

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

**ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNOLOGOS
ESFOT**

**“EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE UNA PLANTA DE
TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CONVENCIONAL CON UNA
PLANTA DE POTABILIZACIÓN POR HIDROXIGENACIÓN IÓNICA,
EN CALIDAD DE AGUA, FUNCIONAMIENTO Y COSTOS EN EL
SISTEMA DE AGUA SEGURA AYAMPE– PTO. LÓPEZ–
MACHALILLIA”**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN
AGUA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL**

**PAMELA FERNANDA MONCAYO MENA
pamelafmoncayom@hotmail.com**

**VICTOR HUGO GUAÑA QUILUMBA
victor_hugq@live.com**

**DIRECTOR: ING. EDGAR WALTER VASQUEZ REINO MS.c
Dicomsa_ecuador@yahoo.es**

**COORDIRECTOR: ING. JUAN FRANCISCO NIETO CISNEROS
Juan.nieto@epn.edu.ec**

Quito, mayo 2015

DECLARACIÓN

Nosotros, Pamela Fernanda Moncayo Mena y Víctor Hugo Guaña Quilumba declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Pamela Fernanda Moncayo Mena

Víctor Hugo Guaña Quilumba

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Pamela Fernanda Moncayo Mena y Víctor Hugo Guaña Quilumba, bajo mi supervisión.

Ing. Edgar Walter Vásquez Reino
DIRECTOR DE PROYECTO

Ing. Juan Francisco Nieto Cisneros
CODIRECTOR DE PROYECTO

AGRADECIMIENTOS

A *Díos* por darme fortaleza necesaria para poder finalizar con este proyecto de titulación. Al Ing. Edgar Vásquez director de tesis, por su constante colaboración en el desarrollo de esta investigación.

Víctor Guaña

A Dios por darme la paciencia y serenidad suficientes para concluir el presente trabajo; a mi compañero Víctor por toda su colaboración y apoyo; y a todas aquellas personas que directa o indirecta mente colaboraron para hacer posible este logro.

Pamela Moncayo

DEDICATORIA

A mi Padre José

Por siempre estar junto a mí cuando te necesité, demostrándome siempre tu apoyo incondicional en los momentos críticos de mi vida. Pero por sobre todo por inculcarme los valores de la perseverancia, humildad y sencillez *“siempre serás mi referente a seguir”*

A mi Madre Trancito

Por siempre creer en mí y demostrarme su amor y cariño sin necesidad de recibir nada a cambio *“Te amo mamita”*.

Víctor Guaña

A mi Madre Mary, y mi padre Fernando; por ser siempre mi ejemplo de lucha, trabajo y esfuerzo; por ser mi apoyo constante y mi orgullo por siempre; gracias por ser mis amigos, mis guías y cómplices.

A mi hermano Lenin, gracias flaquito por estar en las buenas y en las malas.

A mi compañera y amiga Mayra, por ser mi hombro y mí soporte, por permanecer constante muchas gracias.

Pamela Moncayo

Contenido

CAPITULO 1	1
1 GENERALIDADES	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
1.3 JUSTIFICACIÓN	3
1.4 OBJETIVOS	4
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
CAPITULO 2	6
2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	6
2.1 GENERALIDADES DEL AGUA	6
2.1.1 Definición:	6
2.1.2 Clasificación:.....	6
2.1.3 Propiedades físicas del agua:	8
2.1.4 Ciclo del agua	9
2.1.5 Materias extrañas que pueden encontrarse en el agua en su estado natural y los efectos que pueden producir.....	9
2.2 EL AGUA ELEMENTO VITAL PARA EL CONSUMO HUMANO	10
2.2.1 El agua en las sociedades.	11
2.3 AGUA POTABLE, GENERALIDADES.	12
2.3.1 Definición de agua potable:	12
2.3.2 Enfermedades de origen hídrico.....	12
2.3.3 Estación de tratamiento de agua potable.....	14
2.3.4 Tipos de Estaciones de potabilización.....	15
2.3.5 Características y requisitos que debe tener el agua para ser considerada como potable.	15
2.4 MONITOREO Y TOMA DE MUESTRAS	16
2.4.1 Preparación para la recolección de muestras	16
2.4.2 Tipos de muestras	17
2.4.3 Procedimiento de recolección de muestras de agua	20
2.4.4 Frecuencia de muestreo.....	21
2.5 TIPOS DE TRATAMIENTO PARA POTABILIZAR EL AGUA	22
2.5.1 Planta de tratamiento convencional.....	22

2.5.2	Procesos para Potabilizar el Agua de forma Convencional.	23
2.5.3	Alternativas en el tratamiento y Potabilización del Agua, Planta por Hidroxigenación Iónica- Descripción.....	27
2.2	MARCO CONCEPTUAL	30
2.3	MARCO LEGAL	32
2.3.1.	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	32
2.3.2.	LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN	33
2.3.3.	TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE	34
2.3.4.	NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 0018.	35
CAPITULO 3.....	36
3	METODOLOGÍA	36
3.1	LOCALIZACION DEL PROYECTO.	36
3.2	DURACIÓN DEL PROYECTO.	38
3.3	MATERIALES Y EQUIPOS.....	39
3.3.1	MATERIALES	39
3.3.2	EQUIPOS	39
3.4	FACTORES DE ESTUDIO.	39
3.4.1	CALIDAD DEL AGUA.....	39
3.4.2	FUNCIONAMIENTO.....	40
3.4.3	COSTOS.....	40
3.5	VARIABLES MEDIDAS.	40
3.6	PARÁMETROS ANALIZADOS.	40
3.7	MÉTODOS DE TRABAJO.....	41
3.7.1	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	41
3.7.2	MÉTODOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:.....	42
3.7.3	METODOLOGÍA DE MONITOREO.	42
3.7.4	METODOLOGÍA PARA LA TOMA DE MUESTRAS.....	45
3.7.5	METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN DE CAUDAL	48
3.7.6	MÉTODOS Y TÉCNICAS PARA ANÁLISIS DE MUESTRAS EN LABORATORIO.	48
3.7.8	MÉTODO PARA DETERMINAR EL PORCENTAJE DE REMOSIÓN DEL TRATAMIENTO	50
3.8	SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO.	50
3.8.1	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS MEDIANTE HIDROXIGENACIÓN IÓNICA.....	50

3.8.2	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CON MÉTODO CONVENCIONAL	59
CAPITULO 4	66
4	RESULTADOS Y ANÁLISIS	66
4.1.	RESULTADOS:	66
4.1.1	SIMULACIÓN:.....	66
4.1.2	RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA	71
4.1.3	FUNCIONAMIENTO.....	75
4.1.4	COSTOS.....	82
4.2	ANÁLISIS:.....	91
4.2.1	ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA	91
4.2.2	FUNCIONAMIENTO.....	95
4.2.3	COSTOS.....	96
CAPITULO 5	103
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	103
5.1.	CONCLUSIONES.....	103
5.2.	RECOMENDACIONES	105
5.3.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LA PROVINCIA DE MANABÍ.....	4
TABLA 2.- MICROORGANISMOS DEL AGUA Y ENFERMEDADES HÍDRICAS.....	14
TABLA 3.- COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LA PLANTA DE AGUA POTABLE	36
TABLA 4.- PARÁMETROS ANALIZADOS EN LABORATORIO	41
TABLA 5.- PARÁMETROS ANALIZADOS EN CAMPO	41
TABLA 6.- PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA.	43
TABLA 7.- FECHAS DE MUESTREO DE CALIDAD DEL AGUA.....	47
TABLA 8.- TABLA DE MÉTODOS DE PARÁMETROS ANALIZADOS.....	49
TABLA 9.- CARACTERÍSTICAS GENERALES CLARIFICADORES	51
TABLA 10.- CARACTERÍSTICAS GENERALES POTABILIZADOR DESCRIPCIÓN.....	54
TABLA 11.- CARACTERÍSTICAS GENERALES PUNTOS DE REFUERZO.....	58
TABLA 12.- PARÁMETROS OBTENIDOS DURANTE LA SIMULACIÓN.....	69
TABLA 13.- VALORES DE PARÁMETROS IN - SITU.....	70
TABLA 14.- PARÁMETROS DE CALIDAD DE AGUA ANALIZADOS DEL FILTRO	75
TABLA 15.- % DE REMOCIÓN DE COLIFORMES TOTALES	76
TABLA 16.- % DE REMOCIÓN DEL ALUMINIO	77
TABLA 17.- % DE REMOCIÓN DEL HIERRO	78
TABLA 18.- % DE REMOCIÓN DEL MANGANESO	79
TABLA 19.- % DE REMOCIÓN DEL ZINC	81
TABLA 20.- COSTOS DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA.....	82
TABLA 21.- COSTO SALARIAL, ANUAL Y MENSUAL DE TÉCNICOS PARA EL MANEJO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA	83
TABLA 22.- COSTOS DE ENERGÍA DENTRO DE LA PLANTA POR HIDROXIGENACIÓN	83
TABLA 23.- COSTO DE GASTOS GENERALES DEL SISTEMA	84
TABLA 24.- COSTOS DIRECTO MENSUAL DE: SALARIO, ELECTRICIDAD Y GASTOS GENERALES	84
TABLA 25.- COSTOS DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA.....	86
TABLA 26.- COSTO SALARIAL, ANUAL Y MENSUAL DE TÉCNICOS PARA EL MANEJO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA	87
TABLA 27.- CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DENTRO DE LA PLANTA.....	87
TABLA 28.- COSTO DE GASTOS GENERALES DEL SISTEMA CON HIPOCLORITO DE SODIO.....	88
TABLA 29.- COSTO DE GASTOS GENERALES DEL SISTEMA CON CLORO.....	88
TABLA 30.- COSTOS DIRECTO MENSUAL DE: SALARIAL, ELÉCTRICA Y GASTOS GENERALES CON HIPOCLORITO DE SODIO	89
TABLA 31.- COSTOS DIRECTO MENSUAL DE: SALARIAL, ELÉCTRICA Y GASTOS GENERALES CON CLORO GAS	89
TABLA 32.- COSTO TOTAL DEL M ³ DE AGUA POTABLE DEL SISTEMA DE HIDROXIGENACIÓN IÓNICA Y SISTEMA CONVENCIONAL... ..	91
TABLA 33.- MACRO INVERTEBRADOS ENCONTRADOS EN EL RÍO AYAMPE	92

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 3.1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA PLANTA DE POTABLE.....	37
FIGURA 3.2.- UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO EN LA PLANTA	44
FIGURA 3.3.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS PUNTOS MUESTREADOS	45
FIGURA 4.1.- ENSAMBLAJE Y PERFORACIÓN DE LA TUBERÍA	67
FIGURA 4.2.- LAVADO DEL MATERIAL FILTRANTE	68
FIGURA 4.3.- ENSAMBLAJE Y PREPARACIÓN DEL FILTRO	68
FIGURA 4.4.- COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIALES.....	68
FIGURA 4.5.- FILTRO TERMINADO	69
FIGURA 4.6.- MEDICIÓN DE PARÁMETROS ANTES Y DESPUÉS DE LA FILTRACIÓN	70
FIGURA 4.7.- DESINFECCIÓN	71
FIGURA 4.8.- TOMA DE MUESTRA PARA ANÁLISIS.	71
FIGURA 4.9.- PARÁMETROS QUE SOBREPASAN LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DEL TULSMA TABLA 1 Y 2 RÍO AYAMPE. ..	73
FIGURA 4.10.- PARÁMETROS QUE SOBREPASAN LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DEL TULSMA TABLA 1 RÍO AYAMPE.	73
FIGURA 4.11.- REMOCIÓN DE COLIFORMES TOTALES.....	76
FIGURA 4.12.- % REMOCIÓN DE COLIFORMES TOTALES.	77
FIGURA 4.13.- REMOCIÓN DE ALUMINIO.	77
FIGURA 4.14.- REMOCIÓN DE ALUMINIO.	78
FIGURA 4.15.- REMOCIÓN DE HIERRO.	78
FIGURA 4.16.- % REMOCIÓN DE HIERRO.	79
FIGURA 4.17.- REMOCIÓN DE MANGANESO.	79
FIGURA 4.18.- % REMOCIÓN DE MANGANESO.....	80
FIGURA 4.19.- REMOCIÓN DE ZINC.	81
FIGURA 4.20.- %REMOCIÓN DE ZINC.	81
FIGURA 4.21.- COSTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE HIDROXIGENACIÓN IÓNICA VS SISTEMA CONVENCIONAL	97
FIGURA 4.22.- COSTO SALARIAL DEL SISTEMA DE HIDROXIGENACIÓN IÓNICA VS SISTEMA CONVENCIONAL	98
FIGURA 4.23.- COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE HIDROXIGENACIÓN IÓNICA VS SISTEMA CONVENCIONAL	99
FIGURA 4.24.- COSTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE HIDROXIGENACIÓN IÓNICA VS SISTEMA CONVENCIONAL.....	101
FIGURA 4.25.- COSTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE HIDROXIGENACIÓN IÓNICA VS SISTEMA CONVENCIONAL	102

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.- RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE AGUA PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO.	109
ANEXO 2.- RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE AGUA REALIZADOS POR EL LABORATORIO JOZALAB PARA OZONO.	207
ANEXO 3.- RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE AGUA REALIZADOS POR EL LABORATORIO CICAMC PARA LA SIMULACIÓN DEL FILTRO.	213
ANEXO 4.- COSTO DETALLADO DE CADA VARIABLE, ASÍ COMO EL COSTO UNITARIO DE MATERIALES, ACCESORIOS, EQUIPOS	214
ANEXO 5.- RUBROS DE MATERIALS.	215
ANEXO 6.- RUBROS DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA CONVENCIONAL QUE SOLAMENTE REQUIERE FILTRACIÓN Y DESINFECCIÓN	216
ANEXO 7.- SOCIALIZACIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO.	218

CAPITULO 1

1 GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

A nivel mundial ha aumentado la escasez de agua de buena calidad o potable que pueda ser destinada para el consumo humano, es por esta razón que cada vez son más las técnicas y procesos ingenieros e implementados para la purificación y potabilización del recurso hídrico.

Debido a la importancia de la escasez del agua en el mundo se ha declarado necesario, en la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas, "*Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente*" lo que incluye reducir a la mitad, para el 2015, la proporción de personas sin acceso al agua potable y a servicios básicos de saneamiento.

Si bien la ONU señala que cada persona necesita un mínimo de 50 litros diarios para todos los usos domésticos (beber, bañarse, cocinar, etc.), más de 894 millones de personas en el mundo no tienen acceso a esa cantidad de agua potable (lo que equivale a 1 de cada 6 personas). Además, 2.600 millones de personas no tienen acceso a sistemas de saneamiento alguno.

Se proyecta que para el 2025, 1.800 millones de personas vivirán en países o regiones donde habrá escasez absoluta de agua y el cambio climático será responsable de alrededor del 20% de esta insuficiencia.

En el Ecuador el abastecimiento y la distribución de Agua Potable están a cargo de los Gobiernos Autónomos Descentralizados y las Juntas Administradoras de Agua Potable; muchos de estos no cuentan con los recursos administrativos, técnicos y económicos suficientes para mantener operativos los sistemas de operación, mantenimiento y producción de agua potable, además que es necesario cumplir con los requerimientos que establece el TULSMA para

captaciones de agua destinadas a consumo humano y para agua potable la NORMA INEN 1108.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

Si se considera estos antecedentes, así como los altos costos que conllevan el mantenimiento y operación de una planta convencional, actualmente el municipio de Pto. López ha puesto en marcha una planta con tecnología por Hidroxigenación Iónica que permite llevar a cabo los procesos de potabilización, sin el uso de los insumos químicos habituales, de tal manera que resulte amigable al medio ambiente y económicamente más rentable; con el objetivo de dotar del líquido vital a la población.

La planta se encuentra en operación desde enero del 2013, y al ser esta una tecnología nueva a nivel nacional es necesario dar seguimiento a sus procesos; así como también a la calidad de agua que se está distribuyendo a las poblaciones beneficiadas de Ayampe, Puerto López y Machalilla con el afán de verificar que los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua que se procesa con la tecnología implementada en la planta tratamiento por hidrogenación iónica, “Ayampe – Puerto López – Machalilla” cumpla con las normas establecidas INEN1108 (Agua Potable) y TULSMA (Captaciones Tabla 1 y Tabla 2).

En el presente proyecto se realizará un análisis tanto de Agua cruda, como de agua potable que produce la Planta de Tratamiento de agua segura Ayampe- Puerto López –Machalilla; mediante resultados obtenidos en laboratorio.

Además se evaluará y comparará la tecnología, los procesos y costos de implementación de la planta por Hidroxigenación Iónica para determinar si estos son efectivos y aplicables en relación a una planta de tratamiento convencional.

Una vez establecido el problema se formula la siguiente interrogante

¿Las tecnologías, los procesos y costos de implementar una planta de tratamiento por Hidroxigenación Lónica son efectivos y aplicables en relación a una planta de tratamiento convencional?

1.3 JUSTIFICACIÓN

En el Ecuador la Constitución de la Republica garantiza el abastecimiento de agua potable como un derecho, por lo tanto es un tema prioritario a nivel nacional.

Según datos derivados del Censo 2010, más del 28% de la población ecuatoriana no tiene acceso a agua por red pública y más 46% no lo tiene acceso a saneamiento adecuado (alcantarillado o pozo séptico).

Más de cuatro millones de personas se proveen de agua a través de pozos, ríos, vertientes, carros repartidores y agua lluvia, dentro de estas estadísticas se encuentra datos de la provincia de Manabí, de la cual uno de sus principales cantones Puerto López es objeto del presente estudio.

Una parte de la problemática que sufre el abastecimiento y distribución de agua potable, se debe al alto costo de ejecución, operación y mantenimiento que tiene una planta de tratamiento convencional; esta es la tecnología más utilizada a nivel nacional con el propósito de potabilizar el agua.

En la Provincia de Manabí el 52,02% de hogares tiene acceso a agua potable. El 47,98 % se abastece del líquido vital, de distintas maneras como de agua de pozo, agua de río y albarradas según se observa en la tabla 1.1.; este porcentaje corresponde a un total de 330.917 familias que corresponden a casi la mitad de la población de esta zona.

Tabla 1. Abastecimiento de agua de la Provincia de Manabí.

Acceso al agua potable Provincia de Manabí			
Porcentaje de hogares	Forma de abastecimiento	Número de hogares	Total de hogares
22.84 %	Agua de pozo	75581	330.917
9.29 %	Agua de río	30742	
15.85	Albarradas	52450	

Fuente: CENSO INEC 2010

Esa es parte de la realidad hídrica en Manabí, donde existe una infraestructura que supera los mil millones de dólares, pero el déficit de abastecimiento de agua segura en la provincia es del 47,98%.¹

En el Cantón Puerto López el número de hogares con acceso al agua de la red pública es de 2.309; esto equivale a tan solo el 45.97% del total de los hogares de este Cantón.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Evaluar y comparar la tecnología, los procesos y costos de implementar la planta de tratamiento por Hidroxigenación Iónica, además de determinar si son efectivos y aplicables, en relación a una planta de potabilización convencional.

¹ <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/245804-47-98-de-hogares-no-tiene-el-agua-potable/>

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar si valores de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua que se procesa con la tecnología implementada en la planta tratamiento por hidrogenación iónica, “Ayampe – Puerto López – Machalilla” cumple con las normas establecidas(INEN1108)
- Verificar que los procesos de operación y mantenimiento actuales que maneja la planta por hidroxigenación iónica son efectivos y aplicables.
- Verificar que los costos de implementación, operación y mantenimiento son bajos en comparación con una planta convencional.

CAPITULO 2

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 GENERALIDADES DEL AGUA

2.1.1 Definición:

Sustancia líquida inorgánica sin olor, color ni sabor; molecularmente el agua está compuesta por dos moléculas de oxígeno y una de hidrógeno, esto es posible encontrarlo solamente en laboratorio.

El agua es la sustancia que en mayor cantidad existe en la Tierra y es la única que se encuentra en la atmósfera en estado líquido, sólido y gaseoso.

La mayor reserva de agua está en los océanos, que contienen el 97% del agua que existe en la Tierra. Se trata de agua salada, que sólo permite la vida de la flora y fauna marina. El resto es agua dulce, pero no toda está disponible y gran parte permanece siempre helada, formando los casquetes polares y los glaciales.²

2.1.2 Clasificación:

La clasificación del agua se realiza tomando en cuenta su ubicación, puesto que este parámetro determina de manera predominante la composición del líquido.³

- **Aguas Naturales:** Este tipo de aguas se localizan especialmente en la superficie terrestre y el ser humano las utiliza para el desarrollo de su vida e inevitablemente para ejercer sus actividades.

² <http://www.fao.org/>

³ Madrid 2012, Química del agua. Obra Técnica sobre el agua 2da Edición, p.15

Las aguas naturales que se puede encontrar en el medio ambiente son: aguas meteóricas, superficiales y subterráneas.

- **Aguas meteóricas:** Este tipo de aguas se denominan así porque son procedentes directamente de la atmósfera, en forma de lluvia, por esta razón estas aguas son captadas antes que lleguen a la superficie terrestre, mediante superficies que se encuentren expuestas a la precipitación pluvial, para que luego sean almacenadas en envases correspondientes.

Por lo tanto para poder captar y almacenar las aguas meteóricas es necesario tener áreas muy extensas y solo es suficiente para satisfacer la demanda del líquido vital en pequeñas poblaciones y en donde no hay otro recurso.

- **Aguas superficiales:** Las aguas superficiales son aquellas que se ubican en los ríos, lagos y lagunas. Durante su recorrido, el agua de los ríos tienen un sin número de transformaciones, puesto que acogen en su seno diversidad de materias que poseen los diferentes suelos por los que éstas pasan, la presencia de estas materias en la composición natural del agua de los ríos modifica de manera determinante su constitución primaria.

Durante su recorrido los ríos pueden albergar elementos extras como desechos de poblaciones e industrias, por esta razón generalmente estas aguas se encuentran contaminadas.

Las aguas superficiales poseen un nivel superior de importancia, puesto que son las más utilizadas para el consumo humano y porque sus cuencas albergan gran biodiversidad.

- **Aguas subterráneas:** Este tipo de aguas son aquellas que se filtran en el suelo, por ello éstas solo pueden aflorar en forma de manantiales. Las aguas subterráneas son captadas por medio de galerías filtrantes y pozos. Al atravesar las capas del lecho filtrante, este tipo de aguas pueden sufrir modificaciones en su composición natural.

El agua procedente del interior del suelo cumple un papel fundamental para el suministro de agua potable en áreas urbanas y rurales de la Región de América Latina y el Caribe, sin embargo existe poco conocimiento de la contaminación de este tipo de agua, por ello no hay prevención para proteger estas fuentes y conservar acuíferos. Las principales actividades que generan impacto sobre la calidad del agua subterránea son: urbanizaciones sin alcantarillado, inadecuada disposición de efluentes líquidos industriales y cambios en las prácticas de cultivo agrícola. (Foster, Ventura, Hirata; 1987, p. 11)

2.1.3 Propiedades físicas del agua:

Las peculiares propiedades físicas y solventes del agua provienen en gran parte de su cohesión interna extraordinaria cuando se la compara con casi cualquier líquido.

El agua posee las siguientes propiedades físicas: (Simon I, 2005, p 19-20)

- Bajo las siguientes condiciones el agua es un líquido incoloro, inodoro e insípido: entre los 0°C y los 100 °C y a la presión de 760 mm de mercurio. A los 0 °C se congela y a los 100°C pasa a estado de vapor.
- El agua es indiscutiblemente el disolvente más frecuente y la sustancia que tiene mayor capacidad calorífica (necesita mayor cantidad de calor para aumentar en un 1 °C su temperatura).
- Este líquido puede alcanzar su máxima densidad a los 4 °C y su punto de ebullición para condiciones fijas es constante.
- El agua puede convertir un litro de líquido en 1,700 litros de vapor.
- El agua es considerada una sustancia muy estable, puesto que se necesita gran cantidad de energía para su desintegración.
- Además se altera parcialmente a los 2500 °C.
- La fórmula del agua es H₂O, su peso molecular es 18.016 g/mol.
- El agua es la única sustancia que tiene la capacidad de aumentar su volumen al congelarse

- En los puntos de cambio de fase, el agua libera una cantidad de calor mayor que la de cualquier otra sustancia.
- La tensión superficial que posee el agua únicamente es superada por la del mercurio.

2.1.4 Ciclo del agua

El ciclo hidrológico o ciclo del agua es el movimiento continuo del agua entre la atmósfera y la superficie terrestre y comprende distintos pasos.

- I. Primero las masas de agua que se encuentran sobre la superficie del suelo se evaporan ascendiendo a la atmósfera, luego se concentran en las nubes y finalmente después de condensarse precipitan como lluvia o nieve si existen muy bajas temperaturas.
- II. El agua precipitada que cae sobre la superficie terrestre, puede almacenarse en tres lugares distintos: se infiltra en el suelo; se difunde sobre un arroyo, río, mar, u océano; se filtra hacia abajo formando un depósito de agua subterránea.
- III. El agua precipitada puede permanecer un lapso de tiempo en un almacenamiento, pero siempre vuelve a evaporarse, para no alterar el ciclo hidrológico. (Degremont, 2009, p 83)

2.1.5 Materias extrañas que pueden encontrarse en el agua en su estado natural y los efectos que pueden producir.

El agua proveniente de cualquier fuente, ya sea superficial, meteórica o subterránea, siempre contiene en su cuerpo materias extrañas en solución y en suspensión en diferentes proporciones.

