L %	n.d. n.d.	n.d.	4			
Potencial Redox			mV	n.d.	n.d.	1			
Cloro libre			mg/L	<0.10	<0.10				
Cloro total resid	lual		mg/L	n.d.	n.d.				
				FOTOGR					
SEIOZEUR S		BECON: FOCOR INV	Shirth September 1		7				

RE-CAMP-01

Rev. 1.4 Pág. 1 de 1





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: 26-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 08-nov-17 Número reporte Gruentec: 1710428-AG004

Rotulación Muestra:	DECANTADOR SOLANDA	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo	Método Adaptado de Referencia / Método Interno	
Fecha de Muestreo:	25-oct-17	Ministerial 097-A, TULSMA	/ Metodo Interno	
No. Reporte Gruentec:	1710428-AG004			
Parámetros de campo:				
pH ^(1,2,3)	6.0	6-9	SM 4500 H / MM-AG/S-01	
Conductividad µS/cm (1,2,3)	669	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02	
Cloro libre mg/l (1,2,3)	<0.1	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-07	
Temperatura °C (1,2,3)	20.4	40	SM 2550 / MM-AG-43	
Materia flotante *	Ausencia	N/A	Método Interno	
Físico Químico:			7	
Sólidos Sedimentables ml/l (1,2)	<2	20	SM 2540 F / MM-AG-08	
Sólidos Suspendidos Totales mg/l (1,2)	53	220	SM 2540 D / MM-AG-05	
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l (1,2)	501	1600	SM 2540 B / MM-AG-06	
Aniones y No Metales:	1877 F 1800 A	Property States	*	
Cloruro mg/l (1,2)	12 (2)	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37	
Sulfato mg/l (1,2)	57 ⁽²⁾	400	EPA 300.1 / MM-AG-37	
Sulfuro mg/l (1,2)	<0.013		EPA 376.2 / MM-AG-33	
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)	6	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19	
Demanda Química de Oxígeno mg/l (1,2)	15	500	SM 5220 D / MM-AG-18	
Fenoles mg/l ^(1,2)	0.007	0.2	EPA 420.1 / MM-AG-25	
Hidrocarburos totales de	10.0			
petróleo (C8-C40) mg/l (1,2)	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23	
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/l ^(1,2)	4.0	60	SM 4500 Norg / MM-AG-35	
Sustancias Tensoactivas mg/l ^(1,2)	0.02	2	SM 5540 / MM-AG-26	
Metales totales:				
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.86 ^(2) n)	5 0 5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Arsénico mg/l ^(1,2)	<0.001 ^(2) n)	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(2) n)	0.02	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0005 ^(2) n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Cobre mg/l ^(1,2)	<0.01 ^(2) n)	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
-ósforo mg/l ^(1,2)	0.23 ^(2) n)	15	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Hierro mg/I ^(1,2)	0.73 ^(2) n)	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Manganeso mg/l (1,2)	0.06 ^(2) n)	10	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.





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: 26-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 08-nov-17 Número reporte Gruentec: 1710428-AG004

Rotulación Muestra:	DECANTADOR SOLANDA	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo	Método Adaptado de Referencia		
Fecha de Muestreo:	25-oct-17	Ministerial 097-A, TULSMA	/ Método Interno		
No. Reporte Gruentec:	1710428-AG004	a1)			
Metales totales:					
Mercurio mg/l (1,2)	<0.0002 ^(2) n)	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		
Níquel mg/l (1,2)	<0.002 ^(2) n)	2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^{12) n)}	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		
Plomo mg/l ^(1,2)	<0.001 ^(2) n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.002 ^(2) n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		
Zinc mg/l ^(1,2)	0.069 ^(2) n)	10	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

- a1) Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.
- 12) 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):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Cloro libre = 25%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%; Metales en Agua = 18%; Nitrógeno Total Kjeldahl = 12%; Sólidos sedimentables = 24%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Cloruro = 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.

