



Accreditación N° SAE LEN 05-008  
LABORATORIO DE ENSAYOS



Numero de certificado A2LA: 4290.01

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** Canal de Guayaquil CGU S.A.

Av. Leopoldo Benitez y Av. Joaquin Orrantia, Edificio Trade Building No. 733C.  
Telf: 098 157 9404

**Atn:** Ing. Laurens Goossens

**Proyecto:** Dragado Golfo de GYE - EIA MIMG

**Muestra Recibida:** 06-may.-19

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Marina

**Análisis Completado:** 15-may.-19

**Número reporte Gruentec:** 1905064-AG001

<b>Rotulación Muestra:</b>	<b>EIA MIMG DEPÓSITO MAREA BAJA</b>	<b>Límite Máximo Permisible</b> Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>04-may.-19</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1905064-AG001</b>		

<b>Parámetros de campo:</b>			
pH <sup>(1,2,3)</sup>	7.8	6.5 - 9.5	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu$ S/cm <sup>(1,2,3)</sup>	42500	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}$ C <sup>(1,2,3)</sup>	28.4	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l <sup>(1,2,3)</sup>	7.7	N/A	SM 4500 O, G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>	97.5	> 60	SM 4500 O, G / MM-AG-03
<b>Físico Químico:</b>			
Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2)</sup>	10	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04
<b>Parámetros Orgánicos:</b>			
Aceites y Grasas mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.02 <sup>(2)</sup>	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.4 <sup>(2)</sup>	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
<b>Metales totales:</b>			
Aluminio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.1 <sup>(1)</sup>	1.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.005 <sup>(1)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.01 <sup>(1)</sup>	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>(1)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0032 <sup>(1)</sup>	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.05 <sup>(1)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.002 <sup>(1)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.2 <sup>(1)</sup>	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0079 <sup>(1)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>(1)</sup>	0.0001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.01 <sup>(1)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.005 <sup>(1)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.05 <sup>(1)</sup>	0.015	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. SAE LEN 05-008

<sup>(2)</sup> Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

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

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

N/A - No Aplica

a1) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

1) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 10X.

12) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 20X.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%;

Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Turbidez = 15%; 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



**PROYECTO:** Análisis de agua EIA MIMG      **TÉCNICO:** Lionel Fernández

**EMPRESA:** Canal de Guayaquil CGU S.A.

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>ID muestra:</b>	EIA MIMG_DEPÓSITO MAREA BAJA	<b>ID muestra Lab:</b>	JDN-1905064-AG001	
<b>Dirección:</b>	Guayas, Guayaquil, Posorja, Altamar	<b>Coordenadas:</b>	17 M	581725 9690243
<b>Fecha y hora:</b>	04/05/2019	8:30:00	<b>Datum:</b>	WGS84
			<b>Cadena Custodia N°:</b>	7632

### METODOLOGÍA

El muestreo de matrices líquidas se basa en lo establecido por las siguientes normas, de acuerdo con la matriz de estudio:

- Capítulo 1060. Recolección y conservación de muestras, Método estándar para el análisis de agua y aguas residuales. Edición 22, 2012.
- Norma ISO 5667:2006-01. Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.
- Norma ISO 5667:2006-05. Guía sobre muestreo de agua potable de obras de tratamiento y sistemas de distribución por tuberías.
- Norma ISO 5667:2006-06. Guía sobre muestreo de ríos y arroyos.
- Norma ISO 5667:2006-09. Guía sobre muestreo de aguas marinas.
- NTE INEN 1108:2014-01. Agua potable. Requisitos

### TIPO DE MUESTRA

<b>Tipo de muestra</b>	Superficial	<b>Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día)</b>	N/A	<b>Tipo de muestra (Posición o Caudal)</b>	N/A
<b>Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga</b>	N/A	<b>Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico)</b>	N/A	<b>Tiempo de tratamiento por día (horas) / Días de operación por semana</b>	N/A

### SITIO DE MUESTREO

Descripción física del punto de toma de muestra	Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)	
Muestra tomada en altamar, se llega mediante las coordenadas usando GPS	Lluvia	No
	Humedad	Medio
<b>Facilidades de muestreo</b>	Punto accesible, se llega usando una embarcación	Viento
		Medio

### APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)\*

<b>Olor</b>	Ausencia	<b>Sólidos</b>	Ausencia
<b>Color</b>	Ausencia	<b>Materia flotante</b>	Ausencia
<b>Espuma</b>	Ausencia	<b>Aceites y grasas</b>	Ausencia
<b>Turbidez</b>	Presencia	<b>Otro (algas, etc.)</b>	Leve presencia de arena

### VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS

Equipos utilizados:		Estándar:		Observaciones
<b>Equipos:</b>	<b>Sondas:</b>			
MULP-16	78	pH (N/A):	7 = 7.06    8 = 7.97	Verificación pH
MULP-16	95	Conductividad (µS/cm):	1000 = 1012    1412 = 1398	Verificación Conductividad

### MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU

Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones
pH	-	7.83	7.85	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos) * Especificar apariencia de la muestra:  En la muestra no se observó color ni olor ni materia flotante, leve presencia de arena  Condiciones de preservación: Sustancias tensoactivas y cromo hexavalente preservado con hidróxido de sodio, fenoles preservado con ácido fosfórico, metales preservado con ácido nítrico. Resto de parámetros conservados a 4°C.
Conductividad	uS/cm	42500	42600	
Temperatura muestra	°C	28.2	28.5	
Temperatura muestra corregida**	°C	28.4	28.7	
Temperatura ambiente	°C	n.d	n.d	
Caudal	l/s	n.d	n.d	
Turbidez	FAU	n.d	n.d	
Oxígeno Disuelto	mg/l	7.73	7.74	
% Oxígeno Saturación	%	97.5	97.6	
Potencial Redox	mV	n.d	n.d	
Cloro libre	mg/l	n.d	n.d	
Cloro total residual	mg/l	n.d	n.d	

### FOTOGRAFÍA



*Isabel Estrella*

Ing. Isabel Estrella  
Gerente de Operaciones

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** Canal de Guayaquil CGU S.A.  
Av. Leopoldo Benítez y Av. Joaquín Orrantía, Edificio Trade Building No. 733C.  
Telf: 098 157 9404



**Atn:** Ing. Laurens Goossens  
**Proyecto:** Dragado Golfo de GYE - EIA MIMG  
**Muestra Recibida:** 06-may.-19  
**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Marina  
**Análisis Completado:** 15-may.-19  
**Número reporte Gruentec:** 1905064-AG002

Rotulación Muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 1 MAREA BAJA	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>04-may.-19</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1905064-AG002</b>		
<b>Parámetros de campo:</b>			
pH <sup>(1,2,3)</sup>	8.1	6.5 - 9.5	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu$ S/cm <sup>(1,2,3)</sup>	34400	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}$ C <sup>(1,2,3)</sup>	29.0	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l <sup>(1,2,3)</sup>	7.9	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>	>100	> 60	SM 4500 O,G / MM-AG-03
<b>Físico Químico:</b>			
Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2)</sup>	21	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04
<b>Parámetros Orgánicos:</b>			
Aceites y Grasas mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.02 <sup>(2)</sup>	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensioactivas mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.4 <sup>(2)</sup>	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
<b>Metales totales:</b>			
Aluminio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.13 <sup>(1)</sup>	1.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.005 <sup>(1)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.018 <sup>(1)</sup>	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>(1)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0011 <sup>(1)</sup>	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.05 <sup>(1)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.002 <sup>(1)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.2 <sup>(1)</sup>	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.012 <sup>(1)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>(1)</sup>	0.0001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.01 <sup>(1)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.005 <sup>(1)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.05 <sup>(1)</sup>	0.015	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. SAE LEN 05-008

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

<sup>(3)</sup> 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 de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

(1) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 10X.

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

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%;

Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sustancias Tensioactivas = 11%; Turbidez = 15%; TPH = 25%