Las sustancias que modifican las propiedades, efectos y usos del agua son⁴:

⁴ Espín Verónica 2012, Evaluación de la Eficiencia de la Planta Potabilizadora del Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago, Tesis de grado, p 9-10.

- Los carbonatos y bicarbonatos de calcio y magnesio, ocasionan incrustaciones en tuberías y causan dureza en el agua.
- La abundancia de sales como cloruros y sulfatos producen un sabor desagradable en el agua. Sin embargo, existen poblaciones que beben agua con hasta 2000 mg/l.
- El hierro le proporciona al agua natural un color rojizo, un sabor desagradable y se incrusta en las tuberías.
- Los nitratos, en concentraciones mayores a 50 mg/l, pueden provocar daños en la sangre en niños de corta edad.
- Los fluoruros en concentraciones mayores a 1.5 mg/l, provocan la aparición de manchas oscuras.

2.2 EL AGUA ELEMENTO VITAL PARA EL CONSUMO HUMANO

El agua es el elemento más abundante e imprescindible de nuestro planeta, la importancia vital que tiene el agua radica en que todos los seres vivos dependen de ésta para su existencia ya que hidrata y constituye un aporte de sales minerales que regulan el buen funcionamiento del organismo.

El crecimiento económico y el desarrollo social de una región tienen dependencia absoluta del factor agua, también afecta los patrones de vida y cultura regionales, por lo que se la reconoce como un agente preponderante en el desarrollo de las comunidades, es decir este elemento vital es fundamental para el desarrollo y crecimiento de una región o nación.

El porcentaje de agua dulce existente en el planeta es mínimo en comparación con el porcentaje de agua salada, puesto que el 97,5% del agua está ubicada en mares y océanos, los mayores porcentajes de agua dulce se encuentran en los

casquetes polares, esto equivale al 2% del total existente y el 0.5 % restante del líquido vital se ubica en las profundidades de la tierra (1000 m de profundidad), es decir corresponde al agua subterránea.

El agua dulce no se encuentra distribuida de forma equitativa en el planeta, esto contribuye a que algunas regiones cuenten con agua necesaria para cubrir las necesidades de su población y en otros lugares exista escases del líquido vital, lo que a su vez afecta, disminuyendo la calidad de vida de sus habitantes.⁵

Podemos encontrar el agua en la naturaleza en varios estados como sólido que se encontrara en la nieve, hielo, granizo y escarcha; en estado líquido que la encontramos en los mares, ríos, lagos, fuentes, etc.; y en estado gaseoso que se manifiesta por medio de la Humedad atmosférica.

2.2.1 El agua en las sociedades.

Desde los inicios de la historia el agua a tenido un papel esencial en la subsistencia y desarrollo de los seres vivos, debido a que el agua es una herramienta indispensable para el avance y ejecución de varias actividades, y es la económica la más importante; entre estas están:

- El agua es clave para llevar a cabo los procesos de agricultura, porque que se utiliza principalmente en los sistemas de riego.
- El agua es una herramienta fundamental para el transporte y la navegación.
- Además el agua es utilizada en centrales hidroeléctrica para la producción de energía eléctrica.

Los economistas consideran el agua como un medio de producción necesario para las diferentes actividades humanas, sin embargo no se expresa la importancia del agua en la economía en términos monetarios, por ello es

⁵ Alicia Fernández Cirelli y Cecile du Mortier, 2005. Evaluación de la condición del agua para consumo humano en Latinoamérica, Cap 1, p 17- 18.

necesario que las instituciones tengan criterios adecuados en la gestión de este elemento natural. (Aguilera, 1994, p117-120)

2.3 AGUA POTABLE, GENERALIDADES.

Debido a las descargas generadas por las actividades que realizan los seres humanos como, ganadería, agricultura, industria y recreación, se ha provocado cambios en la calidad del agua cruda, afectando al recurso en muchos casos desde su origen. Estos contaminantes usualmente incluyen sustancias químicas y microbiológicas que además deterioran sus características estéticas.

Frente a este problema, es necesario someter al agua a una serie de operaciones y procesos unitarios a fin de potabilizarla para que sea apta para el consumo humano.

Los procesos unitarios son operaciones químicas, físicas o biológicas mediante las cuales las sustancias no deseables que contiene el agua son removidas o transformadas en sustancias inocuas.

2.3.1 Definición de agua potable:

Es el agua cuyas características físicas, químicas microbiológicas han sido tratadas a fin de garantizar su aptitud para consumo humano. (NTE INEN 1108 Quinta revisión, p 2).

2.3.2 Enfermedades de origen hídrico.

El consumo de agua no apta o contaminada provoca en las personas las denominadas enfermedades hídricas. Las enfermedades relacionadas con el consumo de agua de bebida contaminada y la disposición inadecuada de las

aguas servidas, excretas y residuos, con las tres causas principales de enfermedades y muerte en el mundo.⁶

Según la Organización Mundial de la Salud aproximadamente la mitad de la población de los países en desarrollo sufren enfermedades transmitida por el agua. Las enfermedades gastrointestinales más frecuentes son:

- La giardiasis.
- La hepatitis A.
- Los rotavirus,

Las enfermedades clásicas transmitidas por agua contaminada son:

- Cólera.
- Disentería
- Fiebre Tifo

Entre los causantes de las enfermedades de origen hídrico podemos observar que se encuentran los Virus, Bacterias y Protozoos como los principales agentes transmisores de enfermedades graves, y que se diseminan por medio el agua; muchas de estas enfermedades pueden ser fatales e incluso llevar a la muerte del portador, según se puede observar en la tabla 2.1.

El grupo de las enfermedades diarreicas son la causa principal de mortalidad y morbilidad infantil en los países en desarrollo y subdesarrollo. Se estima que del total de muertes mundiales vinculadas con la diarrea, más del 90% suceden en niños de menos de cinco años de edad como según lo determino la organización mundial de la salud. (OMS, 2012).

⁶ OMS. 1990, Artículo

Tabla 2.- Microorganismos del agua y enfermedades hídricas

Microorganismo	Enfermedad
Protozoos	
<i>Cryptosporidium</i>	Criptosporidiosis
<i>Giardia lamblia</i>	Giardiasis
<i>Entamoeba histolytica</i>	Disentería amebiana
<i>Naegleria fowleri</i>	Meningo-encefalitis amébrica
Virus	
Hepatitis A	Hepatitis
Adenovirus	Enfermedades respiratorias y conjuntivitis
Enterovirus, coxsackievirus, ecovirus y virus de la poliometitis	Enfermedades respiratorias, Poliometitis
Reovirus	Gastroenteritis
Virus Norwalk	Diarreas y vómitos
Rotavirus	Diarreas
Bacterias	
<i>Salmonella typhi</i>	Fiebres tifoideas
<i>Salmonella paratyphi</i>	Fiebres paratifoideas
<i>Salmonella schottmuelleri</i>	Fiebres paratifoideas
<i>Salmonella spp</i>	Salmonelosis
<i>Shigella spp</i>	Disentería bacteriana (shigelosis)
<i>Campylobacter jejuni</i> y <i>Campilobacter enteritis</i>	Gastroenteritis
<i>Escherichia coli</i>	Gastroenteritis
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Yersiniosis
<i>Vibrio cholerae</i>	Cólera
<i>Legionella pneumophila</i>	Legionelosis/enfermedad del legionario
<i>Leptospira</i>	Leptospirosis
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Diversas infecciones

FUENTE: <http://www.interempresas.net/Agua/Articulos/50288-Contaminacion-del-agua-potable-problemas-microbiologicos.html>

2.3.3 Estación de tratamiento de agua potable.

Una planta de tratamiento de agua potable (PTAP), es aquella que está formada por un sinnúmero de unidades potabilizadoras en las que se purifica el agua, convirtiéndola en apta para el consumo humano. (Galvis y Vargas, 1998, p 60)

Para potabilizar el agua existen varios métodos y tecnologías, pero todos deben cumplir con los mismos estándares:

- a. Mezcla de barreras variadas (diferentes etapas del proceso de potabilización) para alcanzar mayor eficiencia).

- b. Tratamiento integrado de varias unidades operacionales para producir la purificación deseada.
- c. Se debe determinar el tratamiento en base al objetivo final que estará destinada el agua que va a ser purificada.⁷

2.3.4 Tipos de Estaciones de potabilización.

- ETAP de tecnología convencional: En este tipo de estación se proporciona al agua tratante los procesos de coagulación, floculación, sedimentación y filtración.
- ETAP de filtración directa: El agua tratante para que tenga este tipo de proceso potabilizante debe tener poca o escasa turbiedad, puesto que consta de los siguientes procedimientos: coagulación-decantación y filtración rápida, si es necesario se puede adicionar el proceso de floculación.
- ETAP de filtración en múltiples etapas (FIME): En este proceso se realizan solo operaciones unitarias de filtración en diferentes magnitudes, las mismas que son: filtración gruesa dinámica, filtración gruesa ascendente y filtración lenta en arena.

2.3.5 Características y requisitos que debe tener el agua para ser considerada como potable.

Los requisitos que debe cumplir el agua potable para consumo humano, y que además se aplican al agua potable de los sistemas de abastecimiento públicos y privados a través de redes de distribución y tanqueros se encuentran establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108 Quina revisión 2014-01.

⁷ Espín Verónica 2012, Evaluación de la Eficiencia de la Planta Potabilizadora del Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago, Tesis de grado, p 9-10.

2.4 MONITOREO Y TOMA DE MUESTRAS.

La gran variedad de clases de aguas y de circunstancias que se pueden presentar, hace que no exista un método normalizado que pueda ser aplicado, tanto para seleccionar la clase de muestra a tomar como para seleccionar el tipo de muestreo, por esta razón es necesario, para realizar correctamente la operación coordinar el método, la localización y el momento de realizarlo (Manual para muestreo de aguas y sedimentos, 1998, p.22).

2.4.1 Preparación para la recolección de muestras

Las tareas generales que se deben considerar para la preparación del trabajo de campo son las siguientes:

2.4.1.1 Cronograma

Es recomendable establecer un cronograma para organizar las actividades durante el trabajo en campo, donde se detalle el tiempo estimado a utilizar en la movilización entre los sitios de muestreo y durante el muestreo.

2.4.1.2 Materiales y Equipos

El responsable del muestreo debe preparar, en coordinación con el laboratorio, los materiales para el muestreo en función de los tipos de muestras a tomar en campo, los parámetros a analizar, lo cual determinara la capacidad y composición de los recipientes para la recolección de las muestras y los preservantes requeridos.

Es importante, considerar el número total de recipientes con la construcción del volumen total requerido para cada análisis, especialmente cuando se considere necesario duplicar y triplicar las muestras.

Puede ser útil elaborar una lista de chequeo para verificar otros materiales, sustancias (como preservantes y soluciones de calibración) y equipos que se requieran.

2.4.1.3 Cadena de custodia

La cadena de custodia es un registro de control entre el laboratorio de análisis y el responsable del muestreo, que permite asegurar la integridad de envío-recepción de la muestra, el documento debe ser preparado previo a la salida de campo.

Este documento además, ayuda a coordinar con el laboratorio la preparación y entrega de los reactivos químicos normalizados necesarios para el muestreo.

2.4.1.4 Etiquetas

Los recipientes deben estar correctamente etiquetados y separados por sitios de muestreo en un contenedor refrigerante. Deben prepararse previo a la salida de campo, el número suficiente de etiquetas para registro de los siguientes datos:

- Institución responsable del muestreo.
- Localización geográfica en la que se realiza el estudio. Nombre del río, la localidad, etc.
- Código que identifique el punto a monitorear
- Fecha del muestreo
- Los parámetros para análisis en laboratorio
- El nombre del laboratorio de análisis
- El tipo de preservante y conservación de la muestra.

2.4.2 Tipos de muestras

El tipo de muestra de agua superficial recolectada se determina por una serie de factores tales como:

- Los objetivos del estudio, incluidas las variables de interés y la exactitud y precisión necesarias;
- Las características del sistema bajo estudio, incluido régimen de caudal, condiciones climáticas, aportes puntuales y no puntuales, aportes de agua subterránea, afluentes, homogeneidad del cuerpo de agua y la vida acuática presente;
- Los recursos disponibles, es decir, mano de obra, tiempo, equipo y materiales.

Los tipos de muestra a recolectar se clasifican en tres tipos:

2.4.2.1 *Muestra simple-puntual*

Una muestra simple o discreta representa la composición del cuerpo de agua original para el lugar, tiempo y circunstancias particulares en las que se realizó su recolección.

Cuando la composición de una fuente es relativamente constante a través de un tiempo prolongado o a lo largo de distancias sustanciales en todas las direcciones, puede decirse que la muestra simple representa un intervalo de tiempo o un volumen más extensos, en tales circunstancias, las características de un cuerpo de agua pueden estar adecuadamente representadas por muestras simples, como en el caso de aguas de suministro, aguas subterráneas, algunas aguas superficiales y más raramente en algunas corrientes de aguas residuales. (Sánchez, 2006, P. 29)

Este tipo de muestras es recomendable para investigar una posible contaminación, para la comparación con la normativa ambiental vigente, para estudios de línea base, definición de sitios de control y vigilancia, evolución de las concentraciones a lo largo del sitio de estudio en un corto lapso de tiempo y determinación de parámetros inestables.

2.4.2.2 *Muestra compuesta*

Una muestra compuesta proporciona una estimación de la calidad promedio del agua durante el período de duración de las muestras que la componen.

Es el resultado de la mezcla homogeneizada de varias muestras simples o discretas de volúmenes iguales o ponderados; que son tomadas en intervalos de tiempo iguales durante un periodo concreto. Se analiza una alícuota de la mezcla compuesta para los componentes de interés.

Se recomienda tomar muestras compuestas en puntos de control y vigilancia, para valorar la contaminación promedio.

Las muestras compuestas en el tiempo se pueden usar únicamente para determinar los componentes que permanecen sin alteraciones bajo las condiciones de toma de muestra (ecualización de la muestra compuesta), preservación y almacenamiento.

Para las muestras compuestas se registra el tiempo en el momento de finalizar la operación de composición.

2.4.2.3 *Muestra integral*

Es resultado de la homogenización de muestras tomadas a lo largo de una sección dividida en segmentos de igual medida longitudinal, puede ser simple o compuesto, por lo tanto puede representar la calidad en un determinado tiempo y espacio.

Se recomienda tomar muestras integrales cuando la sección es demasiado irregular, la concentración no es homogénea y el flujo no es constante.

La cantidad requerida de muestra para su posterior análisis en el laboratorio depende del número de parámetros que se necesite determinar.

En general para el análisis de un solo parámetro se necesitan al menos 100 ml, para análisis de rutina de muestras simples 2 litros y para muestras compuestas 4litros.

2.4.3 Procedimiento de recolección de muestras de agua⁸

La confiabilidad de una determinación analítica se apoya en la experiencia y buen criterio de la persona que toma la muestra

- El responsable del muestreo, antes de iniciar el proceso de toma de muestras, debe colocarse guantes descartables y con el proceso finalizado descartarlos. Es importante para no contaminar la muestra y como medida de seguridad.
- Antes de coleccionar la muestra es necesario homogeneizar el recipiente dos o tres veces con el agua que se va a recolectar, a menos que contenga agentes preservantes.
- Cuando las muestras son compuestas, la ecualización de las mismas deberá realizarse con la suma de todos los volúmenes colectados, evitando la aireación al momento de la homogenización.
- Dependiendo del tipo de determinación, el recipiente se llena completamente (esto para la mayoría de las determinaciones de compuestos orgánicos como fenoles o tensoactivos), o se deja un espacio para aireación o mezcla (por ejemplo en análisis microbiológicos y determinados parámetros físico químicos). Si el recipiente contiene preservantes, no puede ser rebosado, lo cual ocasionaría una pérdida del preservante.
- En los casos en los que se deba dejar un espacio de aire, éste debe ser equivalente a aproximadamente el 1% del volumen del recipiente, para permitir la expansión térmica durante su transporte.

⁸ Manual para muestreo de aguas y sedimentos, 1998 , recopilación bibliográfica, EMAPQ

- Cuando el recipiente deba ser llenado completamente, el procedimiento de toma de muestra será el siguiente:
 - a) Tomar la botella por debajo de su cuello y sumergirla cerrada dentro del agua hasta una profundidad aproximada de 20cm desde la superficie, considerando las características del río.
 - b) Con la mano libre retirar el tapón evitando toda posibilidad de contaminación y orientar la boca del recipiente hacia la corriente. Mantener la mano alejada de la entrada del flujo en la botella.
 - c) Una vez que la botella esté completamente llena, tapar de inmediato sin quitarla de su posición de muestreo y cuidando de que no ingresen burbujas de aire.
 - d) Constatar que esté bien cerrada y colocarla en una bolsa plástica para retener el contenido en caso de rotura o derrame y para evitar la contaminación de otras muestras.
 - e) Organizar la muestra en la hielera de manera que no contamine otras muestras.

- Las muestras deben permanecer bien tapadas, selladas y refrigeradas a 4°C hasta su llegada al laboratorio.

2.4.4 Frecuencia de muestreo.

En la frecuencia con que se debe realizar el muestreo, influyen marcadamente tanto los parámetros a determinar como el tipo de agua que se va a muestrear y el uso al que va ser destinado.

En la vigilancia de los procesos de tratamiento, la frecuencia de muestreo vendrá dada por la variación del parámetro elegido para realizar el control básico, lo que estará en relación con el origen del agua, caudal, pluviometría, etc.

Cuando el agua proceda de distintas fuentes, los programas de tratamiento deberán considerar, las variaciones de pH, turbidez, etc. si las hubiera. (Manual para muestreo de aguas y sedimentos, 1998, p.26).

2.5 TIPOS DE TRATAMIENTO PARA POTABILIZAR EL AGUA.

2.5.1 Planta de tratamiento convencional ⁹

2.5.1.1 *Tratamiento Físico.*

Este tratamiento consiste en el siguiente procedimiento:

- a) Eliminación de la turbiedad y el color: Se elimina toda materia existente que se encuentre en suspensión, o que tengan dimensiones más pequeñas por haber sido divididas y que no sedimenten fácilmente. En el caso de existir en el cuerpo del fluido materias disueltas o coloidales, es necesario un tratamiento previo con un coagulante químico, luego es factible un proceso de clarificación, seguido por filtración y finalmente la desinfección.

- b) Eliminar o reducir la intensidad de los gustos u olores: Este es un proceso más avanzado que el anterior, puesto que se realiza siempre y cuando el agua en proceso después de haber pasado por el primer procedimiento siga teniendo contaminación de algún tipo, si este fuera el caso se recomienda distintos procedimientos, que dependen específicamente de la naturaleza del problema, como ser: aireación, Carbón activado, uso de cloro u otros oxidantes, como el ozono, etc.

⁹ Espín Verónica 2012, Evaluación de la Eficiencia de la Planta Potabilizadora del Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago, Tesis de grado, p 18-19.

2.5.1.2 Tratamiento Químico.

Mediante este tratamiento se elimina del fluido elementos nocivos o productos químicos que puedan existir, siendo el objetivo fundamental mejorar la calidad del agua, además mediante la adición de sustancias químicas se busca corregir el pH y reducir la dureza del agua, el pH puede ser estabilizado mediante la adición de cal o carbonato de sodio, antes o después de la filtración, la disminución de la dureza, se realiza por métodos simples (cal, soda, Zeolita o resinas).

La disminución o eliminación de elementos nocivos se refiere a bajar los niveles de hierro, manganeso, flúor, arsénico o vanadio.

2.5.1.3 Tratamiento Bacteriológico.

Mediante el tratamiento bacteriológico se completa el proceso de purificación del agua en una planta de tratamiento de agua potable convencional (PTAPC).

Este tratamiento es el tercer nivel en la potabilización del agua, aquí se eliminan las sustancias que no fueron corregidas en los procesos anteriores, especialmente se trata de descartar la existencia de cualquier tipo de microorganismo (coliformes).

La desinfección se realiza básicamente con cloro, se puede utilizar cloro puro, sales clorogenas o hipocloritos. Las dosis de desinfectante dependen del cloro residual, cuyo valor debe estar entre 0.1 mg/l y 0.2 mg/l en el extremo de la red de distribución.

2.5.2 Procesos para Potabilizar el Agua de forma Convencional.¹⁰

A nivel nacional la potabilización de agua a través de la metodología convencional está conformada por los siguientes procesos:

¹⁰ spín Verónica 2012, Evaluación de la Eficiencia de la Planta Potabilizadora del Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago, Tesis de grado, p 20-21.

2.5.2.1 Captación

Es el primer paso en un proceso de potabilización, se realiza por medio de tomas de agua que se hacen en los ríos, diques o napas subterráneas. El agua procedente de ríos está mucho más expuesta a la contaminación, puesto que tiene contacto directo con materias y microorganismos, por ello este tipo de fluidos necesitan un proceso más complejo para su tratamiento, la turbiedad, el contenido mineral y el grado de contaminación varían según la época del año y clima de la región, la captación de aguas subterráneas se realiza mediante pozos de bombeo o perforaciones.

2.5.2.2 Conducción.

Desde la captación hasta la planta potabilizadora, el agua se conduce por medio de acueductos o canales abiertos.

2.5.2.3 Desarenador.

Esta unidad operacional tiene por objeto extraer del agua en proceso, la grava, arena y partículas minerales de grosor mayor a 0.2mm con el objetivo de evitar que se produzcan taponamientos por sedimentos en los canales y conducciones.

2.5.2.4 Coagulación:

La coagulación tiene como objetivo principal eliminar las sustancias coloidales para que puedan ser sedimentadas fácilmente. Esta operación es posible gracias a la adición de productos químicos como son: sulfato de aluminio líquido o granulado y policloruro de aluminio. Para corregir el pH se usa cal o hidróxido de sodio.

El producto químico aplicado induce a que las partículas se encuentran en estado coloidal porque están cargadas de manera negativa. La carga negativa causa que

se repelen entre las partículas, se evita la unión y formación de partículas más grandes que sedimenten con facilidad.

El coagulante remueve las partículas cargadas de manera negativa, mediante iones cargados de forma positiva, esto ayuda a que se produzca la aglomeración, formando microfloculos y finalmente floculos que pueden sedimentarse fácilmente (Kelderman, 2001,p 64).

2.5.2.5 *La floculación.*

Las partículas luego de ser coaguladas, pasan a una operación unitaria que se denomina floculador.

El floculador mediante un movimiento lento del agua en proceso, permite que las partículas coloidales existentes en el fluido y que previamente fueron puestas en contacto con el coagulante, formen partículas de mayor tamaño (flocs) que puedan sedimentar por gravedad.

Mediante el proceso de coagulación-floculación se puede lograr:

- La remoción de turbiedad orgánica o inorgánica que no sedimentó fácilmente
- La remoción de color
- Eliminación de bacterias, virus y organismos patógenos que pueden ser separados por coagulación.
- Eliminación de sustancias que ocasionan sabor y olor (Cogollo, 2010,pp).

2.5.2.6 *Sedimentación.*

La sedimentación es un proceso mediante el cual se sedimentan los sólidos en suspensión menores a 0.2 mm en un fluido, debido al efecto de la gravedad.

En un fluido se distinguen dos tipos de materias sedimentables, la primera es aquella que sedimenta a una velocidad de caída homogénea, teniendo constante su densidad, tamaño y forma al descender en el líquido y el otro tipo de materia, son las partículas coloidales en suspensión que se aglomeran de forma natural o provocada (floculadas) que al sedimentar se aglutinan lo que ocasiona que la velocidad de caída sea variable debido al cambio de tamaño, forma y peso de la partícula (Koltoff, 1990).

- *Tipos de Sedimentadores.*

Existen varios tipos de Sedimentadores, entre ellos:

- Sedimentadores o decantadores estáticos
- Decantadores dinámicos
- Decantadores laminares.

2.5.2.7 Filtración.

La filtración es un proceso mediante el cual se remueven los sólidos que tienen una densidad muy semejante a la del agua por medio de un lecho poroso o filtrante.

El lecho filtrante utilizado en los filtros es habitualmente de arena clasificada según su granulometría tamaño y forma (grava y antracita). (Rodríguez, 2001,).

- *Tipos de filtros.*

Existen dos tipos de filtros, filtros rápidos y filtros lentos.

a) Filtro Lento.

Un filtro lento es aquel que se constituye de un tanque que contiene una capa de agua cruda que está sobrenadando por encima del material poroso, lecho filtrante de arena, drenaje y un conjunto de dispositivos de regulación y control.

b) Filtro Rápido.

Comúnmente se usa arena como medio de filtro, esta arena con un tamaño efectivo del grano en la escala de 0.4 – 1.2 mm por lo que el ritmo de filtración es más elevado. Debido a la arena gruesa usada, los poros del lecho filtrante serán relativamente más grandes.