		REC	ISTRO DI	E MUESTI	REO SIM	PLE - AGI	JA		GRU	NEC LI SERVICES
PROYECTO:		itoreo Ambiental par del Metro de Quito:			TÉ	CNICO:		In	g. Ana Ala	rcón
EMPRESA:			CON	SORCIO LINEA	1 - METRO	DE QUITO AC	CIONA			
				TIFICACIÓN I						
ID muestra:		DECANTA	DOR SOLANDA	Marine Control of the	ID muestra	***************************************	T	MQA	-1710428	-AG004
Sitio/ubicación:	PI		, SOLANDA, Av. Ajaví y B. , Estación Solanda Coordenadas:		17 M 774		74257	± 5 m		
Fecha y hora:		25/10/2017	11:	11:30:00 Datum: Cadena Custodia N°:				WGS 84		
215,1754			150	METODO	LOGÍA	F 7 313			954054	
Se siguió el procedim aguas en los anexos: I Proceso, aplicado seg	MP-DC-06-	el muestreo de Matrico AN-04 Muestreo de Ag iz a muestrear.	es Líquidas y Sólida gua Potable y de Co	onsumo, MP-DC-06 TIPO DE M	5- AN-06 Muestr	uentec Cía. Ltda., as eo en Ríos, MP-DC-	í como lo e 06- AN-13 I	stablecic Viuestrec	io para el mui o de Aguas Re	estreo simple de siduales y de
Inmisión	1	Residual		TIFO DE IVI		100		-		
Captación		Descarga (Emisió	n)	х	Potable Proceso			Super		
Otros (Especifica	r):		.,,,		1000	uoneia deseare		agua t		Louis
Tratamiento pro	evio al	SI	Tip	oo de tratamie		uencia descarg		Decanta	Conti	nua
N/A)	Side.			CITIO DE LA						
				SITIO DE MI	JESTREO	Condist			(
Descrip	ción fís	sica del punto de	toma de mue	estra		(Alto	ones me o-Medio			
La muest	ra se to	mó de la última cái	mara de decan	tación		Lluvia				No
Facilidades de				THE STATE OF THE S		Humedad	Bajo		Bajo	
muestreo		Sitio	Accesible			Viento				Вајо
100		AF	ARIENCIA DE	LA MUESTRA	4 (Ausencia	o Presencia)*	anno ana		195	
Olor		Au	sencia		Sólidos				Ausencia	
Color			esencia		Materia flo	otante	ii		Ausencia	
Espuma		Au	sencia		Aceites y g	rasas	Ausencia			
Turbidez		Pre	esencia		algas, etc.)	ncia, espuma,			Ausencia	i
			VERIFICAC	IÓN DE EQUI		ICADOS				
	pos utili			Esta	indar:				bservacion	ies
Equipos:	Cloro libr	4, COND-04, MULP-14,	pH (N/A)		-	7.2 = 7.01	Verificac	- Windowskill		
Sondas:	Conducti		pH (N/A)	et		- 8.2 = 8.00	Verificación pH			
Jonas.	ELECT 76	NAME OF THE OWNER OWNER OF THE OWNER OWNE	Conductividad (µ Conductividad (µ	THE CHARLES	100 / 000 000 000	84 uS/cm = 1415 50 uS/cm = 1005	Verificación Conductividad			
		E LO		ÓN DE PARÁ			Verificación Conductividad			
P	arámet	ro	Unidades	Valor	Duplicado	Sire .	Oh	servac	iones	
pН			-	6.02	6.02 •	N/A No aplica	10000	arawana arang	ACTO DESCRIPTION OF THE PARTY O	ámetres no
Conductividad			μS/cm	669	671	requeridos)	. 11.0 110	actem	iii iado (i ai	ametros no
Temperatura m	uestra		°C	20.2	20.8	* Especificar a	pariencia	de la r	nuestra:	
Temperatura co	rregida		°C	20.4	21.0	Muestra amar	illenta, tu	urbia co	on presenci	ia de espum
Caudal			I/s	n.d.	n.d.					
Turbidez			FAU	n.d.	n.d.					
Oxígeno Disuelt			mg/L	n.d.	n.d.					
Oxígeno Saturao			%	n.d.	n.d.	1				
Potencial Redox Cloro libre	Š.		mV	n.d.	n.d.					
Cloro total resid	ual		mg/L	<0.10 n.d.	<0.10	-				
eloro total resid	uu.		mg/L	FOTOGR	n.d.					
oserhara-Heman		DECANTA	ADOR SOLANDA						6	Ò

RE-CAMP-01 Rev. 1.4 Pág. 1 de 1





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: 01-sep-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 12-sep-17 Número reporte Gruentec: 1709017-AG001