Cálculo:  $C \pm (U \times C / 100)$  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:	Análisis de agua EIA MIMG		TÉCNICO:	Lionel Fernández			
EMPRESA:	Canal de Guayaquil CGU S.A.						
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA							
ID muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 1 MAREA BAJA		ID muestra Lab:	JDN-1905064-AG002			
Dirección:	Guayas, Guayaquil, Posorja, Altamar		Coordenadas:	17 M	595020	± 3 m	
Fecha y hora:	04/05/2019	10:00:00	Datum:	WGS84			
			Cadena Custodia N°:	7632			
METODOLOGÍA							
<p>El muestreo de matrices líquidas se basa en lo establecido por las siguientes normas, de acuerdo con la matriz de estudio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Capítulo 1060. Recolección y conservación de muestras, Método estándar para el análisis de agua y aguas residuales. Edición 22, 2012.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-01. Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-05. Guía sobre muestreo de agua potable de obras de tratamiento y sistemas de distribución por tuberías.</li> <li>-Norma ISO 5667:2006-06. Guía sobre muestreo de ríos y arroyos.</li> <li>-Norma ISO 5667:2006-09. Guía sobre muestreo de aguas marinas.</li> <li>-NTE INEN 1108:2014-01. Agua potable. Requisitos</li> </ul>							
TIPO DE MUESTRA							
Tipo de muestra	Superficial	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día)	N/A		Tipo de muestra (Posición o Caudal)	N/A	
Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga	N/A	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico)	N/A		Tiempo de tratamiento por día (horas) / Días de operación por semana	N/A	N/A
SITIO DE MUESTREO							
Descripción física del punto de toma de muestra				Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)			
Punto de muestreo ubicado en el mar, se llega haciendo uso de un GPS				Lluvia		No	
Facilidades de muestreo				Humedad		Medio	
Punto de fácil acceso empleando una embarcación				Viento		Medio	
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*							
Olor	Ausencia		Sólidos	Ausencia			
Color	Ausencia		Materia flotante	Ausencia			
Espuma	Ausencia		Aceites y grasas	Ausencia			
Turbidez	Presencia		Otro (algas, etc.)	Leve presencia de arena			
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS							
Equipos utilizados:		Estándar:				Observaciones	
Equipos:	Sondas:	pH (N/A):		7 = 7.06	8 = 7.97	Verificación pH	
MULP-16	78	Conductividad (µS/cm):		1000 = 1012	1412 = 1398	Verificación Conductividad	
MULP-16	95						
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU							
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones			
pH	-	8.1	8.08	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos) * Especificar apariencia de la muestra:  Muestra sin olor, color y con leve presencia de arena  Condiciones de preservación: Sustancias tensoactivas y cromo hexavalente preservado con hidróxido de sodio, fenoles preservado con ácido fosfórico, metales preservado con ácido nítrico. Resto de parámetros conservados a 4°C.			
Conductividad	uS/cm	34400	34400				
Temperatura muestra	°C	28.8	28.7				
Temperatura muestra corregida**	°C	29	28.9				
Temperatura ambiente	°C	n.d	n.d				
Caudal	l/s	n.d	n.d				
Turbidez	FAU	n.d	n.d				
Oxígeno Disuelto	mg/l	7.94	7.94				
% Oxígeno Saturación	%	100.5	100.8				
Potencial Redox	mV	n.d	n.d				
Cloro libre	mg/l	n.d	n.d				
Cloro total residual	mg/l	n.d	n.d				
FOTOGRAFÍA							
							

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** Canal de Guayaquil CGU S.A.  
Av. Leopoldo Benitez y Av. Joaquin Orrantia, Edificio Trade Building No. 733C.  
Telf: 098 157 9404

**Atn:** Ing. Laurens Goossens

**Proyecto:** Dragado Golfo de GYE - EIA MIMG

**Muestra Recibida:** 06-may.-19

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Marina

**Análisis Completado:** 15-may.-19

**Número reporte Gruentec:** 1905064-AG003

<b>Rotulación Muestra:</b>	<b>EIA MIMG_BARRA INTERNA 2 MAREA BAJA</b>	<b>Límite Máximo Permisible</b> Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>(*)</sup>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>04-may.-19</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1905064-AG003</b>		

<b>Parámetros de campo:</b>			
pH <sup>(1,2,3)</sup>	7.8	6.5 - 9.5	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu$ S/cm <sup>(1,2,3)</sup>	28100	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}$ C <sup>(1,2,3)</sup>	28.9	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l <sup>(1,2,3)</sup>	6.4	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>	80.7	> 60	SM 4500 O,G / MM-AG-03

<b>Físico Químico:</b>			
Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2)</sup>	12	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

<b>Parámetros Orgánicos:</b>			
Aceites y Grasas mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.02 <sup>(2)</sup>	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.4 <sup>(2)</sup>	0.5	SM 5540 / MM-AG-26

<b>Metales totales:</b>			
Aluminio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.1 <sup>(1)</sup>	1.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.005 <sup>(1)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.025 <sup>(1)</sup>	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>(1)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>(1)</sup>	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.05 <sup>(1)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.002 <sup>(1)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.2 <sup>(1)</sup>	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.012 <sup>(1)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>(1)</sup>	0.0001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.01 <sup>(1)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.005 <sup>(1)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.05 <sup>(1)</sup>	0.015	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. SAE LEN 05-008

<sup>(2)</sup> Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

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

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

N/A - No Aplica

a1) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

(1) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 10X.