2.5.2.8 *Desinfección.*

Mediante la desinfección se realiza la eliminación de los elementos patógenos para ello se aplica como desinfectante gas cloro en el caso que el volumen de agua tratada sea alto y en las plantas potabilizadoras pequeña se utiliza hipoclorito de sodio.

2.5.2.9 *Tanques y Reservas.*

Son tanques grandes que permiten no solo tener agua acumulada para ofrecer estabilidad al servicio sino también conservar una presión invariable en las redes de distribución de agua potable. (Pérez y Vargas, 2001,p).

2.5.3 *Alternativas en el tratamiento y Potabilización del Agua, Planta por Hidroxigenación Iónica- Descripción.*

La principal causa para la carencia de agua potable es la falta de inversión y falta de tratamiento por el elevado costo que implica la producción de agua potable utilizando plantas potabilizadoras convencionales.

Una de las causales también es que la mayoría de poblaciones son de escasos recursos, no pueden cancelar las planillas, las juntas de agua comunitarias por falta de recursos y para evitar la escasez, entregan agua cruda a la población sin previo aviso, así se genera un riesgo sanitario.

Esta tecnología es desarrollada por técnicos ecuatorianos y está diseñado para provocar una oxidación controlada por inducción electromagnética que permite el desdoblamiento molecular, donde las partículas solubles quedan en suspensión, incluye una filtración presurizada tipo tanque multicapas con carga mix auto regenerable instalados en paralelo que operan de forma alternada.

El sistema operativo del potabilizador con tecnología por hidroxigenación iónica solo requiere de aire natural y energía eléctrica en bajo amperaje no requiere, otros insumos, por esto es considerado como un sistema de tratamiento de Agua Segura porque no requiere de insumos químicos, cuyo diseño varia para cada proyecto dependiendo del caudal y calidad del agua.

2.5.3.1 Características técnicas del sistema

Para el control Físico Químico general se utiliza un sistema de Atmosferas Controladas con oxígeno ionizado y ozono que se inyecta en línea al flujo de agua cruda dentro de un saturador vertical, aquí se produce una oxidación controlada con radicales libres de oxígeno enriquecido e inducción que permite un desdoblamiento molecular las partículas solubles se convierten en hidróxidos insolubles e hidróxidos micro floculados suspendidos de fácil filtración.

Para la filtración se utilizan tanques multicapas con carga mix auto regenerables, armados con doble línea sistema "H" en paralelo para operar de forma alternada sin interrupciones de producción.

Para el control Microbiológico se utiliza como reactivo primario el Ozono, para obtener residualidad hasta el punto de consumo se inyecta Ozono de refuerzo en la red de servicio.

2.5.3.2 La Captación.

La captación se realiza a través de galerías filtrantes, tuberías de servicio para llenado y fosas receptoras.

Para compensar el suministro de agua cruda durante el estiaje se construyó un grupo de pozos semi profundos interconectados y equipados con bombas sumergibles.

El agua captada es almacenada en un cárcamo receptor colector matriz de toda el agua cruda, equipado con bombas de eje vertical.

2.5.3.3 Procesos de potabilización

a) **Pre sedimentación.** El centro receptor de agua cruda está conformado por una estructura de ingreso y dos módulos construidos a la entrada de la estación de potabilización, cada módulo cuenta con una obra civil de protección, plataforma de hormigón, caminera metálica para control y cubierta terminada con estructura metálica.

En cada módulo cuenta con seis Hidrociclones de base cónico de 19 M³ c/u y seis colectores de base plana de 21 M³ c/u, la capacidad total de recepción esperada es de 240 M³ por cada módulo.

Los pre sedimentadores tipo Hidrociclón utilizan una acción doble de efecto centrífuga y gravitación, tienen como función separar los sedimentos y depositarlos en el fondo de la base cónica para luego ser expulsado por gravedad de forma automatizada.

La descarga de los lodos se envía por gravedad al río en su cota más baja sin residuos Químicos. Posterior a esto el agua que sale de este primer módulo es almacenada en tanques reservorios.

b) **Hidroxigenación.** En este proceso se utilizan dos módulos de Hidroxigenación iónica con capacidad máxima de procesar 60 lts/seg cada uno. .

Se utiliza un sistema de atmosferas controladas con oxígeno ionizado y ozono que se inyecta en línea al flujo de agua cruda dentro de un saturador vertical, aquí se produce una oxidación controlada con radicales libres de oxígeno enriquecido e inducción que permite un desdoblamiento molecular, las partículas solubles se convierten en hidróxidos insolubles e hidróxidos micro floculados suspendidos de fácil filtración.

c) **Filtración.** Para la filtración se utilizan tanques multicapas con carga mix auto regenerables, armados con doble línea sistema "H" en paralelo para operar de forma alternada sin interrupciones de producción.

d) **Desinfección.** Para control microbiológico se utiliza como reactivo primario el ozono el cual es inyectado directamente en al agua, además se ha instalado equipos para inyectar ozono residual en 15 puntos a lo largo de la red de distribución.

2.2 MARCO CONCEPTUAL ¹¹

- **Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO).**- Cantidad de materia susceptible de ser consumida u oxidada por medios biológicos que contiene una muestra líquida, disuelta o en suspensión.
- **Demanda Química de Oxígeno (DQO).**- cantidad de sustancias susceptibles de ser oxidadas por medios químicos que hay disueltas o en suspensión en una muestra líquida.

¹¹ Nestor Julio Fraume Restrepo, Diccionario ambiental Ecoe Ediciones, 2007.

- **Coloide.-** Los coloides son sustancias que consisten en un medio homogéneo y de partículas dispersadas en dicho medio. Estas partículas se caracterizan por ser mayores que las moléculas pero no lo suficientemente grandes como para ser vistas en el microscopio.
- **Tanque de homogenización.-** El tanque de homogenización consiste en un gran depósito de aguas residuales donde se busca homogeneizar el flujo entrante, tanto en caudal como en composición. Dicho tanque asegura la entrada a la estación depuradora de un caudal constante, amortizando las variaciones de caudal durante el tiempo.
- **OAE.-** Organismo de Acreditación ecuatoriana.
- **Agua cruda.-** Agua que en la naturaleza se encuentra en estado natural, es decir no ha sufrido ningún tipo de tratamiento ni intervención.
- **Polímero aniónico.-** es una técnica química de polimerización, esta técnica de polimerización representa un sistema muy importante ya que el resultado de este tipo de reacciones logra la menor dispersión de pesos moleculares, lo que significa gran homogeneidad en las moléculas, donde el promedio de pesos moleculares representa la mayor parte de estos.
- **Policloruro de aluminio.-** es un coagulante inorgánico líquido base policloruro de aluminio, indicado principalmente para remover materia coloreada y coloidal en suspensión en sistemas acuosos, plantas potabilizadoras de agua, afluentes y plantas de tratamiento de efluentes líquidos industriales, como reemplazo de sulfato de aluminio, cloruro férrico y otras sales inorgánicas.
- **Policloramida.-** geles utilizados con más frecuencia para realizar técnicas de electroforesis, las cuales tienen como objetivo realizar un análisis y/o

separación por carga y tamaño molecular de los fragmentos de aminoácidos.

- **Muestreo.-** Técnica atreves de la cual se selecciona un puntos estratégicos pre seleccionado para la toma de un volumen determinado de agua (cruda y/o tratada) con el fin de determinar sus características químicas, físicas y biológicas.
- **Muestra Compuesta.-** Una muestra compuesta, refiriendonos a agua, es una combinación de muestras individuales de agua o agua residual tomadas a intervalos predeterminados a fin de minimizar los efectos de variabilidad de la muestra individual. La función de las muestras compuestas es la de minimizar el efecto de las variaciones puntuales de la concentración de los elementos que se están analizando.
- **Depuración.-** Purgar, higienizar, filtrar o reacondicionar el agua.
- **Operación Unitaria.-** Una de las etapas que comprenden un sistema completo de tratamiento como por ejemplo filtración, floculación, sedimentación, etc.
- **Proceso unitario.-** Combina una serie de operaciones unitarias en secuencia definidas por las características del agua a tratar y el grado de depuración que se desea conseguir.

2.3 MARCO LEGAL

2.3.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

La constitución política de la República del Ecuador, publicada en Quito, el lunes 20 de octubre de 2008 mediante registro oficial No. 449 indica en los siguientes artículos leyes relacionadas con el presente trabajo de investigación:

“**Artículo 396.-** (...) Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente”.

“**Artículo 411.-** (...) Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.

“**Artículo 415.-** (...) Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos”.

2.3.2. LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

Publicada en el registro oficial suplemento 418 de 10 de Septiembre del 2004.

“**Artículo 6.-** Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.”

“**Artículo 7.-** El Consejo nacional de recursos hídricos, en coordinación con los ministerios de salud y del ambiente, según el caso, elaborarán los proyectos de normas técnicas y de las regulaciones para autorizar las descargas de líquidos residuales, de acuerdo con la calidad de agua que deba tener el cuerpo receptor.”

“**Artículo 8.-** Los ministerios de salud y del ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, fijarán el grado de tratamiento que deban tener los residuos líquidos a descargar en el cuerpo receptor, cualquiera sea su origen.”

“**Artículo 9.-** Los ministerios de salud y del ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, también, están facultados para supervisar la construcción de las

plantas de tratamiento de aguas residuales, así como de su operación y mantenimiento, con el propósito de lograr los objetivos de esta Ley.”

2.3.3. TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE

Expedida mediante Decreto Ejecutivo No. 3399, publicada en el Registro Oficial No. 725 de 16 de diciembre de 2002.

- Libro VI. DE LA CALIDAD AMBIENTAL

“Art. 15.- Determinación de la necesidad de una evaluación de impactos ambientales (tamizado).

La institución integrante del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental en su calidad de autoridad ambiental de aplicación debe disponer de métodos y procedimientos adecuados para determinar la necesidad (o no) de un proceso de evaluación de impactos ambientales en función de las características de una actividad o un proyecto propuesto. Estos métodos pueden consistir en:

- a) lista taxativa y umbrales que determinen las actividades y/o proyectos sujetos a un proceso de evaluación de impactos ambientales, incluyendo criterios complementarios para la determinación de la necesidad de una evaluación de impactos ambientales; (...)

“Artículo 73.- Control de Calidad.

Los procedimientos de control de calidad analítica y métodos de análisis empleados en la caracterización de las emisiones, descargas y vertidos, control de los procesos de tratamiento, monitoreo y vigilancia de la calidad del recurso, serán los indicados en las respectivas normas técnicas ecuatorianas o en su defecto estándares aceptados en el ámbito internacional. Los análisis se realizarán en laboratorios acreditados. Las entidades de control utilizarán, de tenerlos, sus laboratorios.”

- LIBRO VI. ANEXO1. NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECUSO AGUA

“4.2.2 Normas de descarga de efluentes al sistema de alcantarillado público”

2.3.4. NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN 0018.

Quinta revisión 2014-01, Expedida por resolución ° 11135 de 2011-05-20, publicada en el Registro oficial N° 481 de 2011-06-30, Agua potable. Requisitos

CAPITULO 3

3 METODOLOGÍA

3.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO.

La presente investigación de “Evaluación y comparación de una planta de tratamiento de agua potable convencional con una planta de potabilización por hidroxigenación iónica, en calidad de agua, funcionamiento y costos en el sistema de agua segura Ayampe– Pto. López–Machalillia” se realizó en la provincia de Manabí, Cantón Puerto López en la comuna Ayampe.

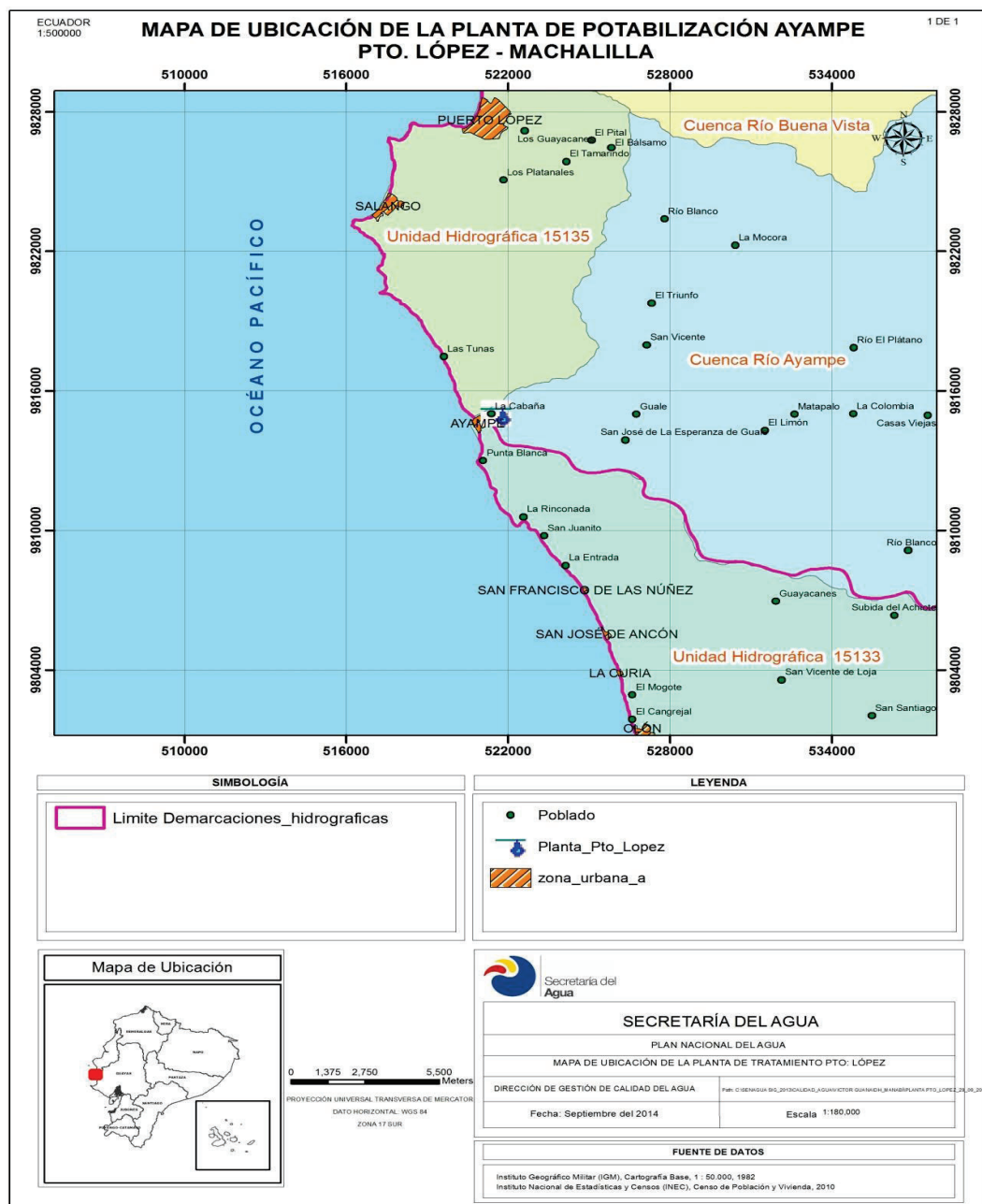
En la tabla 3.1 se detallan las coordenadas geográficas del objeto de estudio así como también otros aspectos de importancia.

En la figura 3.1 se observa la ubicación geográfica de la planta de tratamiento la misma que se encuentra ubicada en la provincia de Manabí, Cantón Puerto López, sector Ayampe.

Tabla 3.- Coordenadas geográficas de la planta de agua potable

DATUM:WGS-84-ZONA 18 M	
NORTE	9815073
ESTE	521512
ALTURA	11 m.s.n.m.

Figura 3-1.-Ubicación geográfica de la planta de potable



Fuente: Secretaría del agua

- Extensión Superficial 1000 m2
- Campo: Tratamiento de Agua para consumo humano.
- Aspecto: Evaluación de calidad de agua.

- Lugar: Planta de tratamiento de agua segura Ayampe, Puerto López Machadilla.

El agua sin previo tratamiento proviene de la cuenca hidrográfica Ayampe que presenta la siguiente información:

- Está ubicada en el perfil costero, al sur de la provincia de Manabí, tiene una superficie 711,00 Km², su principal unidad hidrográfica es el río Ayampe, nace en las micro cuencas Chivas y Aguilar, en la confluencia de los esteros del mismo nombre respectivamente, e inicialmente toma el nombre de río Grande y, descarga directamente en el Océano Pacífico, en su recorrido recibe descarga de los afluentes: ríos Blanco, Piñas y chico como principales.
- Hidráulicamente las unidades hidrográficas señaladas como afluentes, se caracterizan por presentar caudales considerables en los meses de lluvia, los mismos que comienzan a disminuir paulatinamente a medida que avanza el periodo de estiaje, para al final de este casi desaparecer.
- A lo largo de su recorrido y adyacente a sus riveras el Río Ayampe, se encuentran asentados poblados, como parroquias y recintos, teniendo influencia directa sobre la parroquia Ayampe, cantón Puerto López, asentamientos poblacionales cuya economía está sustentada por la agricultura y la ganadería para en la zona rural, mientras que la parte costera con la acuicultura, el turismo, la pesca y la industria en menor proporción.

3.2 DURACIÓN DEL PROYECTO.

El presente estudio se realizó en un tiempo aproximado de 6 meses, desde el mes de noviembre del 2013 hasta el mes de abril del 2014 en su fase de campo.

3.3 MATERIALES Y EQUIPOS.

3.3.1 MATERIALES

- Insumos de oficina
- Fluxómetro
- Guantes de nitrilo
- Jarra de 1 litro
- Frascos estériles para toma de muestras, distintos materiales y volúmenes.
- Botas de caucho.
- Frascos de 1 litro color ámbar
- Cooler
- Refrigerantes

3.3.2 EQUIPOS

- Equipo Multiparámetro.
- Cronómetro
- Medidor de Ph
- Cámara
- 1 laptop

3.4 FACTORES DE ESTUDIO.

Los factores de estudio dentro de este proyecto a ser evaluados son:

3.4.1 CALIDAD DEL AGUA

La potabilización del agua por Hidroxigenación iónica en una metodología nueva dentro de nuestro país y desconocida aun a nivel mundial; es por esta razón que

es necesario evaluar la calidad del agua que produce esta planta de tratamiento en su totalidad por tanto es importante realizar los respectivos análisis físicos, químicos y bacteriológicos con el fin de evidenciar que dichos parámetros se encuentren dentro de lo establecido en la normativa vigente.

Además es muy importante considerar el factor ambiental porque esta metodología de potabilización no utiliza insumos químicos dentro de sus procesos unitarios durante todo el tratamiento.

3.4.2 FUNCIONAMIENTO

Es importante analizar y evaluar si el funcionamiento de este sistema es técnicamente aceptable y replicable en otras condiciones, con el afán de poder determinar que su funcionamiento sea óptimo.

3.4.3 COSTOS

Se evaluó costos de implementación y mantenimiento en comparación con una planta de tratamiento convencional, con el afán de exponer las ventajas y desventajas de los dos sistemas.

3.5 VARIABLES MEDIDAS.

- Caudales
- Remoción de sustancias.
- Costos.

3.6 PARÁMETROS ANALIZADOS.

En la tabla 3.2 se detalla los parámetros analizados en laboratorio y de la misma manera en la tabla 3.3 se detalla los parámetros realizados en campo (in situ).

3.6.1 EN LABORATORIO.

Tabla 4.- Parámetros analizados en laboratorio

Color	Nitrato	Arsénico	Cromo Total
Turbidez	Nitrito	Bario	Hierro
Dureza	Sulfato	Berilio	Litio
Antimonio	Fluoruro	Boro	Manganeso
Color	Fosfato	Cadmio	Mercurio
Sólidos totales Disueltos	Cianuro (libre)	Cobalto	Molibdeno
Sólidos Suspendidos	Cianuro total	Cobre	Níquel
Alcalinidad total	Aluminio	Cromo hexavalente	Plata
Plomo	Zinc	Aceites y grasas	Demanda Química de Oxígeno
Selenio	Organoclorados y Organofosforados	Coliformes fecales y totales	COVs
Vanadio	Carbamatos	Demanda Bioquímica Oxígeno	

3.6.2 EN CAMPO:

Tabla 5.- Parámetros analizados en campo

Temperatura agua
pH
Conductividad
Oxígeno disuelto
Ozono

3.7 METODOS DE TRABAJO.

3.7.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.

3.7.1.1 Método Empírico

Sirvió para recopilar información para el desarrollo del proyecto investigativo. Dentro de este método se utilizó: el hecho, la observación y la medición.

3.7.1.2 Método Teórico.

Permitió ascender del acondicionamiento de información empírica a describir, explicar, determinar las causas y determinar la hipótesis investigativa.

3.7.1.3 Técnica De Observación.

Se efectuó la verificación de todos los procesos que contempla el sistema de hidrogenación iónica con el propósito de identificar sus procesos y su operatividad y así identificar el manejo y funcionamiento de los mismos.

Todo lo antecedido para verificar la eficiencia y efectividad del sistema convencional y sistema de hidroxigenación iónica.

3.7.2 MÉTODOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:

Para la recolección de la información se realizó un acercamiento con pobladores, autoridades y personal encargado de la planta y se comprendió las necesidades de agua segura que tiene el sector.

Se estableció una caracterización de parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua en la captación, en los procesos unitarios, y en la red de distribución del agua de la planta potabilizadora, según la estrategia de muestreo establecido.

3.7.3 METODOLOGÍA DE MONITOREO.

Se recorrió toda la zona de estudio (captación, PTAP, red de distribución) y se estableció una red de monitoreo tomando puntos fijos estratégicamente seleccionados con el propósito de obtener muestras representativas; distribuidas como se puede observar en la tabla 3.4.

Tabla 6.- Puntos de monitoreo de calidad de agua.

CÓDIGO	UBICACIÓN DE MUESTREO	COORDENADA ZONA 18 M		NÚMERO DE MUESTRAS POR DIA	DÍAS DE MUSTREO	TOTAL DE MUESTRAS ANALIZADAS	OBSERVACIONES
		X (ESTE)	Y (NORTE)				
P1E	Primer Punto Entrada	521512	9815073	1	16	16	Punto de ingreso del agua cruda a la planta de tratamiento
P1	Primer Proceso	521536	98155049	1	16	16	Primer Tratamiento después de la Hidroxigenación, antes del ingreso a los filtros
P2F	Proceso 2 Fuera	521549	9815024	1	16	16	Proceso final salida de la planta, Agua potable.
P3C	Agua Cruda Río Ayampe	522133	9814428	1	16	16	Punto tomado en el Río Ayampe antes del ingreso del agua hacia las galerías filtrantes.
P1R	Casa Llave Publica Señora Alexandra Bayas	521486	9815230	1	16	16	Poblado de Ayampe
P2R	Llave Publica	520841	9814553	1	16	16	Poblado de Ayampe
P3R	Familia Chávez Mero	518963	9819017	1	16	16	Poblado Puerto Rico
P4R	Escuela Caballitos Del Mar	518028	9824150	1	16	16	Poblado Salango
P5R	Familia Muñoz Preciado	520598	9827127	1	16	16	Poblado Puerto López
P6R	Familia Castillo Reyes	521789	9829960	1	16	16	Poblado Puerto López
P7R	Familia Escalante Tómalá	525960	9836382	1	16	16	Poblado Machalilla
P8R	Familia Maldonado Gómez	526698	9837640	1	16	16	Poblado Machalilla

En la figura 3.2 se puede observar los puntos de monitoreo que se realizó en la planta de tratamiento del sistema de Hidroxigenación Iónica.