Rotulación Muestra:	Planta Dovelas Sur Decantador	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1,	Método Adaptado de Referencia	
Fecha de Muestreo:	01-sep-17	Acuerdo Ministerial	/ Método Interno	
No. Reporte Gruentec:	1709017-AG001	097-A, TULSMA ^{a1)}	医性性性性性性性	
Parámetros de campo:				
pH (1,2,3)	6.1	6-9	SM 4500 H / MM-AG/S-01	
Conductividad µS/cm (1,2,3)	610	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02	
Temperatura °C (1,2,3)	15.0	40	SM 2550 / MM-AG-43	
Materia flotante *	Ausencia	N/A	Método Interno	
Físico Químico:	T			
Sólidos Sedimentables ml/l (1,2)	<2	20	SM 2540 F / MM-AG-08	
Sólidos Suspendidos Totales mg/l (1,2)	91	220	SM 2540 D / MM-AG-05	
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	700	1600	SM 2540 B / MM-AG-06	
Aniones y No Metales:		7 50	The second second	
Sulfato mg/l ^(1,2)	11	400	EPA 300.1 / MM-AG-37	
Parámetros Orgánicos:				
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	70	EPA 1664 / MM-AG/S-32	
Demanda Química de Oxígeno mg/l (1,2)	11	500	SM 5220 D / MM-AG-18	
Hidrocarburos totales de	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23	
petróleo (C8-C40) mg/l (1,2)	~0.3	20	EFA 0013 D7 MINI-AG-23	
Sustancias Tensoactivas mg/l (1,2)	<0.02	2	SM 5540 / MM-AG-26	
Metales totales:			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
Aluminio mg/l ^(1,2)	2.9 ^(1) n)	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.0068 ^{11) n)}	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^[1] n)	0.02	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0007 ^(1) n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Cobre mg/I ^(1,2)	0.011 ^(1) n)	1000	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Fósforo mg/l ^(1,2)	0.65 ^(1) n)	15	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Hierro mg/l ^(1,2)	14 ^{[1] n)}	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.19 ^(1) n)	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^[1] n)	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Níquel mg/l ^(1,2)	<0.002 ^{11) n)}	2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	0.5	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.





Acreditación Nº OAE LE 2C 05-008 LABORATORIO DE ENSAYOS 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: 01-sep-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 12-sep-17 Número reporte Gruentec: 1709017-AG001

Rotulación Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Gruentec:	Planta Dovelas Sur Decantador	Limite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1,	Método Adaptado de Referencia		
	01-sep-17	Acuerdo Ministerial	/ Método Interno		
	1709017-AG001	097-A, TULSMA a1)			
Metales totales:					
Plomo mg/l (1,2)	0.0017 ^(1) n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.002 ^{l1) n)}	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		
Zinc mg/l ^(1,2)	1.4 ^(1) n)	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		

Registros y Acreditaciones:

(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.

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):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Determinación de temperatura = 18%; Metales en Agua = 18%; Sólidos sedimentables = 24%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Sulfato = 18%; TPH = 25%

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

Jodef Stelle

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.

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

GRUNE **REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA** Monitoreo Ambiental para la Construcción de la Primera PROYECTO: Ing. Ana Alarcón Mena Línea del Metro de Quito: FASE 2. Parámetro Agua Y Suelo EMPRESA: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT **IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA** ID muestra: Planta de Dovelas Sur ID muestra Lab: MQA-1709017-AG001 Av. Mariscal Sucre y Av. Condor Ñan- Estación Quitumbe, 771840 Sitio/ubicación: Coordenadas: 17 M +3 m Quito, Pichincha, Ecuador 9967439 Datum: WGS 84 Fecha y hora: 31/08/2017 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 nuestreo 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 Superficial X Captación Descarga (Emisión) Proceso agua de mar Otros (Especificar): N/A Frecuencia descarga: Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/ SI Tipo de tratamiento: Decantador N/A) SITIO DE MUESTREO Condiciones meteorológicas Descripción física del punto de toma de muestra (Alto-Medio-Bajo-No) La muestra se tomó de la primera cámara del decantador de la Lluvia Bajo planta de Dovelas Humedad Medio Facilidades de Sitio Accesible 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 Ausencia Otro (algas, etc.) VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS Equipos utilizados: Observaciones MULP 03 Equipos: pH (N/A): 7 = 7.01 8= 7.99 Verificación de pH Elect 69 pH Conductividad (µS/cm): 1000= 999 1412= 1390 Verificación de la conductividad Sondas: Elect 70 CE Otro (CLORO): 0.9 Verificación de CLORO MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU Parámetro Unidades Valor Duplicado Observaciones рΗ 6.06 6.06 Conductividad uS/cm 610 609 N/A No aplica-, n.d No determinado Temperatura muestra 15 15.1 (Parámetros no requeridos) Temperatura muestra corregida** °C n.d n.d * La muestra presentó color café con presencia Temperatura ambiente °C n.d n.d de turbidez Caudal L/s n.d n.d n.d Turbidez FAU n.d **Temperatura corregida: Verificar el Oxígeno Disuelto certificado de calibración del termómetro mg/L n.d n.d utilizado para realizar la corrección necesaria de % Saturación Oxígeno % n.d n.d acuerdo al error del mismo n.d **Potencial Redox** mV n.d Cloro residual libre <0.10 mg/L < 0.10 Cloro residual total mg/L n.d n.d FOTOGRAFIA