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

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%;

Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Turbidez = 15%; TPH = 25%

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




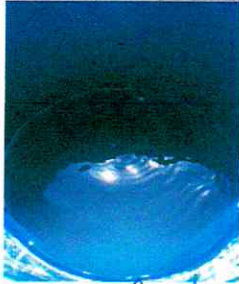

**Ing. Isabel Estrella**

**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:	Análisis de agua EIA MIMG			TÉCNICO:	Lionel Fernández		
EMPRESA:	Canal de Guayaquil CGU S.A.						
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA							
ID muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 2 MAREÁ BAJA			ID muestra Lab:	JDN-1905064-AG003		
Dirección:	Guayas, Guayaquil, Posorja, Altamar			Coordenadas:	17 M	607751 9732248	± 3 m
Fecha y hora:	04/05/2019	11:00:00		Datum:	WGS84		
				Cadena Custodia N°:	7632		
METODOLOGÍA							
<p>El muestreo de matrices líquidas se basa en lo establecido por las siguientes normas, de acuerdo con la matriz de estudio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Capítulo 1060. Recolección y conservación de muestras, Método estándar para el análisis de agua y aguas residuales. Edición 22, 2012.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-01. Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-05. Guía sobre muestreo de agua potable de obras de tratamiento y sistemas de distribución por tuberías.</li> <li>-Norma ISO 5667:2006-06. Guía sobre muestreo de ríos y arroyos.</li> <li>-Norma ISO 5667:2006-09. Guía sobre muestreo de aguas marinas.</li> <li>-NTE INEN 1108:2014-01. Agua potable. Requisitos</li> </ul>							
TIPO DE MUESTRA							
Tipo de muestra	Superficial	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día)	N/A		Tipo de muestra (Posición o Caudal)	N/A	
Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga	N/A	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico)	N/A		Tiempo de tratamiento por día (horas) / Días de operación por semana	N/A	N/A
SITIO DE MUESTREO							
Descripción física del punto de toma de muestra				Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)			
Punto ubicado en el mar, se llega empleando un GPS				Lluvia		No	
				Humedad		Medio	
Facilidades de muestreo	Punto de fácil acceso empleando una embarcación			Viento		Medio	
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*							
Olor	Ausencia			Sólidos	Ausencia		
Color	Ausencia			Materia flotante	Ausencia		
Espuma	Ausencia			Aceites y grasas	Ausencia		
Turbidez	Presencia			Otro (algas, etc.)	Leve presencia de arena		
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS							
Equipos utilizados:		Estándar:				Observaciones	
Equipos:	Sondas:	pH (N/A):		7 = 7.06	8 = 7.97	Verificación pH	
MULP-16	78	Conductividad (µS/cm):		1000 = 1012	1412 = 1398	Verificación Conductividad	
MULP-16	95						
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU							
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones			
pH	-	7.76	7.74	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos) * Especificar apariencia de la muestra:  En la muestra no se observó color ni olor y presentó leve cantidad de sedimentos (arenas)  Condiciones de preservación: Sustancias tensoactivas y cromo hexavalente preservado con hidróxido de sodio, fenoles preservado con ácido fosfórico, metales preservado con ácido nítrico. Resto de parámetros conservados a 4°C.			
Conductividad	uS/cm	28100	28200				
Temperatura muestra	°C	28.7	28.6				
Temperatura muestra corregida**	°C	28.9	28.8				
Temperatura ambiente	°C	n.d	n.d				
Caudal	l/s	n.d	n.d				
Turbidez	FAU	n.d	n.d				
Oxígeno Disuelto	mg/l	6.4	6.46				
% Oxígeno Saturación	%	80.7	81.4				
Potencial Redox	mV	n.d	n.d				
Cloro libre	mg/l	n.d	n.d				
Cloro total residual	mg/l	n.d	n.d				
FOTOGRAFÍA							
							

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** Canal de Guayaquil CGU S.A.  
Av. Leopoldo Benitez y Av. Joaquin Orrantia, Edificio Trade Building No. 733C.  
Telf: 098 157 9404