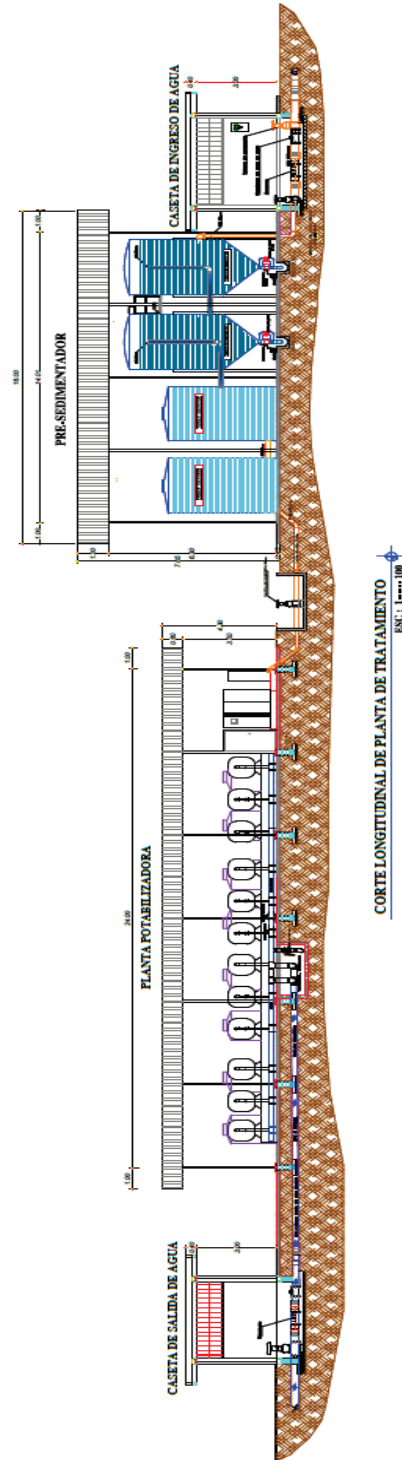
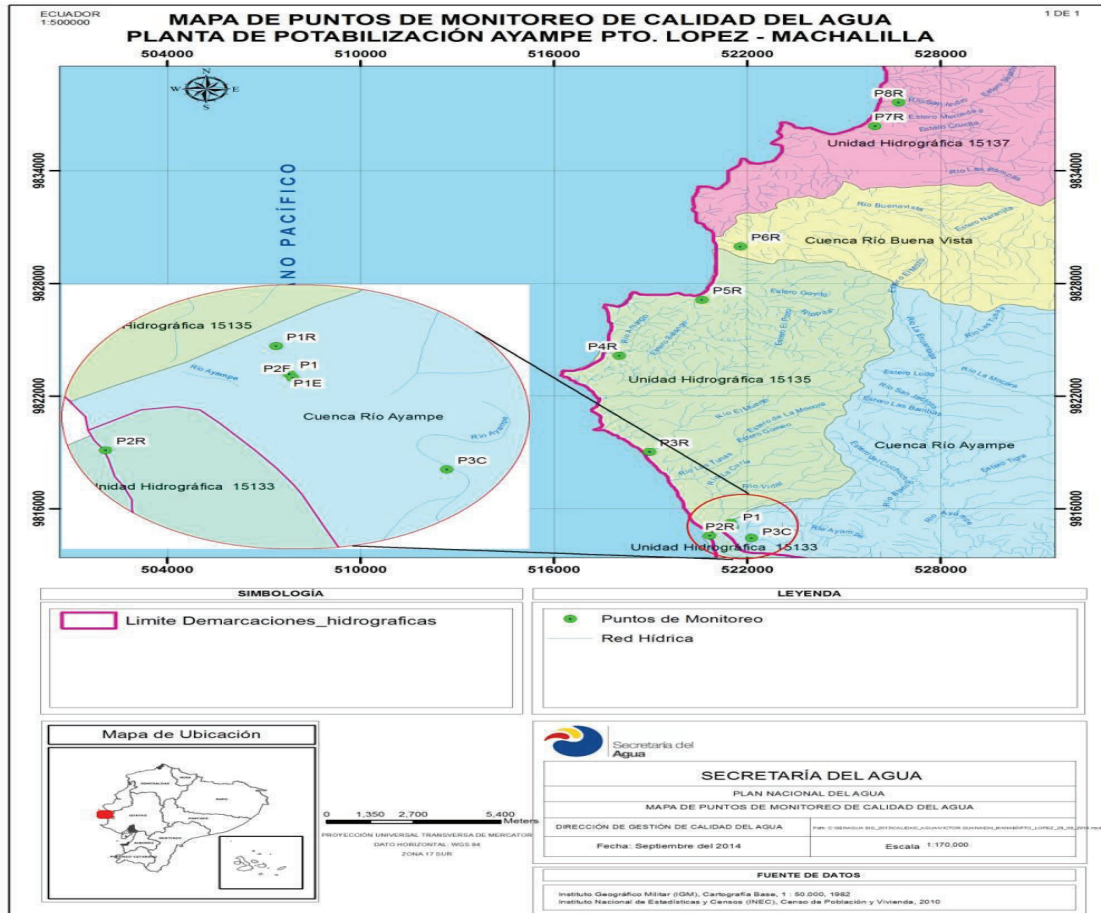


Figura 3-2.- Ubicación de los puntos de monitoreo en la planta

En la figura 3.3 se puede observar todos los puntos que se realizó la toma de muestras

Figura 3-3.- Ubicación geográfica de los puntos muestreados



3.7.4 METODOLOGÍA PARA LA TOMA DE MUESTRAS.

Como el sector sujeto al estudio es considerado altamente turístico, se estableció realizar visitas semanales de dos días (viernes y sábado), debido a que estos días existe mayor demanda del líquido vital y por ende se conseguirá datos representativos.

Las muestras de agua fueron tomadas los días viernes y sábado a lo largo del día 1 muestra en la captación, 3 muestras a lo largo del proceso y 8 muestras en la red de distribución.

Cada muestra de agua recolectada contó con su respectiva cadena de custodia y al finalizar el muestreo, diariamente se trasladó inmediatamente las muestras al laboratorio Gruentec contratado por la secretaria del agua y debidamente acreditado por al OAE, para su respectivo análisis.

3.7.4.1 Toma de muestra en la Captación:

En la captación (Río Ayampe) se estableció un punto fijo, para la toma de muestras simples y se procedió según el protocolo de monitoreo de calidad del agua de la Secretaría Nacional del Agua- Dirección de Gestión de Calidad del Agua (Febrero del 2012).

3.7.4.2 Toma de muestra en la Planta de Tratamiento:

Para la toma de muestras en la Planta de tratamiento se tomó muestras simples directamente de los grifos de agua establecidos para el efecto; y se procedió según:

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 169 Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Quito, 1997.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 176 Agua. Calidad del agua. Técnicas de muestreo. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Quito, 1998.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 226 Agua. Muestreo. Diseño de los programas de muestreo. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Quito, 2000.

3.7.4.3 Toma de muestra en la Red de Distribución de Agua Segura.

Para la toma de muestras a lo largo de la red de distribución de agua se tomó muestras simples directamente de los grifos de agua en las viviendas preseleccionadas para el efecto; y se procedió según:

- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 169 Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Quito, 1997.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 176 Agua. Calidad del agua. Técnicas de muestreo. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Quito, 1998.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 226 Agua. Muestreo. Diseño de los programas de muestreo. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Quito, 2000.

La toma de las muestras se realizó en presencia del Ing. Jorge Bravo Coordinador Zonal y Gerente de Operaciones AQUATECSA. Se ejecutaron un total de 16 monitoreos en distintas fechas como se detalla en la tabla 3.5. Se debe aclarar que los códigos serán utilizados a lo largo del presente documento para poder ubicar la fecha a la que pertenece cada dato o parámetro.

Tabla 7.- Fechas de muestreo de calidad del agua

CÓDIGO	FECHA
M1	15-nov-13
M2	16-nov-13
M3	29-nov-13
M4	30-nov-13
M5	06-dic-13
M6	07-dic-13
M7	13-dic-13
M8	14-dic-13
M9	20-dic-13
M10	21-dic-13
M11	27-dic-13
M12	28-dic-13
M13	14-feb-14
M14	15-feb-14
M15	21-feb-14
M16	22-feb-14

En cada campaña se tomaron 12 muestras dando un total de 192 muestras en cada campaña (16*12); con un promedio de 45 parámetros por muestra, 5 in situ y 40 en laboratorio, lo que nos da un total de 8642 análisis tanto IN-SITU como en laboratorio.

3.7.5 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN DE CAUDAL

La medición del caudal se lo realizó en cada punto de muestreo, y se aplicó determinada metodología dependiendo del lugar.

3.7.5.1 Medición de caudal en la Captación:

Para realizar el aforo de caudal PTAP, se utilizó el método del flotador.

3.7.5.2 Medición de caudal en la Planta de Tratamiento:

Para realizar el aforo de caudal PTAP, se utilizó el método volumétrico, el mismo que permite medir caudales de agua para luego determinar el volumen utilizado en determinado espacio de tiempo.

3.7.5.3 Medición de caudal en la Red de Distribución de Agua Segura.

Para realizar el aforo de caudal a lo largo de la red de distribución de agua, se utilizó el método volumétrico, el mismo que permite medir caudales de agua para luego determinar el volumen utilizado en determinado espacio de tiempo.

3.7.6 MÉTODOS Y TÉCNICAS PARA ANÁLISIS DE MUESTRAS EN LABORATORIO.

Se siguió estrictamente una cadena de custodia las muestras fueron enviadas diariamente al laboratorio Gruentec para su inmediato análisis.

Los métodos utilizados en el análisis de muestras de agua, se sujetan al manual "standard Methods for Examination of Water and Wastewater (Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales). Como se puede observar en la tabla 3.6.

Tabla 8.- Tabla de métodos de parámetros analizados

PARÁMETROS DE ANÁLISIS	MÉTODO	PARÁMETROS DE ANÁLISIS	MÉTODO
Temperatura agua	SM 2551	Plata	EPA 6020 A
pH	SM 4500 H	Plomo	EPA 6020 A
Conductividad	EPA 9050 A	Selenio	EPA 6020 A
Oxígeno disuelto	SM 4500 O G	Vanadio	EPA 6020 A
Color	SM 2120 C	Zinc	EPA 6020 A
Turbidez	HACH 8237	Organoclorados y Organofosforados	EPA 8270D
Dureza	SM 2340 B	Carbamatos	EPA 8270D
Antimonio	EPA 6020A	Acites y grasas	EPA 1664
Color	SM 2120 C	Coliformes fecales y totales	SM 9223 A,B
Sólidos totales Disueltos	SM 2510 A	Demanda Bioquímica Oxígeno (DBO5)	SM 5210 B / D
Sólidos Suspendidos	SM 2540 D	Demanda Química de Oxígeno	SM 5220 D
Alcalinidad total	SM 2320	COVs	EPA 8260 C
Nitrato	EPA 300.1	Berilio	EPA 6020 A
Nitrito	EPA 300.1	Boro	EPA 6020 A
Sulfato	EPA 300.1	Cadmio	EPA 6020 A
Fluoruro	EPA 300,1	Cobalto	EPA 6020 A
Fosfato	EPA 300,2	Cobre	EPA 6020 A
Cianuro (libre)	EPA 9213	Cromo hexavalente	EPA 6020 A
Cianuro total	SM 4500 CN E	Cromo Total	EPA 6020 A
Aluminio	EPA 6020 A	Bario	EPA 6020 A
Arsénico	EPA 6020 A	Manganeso	EPA 6020 A
Hierro	EPA 6020 A	Mercurio	EPA 6020 A
Litio	EPA 6020 A	Molibdeno	EPA 6020 A
Níquel	EPA 6020 A		

Fuente: Gruentec

3.7.7 METODOLOGÍA PARA ANÁLISIS DE RESULTADOS DE CARACTERIZACIÓN DEL AGUA.

Una vez realizado el análisis en el laboratorio, se realizó la entrega en físico y digital de los resultados obtenidos.

Para analizar los resultados de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos caracterizados, se procedió a comparar los resultados entregados por el laboratorio con los límites permisibles establecidos para Agua Potable en la

Norma INEN 1108, y en el TULSMA. Libro VI. Anexo I. Tabla 1 y Tabla 2 con el propósito de poder observar los parámetros que sobrepasan la normativa establecida y así posteriormente analizar sus posibles causas.

3.7.8 MÉTODO PARA DETERMINAR EL PORCENTAJE DE REMOSIÓN DEL TRATAMIENTO

El método para determinar la eficiencia del tratamiento de la calidad del agua tratada se obtiene con respecto a cada parámetro analizado, mediante la ecuación 1:

$$Ep = \frac{Vi - Vf}{Vi} \times 100\% \quad (1)$$

Dónde:

EP= eficiencia con respecto a cada parámetro

Vi= valor inicial del parámetro

Vf= Valor final del parámetro.

3.8 SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO.

3.8.1 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS MEDIANTE HIDROXIGENACIÓN IÓNICA.

La planta de tratamiento de agua segura Ayampe Puerto López Machalilla que se encuentra en operación mes de enero del 2013, está diseñada para producir un caudal de 120 l /s y se estima que abastece a una población fija aproximada de 29.500 habitantes.

Esta tecnología está compuesta por tres fases que conforman los módulos de tratamiento, los cuales se describen a continuación.

3.8.1.1 PRIMERA FASE: Pre Tratamiento.

Se consideró que durante la estación invernal los índices de turbidez del agua captada en el embalse es elevado, se construyó dos módulos para el pre tratamiento de clarificación con operación independiente para evitar que los filtros se saturen, cuenta además con reservorios colectores de agua cruda pre tratada para abasto del sistema potabilizador.

Cada módulo cuenta con tres líneas instaladas en paralelo que pueden tratar hasta 20 Lts/Seg c/u, rendimiento máximo 60 Lts/Seg, para dos módulos total 120 Lts/Seg, donde cada módulo clarificador en línea cuenta con las siguientes características como se detalla en la tabla 3.7.

Tabla 9.- Características Generales Clarificadores

DESCRIPCIÓN	REFERENCIA
Captación primaria	Agua Cruda de las galerías filtrantes
Captación de clarificación	Hasta 4.000 NTU
Caudal de producción	Hasta 60 LPS - 216 M3/Hora
Módulos hidrociclones	6 Unid / D=2,64 X H= 4,00 + 0,80 m
Módulos colectores	6 Unid / D=2,64 X H= 4,20 m
Ciclo de operación	Continua
Periodo de diseño	25 años
Sistema operativo	Automatizado
Estructura de caseta	Losa corrida hormigón reforzado con cubierta de 12,0 x 16,0 x H= 6,30 m, sistemas hidrosanitarios y eléctricos.

Fuente: Aquatecsa

3.8.1.1.1 Especificaciones Técnicas Clarificadores

El sistema clarificador contempla dos unidades tipo Pre Sedimentadores verticales, diseñados por la empresa **AQUATECSA** con las siguientes características:

- a) Cuerpo cilíndrico con base cónica interconectado en paralelo 2 m x 3 m x 2m.
- b) Estructura terminada en PVC grado alimenticio y protección UV.

- c) Capacidad receptora $Q = 60$ l/s cada una , total $Q = 120$ l/s.
- d) Diseñados para retención de sólidos en suspensión por efecto centrifuga con asenso vertical y captación de Vórtice Invertido.
- e) Capacidad reductora de turbidez hasta 4.000 NTU, rendimiento 80%.
- f) Medidas $D = 2,64$ x $H = 4,80$ x $E = 0,03$ m, soportes en estructura metálica A-36, tubo de 100 x 100 x 3 mm, correa de 100 x 3 mm.
- g) Cubicaje $V = 17,50$ M3 c/u, total 210 M3, retención 20 minutos.
- h) Sistema de alimentación tubería PVC con acoples individuales BR de 160 mm y 90 mm para ingreso, incluye boquilla interior.
- i) Baffle selector de copa con interconexión BR de PVC de 200 mm.
- j) Descarga de lodos en base cónica con guía, válvula gatillo de 110 mm
- k) Sistema de evacuación automatizado con electro válvulas solenoides.
- l) Descarga proyectada al sistema de alcantarillado para aguas lluvia.

Una vez que el agua cruda ingresa a los clarificadores, se produce un efecto de pre-sedimentación en la cual los materiales y partículas de gran tamaño son retenidos por sedimentación. Posteriormente el agua pre sedimentada pasa a un sistema auxiliar de receptores.

3.8.1.1.2 Especificaciones Técnicas Receptores

Como sistema auxiliar cuenta con dos unidades de colectores tipo botella diseño Aquatecsa interconectados con las siguientes características:

- a) Cuerpo cilíndrico de base plana interconectados en paralelo **2 m x 3m x 2m.**
- b) Estructura terminada en PVC grado alimenticio y protección UV.
- c) Capacidad receptora **$Q = 60$ l/s cada una, total $Q = 120$ l/s.**
- d) Diseñados para retención de Agua Pre tratada o líquidos especiales.

- e) Medidas D = 2,64 x H = 4,20 x E= 0,03 m, interconectados.
- f) Cubicaje **V = 21,50 m³ c/u, total 260 m³**, retención 40 minutos
- g) Para prevención cuenta con un sistema de reboce superior.
- h) Para mantenimientos cuenta con un sistema de evacuación inferior.
- i) Descarga proyectada al sistema de alcantarillado para aguas lluvia.

Este sistema de receptores actúa como un tanque de almacenamiento de agua cruda pre-sedimentada, esta agua está lista para ser potabilizada dentro de planta de tratamiento.

3.8.1.2 SEGUNDA FASE: Potabilización Por Hidroxigenación

Se considera que durante todo el año el agua cruda disponible tanto de captación en río como captación de pozo, siempre presenta carga mineral con alta dureza, variable turbidez y grupos Coliformes en concentraciones variables, para potabilización del agua, con el objetivo de optimizar costos de operación y vida útil de los equipos se tomó la decisión de construir dos módulos de purificación con tecnología por Hidroxigenación Iónica con cero Insumos Químicos que contempla equipos importados, más la implementación y fabricación del sistema es de origen nacional bajo la marca Aquatecsa.

El sistema potabilizador por Hidroxigenación Iónica está diseñado para producir reducción de la dureza y cargas minerales convirtiéndolas en partículas suspendidas micro floculadas por inducción de campo, además controla la carga orgánica que luego se retienen con la filtración. Para la purificación utiliza el sistema de ozono con dosificación programada que se incorpora al mecanismo de saturación dentro las torres para optimizar el contacto con efecto residual en el momento de la descarga, están diseñados para tratar un caudal $Q = 55,00$ l/s

cada uno, total $Q = 110,00$ l/s y cuenta con las siguientes características como se detalla en la tabla 3.8

Tabla 10.- Características generales potabilizador descripción.

CARACTERISTICAS GENERALES	REFERENCIA
Calidad del agua cruda	agua río y pozo
Caudal de producción	55 l /s/200 m ³ /Hora
Ciclo de operación	continua
Periodo de diseño	25 años
Sistema operativo	Semi automatizado
Sistema potabilizador	Sistema por Hidroxigenación lónica, inducción, ozonificación y filtros.
Estructura de caseta	Plataforma de hormigón, paredes de bloque y cubierta 12,0 x 26,00 m.

Fuente: Aquatecsa

3.8.1.2.1 Especificaciones Técnicas Potabilizador

Dos módulos potabilizadores diseñados con las siguientes características:

- a) **Sistema de Captación**, dos bombas estacionarias de 10 HP , $Q = 27,50$ l/s cada uno que permiten un caudal total $Q = 55,00$ l/s por cada módulo.
- b) **Sistema de Atmosferas Controladas** conformado por 10 unidades cuyo diseño incluye concentradores de oxígeno tipo hospitalar capacidad 15SCFH/220V al 95% de pureza cada uno, total 150 SCFH, además sistema ionizador y ozonificador al 4%, además mecanismo de inyección a la línea con bomba auxiliar de 5 HP y Venturi.
- c) **Sistema saturador** conformado por cuatro torres verticales con acoples BR 4" terminadas en material grado alimenticio, protegido con una película resistente al ozono, que permite la inducción de campo y la saturación del agua cruda con oxígeno ionizado, sus medidas son: $D1=250$, $D2=315$, $D3=360$ x $H = 2.300$ mm, instalados en paralelo, entregan el agua desdoblada con partículas suspendidas para filtración.

- d) **Sistema de filtración** conformado por dos líneas instaladas en paralelo para operación independiente; cada línea tiene 12 unidades, total instalados 24 filtros con certificación grado alimenticio las medidas son de D= 915 x H= 1200 mm, acoples de 2", lecho filtrante de 700 mm con carga mix de grava, zeolitas y arenas diatomeas, ratio de 5,00 l/s c/u, total 60 l/s por modulo, total hasta 120 l/s

- e) **Sistema de Back Wash** independiente para los filtros, conformado por ocho colectores interconectados tipo botella D=1.400 x H=2.100 mm de 3.000 litros c/u, terminados en PVC grado alimenticio para agua potable, 16 reservorios por modulo total 32 unidades, cada línea de filtrado incluye dos bombas de 7,50 HP, son 4 bombas por modulo, total 8 unidades diseñados para flujo invertido de retorno para retro lavado de filtros con descarga proyectada al sistema de aguas lluvia.

- f) Para su operación cuenta con una consola de administración terminada en acero inoxidable acabados de lujo, luces piloto, selectores, pantalla digital, braker principal, contactores, sistema de encendido suave, supervisor de fase, y sensores de presión para programación manual.

- g) Consola de control comando terminada en acero inoxidable con control comando automatizado.

3.8.1.2.2 *Especificaciones Técnicas Complementarias*

Sistema complementario que incluye manejo hidráulico, sistemas de soporte y control diseñados con las siguientes características:

- a) Sistema de alimentación matriz desde el cárcamo de captación con tubería PVC de 315 mm que cuenta con una súper caja de By Pass de seguridad para alimentación directa a la estación de bombeo N° 1.

- b) Estructura de ingreso con tubería matriz de 315 mm, incluye piso flotante, caudalímetro de 315 mm, anillo hidráulico de 200 mm para sensores de calidad, dos salidas de PVC con válvulas de 200 mm para los Clarificadores y punto para control de calidad del Agua Cruda.
- c) Sistema de alimentación con Agua Cruda de los pre Sedimentadores con tuberías de PVC de 90, 160 y 200 mm.
- d) Sistemas de interconexión tuberías de PVC de 160 y 200 mm.
- e) Sistemas de cajas de acoplamientos (total 03 unidades) con guías de interconexión en PVC de 160, 200 mm y válvulas volante de 200 mm.
- f) Sistema de alimentación de cada módulo por succión con presión positiva regulada por 04 electroválvulas solenoides de 110 mm.
- g) Sistema de manejo hidráulico interno con una súper caja bajo el nivel del piso con válvulas de gatillo y electroválvulas de 160 y 200 mm.
- h) Sistema de protección de la súper caja y tuberías conformado por un piso flotante terminado en malla metálica perforada para ventilación.
- i) Sistema de alimentación de los colectores de agua para Back Wash con tubería PVC de 2", 90 mm, electroválvulas de 90 mm y gatillos de 2".
- j) Sistema de salida de agua tratada de cada módulo potabilizador conformado por dos líneas de descarga de 200 mm, cada salida incluye

una válvula cheque de 200 mm que se acoplaran en "Y" a una línea matriz en PVC de 315 mm.

- k) Estructura de salida con tubería matriz de 315 mm, incluye piso flotante, caudalímetro 315 mm, anillo hidráulico de 200 mm para sensores de calidad, una salida lateral de PVC, válvula de 315 mm para el sistema aguas lluvia y punto de control de calidad del Agua Potable.
- l) Sistema de agua lluvia con descarga proyectada al río Ayampe con tubería PVC de 200, 250, 315 y 400 mm, cajas y estructura al río.
- m) Cuarto de control comando, incluye laboratorio y sistema centralizado.

3.8.1.3 TERCERA FASE: Puntos de refuerzo con Ozono

Luego del tratamiento el agua potabilizada entregada cuenta con ozono residual, sin embargo durante su permanencia en el reservorio dependiendo del tiempo y la temperatura este ozono residual se puede volatilizar y el agua perdería el poder residual de protección.

Se considera que el sistema debe garantizar un servicio con cobertura de calidad con agua segura, la misma que debe contar con poder residual de protección donde el agua ha sido pre tratada con ozono y su estructura molecular ya no demanda ozono esto implica que la Demanda de ozono es igual a cero ($DO_3 = 0$), por lo tanto para soporte de Bio seguridad a la salida de cada reservorio en la guía de servicio se instaló un punto de refuerzo con inyección de ozono residual en línea el mismo que alimentara la red de forma automatizada con las siguientes características que se detallan en la tabla 3.9.

Tabla 11.- Características generales puntos de refuerzo

DESCRIPCION	REFERENCIA
Calidad del agua cruda	Agua potabilizada
Caudal de producción	Variable
Ciclo de operación	Continua
Periodo de diseño	25 años
Sistema operativo	Semi automatizado
Sistema de refuerzo	Generadores de ozono, sensores de flujo, venturi y bomba de auxilio

Fuente: Aquatecsa

3.8.1.3.1 Especificaciones Técnicas puntos de refuerzo

Sistema de refuerzo con ozono residual en línea, diseñados con las siguientes características de operación:

- a) Equipos generadores de ozono de doble acción diseñados para flujos variables del 20 al 100 % con capacidades de 20 y 40 gr/hr, incluyen un sistema concentrador de oxígeno, bomba de auxilio y Venturi.
- b) En cada punto de refuerzo el sistema está diseñado para inyectar ozono con una dosificación variable en función del caudal de servicio y debe cumplir con rango seguro de 0,1 a 0,4 ppm en el punto de consumo.
- c) Para la protección de los sistemas de ozono residual en línea se construyeron casetas terminadas en hormigón con seguridades y puntos de corriente de 220V, estas casetas fueron construidas junto a los reservorios de servicio a la salida de la línea de descarga que entregan por gravedad el agua tratada.

A demás para compensar el suministro de agua cruda durante el estiaje se construyó un grupo de pozos semi profundos interconectados y equipados con bombas sumergibles, las cuales abastecerán de agua al sistema en caso de requerirlo.

3.8.2 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CON MÉTODO CONVENCIONAL.

Para efectos prácticos y de comparación se detalla a continuación las características técnicas que generalmente posee una planta de tratamiento convencional.

Se usó como referencia el mismo caudal de procesamiento (125 l/s) y se detallan las características técnicas que debería tener un sistema convencional capaz de procesar un caudal similar.