Acreditación Nº OAE LE 2C 05-008

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 Residual

Análisis Completado: 11-sep-17 Número reporte Gruentec: 1708517-AG001

Rotulación Muestra:	Planta Hormigón Sur	Limite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1,	Método Adaptado de Referencia	
Fecha de Muestreo:	31-ago-17	Acuerdo Ministerial	/ Método Interno	
No. Reporte Gruentec:	1708517-AG001	097-A, TULSMA a1)		
Parámetros de campo:				
pH ^(1,2)	7.6	6-9	SM 4500 H / MM-AG/S-01	
Conductividad µS/cm (1,2)	419	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02	
Cloro libre mg/l (1,2)	<0.1	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-07	
Temperatura °C (1,2)	14.1	40	SM 2550 / MM-AG-43	
Materia flotante *	Ausencia	N/A	Método Interno	
Físico Químico:				
Sólidos Sedimentables ml/l (1,2)	2	20	SM 2540 F / MM-AG-08	
Sólidos Suspendidos Totales mg/l (1,2)	427	220	SM 2540 D / MM-AG-05	
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l (1,2)	812	1600	SM 2540 B / MM-AG-06	
Aniones y No Metales:				
Cloruro mg/l (1,2)	0.74	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37	
Sulfato mg/l (1,2)	17	400	EPA 300.1 / MM-AG-37	
Sulfuro mg/l (1.2)	<0.013	1 7 4 5	EPA 376.2 / MM-AG-33	
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)	4	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19	
Demanda Química de Oxígeno mg/l (1,2)	25	500	SM 5220 D / MM-AG-18	
Fenoles mg/l (1,2)	<0.001	0.2	EPA 420.1 / MM-AG-25	
Hidrocarburos totales de	-0.2	30		
petróleo (C8-C40) mg/l (1,2)	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23	
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/l ^(1,2)	2.0	60	SM 4500 Norg / MM-AG-35	
Sustancias Tensoactivas mg/l ^(1,2)	0.05	2	SM 5540 / MM-AG-26	
Metales totales:				
Aluminio mg/l ^(1,2)	4.9 ^(1) n)	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.031 ^(1) n)	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Cadmio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	0.02	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0019 ^(1) n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Cobre mg/l ^(1,2)	<0.01 ⁽¹⁾ (n)	100000000000000000000000000000000000000	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Fósforo mg/l ^(1,2)	0.51 ^(1) n)	15	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Hierro mg/l ^(1,2)	16 ^(1) n)	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.15 ^[1] n)	10	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.





Acreditación Nº OAE LE 2C 05-008 LABORATORIO DE ENSAYOS 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 Residual

Análisis Completado: 11-sep-17 Número reporte Gruentec: 1708517-AG001

Rotulación Muestra:	Planta Hormigón Sur	Limite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1,	Método Adaptado de Referencia	
Fecha de Muestreo:	31-ago-17	Acuerdo Ministerial	/ Método Interno	
No. Reporte Gruentec:	1708517-AG001	097-A, TULSMA ^{a1)}		
Metales totales:				
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^{11) n)}	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Níquel mg/l ^(1,2)	0.003 ^(1) n)	2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^{11) n)}	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Plomo mg/l ^(1,2)	0.0017 ^(1) n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.002 ^(1) n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Zinc mg/l ^(1,2)	0.66 ^(1) n)	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	

Registros y Acreditaciones:

(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.
- 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):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Cloro libre = 25%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%; Metales en Agua = 18%; Nitrógeno Total Kjeldahl = 12%; Sólidos sedimentables = 24%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Cloruro = 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.