**Atn:** Ing. Laurens Goossens

**Proyecto:** Dragado Golfo de GYE - EIA MIMG

**Muestra Recibida:** 06-may.-19

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Marina

**Análisis Completado:** 15-may.-19

**Número reporte Gruentec:** 1905064-AG004

<b>Rotulación Muestra:</b>	<b>EIA MIMG_BARRA INTERNA 2 MAREA ALTA</b>	<b>Límite Máximo Permisible</b> Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>04-may.-19</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1905064-AG004</b>		

<b>Parámetros de campo:</b>			
pH <sup>(1,2,3)</sup>	7.7	6.5 - 9.5	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu$ S/cm <sup>(1,2,3)</sup>	27600	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}$ C <sup>(1,2,3)</sup>	29.4	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l <sup>(1,2,3)</sup>	6.3	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>	79.0	> 60	SM 4500 O,G / MM-AG-03

<b>Físico Químico:</b>			
Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2)</sup>	15	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

<b>Parámetros Orgánicos:</b>			
Aceites y Grasas mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.02 <sup>(2)</sup>	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.4 <sup>(2)</sup>	0.5	SM 5540 / MM-AG-26

<b>Metales totales:</b>			
Aluminio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.1 <sup>(1)</sup>	1.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.005 <sup>(1)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.013 <sup>(1)</sup>	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>(1)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>(1)</sup>	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.05 <sup>(1)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.002 <sup>(1)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.2 <sup>(1)</sup>	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.034 <sup>(1)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>(1)</sup>	0.0001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.01 <sup>(1)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.005 <sup>(1)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.05 <sup>(1)</sup>	0.015	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. SAE LEN 05-008

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

<sup>(3)</sup> 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 de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

1<sup>1)</sup> La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 10X.

1<sup>2)</sup> La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 20X.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%;

Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Turbidez = 15%; TPH = 25%

Cálculo:  $C \pm (U \times C/100)$  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:	Análisis de agua EIA MIMG			TÉCNICO:	Lionel Fernández		
EMPRESA:	Canal de Guayaquil CGU S.A.						
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA							
ID muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 2 MAREA ALTA			ID muestra Lab:	JDN-1905064-AG004		
Dirección:	Guayas, Guayaquil, Posorja, Altamar			Coordenadas:	17 M	607751 9732248	± 3 m
Fecha y hora:	04/05/2019	14:00:00	Datum:	WGS84			
			Cadena Custodia N°:	7632			
METODOLOGÍA							
<p>El muestreo de matrices líquidas se basa en lo establecido por las siguientes normas, de acuerdo con la matriz de estudio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Capítulo 1060. Recolección y conservación de muestras, Método estándar para el análisis de agua y aguas residuales. Edición 22, 2012.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-01. Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-05. Guía sobre muestreo de agua potable de obras de tratamiento y sistemas de distribución por tuberías.</li> <li>-Norma ISO 5667:2006-06. Guía sobre muestreo de ríos y arroyos.</li> <li>-Norma ISO 5667:2006-09. Guía sobre muestreo de aguas marinas.</li> <li>-NTE INEN 1108:2014-01. Agua potable. Requisitos</li> </ul>							
TIPO DE MUESTRA							
Tipo de muestra	Superficial	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día)	N/A		Tipo de muestra (Posición o Caudal)	N/A	
Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga	N/A	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico)	N/A		Tiempo de tratamiento por día (horas) / Días de operación por semana	N/A	N/A
SITIO DE MUESTREO							
Descripción física del punto de toma de muestra				Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)			
Punto ubicado en el mar, se llega haciendo uso de un GPS				Lluvia		No	
Facilidades de muestreo				Humedad		Medio	
Punto de fácil acceso, se llega al sitio empleando una embarcación				Viento		Medio	
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*							
Olor	Ausencia			Sólidos	Ausencia		
Color	Ausencia			Materia flotante	Ausencia		
Espuma	Ausencia			Aceites y grasas	Ausencia		
Turbidez	Presencia			Otro (algas, etc.)	Leve presencia de arenas sedimentables		
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS							
Equipos utilizados:		Estándar:				Observaciones	
Equipos:	Sondas:	pH (N/A):		7 = 7.06	8 = 7.97	Verificación pH	
MULP-16	78	Conductividad (µS/cm):		1000 = 1012	1412 = 1398	Verificación Conductividad	
MULP-16	95						
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU							
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones			
pH	-	7.72	7.74	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos)			
Conductividad	uS/cm	27600	27700	* Especificar apariencia de la muestra:			
Temperatura muestra	°C	29.2	29	La muestra presento leve cantidad de arenas sedimentables, además no se observó color ni olor.			
Temperatura muestra corregida**	°C	29.4	29.2				
Temperatura ambiente	°C	n.d	n.d				
Caudal	l/s	n.d	n.d				
Turbidez	FAU	n.d	n.d				
Oxígeno Disuelto	mg/l	6.27	6.27	Condiciones de preservación: Sustancias tensoactivas y cromo hexavalente preservado con hidróxido de sodio, fenoles preservado con ácido fosfórico, metales preservado con ácido nítrico. Resto de parámetros conservados a 4°C.			
% Oxígeno Saturación	%	79	79.7				
Potencial Redox	mV	n.d	n.d				
Cloro libre	mg/l	n.d	n.d				
Cloro total residual	mg/l	n.d	n.d				
FOTOGRAFÍA							
							





## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** Canal de Guayaquil CGU S.A.  
Av. Leopoldo Benitez y Av. Joaquin Orrantia, Edificio Trade Building No. 733C.  
Telf: 098 157 9404

**Atn:** Ing. Laurens Goossens  
**Proyecto:** Dragado Golfo de GYE - EIA MIMG

**Muestra Recibida:** 06-may.-19

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Marina

**Análisis Completado:** 15-may.-19

**Número reporte Gruentec:** 1905064-AG005

<b>Rotulación Muestra:</b>	<b>EIA MIMG_BARRA INTERNA 1 MAREA ALTA</b>	<b>Límite Máximo Permisible</b> Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>04-may.-19</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1905064-AG005</b>		

<b>Parámetros de campo:</b>			
pH <sup>(1,2,3)</sup>	8.2	6.5 - 9.5	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu$ S/cm <sup>(1,2,3)</sup>	35000	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura °C <sup>(1,2,3)</sup>	29.0	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l <sup>(1,2,3)</sup>	8.9	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>	>100	> 60	SM 4500 O,G / MM-AG-03

<b>Físico Químico:</b>			
Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2)</sup>	11	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

<b>Parámetros Orgánicos:</b>			
Aceites y Grasas mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.02 <sup>I2)</sup>	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensioactivas mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.4 <sup>I2)</sup>	0.5	SM 5540 / MM-AG-26

<b>Metales totales:</b>			
Aluminio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.1 <sup>I1)</sup>	1.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.005 <sup>I1)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.013 <sup>I1)</sup>	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>I1)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>I1)</sup>	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.05 <sup>I1)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.002 <sup>I1)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.2 <sup>I1)</sup>	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.005 <sup>I1)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>I1)</sup>	0.0001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.01 <sup>I1)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.005 <sup>I1)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.05 <sup>I1)</sup>	0.015	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. SAE LEN 05-008

<sup>(2)</sup> Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

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

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

N/A - No Aplica

a1) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

I1) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 10X.

I2) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 20X.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%;

Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sustancias Tensioactivas = 11%; Turbidez = 15%; 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



**PROYECTO:** Análisis de agua EIA MIMG      **TÉCNICO:** Lionel Fernández

**EMPRESA:** Canal de Guayaquil CGU S.A.

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>ID muestra:</b>	EIA MIMG_BARRA INTERNA 1 MAREA ALTA	<b>ID muestra Lab:</b>	JDN-1905064-AG005		
<b>Dirección:</b>	Guayas, Guayaquil, Posorja, Altamar	<b>Coordenadas:</b>	17 M	595020 9712987	± 3 m
<b>Fecha y hora:</b>	03/05/2019	14:45:00	<b>Datum:</b>	WGS84	
			<b>Cadena Custodia N°:</b>	7632	

### METODOLOGÍA

El muestreo de matrices líquidas se basa en lo establecido por las siguientes normas, de acuerdo con la matriz de estudio:

- Capítulo 1060. Recolección y conservación de muestras, Método estándar para el análisis de agua y aguas residuales. Edición 22, 2012.
- Norma ISO 5667:2006-01. Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.
- Norma ISO 5667:2006-05. Guía sobre muestreo de agua potable de obras de tratamiento y sistemas de distribución por tuberías.
- Norma ISO 5667:2006-06. Guía sobre muestreo de ríos y arroyos.
- Norma ISO 5667:2006-09. Guía sobre muestreo de aguas marinas.
- NTE INEN 1108:2014-01. Agua potable. Requisitos