3.8.2.1 Parámetros De Cálculo De La Planta De Tratamiento.

a) Cámara De Llegada

Dimensionamiento:

Caudal de entrada = 125 l/s = 0.125 m³/s

Periodo de retención = 15 segundos (asumido)

$Q = \text{Vol}/\text{tiempo}$ (2)

$\text{Vol} = Q * t$

$\text{Vol} = 0.125 * 15 = 1.875 \text{ m}^3$

$\text{Vol total} = \text{ancho} * \text{largo} * \text{profundidad}$

Las dimensiones para el largo y la profundidad han sido tomados de acuerdo a las medidas estándares pre establecidas según el volumen calculado.

$\text{Largo} = 1.875 / (1.00 * 1.80)$

Largo = 1.04 m

Dimensiones finales:

Ancho: 1.00 m

Largo: 1.00 m

Profundidad: 2.10 m (1.80 + 0.30m altura de seguridad)

b) Canaleta Parshal

La canaleta parshall es la forma más común de producir un resalto hidráulico. Consiste en un segmento de canal con cambio rápido de pendientes y constricción en el punto llamado garganta.

Parámetros De Diseño:

Q= 125 l/s

Q= 0.125 m³/s

Condiciones De Diseño:

- $h_b/h_a = S = \max 0.70$
- N_f debe estar entre **1.7 a 2.5** o **4.5 a 9**

c) Floculadores:

Parámetros de diseño:

Caudal total: 125 l/s

Número de módulos: 1

Caudal por modulo: 125 l/s

Consideraciones De Diseño:

Velocidad de flujo: 0.10 – 0.60 m/s

Velocidades mayores a 0.60 m/s pueden romper el floc.

Velocidades menores a 0.10 m/s producen sedimentación de los lodos

Periodo de retención total: 15 minutos

Cálculos Hidráulicos:**a. Longitud del canal:**

$$L = \text{velocidad} * \text{periodo de detención} \quad (3)$$

$$L1 = 0.45 * 4.50 * 60 = 121.50 \text{ m}$$

b. Seccion de canal:

$$A = Q/v \quad (4)$$

$$Q = \text{caudal del módulo} = 125.00 \text{ l/s}$$

$$V = \text{velocidad de flujo por sector}$$

$$A1 = 0.125/0.45 = 0.28 \text{ m}^2$$

Se usa tabiques planos de asbesto cemento de 1.20*2.40 con borde libre de 0.01 m, por lo tanto la profundidad del canal será de $h=1.10$ m. Los espaciamientos serán por lo tanto:

c. Espaciamientos entre tabiques:

$$e = A/h \quad (5)$$

$$e1 = 0.28/1.10 = 0.255 \text{ m}$$

$$e1 \text{ adoptado} = 0.25 \text{ m}$$

d. Espaciamientos entre tabiques y pared:

$$E = 1.50 * e \quad (6)$$

$$E1 = 1.50 * 0.25 = 0.375 \text{ m}$$

$$E1 \text{ adoptado} = 0.35 \text{ m}$$

e. Ancho del tanque:

$$a = 2.40 + E1 \quad (7)$$

$$a1 = 2.40 + 0.35 = 2.75 \text{ m}$$

f. Número de espacios por sector:

$$N = L / a \quad (8)$$

$$N1 = 121.50 / 2.75 = 44.18$$

$$N1 = 44$$

Largo De Canal:

$$l = e * N \quad (9)$$

$$l1 = 0.25 * 44 = 11.00 \text{ m}$$

Con la finalidad de guardar uniformidad en la construcción, se adoptara un longitud de 11.75 m para la sección.

d) Sedimentadores

Se proyectan sedimentadores de alta taza constituidos por placas plana de asbesto – cemento de 6 mm de espesor, 1.20 m de ancho y 2.40 m de longitud, inclinadas a 60° con relación a la horizontal y con espaciamentos libres de 5 cm. en sentido normal de las placas, mediante separadores:

Parámetros De Diseño:

$$Q = 0.125 \text{ m}^3/\text{s} = 125 \text{ l/s}$$

$$e = \text{espacio entre placas} = 0.05 \text{ m}$$

$$T = \text{carga superficial (120 -200 m}^3/\text{m}^2/\text{día}) = 190 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{día} \text{ asumida}$$

$$\theta = 60^\circ \text{ (suficiente para estimular la autolimpieza de las placas)}$$

$$e_p = \text{espesor de las placas} = 0.006 \text{ m}$$

$$\text{Placas de asbesto cemento } 1.20 * 2.40 * .006 \text{ m}$$

e) Filtración:

Dimensionamiento De Las Cámaras De Filtración:

$$Q = 125 \text{ l/s}$$

$$Q = 10.800 \text{ m}^3/\text{día}$$

Tasa media de filtración: $120 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{día}$

$$\text{Area total} = Q/T = 10.800/120$$

$$\text{Area total} = 90 \text{ m}^2$$

Dimensiones finales de cada filtro:

$$\text{Ancho} = 3.36 \text{ m}$$

$$\text{Largo} = 6.00 \text{ m}$$

Dosificación De Sulfato De Aluminio Tipo B:

El volumen de reactivo por dosificar en una planta de tratamiento convencional depende de la concentración o pureza del compuesto que se utilice.

Si las pruebas de jarras se realizan con el mismo compuesto que se utilizará en la planta, se elimina el problema de la pureza del coagulante, pues se dosifica igual cantidad en peso que en los ensayos.

Para dosificación en seco, se utiliza:

$$w = 3.6 \text{ DQ/P}$$

Dónde:

w : kg/hora

D : dosis que se requiere aplicar en mg/l : 25

Q : Caudal de la planta : $0.125 \text{ m}^3/\text{s}$

P : pureza del reactivo:

Se utilizará el mismo reactivo que el de las pruebas por lo tanto $P=1$

$$w = 3.6 \cdot 25 \cdot 0.125$$

$$w = 3.6 \cdot 30 \cdot 0.125$$

$$w = 11.25 \text{ kg / hora}$$

En las plantas de tratamiento convencionales la mezcla rápida se puede realizar de dos formas:

- Con mezcladores de flujo de pistón
- Con retromezcladores

Para el presente proyecto la mezcla rápida se la realizará mediante una canaleta Parshall.

f) Dosificación de Cal:

Si se considera que la que la concentración de iones hidrógeno de la mezcla final del agua y sulfato de aluminio es de fundamental importancia en la formación del floc.

La influencia del PH del agua es fundamental en la mezcla, pues un precipitado de alumbre no se forma cuando la solución final es muy ácida o muy alcalina.

Si a un agua alcalina (PH alrededor de 8) se le agrega Al (III), se observa una disminución de alrededor de 1.50 en el PH, entonces el PH final será 6.50, pero si a una agua ácida (PH alrededor de 5) se le agrega Al (III) se observa un descenso de 2.65 en el PH, entonces el PH final de la solución será 2.35. U PH final tan bajo tiene 2 desventajas principales:

- Sitúa al agua en un rango de PH, en el cual la coagulación no se produce o se produce pobremente.
- Hace al agua corrosiva.

Por estas razones se requiere elevar los rangos de PH con una solución alcalina, que este caso es la cal.

De acuerdo a los ensayos realizados, para una dosificación de sulfato de aluminio de 25 mg/litro, se observa que el PH resultante de una muestra es de 6.58, por lo que está en el rango ideal para la coagulación.

Por estas razones no se ha calculado la dosificación de cal, pues el añadir la misma no es necesario, pero se ha diseñado un dosificador de cal, por las eventualidades que se puedan presentar en ciertas épocas del año donde sea necesario añadir la cal para estabilizar el PH.

La cal puede aplicarse en solución concentrada o en suspensión.

En el primer caso debe tenerse en cuenta que la solubilidad del CaO y el Ca (OH)₂, varía con la temperatura.

g) Desinfección:

La desinfección se realiza a través de una bomba dosificadora que inyecta cloro gas a 1.5 ppm.

CAPITULO 4

4 RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1. RESULTADOS:

Una vez obtenidos los resultados de laboratorio y analizada toda la información recopilada en cuanto a los costos y el funcionamiento de la planta de tratamiento por hidroxigenación iónica se procedió a realizar la comparación del sistema por hidroxigenación iónica versus el sistema convencional.

Con los resultados de laboratorio se pudo determinar que la composición física, química y bacteriológica del río Ayampe le dan características de una agua no contaminada lo que en temas de potabilización nos indica que esta agua no requiere tratamiento convencional completo; si no que podría ser tratada simplemente con filtración y desinfección.

De acuerdo a lo antes mencionado se decidió realizar una simulación de lo que sería un tratamiento por filtración y desinfección del agua cruda del río Ayampe con el fin de poder determinar si utilizando este método de simulación, obtendremos resultados similares o no a la llevada a cabo mediante la hidroxigenación iónica.

Mediante esta simulación también se pudo determinar si la nueva información aportaría con datos en el nuevo análisis de calidad, costos y funcionamiento.

4.1.1 SIMULACIÓN:

4.1.1.1. Detalles de la simulación:

Para poder observar los cambios y comportamientos que sufre las características físicas, químicas y bacteriológicas del agua cruda, al ser sometida a un proceso

de filtración convencional, se elaboró un filtro experimental, el cual contó con todas las características técnicas que posee un tanque de filtración convencional pero a pequeña escala. Para su elaboración se procedió de la siguiente manera.

➤ *Elaboración del filtro*

Con todos los materiales necesarios, se elaboró un filtro lento en un envase plástico con capacidad de 10 litros, en el cual se procedió a colocar los materiales de la siguiente manera:

Los materiales filtrantes utilizados para la elaboración fueron:

- Piedra.
- Arena gruesa
- Arena fina
- Antracita

Carbón Activado.

Figura 4-1.- Ensamblaje y perforación de la tubería



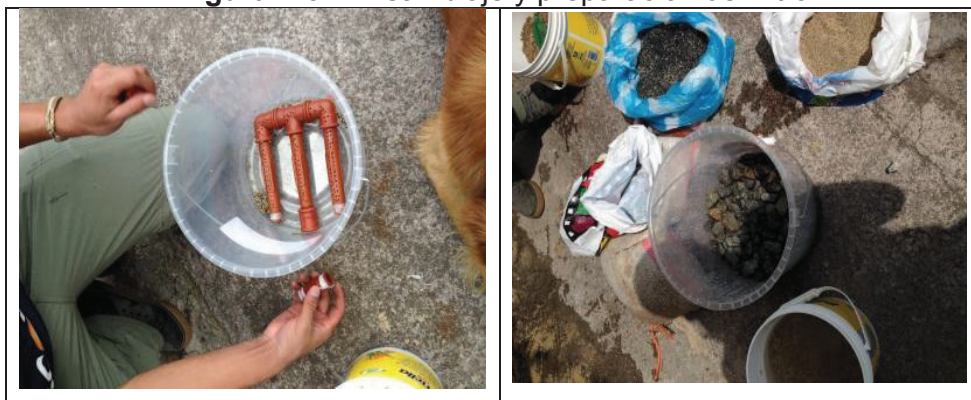
Figura 4-2.- Lavado del material filtrante**Figura 4-3.- Ensamblaje y preparación del filtro****Figura 4-4.- Colocación y compactación de materiales.**

Figura 4-5.- Filtro terminado



Una vez terminado el filtro se realizó pruebas por varios días con agua corriente de la llave con el fin de que los materiales se acomoden, y para poder determinar los tiempos de filtración y la funcionalidad del filtro experimental antes de llevar a cabo el experimento con la muestra de agua cruda del Río Ayampe.

Una vez que los materiales del filtro se encontraban estabilizados y se observó que el agua común filtrada empezó a salir de forma uniforme y constante, se realizó varias pruebas con el agua cruda, para poder evaluar la funcionalidad del filtro, y se observó que los parámetros in situ marcaban valores muy variables siendo las mismas muestras, es por esto que se procedió a realizar varias pruebas con la finalidad de que los valores de los parámetros in situ se estabilizan antes de realizar la prueba final que fue enviada al laboratorio. Los resultados de las pruebas de estabilización realizadas se pueden observar en la tabla 4.1.

Tabla 12.- Parámetros obtenidos durante la simulación.

PARAMETROS	MUESTRA 1 CRUDA	MUESTRA 1 FILTRADA	MUESTRA 2 CRUDA	MUESTRA 2 FILTRADA
pH	7.22	7.54	7.32	7.68
Conductividad us/cm	1527	1002	1350	1001
OD mg/l	7.58	6.1	7.98	6.01
%	95.7	101.2	100.9	100.3
Temperatura	23.3	23.3	23.4	23.4
Turbidez	1.65	1.52	1.68	1.66

Una vez comprobada la funcionalidad del filtro se procedió a verter las muestras del agua cruda del Río Ayampe.

Finalmente después de varios ensayos se recolecto el agua filtrada para realizar la medición de parámetros in situ con el equipo Multiparámetros y el turbidímetro obteniendo los resultados detallados en la tabla 4.2.

Tabla 13.- Valores de parámetros in - situ

Parámetro	Agua cruda	Agua filtrada
pH	7.11	7.7
OD	mg/l	6.3
	%	96.8
Conductividad	1509	1408
Turbidez NTU	1.15	0.55

Una vez filtrada la muestra de agua se procedió a realizar la desinfección con hipoclorito de sodio a 1.5 ppm, y se envió inmediatamente a analizar en un laboratorio.

Para la desinfección con hipoclorito de sodio se colocó una dosis de 2 gotas de desinfectante por cada litro de agua filtrada, según lo recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMG).

Figura 4-6.- Medición de parámetros antes y después de la filtración



Figura 4-7.- Desinfección



Figura 4-8.- Toma de muestra para análisis.



4.1.2 RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA PLANTA DE HIDROXIGENACIÓN.

Para evaluar los análisis entregados por el laboratorio, se tomó en cuenta únicamente a los parámetros que sobrepasaron los límites máximos permisibles establecidos por el TULSMA Libro VI Tablas 1 y 2 en la captación; y los límites máximos permisibles establecidos por la norma Ecuatoriana INEN 1108 para la salida del agua en la planta de tratamiento y a lo largo de la red de distribución.

4.1.1.1.Captación (Agua cruda)

Las características organolépticas como color, olor y sabor determinadas en el agua del Río Ayampe nos indican a primera vista que en la parte alta de la cuenca no existe intensa actividad agrícola ni ganadera a gran escala las cuales podrían causar contaminación del río por escorrentía, lo que favorece para la potabilización; puesto que el agua que ingresa a la planta no contiene sustancias peligrosas difíciles de eliminar o remover.

En cuanto a sus características físicas, químicas y bacteriológicas, al no existir dentro de la normativa nacional, tablas que involucren otro tipo de tratamiento que no sea el convencional, y al ser esta la única referencia útil para su efecto se tomaran como referencia de los límites máximos permisibles del TULSMA- Libro VI, Tabla 1 y 2 para agua cruda.

De acuerdo con los resultados de los análisis de laboratorio para el río Ayampe, los únicos parámetros que sobrepasaron el límite máximo permisible –LMP- de la Tabla 1 y Tabla 2 del TULSMA fueron los microbiológicos: Coliformes fecales y Coliformes totales, lo cual puede ser ocasionado por las descargas de aguas servidas o a la existencia de material orgánico vegetal o animal en descomposición aguas arriba del punto de la toma de muestra presentes en la zona de la cuenca aportante del río Ayampe y/o a la incipiente ganadería del sector.

Con lo cual se determinó que el agua no requiere de tratamiento convencional completo sino que sus características tanto físicas, químicas y microbiológicas la hacen apta para un tratamiento el cual solamente involucre filtración y desinfección.

➤ *Coliformes totales y fecales:*

Se puede observar en la figura 4.9 y figura 4.10 los parámetros que sobrepasan los LMP según el TULSMA Tabla 1 y Tabla 2 para agua de consumo humano y

uso doméstico que requieran tratamiento convencional, y que únicamente requieran desinfección; para coliformes son:

Figura 4-9.- Parámetros que sobrepasan los límites máximos permisibles del TULSMA tabla 1 y 2 río Ayampe.

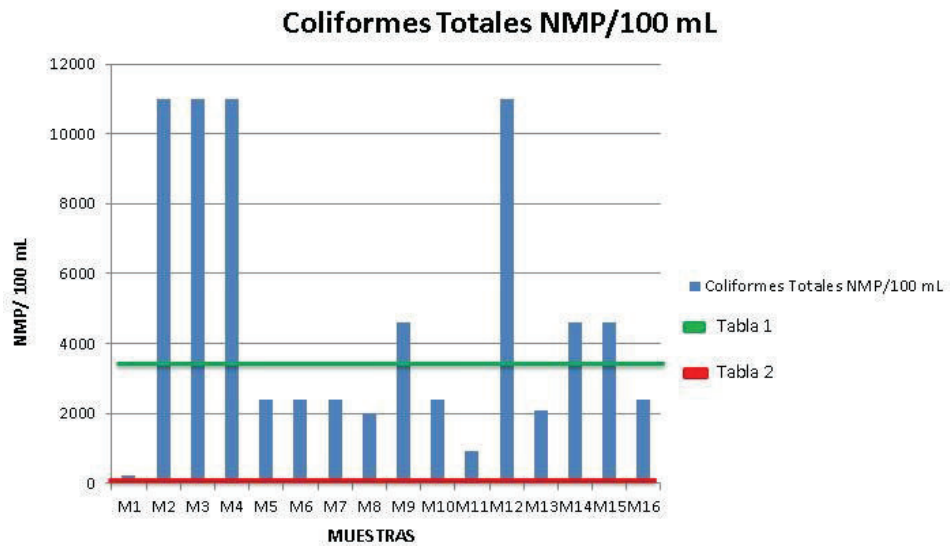
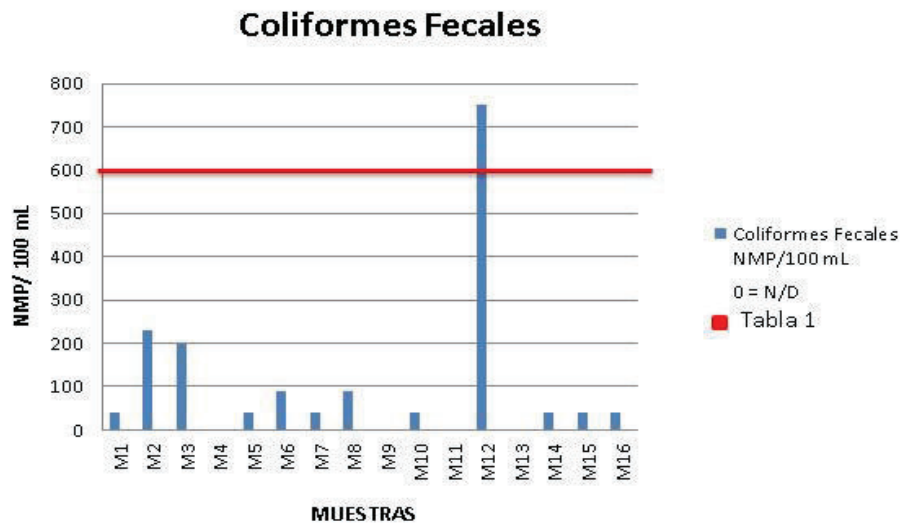


Figura 4-10.- Parámetros que sobrepasan los límites máximos permisibles del TULSMA tabla 1 río Ayampe.



4.1.1.2.Planta de tratamiento:

➤ *Resultados Planta por Hidroxigenación Iónica:*

Después de analizar los resultados de laboratorio obtenidos al ingreso de agua cruda vs salida de agua potable se tiene que:

- a) Se pudo observar que el único parámetro encontrado que sobrepasan los LMP establecidos en la Norma INEN 1108 en el punto P2F (salida de la PTAP) son Coliformes totales.
- b) según los análisis realizados para la prueba de ozono en el punto de salida de la planta (P2F) se encontró que las muestras permanente mente contienen presencia de ozono en un rango de 0.2 hasta 0.6 mg/l de O₃.
- c) El agua que sale del punto P2F (salida de la PTAP) se encuentra totalmente desinfectada, según lo demuestran los análisis de laboratorio al encontrarse valores altos de ozono en este punto y tampoco se encontró presencia de coliformes.

Dentro de la planta de tratamiento además se encontró que eventualmente en ciertas muestras existe parámetros que sobrepasan los límites máximos permisibles establecidos en la normativa, y que a lo largo de todos los monitoreos no ha sido constante; estos parámetros fueron evaluados ya que estas anomalías son sujetos de estudio que permitirán evidenciar que estos compuestos fueron removidos durante la potabilización y en qué cantidades.

Estos parámetros descritos anteriormente serán expuestos dentro de los resultados de funcionamiento.

➤ *Resultados obtenidos de la simulación:*

Podemos observar en la tabla 4.3 que los parámetros que sobrepasan los LMP son la dureza y el cloro libre residual; las posibles causas de este resultado se detallaran en el análisis.

Tabla 14.- Parámetros de calidad de agua analizados del filtro.

Parámetro	Unidad	Resultado	LMP INEN 1108
Alcalinidad	mg/L	96,5	-
Aceite y grasas	mg/L	<2	-
Cloro libre residual	mg/L	0,18	0,3 a 0,15
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	<1,1	<1,2
Coliformes Totales	NMP/100 ml	<2	<2
Color Verdadero	Uc. Pt-Co	<15	<15
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	<2	-
Dureza Total	mg/L	334	300
Sólidos suspendidos	mg/L	25	-
Sólidos totales disueltos	mg/L	918	1000

FUENTE: CICAM

4.1.1.3.Red de distribución de Agua Potable:

En los puntos evaluados dentro de la red de distribución de agua segura se pudo observar que el único elemento presente no constante fué Coliformes, los demás elementos fueron removidos durante las distintas etapas de la potabilización.

4.1.3 FUNCIONAMIENTO

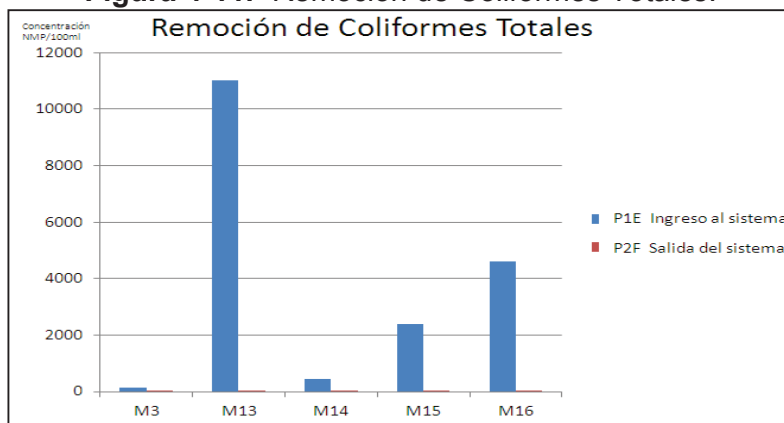
Se puede determinar el funcionamiento del sistema si se establece en cada proceso unitario el porcentaje de remoción de sustancias que tiene cada uno, con el objetivo de determinar si cada módulo esta efectivamente removiendo las sustancias que para su efecto fue fabricado.

Con este antecedente se elaboró cuadros de porcentaje de remoción de los parámetros monitoreados con los cuales se pretende explicar la cantidad de sustancias removidas durante el proceso de Potabilización y de no ser así, se analizó las posibles causas de encontrar estas anomalías.

Los parámetros que sobrepasan los LMP y que serán sujetos a análisis son:

4.1.3.1. Coliformes Totales

Figura 4-11.- Remoción de Coliformes Totales.



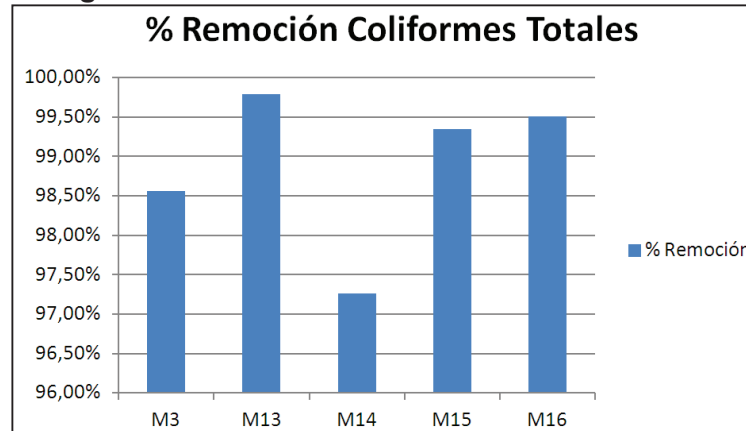
El porcentaje de remoción calculado para Coliformes Totales es como se puede observar en la tabla 4.4.