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

Joseph Jatello





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: 26-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 08-nov-17 Número reporte Gruentec: 1710428-AG003

Rotulación Muestra:	PLANTA HORMIGON SUR	Limite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo	Método Adaptado de Referencia / Método Interno	
Fecha de Muestreo:	25-oct-17	Ministerial 097-A, TULSMA		
No. Reporte Gruentec:	1710428-AG003			
Parámetros de campo:				
pH ^(1,2,3)	7.6	6-9	SM 4500 H / MM-AG/S-01	
Conductividad µS/cm (1,2,3)	2630	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02	
Cloro libre mg/l ^(1,2,3)	<0.1	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-07	
Temperatura °C ^(1,2,3)	20.2	40	SM 2550 / MM-AG-43	
Materia flotante *	Ausencia	N/A	Método Interno	
Físico Químico:			1	
Sólidos Sedimentables ml/l (1,2)	<2	20	SM 2540 F / MM-AG-08	
Sólidos Suspendidos Totales mg/l (1,2)	2121	220	SM 2540 D / MM-AG-05	
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l (1,2)	3558	1600	SM 2540 B / MM-AG-06	
Aniones y No Metales:	HEAD SEAR	an armine and y		
Cloruro mg/l (1,2)	549 ⁽³⁾	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37	
Sulfato mg/l (1,2)	461 ⁽³⁾	400	EPA 300.1 / MM-AG-37	
Sulfuro mg/l (1,2)	<0.013	4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	EPA 376.2 / MM-AG-33	
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)	3	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19	
Demanda Química de Oxígeno mg/l (1,2)	46	500	SM 5220 D / MM-AG-18	
Fenoles mg/l (1,2)	<0.001	0,2	EPA 420.1 / MM-AG-25	
Hidrocarburos totales de	-0.2	20	EPA 8015 D / MM-AG-23	
petróleo (C8-C40) mg/l (1,2)	<0.3	20	EFA 0013 D / WIWI-AG-23	
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/l (1,2)	2.0	60	SM 4500 Norg / MM-AG-35	
Sustancias Tensoactivas mg/l ^(1,2)	0.08	2	SM 5540 / MM-AG-26	
Metales totales:				
Aluminio mg/l (1,2)	432 ^(2) n)	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.0016 ^(2) n)	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Cadmio mg/l (1,2)	0.0005 ^(2) n)	0.02	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Cobalto mg/l (1,2)	0.0065 ^(2) n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Cobre mg/I (1,2)	0.059 l2) n)		EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Fósforo mg/l (1,2)	0.26 ^(2) n)	15	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Hierro mg/l (1,2)	30 ^(2) n)	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.28 ^(2) n)	10	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.





Cliente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA

NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA

Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo Provecto: Análisis de Agua

Muestra Recibida: 26-oct-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 08-nov-17

Número reporte Gruentec: 1710428-AG003

Rotulación Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Gruentec:	PLANTA HORMIGON SUR	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo	Método Adaptado de Referencia		
	25-oct-17	Ministerial 097-A, TULSMA	/ Método Interno		
	1710428-AG003	a1)			
Metales totales:					
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(2) n)	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		
Níquel mg/l ^(1,2)	0.019 ^(2) n)	2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(2) n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		
Plomo mg/l ^(1,2)	0.0075 ^(2) n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		
Selenio mg/l ^(1,2)	0.007 ^(2) n)	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		
Zinc mg/I (1,2)	0.28 ^(2) n)	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39		

Registros y Acreditaciones:

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.
- 12) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 2X.
- 13) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 10X.
- n) Método de Digestión : EPA 3005a

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Cloro libre = 25%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%; Metales en Agua = 18%; Nitrógeno Total Kjeldahl = 12%; Sólidos sedimentables = 24%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Cloruro = 24%; Sulfato = 18%; TPH = 25% Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.

(2) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

J. J. J. J. L. U.

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.