### TIPO DE MUESTRA

<b>Tipo de muestra</b>	Superficial	<b>Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día)</b>	N/A	<b>Tipo de muestra (Posición o Caudal)</b>	N/A	
<b>Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga</b>	N/A	<b>Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico)</b>	N/A	<b>Tiempo de tratamiento por día (horas) / Días de operación por semana</b>	N/A	N/A

### SITIO DE MUESTREO

<b>Descripción física del punto de toma de muestra</b>		<b>Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)</b>	
Punto ubicado en el mar, se llega empleando un GPS		Lluvia	No
		Humedad	Medio
<b>Facilidades de muestreo</b>	Punto de fácil acceso empleando una embarcación	Viento	Medio

### APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)\*

<b>Olor</b>	Ausencia	<b>Sólidos</b>	Ausencia
<b>Color</b>	Ausencia	<b>Materia flotante</b>	Ausencia
<b>Espuma</b>	Ausencia	<b>Aceites y grasas</b>	Ausencia
<b>Turbidez</b>	Presencia	<b>Otro (algas, etc.)</b>	Ausencia

### VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS

<b>Equipos utilizados:</b>		<b>Estándar:</b>		<b>Observaciones</b>
<b>Equipos:</b>	<b>Sondas:</b>	<b>pH (N/A):</b>	7 = 7.06    8 = 7.97	Verificación pH
MULP-16	78	<b>Conductividad (µS/cm):</b>	1000 = 1012    1412 = 1398	Verificación Conductividad
MULP-16	95			

### MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU

Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones
pH	-	8.21	8.19	N/A No aplica- n.d No determinado (Parámetros no requeridos) * Especificar apariencia de la muestra:  Muestra con leve cantidad de sólidos sedimentables (arenas), sin color ni olor.
Conductividad	uS/cm	35000	35000	
Temperatura muestra	°C	28.8	29	
Temperatura muestra corregida**	°C	29	29.2	
Temperatura ambiente	°C	n.d	n.d	
Caudal	l/s	n.d	n.d	
Turbidez	FAU	n.d	n.d	
Oxígeno Disuelto	mg/l	8.88	8.89	
% Oxígeno Saturación	%	112.4	112.8	
Potencial Redox	mV	n.d	n.d	
Cloro libre	mg/l	n.d	n.d	
Cloro total residual	mg/l	n.d	n.d	

**Condiciones de preservación:**  
 Sustancias tensoactivas y cromo hexavalente preservado con hidróxido de sodio, fenoles preservado con ácido fosfórico, metales preservado con ácido nítrico. Resto de parámetros conservados a 4°C.

### FOTOGRAFÍA



Ing. Isabel Estrella  
Gerente de Operaciones



## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** Canal de Guayaquil CGU S.A.  
Av. Leopoldo Benitez y Av. Joaquin Orrantia, Edificio Trade Building No. 733C.  
Telf: 098 157 9404

**Atn:** Ing. Laurens Goossens

**Proyecto:** Dragado Golfo de GYE - EIA MIMG

**Muestra Recibida:** 06-may.-19

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Marina

**Análisis Completado:** 15-may.-19

**Número reporte Gruentec:** 1905064-AG006

<b>Rotulación Muestra:</b>	<b>EIA MIMG_DEPÓSITO MAREA ALTA</b>	<b>Limite Máximo Permisible</b> Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	<b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b>
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>04-may.-19</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1905064-AG006</b>		

<b>Parámetros de campo:</b>			
pH <sup>(1,2,3)</sup>	8.3	6.5 - 9.5	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu$ S/cm <sup>(1,2,3)</sup>	40900	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}$ C <sup>(1,2,3)</sup>	29.0	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l <sup>(1,2,3)</sup>	8.3	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>	>100	> 60	SM 4500 O,G / MM-AG-03

<b>Físico Químico:</b>			
Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2)</sup>	5	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

<b>Parámetros Orgánicos:</b>			
Aceites y Grasas mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.02 <sup>I2)</sup>	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.4 <sup>I2)</sup>	0.5	SM 5540 / MM-AG-26

<b>Metales totales:</b>			
Aluminio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.1 <sup>I1)</sup>	1.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.005 <sup>I1)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0065 <sup>I1)</sup>	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>I1)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>I1)</sup>	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.05 <sup>I1)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.002 <sup>I1)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.2 <sup>I1)</sup>	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.005 <sup>I1)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001 <sup>I1)</sup>	0.0001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.01 <sup>I1)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.005 <sup>I1)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.05 <sup>I1)</sup>	0.015	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. SAE LEN 05-008

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

<sup>(3)</sup> 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 de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

I1) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 10X.