Tabla 15.- % de remoción de coliformes Totales

Muestra	Porcentaje de remoción
M3	98,56%
M13	99,80%
M14	97,27%
M15	99,35%

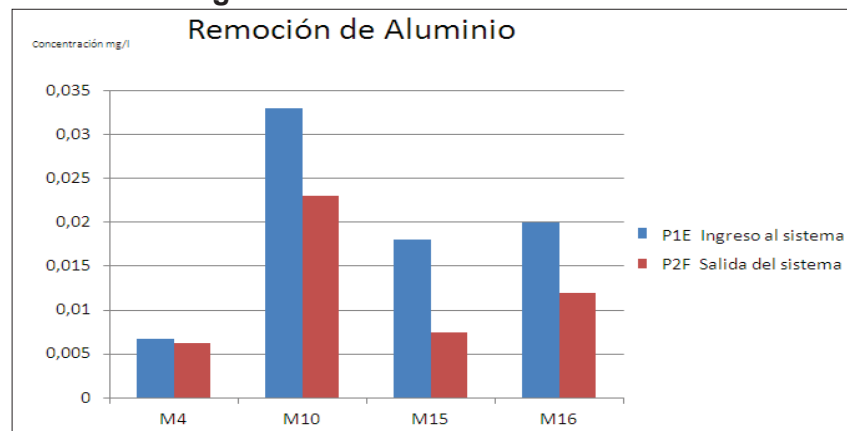
M16	99,51%
-----	--------

Figura 4-12.- % Remoción de Coliformes Totales.



4.1.3.2. Aluminio.

Figura 4-13.- Remoción de Aluminio.



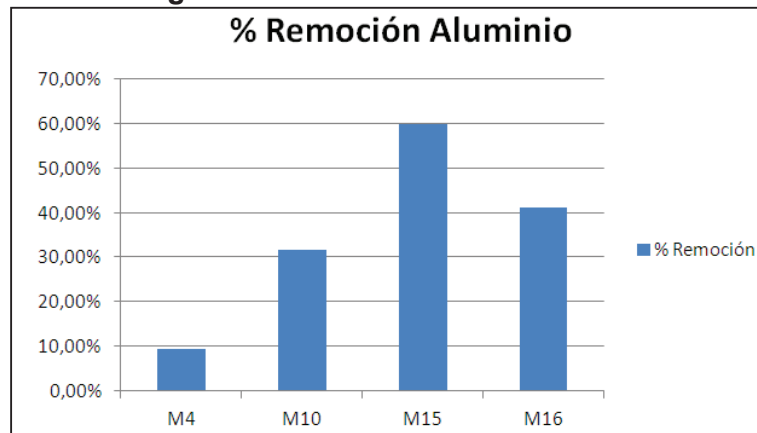
El porcentaje de remoción calculado para Aluminio se detalla en la tabla 4.5.

Tabla 16.- % de remoción del Aluminio

Muestra	Porcentaje de remoción
M4	9,34%
M10	31,71%

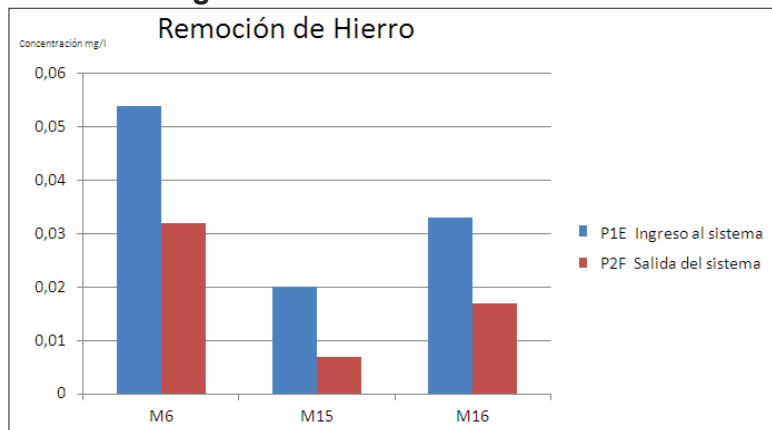
M15	59,72%
M16	41,21%

Figura 4-14.- Remoción de Aluminio.



4.1.3.3.Hierro.

Figura 4-15.- Remoción de Hierro.



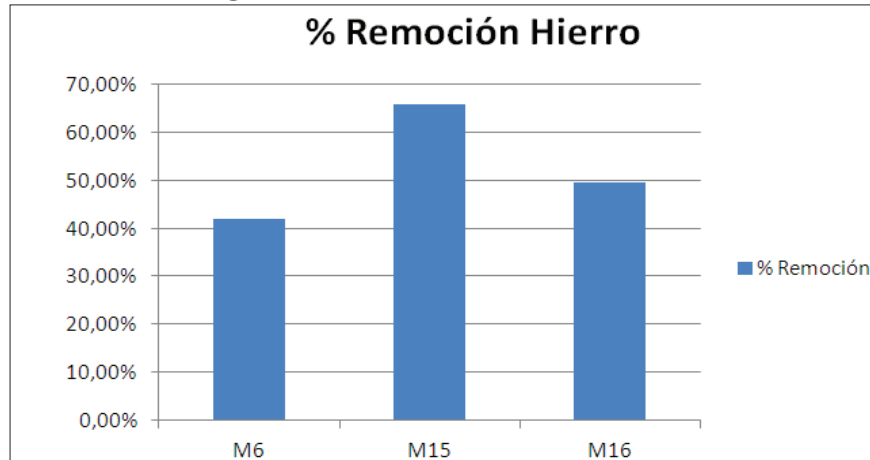
El porcentaje de remoción calculado para Hierro se detalla en la tabla 4.6.

Tabla 17.- % de remoción del Hierro

Muestra	Porcentaje de remoción
M6	41,94%

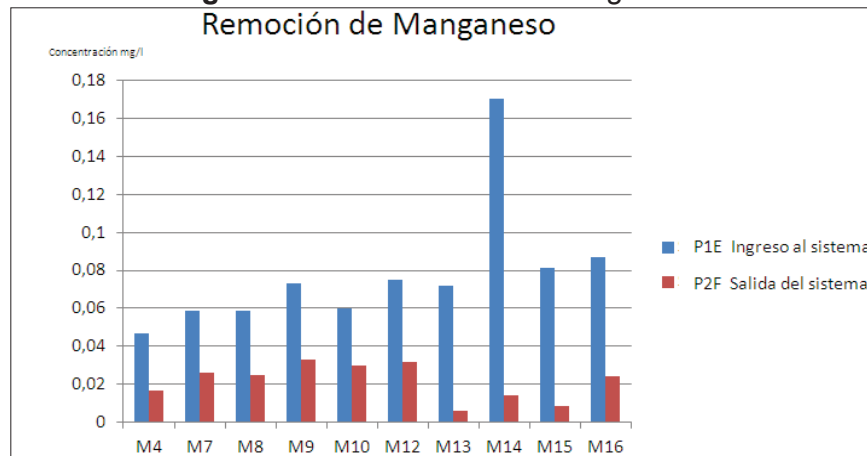
M15	65,71%
M16	49,53%

Figura 4-16.- % Remoción de Hierro.



4.1.3.4. Manganeseo.

Figura 4-17.- Remoción de Manganeseo.



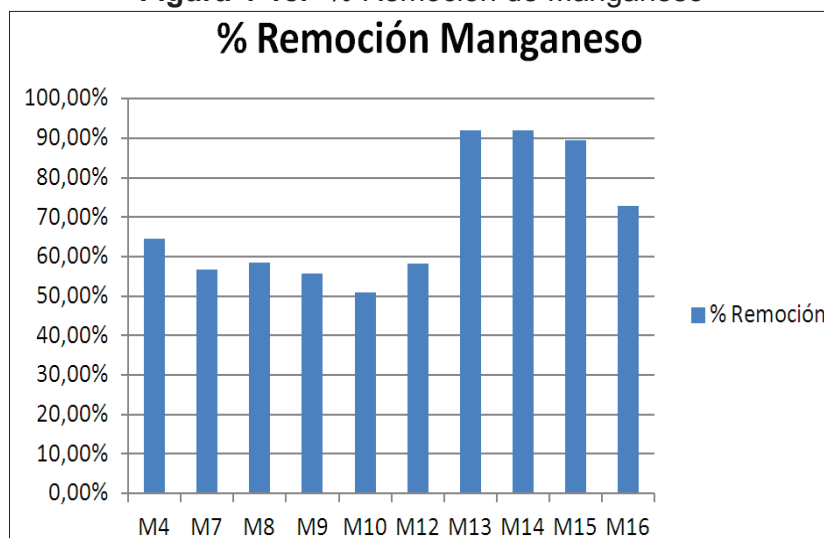
El porcentaje de remoción calculado para Manganeseo se detalla en la tabla 4.7:

Tabla 18.- % de remoción del Manganeseo

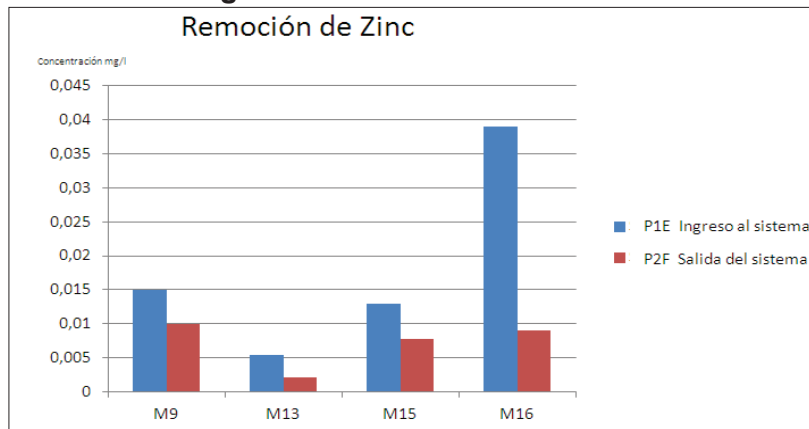
Muestra	Porcentaje de remoción
M4	64,56%
M7	56,82%

Muestra	Porcentaje de remoción
M8	58,48%
M9	55,71%
M10	51,01%
M12	58,20%
M13	92,11%
M14	91,93%
M15	89,36%
M16	72,97%

Figura 4-18.- % Remoción de Manganeso



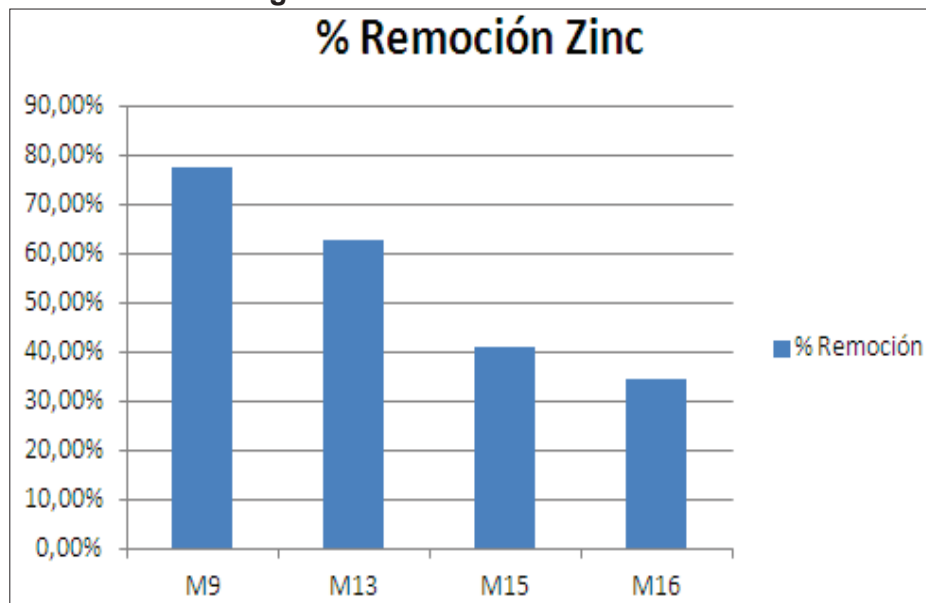
4.1.3.5.Zinc.

Figura 4-19.- Remoción de Zinc.

El porcentaje de remoción calculado para Zinc se detalla en la tabla 4.8:

Tabla 19.- % de remoción del Zinc

Muestra	Porcentaje de remoción
M9	77,39%
M13	62,59%
M15	41,21%
M16	34,68%

Figura 4-20.- %Remoción de Zinc.

4.1.4 COSTOS.

Dentro de los costos de Funcionamiento están los relacionados a Mano de Obra de Operación, Insumos Químicos, Energía Eléctrica, Mantenimiento de Equipos y personal Administrativo.

Se evaluó el costo tanto de la planta de agua segura mediante el sistema de hidrogenación lónica como el costo de la planta mediante un sistema convencional.

4.1.4.1 Componentes Para el análisis de Costo del Sistema Hidroxigenación.

a. Componente costo planta de tratamiento

Tabla 20.- Costos de construcción del sistema

VARIABLES	COSTO USD
PLANTA POTABILIZADORA: OBRA CIVIL CABINA 10x24m H=4,00m No.2 MODULO No.1 Y 2	126551 ,71
MATERIALES Y EQUIPOS DE LOS SISTEMAS DE: BOMBAS DE ALIMENTACION, HIDROXIGENADOR, FILTRACION y CONTROL COMANDO	137450 0
COSTO TOTAL	150105 1,71

Nota: el costo detallado de cada variable, así como el costo unitario de materiales, accesorios, equipos, etc. Se encuentra en el anexo 2.

b. Componente Salarial

Contempla la carga laboral para el manejo del sistema potabilizador con 1 supervisor de 8 horas diarias.

Se tiene entonces:

$$\text{Número de supervisores requeridos} = \frac{24 \frac{\text{horas}}{\text{día}} * 7 \text{ días}}{56 \frac{\text{horas}}{\text{Semana}}} \times 1 \quad (10)$$

$$\text{Número de supervisores requeridos} = 3$$

Tabla 21.- Costo salarial, anual y mensual de técnicos para el manejo y operación del sistema

VARIABLES	NÚMERO DE TRABAJADORES REQUERIDOS	COSTO MENSUAL USD	COSTO ANUAL USD
Costo salarial con sueldo mínimo sectorial: 354	3	1062	12744
Décimo tercer sueldo	3	88,5	1062
Décimo cuarto sueldo	3	88,5	1062
Vacaciones 1/2 mes	3	44,25	531
Aportaciones patronales al IESS (9,45%):	3	100,35	1204,2
TOTAL		1383,6	16603,2

El costo directo anual de trabajadores que se requerirá para el manejo y operación de la planta mediante sistema de Hidroxigenación Iónica se calcula en la ecuación 11 y es igual a 1383,60 USD

$$\text{Costo mensual salarial mensual} = \frac{16603,20}{12} \quad (11)$$

$$\text{Costo mensual salarial mensual} = 1383,60 \text{ USD}$$

c. Componente Energía Eléctrica

Contempla gastos por consumo de energía eléctrica dentro de la planta, estos se detallan a continuación en la tabla 4.11.

Tabla 22.- Costos de energía dentro de la planta por hidroxigenación

DESCRIPCION	CANT	CARGA
Bomba estacionaria para alimentación 10,00 HP	04	40,00 HP
Bomba estacionaria para Venturi 5,00 HP	04	20,00 HP
Sistema Hidroxigenador 0,20 HP	20	4,00 HP
Sistema retro lavado bombas 7,50 x 3,3 % = 0,25 HP	8	2,00 HP
TOTAL CARGA EQUIVALENTE ESPERADA:		66,00 HP

La carga total equivale: 66,00 HP x factor 0,75= 49,50 KVA

$$\text{Costo mensual de energía eléctrica} = 49,50 \text{ KVA} * 0,10 \$ * 20 \text{ horas} * 30 \text{ días}$$

Costo mensual de energía eléctrica = 2.970,00 USD

d. Componentes Gastos Generales

Contempla una previsión para gastos de mantenimiento general y material filtrante, estos se detallan a continuación en la tabla 4.12.

Tabla 23.- Costo de gastos generales del sistema

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD USD
Estimativo de mantenimiento general del sistema	6.000,00
Estimativo para material filtrante 48 Fx300 Kg / 3 años	4.800,00
TOTAL GASTOS GENERALES POR AÑO	10.800,00

Fuente: ACUATESA

$$\text{Costo promedio de gastos generales} = \frac{10.800,00}{12} \quad (12)$$

$$\text{Costo promedio de gastos generales} = 900 \text{ USD}$$

e. El total de costos mensual directo

Tabla 24.- Costos directo mensual de: salario, electricidad y gastos generales

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD USD
Costo salarial mensual esperado	\$ 1.383,60
Costo mensual de energía eléctrica esperado	\$ 2.970,00
Costo promedio mensual esperado por gastos generales	\$ 900,00
TOTAL COSTO DIRECTO MENSUAL	\$ 5.253,60

En función de un censo de evaluación se estableció una población fija de 29.500 habitantes, con 5.900 Guías de Servicio, para el horizonte de 25 años se estimó un crecimiento con una poblacional proyectada de 44.500 habitantes, con esta población se proyectó un promedio de 8.900 Guías de Servicio.

Para la población proyectada se calculó un sistema de operativo que garantice un suministro mínimo de 8.000 m³/Día de Agua Potable.

Este promedio de suministro en m³ de agua potable mínimo se utilizara para el cálculo también en el sistema convencional.

$$\text{Producción media Mensual } M^3 \text{ de agua potable} = 8000 M^3 * 30 \text{ días}$$

$$\text{Producción media Mensual } M^3 \text{ de agua potable} = 240.000 M^3$$

Entonces el costo de producción de agua potable es:

$$\text{Costo promedio de gastos directos} = \frac{5.253,00 \text{ USD}}{240.000 M^3}$$

$$\textcircled{1} \longrightarrow \text{Costo promedio de gastos directos} = 0,022 M^3$$

Para determinar el costo de producción total por m³ de agua potable se tendrá que adicionar el costo de que genero el costo de construcción del sistema.

$$\text{Determinación de costo de construcción} = \frac{1501.051,71 \text{ USD}}{25 \text{ años}}$$

$$\text{Determinación de costo de construcción} = 60.042,04 \text{ USD /año}$$

$$\text{Determinación de costo de construcción} = \frac{60.042,04 \text{ USD}}{12 \text{ meses}}$$

$$\text{Determinación de costo de construcción} = 5.003,50 \text{ USD/mes}$$

$$\text{Determinación de costo de construcción} = \frac{5.003,50 \frac{\text{USD}}{\text{Mes}}}{240.000 \frac{M^3}{\text{Mes}}}$$

$$\textcircled{2} \longrightarrow \text{Determinación de costo de construcción} = 0,020 M^3 \text{ USD}$$

Entonces el costo total de producción es = **1** + **2**

$$\text{Costo de producción de } M^3 \text{ de agua potable} = 0,022 \frac{USD}{M^3} + 0,020 \frac{USD}{M^3} \quad (13)$$

$$\text{Costo de producción de } M^3 \text{ de agua potable} = 0,042 USD$$

4.1.4.2 Componentes Para El Análisis De Costo Del Sistema Convencional.

a. Componente Planta De Tratamiento

En función de los resultados de todas las campañas obtenidas en la cuenca del Río Ayampe y en función de las normas técnicas de la Subsecretaría técnica de agua potable y saneamiento de la Secretaría del Agua. Los procesos unitarios que se requerirán para potabilizar el de agua cruda que se presenta en la cuenca del Río en estudio son: Filtración y Desinfección.

Para lo cual se detalla los costos de las variables de construcción y costos directos de producción en la tabla 4.14.

Los rubros de los materiales y equipos utilizados en la construcción se encuentran de forma detallada en el anexo 3.

Tabla 25.- Costos de construcción del sistema

VARIABLES	COSTO USD
CONSTRUCCIÓN DE FILTROS	95.324,77
CASETA DE CLORACIÓN	5162,5
COSTO TOTAL	100.487,27

b. Componente Salarial

El Componente salarial contempla la carga laboral para el manejo del sistema potabilizador con 2 personas con turno de 8 horas diarias

$$\text{Número de supervisores requeridos} = \frac{24 \frac{\text{horas}}{\text{día}} * 7 \text{ días}}{56 \frac{\text{horas}}{\text{Semana}}} \times 2 \quad (14)$$

$$\text{Número de supervisores requeridos} = 6$$

Tabla 26.- Costo salarial, anual y mensual de técnicos para el manejo y operación del sistema

Variables	Número de trabajadores requeridos	Costo mensual USD	Costo Anual USD
Costo salarial con sueldo mínimo sectorial: 354	6	2124	25488
Décimo tercer sueldo	6	177	2124
Décimo cuarto sueldo	6	177	2124
Vacaciones 1/2 mes	6	88,5	1062
Aportaciones patronales al IESS (9,45%):	6	200,7	2408,4
TOTAL		2767,2	33206,4

El costo directo anual de trabajadores que se requerirá para el manejo de la planta mediante sistema será de 33206,40 USD

$$\text{Costo mensual salarial mensual} = \frac{33.206,40}{12}$$

$$\text{Costo mensual salarial mensual} = 2.767,20 \text{ USD}$$

c. Componente Energía Eléctrica

Contempla gastos por consumo de energía eléctrica dentro de la planta

Tabla 27.- Consumo de energía eléctrica dentro de la planta

DESCRIPCION	CANT	CARGA
Bomba estacionaria para alimentación interna	01	40,00 HP
TOTAL CARGA EQUIVALENTE ESPERADA:		40,00 HP

La carga equivalente vendría a ser: 40,00 HP x Factor 0,75= 30, 00 KVA

Costo mensual de energía eléctrica = 30 KVA * 0,10 \$ * 20 horas * 30 días

Costo mensual de energía eléctrica = 2.160,00 USD

d. Componentes Gastos Generales

Este ítem contempla una previsión para gastos de mantenimiento general de los procesos, estimado de material filtrante y el costo del insumo que se vaya a utilizar para desinfectar el agua, pero en este último caso se vio en la necesidad de realizar dos cálculos: uno con hipoclorito de sodio y el otro con cloro gas, como se detalla en la tabla 4.17.

Tabla 28.- Costo de gastos generales del sistema con hipoclorito de sodio

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD USD
Estimativo de mantenimiento general del sistema.	6.000,00
Estimativo de material filtrante/3 años	2535,59
Estimado de hipoclorito de sodio	177,81

Costo promedio de gastos generales = $\frac{8.713,40}{12}$

Costo promedio de gastos generales = 726,12 USD

Tabla 29.- Costo de gastos generales del sistema con cloro

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD USD
Estimativo de mantenimiento general del sistema.	6.000,00
Estimativo de material filtrante/3 años	2535,59
Estimado de Cloro Gas	43468,80
TOTAL GASTOS GENERALES POR AÑO	52.004,39

Costo promedio de gastos generales = $\frac{52.004,39}{12}$

Costo promedio de gastos generales = 4.333,70 USD

e. **El Total De Costos Mensual Directo**

De la misma manera que el ítem anterior las operaciones y cálculos se realizarán para las dos alternativas de desinfección. Además se utilizará el cálculo mínimo de suministros empleado en el sistema de hidroxigenación iónica.

Producción media Mensual M³ de agua potable = 8000 M³ * 30 días

Producción media Mensual M³ de agua potable = 24.00,00 M³

Tabla 30.- Costos directo mensual de: Salarial, eléctrica y gastos generales con Hipoclorito de Sodio

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD USD
Costo salarial mensual esperado	\$ 2.767,20
Costo mensual de energía eléctrica esperado	\$ 2.160,00
Costo promedio mensual esperado por gastos generales	\$ 726,12
TOTAL COSTO DIRECTO MENSUAL	\$ 5.653,32

Entonces el costo de producción de agua potable es:

$$\text{Costo promedio de gastos directos} = \frac{5.653,32 \text{ USD}}{24.000,00 \text{ M}^3}$$

3 →

$$\text{Costo promedio de gastos directos} = 0.023 \text{ M}^3$$

Tabla 31.- Costos directo mensual de: Salarial, eléctrica y gastos generales con Cloro Gas

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD USD
Costo salarial mensual esperado	\$ 2.767,20
Costo mensual de energía eléctrica esperado	\$ 2.160
Costo promedio mensual esperado por gastos generales	\$ 4.333,70
TOTAL COSTO DIRECTO MENSUAL	\$ 9.260,90

4 →

$$\text{Costo promedio de gastos directos} = \frac{9.260,90 \text{ USD}}{24.000,00 \text{ M}^3}$$

$$\text{Costo promedio de gastos directos} = 0.038 \text{ M}^3$$

Para determinar el costo de producción total por M³ de agua potable se tendrá que adicionar el costo de que genero el costo de construcción del sistema.

$$\text{Determinación de costo de construcción} = \frac{100.487,27 \text{ USD}}{25 \text{ años}}$$

$$\text{Determinación de costo de construcción} = 4019,49 \text{ USD /año}$$

$$\text{Determinación de costo de construcción} = \frac{4019,49 \text{ USD}}{12 \text{ meses}}$$

$$\text{Determinación de costo de construcción} = 334,96 \text{ USD/mes}$$

$$\text{Determinación de costo de construcción} = \frac{334,96 \frac{\text{USD}}{\text{Mes}}}{240.000 \frac{\text{M}^3}{\text{Mes}}}$$

5

$$\rightarrow \text{Determinación de costo de construcción} = 0,0014 \text{ M}^3 \text{ USD}$$

Entonces el costo total de producción con hipoclorito de Sodio es = 3 + 5

$$\text{Costo de producción de M}^3 \text{ de agua potable} = 0,023 \frac{\text{USD}}{\text{M}^3} + 0,0014 \frac{\text{USD}}{\text{M}^3}$$

$$\text{Costo de producción de M}^3 \text{ de agua potable hipoclorito de sodio} = 0,024 \text{ USD}$$

Entonces el costo total de producción con cloro gas es = 4 + 5

$$\text{Costo de producción de M}^3 \text{ de agua potable} = 0,038 \frac{\text{USD}}{\text{M}^3} + 0,0014 \frac{\text{USD}}{\text{M}^3}$$

$$\text{Costo de producción de M}^3 \text{ de agua potable cloro gas} = 0,039 \text{ USD}$$

Tabla 32.- Costo total del m³ de agua potable del sistema de hidroxigenación lónica y Sistema Convencional

Variables	Sistema Hidroxigenación lónica USD/m ³	Sistema Convencional con Hipoclorito de sodio USD/m ³	Sistema convencional con Cloro Gas USD/m ³
Costo Directo	0,022	0,023	0,038
Costo de Construcción	0,020	0,0014	0,014
Costo Total	0,042	0,024	0,039

4.2 ANÁLISIS:

Después de observar y determinar los parámetros que sobrepasan los LMP en cada caso, y según la normativa actual definida para su efecto, se detalla a continuación sus posibles causas así como también las ventajas y desventajas que posee la planta de agua segura por Hidroxigenación lónica versus una planta convencional.