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

GRUNZ **REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA** Monitoreo Ambi<mark>e</mark>ntal para la Construcción de la Primera Línea del PROYECTO: Ing. Ana Alarcón Mena Metro de Quito: FASE 2. Parámetro Agua Y Suelo EMPRESA: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA **IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA** ID muestra: PLANTA DE HORMIGÓN SUR ID muestra Lab: MQA-1710428-AG003 PICHINCHA, QUITO, QUITUMBE, Av. Mariscal Antonio José de 771784 Sitio/ubicación: Coordenadas: 17 M Sucre, Planta de Dovelas Sur 9967356 Datum: WGS 84 Fecha y hora: 25/10/2017 10:10:00 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 Aguas Residuales y de Proceso, aplicado según la matriz a muestrear. **TIPO DE MUESTRA** Inmisión Superficial Residual Potable Superficial X Captación Descarga (Emisión) Proceso agua de mai Otros (Especificar): N/A Frecuencia descarga: Continua Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/ SI Tipo de tratamiento: DECANTACIÓN N/A) SITIO DE MUESTREO • Condiciones meteorológicas Descripción física del punto de toma de muestra (Alto-Medio-Bajo-No) Lluvia No La muestra se tomó de la cámara de salida del decantador Humedad Bajo Facilidades de Sitio Accesible Baio muestreo APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)* Olor Ausencia Sólidos Ausencia Color Presencia Materia flotante Ausencia Espuma Ausencia Aceites y grasas Ausencia Otro (iridiscencia, espuma, Turbidez Presencia Ausencia algas, etc.) VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS Estándar: Equipos utilizados: Observaciones CLORO-04, COND-04, MULP-14, pH (N/A) Equipos: 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 (uS/cm) 2 950 - 1050 uS/cm = 1005 Verificación Conductividad MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU Parámetro Unidades Valor Duplicado Observaciones рН 7.63 7.64 N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no Conductividad μS/cm 2630 2630 requeridos) * Especificar apariencia de la muestra: Temperatura muestra °C 20 20.9 Temperatura corregida °C 20.2 21.1 La muestra fue turbia y de color blanca Caudal I/s n.d. n.d. Turbidez FAU n.d. n.d. Oxígeno Disuelto mg/L n.d. n.d. Oxígeno Saturación % % n.d. n.d. **Potencial Redox** m۷ n.d. n.d. Cloro libre mg/L < 0.10 < 0.10 Cloro total residual mg/L n.d. n.d. **FOTOGRAFIA**

RE-CAMP-01 Rev. 1.4 Pág. 1 de 1





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: 06-nov-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 15-nov-17 Número reporte Gruentec: 1711040-AG001

Rotulación Muestra:	DECANTADOR ÁREA DE MANTENIMIENTO	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial	Método Adaptado de Referencia / Método Interno	
Fecha de Muestreo:	01-nov-17	097-A, TULSMA a1)		
No. Reporte Gruentec:	1711040-AG001			
Parámetros de campo:				
pH ^(1,2,3)	7.4	6-9	SM 4500 H / MM-AG/S-01	
Conductividad µS/cm (1,2,3)	217	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02	
Cloro libre mg/l (1,2,3)	<0.1	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-07	
Temperatura °C (1,2,3)	15.6	40	SM 2550 / MM-AG-43	
Materia flotante *	Ausencia	N/A	Método Interno	
Físico Químico:			9	
Sólidos Sedimentables ml/l (1,2)	<2	20	SM 2540 F / MM-AG-08	
Sólidos Suspendidos Totales mg/l (1,2)	<5	220	SM 2540 D / MM-AG-05	
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l (1,2)	190	1600	SM 2540 B / MM-AG-06	
Aniones y No Metales:				
Cloruro mg/l (1,2)	9.1	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37	
Sulfato mg/l (1,2)	35	400	EPA 300.1 / MM-AG-37	
Sulfuro mg/I (1,2)	<0.013	1	EPA 376.2 / MM-AG-33	
Parámetros Orgánicos:		THE STATE OF THE S	21 400	
Aceites y Grasas mg/l (1,2)	6.8	70	EPA 1664 / MM-AG/S-32	
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l (1,2)	6	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19	
Demanda Química de Oxígeno mg/l (1,2)	60	500	SM 5220 D / MM-AG-18	
Fenoles mg/l (1,2)	0.001	0.2	EPA 420.1 / MM-AG-25	
Hidrocarburos totales de	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23	
petróleo (C8-C40) mg/l (1,2)	315.	A Secretary	LFA 0010 D / WWW-AG-23	
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/l (1,2)	<0.5	60	SM 4500 Norg / MM-AG-35	
Sustancias Tensoactivas mg/l (1,2)	0.12	2	SM 5540 / MM-AG-26	
Metales totales:				
Aluminio mg/l ^(1,2)	0.5	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Arsénico mg/l ^(1,2)	<0.0005	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Cadmio mg/I ^(1,2)	<0.0001	0.02	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0001	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Cobre mg/l ^(1,2)	0.006	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Fósforo mg/l ^(1,2)	0.3	15	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Hierro mg/l ^(1,2)	0.17	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	
Manganeso mg/l (1,2)	0.011	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39	



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.