I2) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 20X.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%;

Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Turbidez = 15%; TPH = 25%

Cálculo:  $C \pm U$  (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



<b>PROYECTO:</b>	Análisis de agua EIA MIMG	<b>TÉCNICO:</b>	Lionel Fernández
<b>EMPRESA:</b>	Canal de Guayaquil CGU S.A.		

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>ID muestra:</b>	EIA MIMG_DEPÓSITO MAREA ALTA	<b>ID muestra Lab:</b>	JDN-1905064-AG006				
<b>Dirección:</b>	Guayas, Guayaquil, Posorja, Altamar	<b>Coordenadas:</b>	17 M <table style="display: inline-table; border: none;"><tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">581725</td><td style="padding: 0 10px;">± 3 m</td></tr><tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">9690243</td><td></td></tr></table>	581725	± 3 m	9690243	
581725	± 3 m						
9690243							
<b>Fecha y hora:</b>	04/05/2019 15:40:00	<b>Datum:</b>	WGS84				
		<b>Cadena Custodia N°:</b>	7632				

### METODOLOGÍA

El muestreo de matrices líquidas se basa en lo establecido por las siguientes normas, de acuerdo con la matriz de estudio:

- Capítulo 1060. Recolección y conservación de muestras, Método estándar para el análisis de agua y aguas residuales. Edición 22, 2012.
- Norma ISO 5667:2006-01. Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.
- Norma ISO 5667:2006-05. Guía sobre muestreo de agua potable de obras de tratamiento y sistemas de distribución por tuberías.
- Norma ISO 5667:2006-06. Guía sobre muestreo de ríos y arroyos.
- Norma ISO 5667:2006-09. Guía sobre muestreo de aguas marinas.
- NTE INEN 1108:2014-01. Agua potable. Requisitos

### TIPO DE MUESTRA

<b>Tipo de muestra</b>	Superficial	<b>Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día)</b>	N/A	<b>Tipo de muestra (Posición o Caudal)</b>	N/A
<b>Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga</b>	N/A	<b>Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico)</b>	N/A	<b>Tiempo de tratamiento por día (horas) / Días de operación por semana</b>	N/A N/A

### SITIO DE MUESTREO

<b>Descripción física del punto de toma de muestra</b>	<b>Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)</b>	
Punto ubicado el altamar, se llega al sitio empleando GPS	Lluvia	No
	Humedad	Medio
<b>Facilidades de muestreo</b>	Punto de fácil acceso empleando una embarcación	Viento Medio

### APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)\*

<b>Olor</b>	Ausencia	<b>Sólidos</b>	Ausencia
<b>Color</b>	Ausencia	<b>Materia flotante</b>	Ausencia
<b>Espuma</b>	Ausencia	<b>Aceites y grasas</b>	Ausencia
<b>Turbidez</b>	Presencia	<b>Otro (algas, etc.)</b>	Leve cantidad de arena

### VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS

<b>Equipos utilizados:</b>		<b>Estándar:</b>			<b>Observaciones</b>
<b>Equipos:</b>	<b>Sondas:</b>	<b>pH (N/A):</b>	7 = 7.06	8 = 7.97	Verificación pH
MULP-16	78	<b>Conductividad (µS/cm):</b>	1000 = 1012	1412 = 1398	
MULP-16	95				Verificación Conductividad

### MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU

Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones
pH	-	8.34	8.32	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos) * Especificar apariencia de la muestra:  Muestra con leve cantidad de sólidos sedimentables (arenas), no se observó presencia de color ni olor.
Conductividad	uS/cm	40900	40800	
Temperatura muestra	°C	28.8	29.7	
Temperatura muestra corregida**	°C	29	29.9	
Temperatura ambiente	°C	n.d	n.d	
Caudal	l/s	n.d	n.d	
Turbidez	FAU	n.d	n.d	
Oxígeno Disuelto	mg/l	8.25	8.2	
% Oxígeno Saturación	%	104	103.4	
Potencial Redox	mV	n.d	n.d	
Cloro libre	mg/l	n.d	n.d	
Cloro total residual	mg/l	n.d	n.d	

**Condiciones de preservación:**  
Sustancias tensoactivas y cromo hexavalente preservado con hidróxido de sodio, fenoles preservado con ácido fosfórico, metales preservado con ácido nítrico. Resto de parámetros conservados a 4°C.

### FOTOGRAFÍA