4.2.1 ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA.

4.2.1.1. Captación (Agua cruda).

Como se pudo evidenciar con los análisis de laboratorio realizados al agua cruda del río Ayampe, en general los únicos parámetros encontrados que sobrepasan los LMP por las tablas 1 y 2 del Tulas Libro VI son coliformes totales y coliformes fecales, lo cual indica el tipo de actividad antropogénica que se mantiene en la cuenca.

Además durante los monitoreos se observó la presencia de un alga de color verdusco en gran cantidad.

Por observación se determinó que la flora y fauna del río Ayampe es muy diversa albergando gran cantidad de macroinvertebrados acuáticos, entre los principales tenemos como se puede observar en la tabla 4.22.

Tabla 33.- Macro invertebrados encontrados en el río Ayampe

Clasificación Científica	NOMBRE COMUN
Crustacea	Camarón de río
Ephemeroptera	Cachipolla
Basommatophora	Caracol de río
Diptera (larvas)	Moscas de río
Odonata (larva)	Libélula
Efímeras (larvas)	Moscas de mayo
Plecoptera (larva)	Moscas de piedra

Fue de suma importancia encontrar estos individuos en el agua ya que utilizar macroinvertebrados acuáticos como técnica de interpretación de la calidad del agua es muy común y útil, debido a que algunos de estos individuos requieren que el agua en la que se desarrollan posea muy buenas características tanto físicas, químicas y microbiológicas para sobrevivir, en cambio otros son muy resistentes a las alteraciones y abundan cuando el agua se encuentra contaminada.

Por esta razón los macroinvertebrados son indicadores de la calidad del agua que para los fines de la presente investigación determinaron con su presencia que el agua del Río Ayampe posee muy buenas características físicas, químicas y microbiológicas.

Finalmente se tiene que todas estas características descritas permiten afirmar que las condiciones físicas, químicas y microbiológicas que posee el agua del Río Ayampe lo hacen apto para el consumo humano previo tratamiento, así como también que estas características comprueban que no es necesario utilizar tratamiento convencional completo durante su potabilización.

4.2.1.2. Planta de tratamiento y red de distribución.

4.2.1.2.1. Planta por Hidroxigenación Iónica.

En base a los resultados obtenidos en la planta de tratamiento se pudo observar que:

- a) Según se observa en la tabla 4.4 el porcentaje de remoción de coliformes totales alcanza un valor de 99,8% de remoción.
- b) Según se detalla en la tabla 4.5 el aluminio encontrado en el agua cruda es removido hasta en un 59,72% durante el proceso de potabilización.
- c) Según se observa en la tabla 4.6 el porcentaje de remoción de hierro alcanza un valor de 65,71% de remoción.
- d) Según se detalla en la tabla 4.7 el manganeso encontrado en el agua cruda es removido hasta en un 92,11 % durante el proceso de potabilización.
- e) Según se observa en la tabla 4.8 el porcentaje de remoción de zinc alcanza un valor de 77,39% de remoción.
- f) Debido a que no se encontró presencia de coliformes fecales en el punto P2F podemos determinar que la dosis de Ozono aplicada en este punto cumple su efecto de desinfección, mas no obstante no es posible determinar si esta dosis es la óptima para evitar problemas de mantenimiento, costos o problemas a la salud humana.
- g) También de observo que en el punto P2F existe presencia de Ozono en bajas cantidades, lo que indicaría que este compuesto deja rastro de residualidad en el agua.
- h) En cuanto a los parámetros encontrados en el punto P2F, y que exceden los límites máximos permisibles de la norma INEN 1108, se puede presumir que estos resultados en parte se deben al mal mantenimiento de

los filtros, puesto que en varias visitas de monitoreo se observó que la planta se encontraba apagada y fuera de funcionamiento, esto lógicamente afectara al funcionamiento y vida útil de los equipos.

- i) Es necesario recalcar que a lo largo de todo el periodo de monitoreo existieron muchas irregularidades de tipo administrativo las cuales podrían ser causantes en gran parte a estas irregularidades en los datos obtenidos, tales como:
 - Inconvenientes durante la toma de muestras en la red de distribución
 - Problemas de ruptura de tuberías
 - Fugas
 - Problemas de tipo administrativos que causaron discontinuidad en la provisión del servicio.

- j) En ocasiones se encontró que los tanques de distribución se encontraban vacíos, y las válvulas cerradas, lo que ocasionaría una alteración en los resultados tomados en la red.

- k) Existe un lecho filtrante que capta el agua del río antes de su ingreso a la estación de bombeo, sin embargo, la toma de la muestra del agua cruda se hizo en el lecho del río, aguas arriba del lecho filtrante.

- l) El ozono con el que se enviaba a la red de distribución de manera general tenía un rango de 0,20 y 0,60 mg/l. Cuando se llegaba a los valores de 0.05 se observa la presencia de Coliformes, esto significa que los Coliformes empiezan a aparecer a partir de un rango de 0.05 a 0.10, a pesar de que este dato es intermitente, y podría deberse a conexiones caseras inadecuadas que tienen instalados los usuarios como son: mangueras, llaves oxidadas, etc.

- m) De un total de 8642 parámetros, 42 sobrepasaron el LMP, esto significa el 0.48% del total de análisis realizados

4.2.1.2.2. *Simulación por filtro:*

En base a lo observado en la tabla 14, los valores de los parámetros correspondientes a dureza total y sólidos totales suspendidos exceden de la norma estos resultados pueden deberse a que:

- a) El agua cruda tomada para la simulación provenía de los pozos instalados en la planta los cuales trabajan emergentemente en época de verano cuando el río Ayampe está en estiaje.
- b) Debido a que los en los años anteriores en los que se realizaron los monitoreos no se produjo en la provincia de Manabí un verano tan fuerte como el suscitado en el 2015, no fue necesario durante estos años (2013 y 2014) el uso de estos pozos, razón por la cual las muestras analizadas en años anteriores no se observó niveles de dureza que sobrepasen los LMP.
- c) El filtro elaborado para la simulación en efecto redujo considerablemente los parámetros analizados en la tabla 14, no obstante en cuanto al resultado obtenido de desinfección, se observa que el cloro residual está por debajo de lo requerido según la normativa, esto puede deberse a que este valor no fue tomado In-Situ.
- d) El cloro residual tomado In-Situ corresponde a valores de entre 1.0 a 1.5 ppm lo cual está dentro de los que establece la norma.

4.2.2 **FUNCIONAMIENTO**

En algunos parámetros de la planta de tratamiento: Sólidos Suspendidos Totales, Turbiedad, Zinc y Selenio se encontró que los valores de ingreso eran menores a los valores de salida, eso puede asociarse a que los filtros no se están limpiando con la frecuencia necesaria o que faltaría algún tipo de calibración interna.

Los parámetros de Coliformes totales, Aluminio, Manganeso, Zinc tienen un alto porcentaje de remoción (por encima del 50%).

En los muestreos realizados en la planta de tratamiento y sus diversos procesos, el agua sufre un proceso normal de tratamiento y remoción de contaminantes, según lo evidencian los análisis de laboratorio.

Muchos sistemas potabilizadores utilizan el cloro como producto complementario para garantizar el poder residual de protección en la red de servicio, el gran inconveniente con el cloro es que produce una residualidad de cloraminas especialmente los trihalometanos que son altamente cancerígenas y el agua dejaría de ser segura por esta causa la tendencia a nivel mundial es a la sustitución del cloro con productos más tolerables para la salud humana, el más utilizado es el ozono, esta es una gran ventaja que posee la planta por Hidroxigenación Iónica.

Otra gran ventaja que posee esta nueva tecnología es el cero uso de compuestos químicos a lo largo de todos sus procesos.

4.2.3 COSTOS.

La inversión siempre será un factor importante que es preciso tomar en cuenta, el objetivo de estos sistemas no solo es proporcionar agua potable a la población, sino también determinar cuál fue el costo de inversión que generó la construcción del sistema de Hidroxigenación Iónica y el sistema convencional, ambos con un periodo de diseño de 25 años. El costo de construcción, será retribuido en el periodo de diseño.

Se realizará el análisis de cada componente de inversión se podrá tener claro el costo que genera la implementación de los sistemas en estudio y determinar el sistema más efectivo y aplicable. Este análisis permitirá proponer y definir la opción técnica y el nivel de servicio a aplicarse en cada caso, deberá considerarse las condiciones socioeconómicas de la localidad, así como la

actividad, hábitos y disponibilidad de los pobladores a aceptar los sistemas propuestos, su condición de usuario y los costos que demande la administración, operación y mantenimiento.

Como se observa en la figura 4-21 el costo de implementación del sistema de hidroxigenación lónica es USD 1501051,71, costo que supera 14,93 veces a un sistema convencional con procesos unitarios de filtración y desinfección.

4.2.3.1 COSTOS DE INVERSIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS SISTEMAS.

Figura 4-21.- Costo de construcción del sistema de Hidroxigenación lónica vs Sistema convencional



Los altos costos del sistema de hidroxigenación lónica se debe a los equipos y materiales que se utilizaron para su construcción entre los que están los siguientes: bomba centrífuga 10hp x tdh23; bomba auxiliar 3hp x tdh 20; acople venturi mazzei 2"; generadores de oxígeno ionizado; saturadores torre vertical br 4"; saturadores torre vertical br 4"; alimentador matriz pvc 200mm; receptor matriz pvc 200 mm; válvula tipo gatillo pvc 200mm; vavulas tipo gatillo pvc 160mm; líneas de filtrado 12f lecho vertical; reservorios para back wash t3000; bomba

centrifuga 7.5 hp x tdt 18; consola de control comando; grupo sensores digitales; equipos de ozono.

El análisis del costo de implementación de un sistema convencional con los procesos de filtración y desinfección resulta más económico y aplicable su construcción como se puede observar en la figura 4.21, procesos unitarios que fueron simulados su diseño en función de lineamientos y parámetros de las normas “Guía para la selección de sistemas de tratamiento del agua de la Subsecretaría de servicios de agua potable y saneamiento”.

4.2.3.2 COSTO SALARIAL

Figura 4-22.- Costo salarial del sistema de Hidroxigenación Iónica vs Sistema convencional



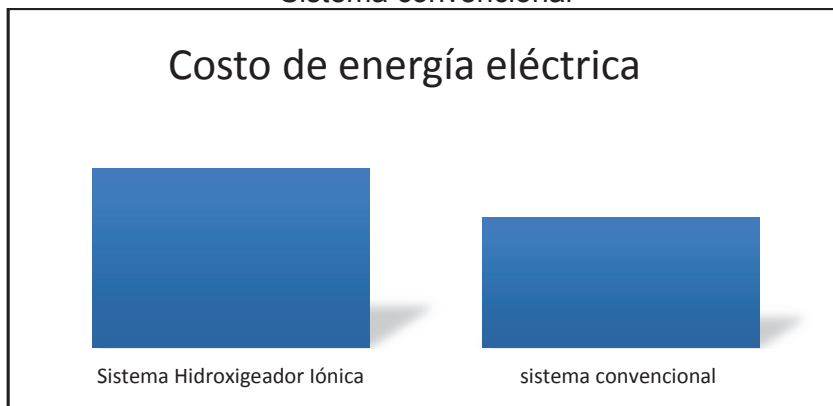
El costo salarial se calculó en función de la complejidad de cada proceso y su grado de dificultad de operación y manejo del sistema.

El costo mensual de operar el sistema de hidroxigenación Iónica es de 1383,60 USD, cantidad que abarca el pago de 3 operadores con turnos de 8 horas diarias /cada uno. Al ser un sistema automático la cantidad de operadores es la idónea.

Tomando los mismos parámetros del cálculo del sistema Hidroxigenación Iónica se realizó la evaluación de un sistema convencional. En este caso los procesos son únicamente filtración y desinfección, para lo cual se vio en la necesidad de realizar el cálculo de costo de 2 personas teniendo un costo mensual de 2767,2 USD. La cantidad de operadores será suficiente para un buen manejo y operatividad al ser un sistema semiautomático. Cabe recalcar que el costo mensual resultado del cálculo anual el cual involucra los siguientes factores: Aportes Patronales y Beneficios Sociales.

4.2.3.3 COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Figura 4-23.- Costo de energía eléctrica del sistema de Hidroxigenación Iónica vs Sistema convencional



El valor del costo de energía eléctrica se calculó en función de los equipos utilizados, el mismo valor tomado en cada proceso tanto en el sistema de hidroxigenación Iónica como en el sistema convencional.

Para el sistema de hidroxigenación se utilizó los siguientes equipos: 4 bombas estacionarias para alimentación cada una con una carga de 10 HP; 4 bombas estacionarias para Venturi cada una con una carga de 5HP; 20 sistemas de Hidroxigenador con una carga cada uno de 0,20 HP y 8 sistemas de retro lavado bombas 7,50 x 3,3 % cada uno con un carga de 0,25 HP, teniendo una carga total de 66 HP , la misma que al multiplicarle por un factor de potencia (0,75) y

considerando que trabaja 20 horas al mes , tenemos como resultado un costo mensual de 2970 USD.

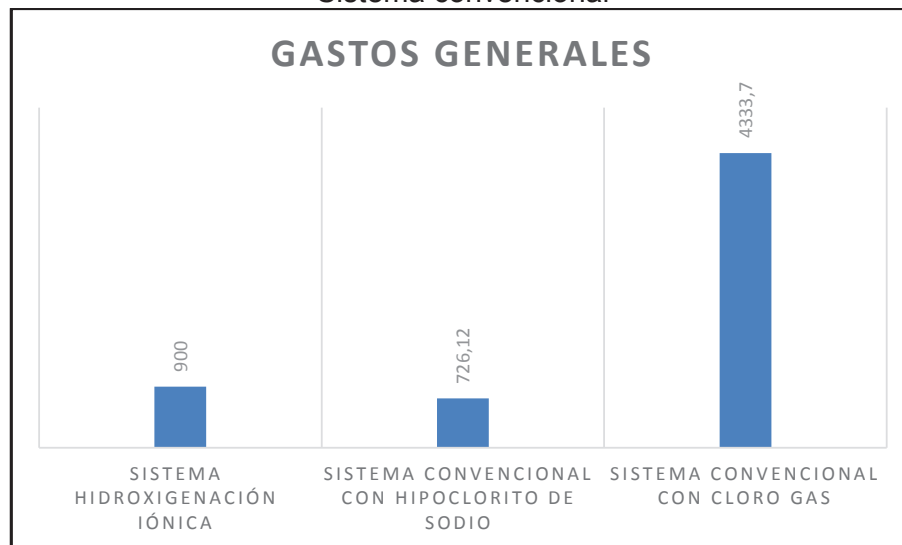
Para el sistema convencional se tomó en cuenta los equipos y materiales accesorios que generaran carga eléctrica en los procesos que se tendrá para la obtención de agua potable entre estos se encuentra: 1 bomba estacionaria para alimentación interna tendrá una carga equivalente a 40 HP, la misma que al multiplicar por un factor de potencia (0,75) y considerando que el sistema se encuentra trabajando 20 horas al día y considerando 30 días al mes, se obtuvo un costo de mensual de 2160 USD.

Como se puede observar el costo que generó la menor inversión es el sistema convencional, sin embargo se debe considerar que este costo varía en función del tipo de agua cruda, debido a que si el agua tiene mayor cantidad de contaminantes se debe implementar procesos como: coagulación, floculación y sedimentación, procesos que requerirán de la utilización de bombas y equipos que se activaran con energía y eléctrica.

4.2.3.4 COSTO DE GASTOS GENERALES

En los sistemas de tratamiento de agua potable los costos generales, son los que involucra componentes como: mantenimiento del sistema, material filtrante y material desinfectante, los cuales están principalmente influenciados por la tecnología y los procesos unitarios de cada sistema.

Figura 4-24.- Costo de construcción del sistema de Hidroxigenación Iónica vs Sistema convencional



En el sistema de hidroxigenación Iónica el costo que involucra los gastos generales son el costo del mantenimiento general del sistema y el costo del material filtrante. El mantenimiento será preventivo durante el año de los equipos, materiales y accesorios que posee el sistema.

El material filtrante es otro factor que involucra el gasto general, costo que se calculó en función del periodo del cambio del mismo.

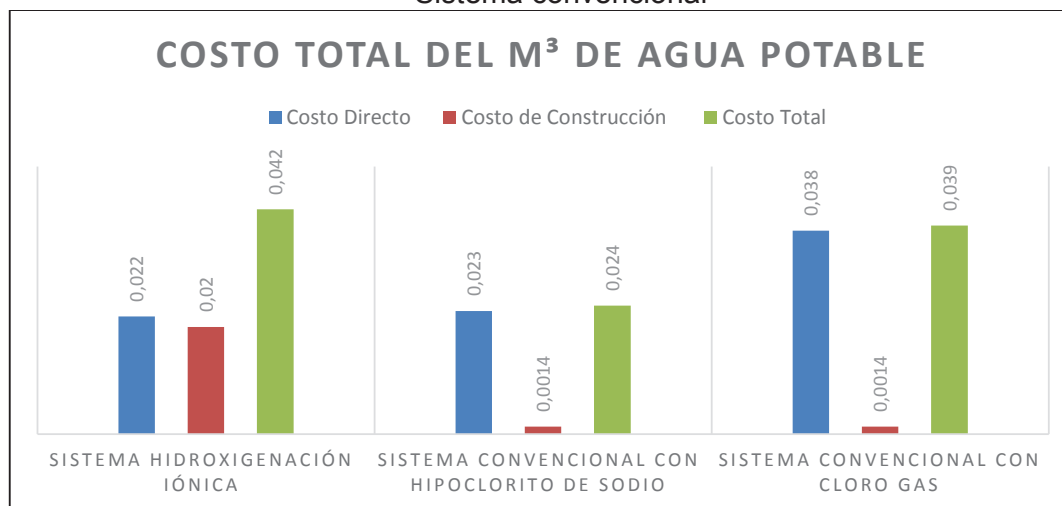
En el sistema convencional comprende el gasto general a los siguientes componentes como: mantenimiento general del sistema, material filtrante y productos de desinfección. En este componente se consideró el cálculo del hipoclorito de sodio y Cloro de gas como desinfectante.

4.2.3.5 COSTO DE PRODUCCIÓN

Una vez obtenido los valores relacionados con los costos de funcionamiento se procedió a la sumatoria para saber cuál es el precio del metro cúbico de agua potable de los dos sistemas de tratamiento. Teniendo en cuenta que abastecer a la población se necesita potabilizar alrededor de 240000 metros cúbicos por mes

para dotar del líquido vital a la población las 24 horas del día en calidad y cantidad.

Figura 4-25.- Costo de construcción del sistema de Hidroxigenación Iónica vs Sistema convencional



Teniendo como resultado para el sistema de hidroxigenación Iónica un costo USD 0,042 por C/M³ de agua potabilizada, para el sistema convencional un costo de USD 0,024 por C/M³ de agua potabilizada con Hipoclorito de Sodio y para el sistema convencional un costo de USD 0,039 por C/M³ de agua potabilizada con cloro gas. Como se puede observar potabilizar el agua con el sistema de hidroxigenación iónica resulta más costoso que el sistema convencional ya sea, que se utilice en su proceso hipoclorito de sodio o cloro gas, pero el costo de producción total de m³ de agua potable tratada de los dos sistemas no tiene mucha diferencia.

Si bien el sistema de hidroxigenación iónica resulta más costoso en comparación con el sistema convencional, este costo no es muy significativo.

CAPITULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

1. En la captación, en el agua cruda, los Coliformes Fecales y Coliformes Totales sobrepasan los rangos permisibles establecidos en las Normativa Ambiental vigente Tabla 1 y Tabla 2 del TULSMA, sin embargo de lo anterior, la calidad del agua cruda es buena para la cuenca hidrográfica del río Ayampe y es apto para aguas de consumo humano y uso doméstico que únicamente requieren tratamiento convencional o que requieren desinfección conforme se estipula en la normativa, Tablas 1 y 2 del TULSMA; por tanto, se evidenció que el agua de la cuenca del río Ayampe específicamente en el punto de monitoreo, posee buena calidad según las características organolépticas, aunque existe presencia de materiales flotantes no tóxicos (algas), no hay espumas, color ni olor, tampoco se identifican residuos sólidos (basura, escombros, cadáveres) ni se observa en las cercanías residuos líquidos procedentes de industrias o combustibles, sólo existe presencia de Coliformes, característico propio de la cuenca de aporte del río Ayampe.
2. De un total de 8642 parámetros realizados a lo largo de la fase de campo, 42 sobrepasaron el LMP, esto significa el 0.48% del total de análisis realizados
3. Se evaluó y comparó la tecnología, los procesos y costos de implementar la planta de tratamiento por Hidroxigenación Iónica, y se determinó que sus procesos son efectivos y aplicables, en relación a una planta de potabilización convencional, puesto el porcentaje de remoción de coliformes totales va de 97.27% hasta un 98.56%; el porcentaje de remoción del aluminio varía de 9.93% a 41.21%; el porcentaje de remoción del hierro va desde 41.94% a 65.71%; el porcentaje de remoción de manganeso varía entre 56.82% a 64.56%; y finalmente el porcentaje de remoción del zinc varía de 41.21% hasta

77.39%; lo que nos indica que todos estos parámetros mencionados han sido removidos en cantidades considerable que sobrepasan en su mayoría al 50% en cuanto al porcentaje de remoción.

4. Los problemas de tipo administrativo que tiene la planta por Hidroxigenación lónica, han causado grandes pérdidas y daños considerables en la infraestructura del sistema lo cual produce serios problemas de funcionamiento.
5. Al no existir dentro de la normativa ecuatoriana límites máximos permisibles que nos ayuden a evaluar la desinfección a través del Ozono, no se tienen resultados contundentes que nos permitan tomar una posición definida al respecto, por lo que es necesario realizar investigación más a profundidad que involucre sólo a este parámetro.
6. El ozono con el que se enviaba a la red de distribución de manera general tenía un rango de 0,20 y 0,60 mg/l. Cuando se llegaba a los valores de 0.05 se observa la presencia de Coliformes, esto significa que los Coliformes empiezan a aparecer a partir de un rango de 0.05 a 0.10, a pesar de que este dato es intermitente, y podría deberse a conexiones caseras inadecuadas que tienen instalados los usuarios como son: mangueras, llaves oxidadas, etc.
7. El costo de construcción del sistema de hidroxigenación resulta 14 veces mayor en comparación con el costo de construcción de un sistema convencional con los procesos de filtración y desinfección. El costo de construcción en el sistema de hidroxigenación lónica resulta más elevado, en comparación con el sistema convencional con los procesos de filtración y desinfección, pero este costo devengándose e incluyéndose en el proceso de producción resulta similar en los sistemas.
8. El costo de producción de agua potable en el sistema de hidroxigenación es de 0,023 USD/m³ y el costo de producción de agua potable en el sistema convencional con los procesos de filtración y desinfección es de 0,023 USD/m³ con hipoclorito de sodio y de 0,038 USD/m³ con cloro gas. El costo de

producción por metro cubico de agua potable en el sistema de hidroxigenación lónica resulta más elevado en comparación con el sistema convencional con los procesos de filtración y desinfección esto se debe principalmente a que no se utiliza los procesos de coagulación y floculación en los cuales se debe utilizar químicos los cuales generalmente tendrán un costo adicional al metro cubico de agua.

9. Ambientalmente este sistema por Hidroxigenación lónica resulta más amigable con el medio ambiente puesto que al no utilizar químicos en sus procesos, no genera residuos químicos difíciles de tratar en sus descargas.
10. Si bien es cierto el sistema por Hidroxigenación no requiere un gran número de personal para su operación, este personal necesita estar altamente capacitado para controlar un sistema tan sofisticado y complejo.