(2) Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005



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: 06-nov-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Residual

Análisis Completado: 15-nov-17 Número reporte Gruentec: 1711040-AG001

Rotulación Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Gruentec:	DECANTADOR ÁREA DE MANTENIMIENTO 01-nov-17 1711040-AG001	Limite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA a1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno				
				Metales totales:			
				Mercurio mg/l (1,2)	<0.0001	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l (1,2)	<0.001	2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39				
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0001	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39				
Plomo mg/l (1,2)	0.0005	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39				
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.001	0,5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39				
Zinc mg/l ^(1,2)	0.022	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39				

Registros y Acreditaciones:

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%; Cloro libre = 25%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%; Metales en Agua = 18%; Nitrógeno Total Kjeldahl = 12%; Sólidos sedimentables = 24%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Cloruro = 24%; Sulfato = 18%; TPH = 25% Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.

x Nogorita Pogón

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.

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽³⁾ Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA nstrucción de la Primera Línea del Metro de Quito: TÉCNICO: Anita Alarcón, PROYECTO: EMPRESA: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT **IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA** DECANTADOR AREA DE MANTENIMIENTO DOVELAS ID muestra Lab: MQA-1711040-AG001 ID muestra: PICHINCHA, QUITO, QUITUMBE, Av. Huayanay Ñan y Av. Antonio José de Sucre, PLANTA DE DOVELAS SUR 771951 Sitio/ubicación: Coordenadas: 17 M ±5 m 9967606 Datum: WGS 84 Fecha y hora: 01/11/2017 16:00:00 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 Rios, MP-DC-06- AN-13 Muestreo de Aguas Residuales y de Proceso, aplicado según la matriz a muestrear. TIPO DE MUESTRA Inmisión Residual Superficial Potable Superficial Captación Descarga (Emisión) agua de mar Proceso Otros (Especificar): Frecuencia descarga: Continua Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/ Tipo de tratamiento: Decantación N/A) SITIO DE MUESTREO Condiciones meteorológicas Descripción física del punto de toma de muestra (Alto-Medio-Bajo-No) La muestra se tomó de la cámara de descarga del decantador del área de Lluvia No mateniemiento de la Planta de dovelas Sur Humedad Baio Facilidades de Sitio Accesible Viento Bajo muestre APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)* Olor Ausencia Sólidos Ausencia Color Ausencia Materia flotante Ausencia Espuma Ausencia Aceites y grasas Ausencia Otro (iridiscencia, espuma, Turbidez Ausencia Ausencia algas, etc.) VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS Equipos utilizados: Estándar: Observaciones Equipos: CLORO-03, COND-04, MULP-14, pH (N/A) 6.8 - 7.2 = 7.00 Verificación pH Cloro libre pH (N/A) 1 7.8 - 8.2 = 8.00 Verificación pH ELECT 71 Conductividad Conductividad (µS/cm) 1342 - 1484 uS/cm = 1410 Verificación Conductividad ELECT 76 pH Conductividad (µS/cm) 2 950 - 1050 uS/cm = 1004 Verificación Conductividad MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU Parámetro Unidades Valor Duplicado Observaciones 7.38 7.48 requeridos) Conductividad μS/cm 217 217 Especificar apariencia de la muestra: Temperatura muestra °C 15.4 15.1 °C Temperatura corregida 15.6 15.3 La muestra fue trasnparente- amarillenta, con Caudal 1/s n.d. presencia de turbidez n.d. Turbidez FAU n.d. n.d. Oxígeno Disuelto mg/L n.d. n.d. Oxígeno Saturación % % n.d. n.d. **Potencial Redox** mV n.d. n.d. *Temperatura corregida: Verificar el certificado de Cloro libre < 0.10 mg/L < 0.10 calibración del termómetro utilizado para realizar la Cloro total residual corrección necesaria de acuerdo al error del mismo mg/L n.d. n.d. **FOTOGRAFIA** ANTADOR AREA MA

RE-CAMP-01 Rev. 1.4 Pág. 1 de 1