5.2. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar más estudios con respecto a la desinfección mediante ozono, y sobre todo de su poder de residualidad que es necesario en las redes de distribución para contrarrestar cualquier problema de contaminación.
2. Debido a la presencia de Coliformes en la red de distribución, se recomienda realizar una nueva serie de análisis de la operación y mantenimiento del sistema completo o cuando la red esté en funcionamiento continuo y luego de una limpieza profunda de la red de distribución, de tal forma que se puedan tener resultados contundentes respecto del poder del ozono como bactericida cuando se utiliza inyección localizada como sucede en el sistema de Puerto López.
3. Se recomienda evitar los cierres y apagones intempestivos del sistema, ya que provocan la interrupción del funcionamiento y abastecimiento normal de agua.

4. Al ser esta tecnología totalmente nueva en el país se recomienda realizar el seguimiento a la evolución del sistema en el transcurso de los años posteriores, así como también se recomienda impulsar este tipo de tecnologías.
5. Se recomienda instalar este tipo de tecnologías en lugares con características y condiciones muy distintas, para poder evaluar su funcionamiento en condiciones de calidad de agua más adversas.

5.3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cepis, (1973) "Teoría, Diseño Y Control De Los Procesos De Clarificación Del Agua", Departamento De Ingeniería Sanitaria Y Ciencias Del Ambiente.
2. Dirección De Medio Ambiente, (1998), "Manual Para Muestreo De Aguas Y Sedimentos". Recopilación Bibliográfica. Quito-Ecuador.
3. Aenor, L. (2009) Calidad Del Agua. Normas Une. 4ª Ed. España.
4. Aguilera, Federico (1994). (Google –Académico.Com). Agua, Economía Y Medio Ambiente , Internet:
Dir.:Ttp://Dialnet.Unirioja.Es/Servlet/Articulo?Codigo=2166030.
5. Almirón, Elodia (Google –Académico.Com). El Agua Como Elemento Vital En El Desarrollo Del Hombre.
Dir.:Http://Www.Observatoriomercosur.Org.Uy/Libro/El_Agua_Como_Elemento_Vital_En_El_Desarrollo_Del_Hombre_17.Php . 2009.
6. Arboleda, Jorge. (2000), Teoría Y Práctica De La Purificación Del Agua. Tomo 1. Colombia.
7. Castillo, Lilian, (2007), Usos Del Agua. La Gestión Del Agua En Argentina, Argentina.
8. Cogollo, J., (2010). Clarificación Del Agua Utilizando Coagulantes Polimerizado. Colombia.
9. Conagua. (2012), Indicadores De Calidad De Agua. Internet: Dir.:
Www.Conagua.Gob.Mx.
10. Degremont, Gilbert. (1991), Wáter Treatment Handbook. 6ª Ed. Francia.
11. Drinan, J. (2004) Manual De Agua Potable. Tratamiento Del Agua, España.
12. Domenech, X. (1995) Química De La Hidrosfera, Origen Y Destino De Los Contaminantes. Madrid.
13. Fernández, A Y Mortier, C, (2005), (Google –Académico.Com). Evaluación De La Condición Del Agua Para Consumo Humano En Latinoamérica. Internet:Dir.
Ttp://Horus.Psa.Es/Webesp/Projects/Solarsafewater/Documents/Libro/01_Capitulo_01.Pdf.
14. Galvis, A. (1998), Modelo De Selección De Tecnología En El Tratamiento De Agua Para Consumo Humano. Colombia.
15. Gray. (1997), Calidad De Agua Potable. Problemas Y Soluciones. España.

16. Madrid, Vicente, (2012), Manual Del Agua. Ciencia Tecnología Y Legislación. España.
17. Ministerio Del Ambiente. Texto Unificado De Legislación Ambiental (Tulas). Libro Vi, Anexo 1. Límites Máximos Permisibles Para Agua De Consumo Humano.
18. Nte, Norma Técnica Ecuatoriana Inen 1108 (2005) (Cuarta Revisión). Límites Máximos Permisibles Para Agua De Consumo Humano. Ecuador.
19. Orive, Begoña (Funlberg.Org).
20. Vargas, J., (2005) El Agua. Calidad Y Tratamiento Para Consumo Humano. Peru.
21. Vargas, Ramón. (2006), Revista Polis. Volumen 1, Artículo No. 14. Chile.
22. Yaws, Carl (1995), (Google –Académico.Com). Propiedades Del Agua. Internet: Dir.:
[Http://En.Scientificcommons.Org/8837449](http://en.scientificcommons.org/8837449).
23. Espín Verónica (2012), Evaluación De La Eficiencia De La Planta Potabilizadora Del Cantón Palora, Provincia De Morona Santiago, Tesis De Grado.
24. Reina, V. Guzmán, (2012), *“Protocolo De Monitoreo De Calidad Del Agua En El Recurso Hídrico Superficial”*, Senagua. Quito.


REPORTE DE ANÁLISIS

ENSAYOS
No. OAE LE 20 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Vial: Píezon, Jc-12, Ed. Píezon, Av. Colón y La Niña

Coordinador responsable: Sr. [Nombre]
Tel: [Número]

Número de orden de trabajo (O/T): 13-Nov-13

Fecha de recepción de la muestra: 16-Nov-13

Fecha de análisis completado: 18-Dic-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 17-Nov-13

Fecha de inicio de análisis: 16-Nov-13

Fecha de entrega de resultados: 18-Dic-13

Número reporte Grüntec: 1311168-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	CAPTACIÓN AGUA CRUDA P3C (15/11/2013)	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
Características de la muestra:		Agua clara sin sólidos			
Fecha de Muestreo:		15-Nov-13			
Código Grüntec por muestra:		1311168-AG001			
Parámetros de campo:					
pH ^(1,3)	-	8.9	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1,3)	µS/cm	575	0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1,3)	mg/L	315	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1,3)	°C	30.4	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1,3)	mg/L	>9	0.1	0.3	SM 4500 O, G
Oxígeno disuelto *	mg/L	15	0.1	0.3	SM 4500 O, G
Oxígeno saturación ^(1,3)	%	>100	1.8	5.4	SM 4500 O, G
Oxígeno saturación *	%	184.4	1.8	5.4	SM 4500 O, G
Físico Químico:					
Color aparente ^(1,3)	APHA PtCo	10	3	9	SM 2120 CI HACH 8025
Color Real ^(1,3)	APHA PtCo	7 ⁽⁴⁾	3	9	SM 2120 CI HACH 8025
Dureza total ^(1,3)	mg/L	225	0.1	0.3	SM 2340 BI EPA 6020
Sólidos Suspendedos Totales ^(1,2,3)	mg/L	2.6 ⁽⁴⁾	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1,3)	FAU/NTU	1 ⁽⁴⁾	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:					
Olor *	-	Ausencia	N/A	N/A	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d.	N/A	N/A	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:					
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1,2,3)	mg/L	182	2	5	SM 2320
Cloruro ^(1,2,3)	mg/L	90 ⁽⁴⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽⁴⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽⁴⁾	0.4	1	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽⁴⁾	0.04	0.1	EPA 300.1

Anexo 1.- Resultados de los análisis de agua para la Planta de Tratamiento.

Coliformes Totales ^(1,3)	NMP/100 mL	230	30	30	SM 9223 A, B
Parámetros Orgánicos:					
Aceites y Grasas ^(1,3)	mg/L	N/D	0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,3)	mg/L	N/D	1	2	SM 5210 B, D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D	2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^(1,3)	mg/L	0.01 ⁽⁴⁾	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:					
Cromo Hexavalente ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 3060 A/ 7196 A
Compuestos Orgánicos Volátiles:					
1,1,1-Tricloroetano ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,1,2,2-Tetracloroetano ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,1,2-Tricloroetano ^(1,3)	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
1,1,1-Dicloroetano ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,2-Dibromoetano ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provisto.

por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grüntec - Cia. Ltda.

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

•

REPORTE DE ANÁLISIS

 ENSAYOS
 No. OAE LE 2C 05-008

 Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 Yancé Píezon N.26-12, E.4. Rogel entre Av. Colón y La Niña
 Telf: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Gueña

Número de orden de trabajo (O/T): No 033-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 16-Nov-13

Fecha de análisis completado: 16-Nov-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 17-Nov-13

Fecha de inicio de análisis: 16-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 18-Dic-13

Número reporte Grúntec: 1311168-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	CAPTACIÓN AGUA CRUDA		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		P3C (15/11/2013)				
Características de la muestra:		Agua clara sin sólidos				
Fecha de Muestreo:		15-Nov-13				
Código Grúntec por muestra:		1311168-AG001				
Compuestos Orgánicos Volátiles:						
1,2-Diclorobenceno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,2-Dicloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
1,2-Dicloropropano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
1,3-Diclorobenceno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,4-Diclorobenceno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Benceno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Bromodiclorometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Bromoforno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Bromometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
cis-1,2-Dicloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
cis-1,3-Dicloropropeno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Clorobenceno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Cloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Cloroformo ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0033	0.01	EPA 8260 C
Clorometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Cloruro de metileno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Cloruro de vinilo ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Dibromoclorometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Dibromometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Diclorodifluorometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Estireno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Etilbenceno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
m+p Xileno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
O-xileno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Tetracloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Tetracloruro de carbono ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Tolueno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
trans-1,2-Dicloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
trans-1,3-Dicloropropeno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Tricloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Triclorodifluorometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Metales totales:						
Aluminio ^{11,31}	mg/L	0.023		0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ^{11,31}	mg/L	0.001		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^{11,31}	mg/L	0.016		0.0007	0.002	EPA 6020 A
Berilio ^{11,31}	mg/L	N/D		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^{11,31}	mg/L	0.23		0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^{11,31}	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^{11,31}	mg/L	0.00006 ⁴¹		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0016	0.005	EPA 6020 A
Hierro ^{11,31}	mg/L	0.023		0.0066	0.02	EPA 6020 A
Litio ^{11,31}	mg/L	0.004		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ^{11,31}	mg/L	0.017		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ^{11,31}	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ^{11,31}	mg/L	0.0018		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Níquel ^{11,31}	mg/L	0.00053 ⁴¹		0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ^{11,31}	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Piombo ^{11,31}	mg/L	N/D		0.00017	0.0005	EPA 6020 A

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

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

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec: Cía. Ltda

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



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yánez Pezón N.26-12. Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3015640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo(O/T): No 033-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 13-Nov-13

Fecha de muestreo: 16-Nov-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 17-Nov-13

Fecha de inicio de análisis: 16-Nov-13

Fecha de análisis completado: 18-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 18-Dic-13

Número reporte Grúntec: 1311168-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	CAPTACIÓN AGUA CRUDA P3C (15/11/2013) Agua clara sin sólidos 15-Nov-13 1311168-AG001	Limite de Detección	Limite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
Características de la muestra:					
Fecha de Muestreo:					
Código Grúntec por muestra:					
Metales totales:					
Selenio ^(1,3)	mg/L	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ^(1,3)	mg/L	0.01	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ^(1,3)	mg/L	0.021	0.0016	0.005	EPA 6020 A
Pesticidas Organoclorados:					
p-BHC ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
p-chordane ⁽²⁾	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Alachlor ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Aldrin ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
b-BHC ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Butachlor *	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 8270 D
Chlorthal-dimethyl *	mg/L	N/D	0.00001	0.00005	EPA 8270 D
Chlorotalonil ⁽²⁾	mg/L	N/D	0.000009	0.00005	EPA 8270 D
c-BHC ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Dieldrin ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Endosulfan I ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
Endosulfan II ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Endosulfan sulfate ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Endrin ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Endrin aldehyde ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
g-BHC ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
g-chlordane ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Heptachlor ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Heptachlor epoxide ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Methoxychlor ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Metolachlor ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Oxyluorfen ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
pp-DDD ⁽²⁾	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
pp-DDD ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
pp-DDT ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Quintozena ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Pesticidas Organofosforados:					
Cadusfos ^(1,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Chlorpirifos ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Diazinon ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Diclorosa-Trichlorfon ⁽²⁾	mg/L	N/D	0.000024	0.0001	EPA 8270 D
Dimethoate ⁽²⁾	mg/L	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
Disulfoton ^(1,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Enthoprosfos ^(1,2)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Etil Parathion ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Fenclorophos ^(1,2)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Malathion ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Methil parathion ^(1,2)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Mevinphos ^(1,3)	mg/L	N/D	0.000167	0.0005	EPA 8270 D
Phorate ⁽²⁾	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Terbufos ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D

J. J. J.
Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec. Cite Lista.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yáñez Pizarón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3619940

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo (OT): No 033-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 13-Nov-13

Fecha de muestreo: 16-Nov-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 17-Nov-13

Fecha de inicio de análisis: 16-Dic-13

Fecha de análisis completado: 18-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 18-Dic-13

Número reporte Grúntec: 1311168-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	CAPTACIÓN AGUA CRUDA P3C (15/11/2013)	Límite de Detección:	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
Características de la muestra:		Agua clara sin sólidos			
Fecha de Muestreo:		15-Nov-13			
Código Grúntec por muestra:		1311168-AG001			

Carbamatos:	Unidades	Resultado	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
Carbaryl ^(*)	mg/L	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
Carbofuran ^(*)	mg/L	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
Methiocarb [*]	mg/L	N/D	0.000013	0.00005	EPA 8270 D
Pirimicarb ^(*)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Propoxur [*]	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Thiobencarb ^(*)	mg/L	N/D	0.000167	0.0005	EPA 8270 D

Registros y Acreditaciones:

^(*) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

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

^(*) Acreditación CALA No. A3154

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación.

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2X.

N/D= No detectable, valor bajo límite de detección

n/d: No determinado debido a la presencia de coliformes en la muestra.

N/A - No Aplica

Isabel Estrella
Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos

por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec. Cía. Ltda.

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



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE ZC 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yánez Pinzón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Nbla.
Tel 3815640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña
Número de orden de trabajo (O/T): O/T Nro 033-2013-SENAGUA-DNCA-STRH
Fecha de recepción de la muestra (O/T): 13-Nov-13
Fecha de muestreo: 15-Nov-13
Tipo de Muestra: 5 Muestras de Agua Simple
Muestreado por: Juan Pablo Mora
Demarcación Hidrográfica: Manabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 17-Nov-13
Fecha de inicio de análisis: 16-Nov-13
Fecha de análisis completado: 18-Dic-13
Fecha de entrega de resultados: 18-Dic-13
Número reporte Grúntec: 1311167-AP001-5

Rotulación Muestra:	Unidades:	PROCESO 1 P1	PROCESO 2	PROCESO 1 P2	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		(15/11/2013)	FUERA P2F (15/11/2013)	(16/11/2013)			
Características de la muestra:		Agua clara sin sólidos	Agua clara sin sólidos	Agua clara sin sólidos			
Fecha de Muestreo:		15-Nov-13	15-Nov-13	16-Nov-13			
Código Grúntec por muestra:		1311167-AP001	1311167-AP002	1311167-AP003			
Parámetros de campo:							
pH ^(1.3)	-	7.9	7.8	7.8	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1.3)	µS/cm	634	635	651	0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1.3)	mg/L	349	349	358	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1.3)	°C	25.3	25.3	23.0	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1.3)	mg/L	>9	>9	>9	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno disuelto *	mg/L	13	13	14	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^(1.3)	%	>100	>100	>100	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación *	%	160.1	149.2	166.7	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:							
Color Aparente ^(1.3)	APHA PtCo	N/D	N/D	N/D	3	9	SM 2120 C/HACH 8025
Color Real ^(1.3)	APHA PtCo	N/D	N/D	N/D	3	9	SM 2120 C/HACH 8025
Dureza total ^(1.3)	mg/L	245	245	245	0.1	0.3	SM 2340 B/EPA 8020
Sólidos Suspendedos Totales ^(1.2,3)	mg/L	1.8 ⁽¹⁾	N/D	N/D	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1.3)	FAU/NTU	N/D	N/D	N/D	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:							
Olor *	-	Ausencia	Ausencia	Ausencia	N/A	N/A	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	n.d	n.d	N/A	N/A	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:							
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1.2,3)	mg/L	209	211	211	2	5	SM 2320
Cloruro ^(1.2,3)	mg/L	87 ⁽¹⁾	88 ⁽¹⁾	87 ⁽¹⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Fluoruro ^(1.2,3)	mg/L	N/D ⁽¹⁾	N/D ⁽¹⁾	N/D ⁽¹⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Fosfato ^(1.2,3)	mg/L	N/D ⁽¹⁾	N/D ⁽¹⁾	N/D ⁽¹⁾	0.4	1	EPA 300.1
Nitrato ^(1.2,3)	mg/L	N/D ⁽¹⁾	N/D ⁽¹⁾	N/D ⁽¹⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Nitrato ^(1.2,3)	mg/L	N/D ⁽¹⁾	N/D ⁽¹⁾	N/D ⁽¹⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Sulfato ^(1.2,3)	mg/L	126 ⁽¹⁾	126 ⁽¹⁾	123 ⁽¹⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Cianuro Total ^(1.2)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro ^(1.3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.004	0.013	EPA 376.2
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1.2)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:							
Coliformes Fecales ^(1.3)	NMP/100 mL	N/D	N/D	N/D	1.1	1.1	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^(1.3)	NMP/100 mL	3.6	16	1.1	1.1	1.1	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:							
Aceites y Grasas ^(1.3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1.3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	1	2	SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^(1.2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1.1)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^(1.3)	mg/L	0.01 ⁽¹⁾	0.01 ⁽¹⁾	0.01 ⁽¹⁾	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:							
Cromo Hexavalente ^(1.3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.0007	0.002	EPA 3060 A/1196 A

Ing. Isabel Estrella
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 ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec - Cía. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARIA DEL AGUA
Yáñez Puzón N-26-12, Ed. Reglestre Av. Colón y La Niña
Tel: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña
Número de orden de trabajo (O/T): O/T Nro 033-2013-SENAGUA-DNCA-STRH
Fecha de recepción de la muestra: 13-Nov-13
Fecha de muestreo: 16-Nov-13
Tipo de Muestra: 5 Muestras de Agua Simple
Muestreado por: Juan Pablo Mora
Demarcación Hidrográfica: Manabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 17-Nov-13
Fecha de inicio de análisis: 18-Nov-13
Fecha de análisis completado: 18-Dic-13
Fecha de entrega de resultados: 18-Dic-13
Número reporte Grúntec: 1311167-AP001-5

Rotulación Muestra:	Unidades	PROCESO 1 P1	PROCESO 2	PROCESO 1 P1	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		(16/11/2013)	FUERA P2F (16/11/2013)	(16/11/2013)			
Características de la muestra:		Agua clara sin sólidos	Agua clara sin sólidos	Agua clara sin sólidos			
Fecha de Muestreo:		15-Nov-13	16-Nov-13	16-Nov-13			
Código Grúntec por muestra:		1311167-AP001	1311167-AP002	1311167-AP003			
Metales totales:							
Aluminio ^(1,2,3)	mg/L	0.0054 ^M	N/D	0.013	0.0033	0.01	EPA 8202
Arsénico ^(1,2,3)	mg/L	0.00085	0.00095	0.00085	0.00017	0.0005	EPA 8202
Bario ^(1,2,3)	mg/L	0.019	0.019	0.02	0.00007	0.0002	EPA 8202 A
Berilio ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00007	0.0002	EPA 8202 A
Boro ^(1,2,3)	mg/L	0.25	0.24	0.24	0.0066	0.02	EPA 8202 A
Cadmio ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 8202 A
Cobalto ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	0.00004 ^M	0.00003	0.0001	EPA 8202 A
Cobre ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	0.0033 ^M	0.0016	0.005	EPA 8202 A
Hierro ^(1,2,3)	mg/L	0.0063 ^M	N/D	0.025	0.0066	0.02	EPA 8202 A
Litio ^(1,2,3)	mg/L	0.0039	0.0038	0.0037	0.00017	0.0005	EPA 8202 A
Manganeso ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	0.025	0.00017	0.0005	EPA 8202 A
Mercurio ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 8202 A
Molibdeno ^(1,2,3)	mg/L	0.0017	0.0018	0.0017	0.00007	0.0002	EPA 8202 A
Níquel ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	0.0004 ^M	0.00033	0.001	EPA 8202 A
Plata ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 8202 A
Plomo ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00017	0.0005	EPA 8202 A
Selenio ^(1,2,3)	mg/L	0.0062 ^M	0.0062 ^M	0.0043 ^M	0.00033	0.001	EPA 8202 A
Vanadio ^(1,2,3)	mg/L	0.0082	0.0085	0.0085	0.00007	0.0002	EPA 8202 A
Zinc ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	0.038	0.0016	0.005	EPA 8202 A
Pesticidas Organoclorados:							
a-BHC ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
a-chlordane ^(2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Alachlor ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Aldrin ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
b-BHC ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Butachlor *	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Chlorthal-dimethyl *	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000009	0.00005	EPA 8270 D
Chlordataniol ^(2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
d-BHC ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Dieldrin ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Endosulfan I ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
Endosulfan II ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Endosulfan sulfate ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Endrin ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Endrin aldehyde ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
g-BHC ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
g-chlordane ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Heptachlor ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Heptachlor epoxide ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Methoxychlor ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Metholachlor ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Oxyfluorfen ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
pp DDD ⁽²⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
pp DDE ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
pp DDT ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Quintozene ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D

Isabel Estrella
Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opociones y/o interpretaciones están basados en el material e información provista por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec. Cia. Ltda
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.


REPORTE DE ANÁLISIS
oae
ENSAYOS
 No. OAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARIA DEL AGUA
 Yáñez Pinzón N.26-12. Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
 Telf: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 033-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 13-Nov-13

Fecha de muestreo: 16-Nov-13

Tipo de Muestra: 5 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: J.Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 17-Nov-13

Fecha de inicio de análisis: 16-Nov-13

Fecha de análisis completado: 18-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 18-Dic-13

Número reporte Grüntec: 1311167-AP001-5

Rotulación Muestra:	Unidades	PROCESO 1 P1	PROCESO 2	PROCESO 1 P1	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		(15/11/2013)	FUERA P2F (15/11/2013)	(16/11/2013)			
Características de la muestra:		Agua clara sin sólidos	Agua clara sin sólidos	Agua clara sin sólidos			
Fecha de Muestreo:		15-Nov-13	15-Nov-13	16-Nov-13			
Código Grüntec por muestra:		1311167-AP001	1311167-AP002	1311167-AP003			
Pesticidas Organofosforados:							
Cadusfos ^(1,2)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Chlorpirifos ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Diazinon ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000333	0.001	EPA 8270 D
Diclorvos+Trichlorfon ⁽²⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000024	0.0001	EPA 8270 D
Dimethoate ⁽²⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
Disulfoton ^(1,2)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Enthioprofos ^(1,2)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Etil Parathion ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Fenchlorphos ^(1,2)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Malathion ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Methil parathion ^(1,2)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Mevinphos ^(1,2)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000167	0.0005	EPA 8270 D
Phorate ⁽²⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Terbufos ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Carbamatos:							
Carbaryl ⁽²⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
Carbofuran ⁽²⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
Methiocarb [*]	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000013	0.00005	EPA 8270 D
Firmicarb ^(1,2)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Propoxur [*]	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Thiobencarb ^(1,2)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.000167	0.0005	EPA 8270 D

Registros y Acreditaciones:
⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Acreditación CALA No. A3154

⁽³⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2X

N/D= No detectable, valor bajo límite de detección

n.d. No determinado debido a la presencia de coliformes en la muestra.

N/A = No Aplica


Ing. Isabel Estrella
 Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos

por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grüntec: Cía. Esta

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



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 20: 05.008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA

Víctor Prudis N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3615640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo(O/T): No 033-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra: 16-Nov-13

Fecha de muestreo: 16-Nov-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 17-Nov-13

Fecha de inicio de análisis: 16-Nov-13

Fecha de análisis completado: 18-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 18-Dic-13

Número reporte Grúntec: 1311168-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	CAPTACIÓN AGUA CRUDA		Limite de Detección	Limite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		P3C (16/11/2013)	Agua clara sin sólidos			
Características de la muestra:						
Fecha de Muestreo:				16-Nov-13		
Código Grúntec por muestra:				1311168-AG002		

Compuestos Orgánicos Volátiles:						
1,2-Diclorobenceno ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C	
1,2-Dicloroetano ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C	
1,2-Dicloropropano ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C	
1,3-Diclorobenceno ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C	
1,4-Diclorobenceno ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C	
Benceno ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Bromodiclorometano ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Bromoforno ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Bromometano ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C	
cis-1,2-Dicloroetano ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
cis-1,3-Dicloropropano ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Clorobenceno ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C	
Cloroetano ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C	
Cloroforno ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Clorometano ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C	
Cloruro de metileno ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Cloruro de vinilo ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Dibromodlorometano ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Dibromometano ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C	
Diclorodifluorometano ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C	
Estireno ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C	
Etilbenceno ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C	
m+p Xileno ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C	
O-xileno ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Tetracloroetano ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Tetracloruro de carbono ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Tolueno ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C	
trans-1,2-Dicloroetano ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
trans-1,3-Dicloropropano ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C	
Tricloroetano ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C	
Triclorofluorometano ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	

Metales totales:						
Aluminio ^{11,3)}	mg/L	0.0076 ^{M)}	0.0033	0.01	EPA 6020 A	
Arsénico ^{11,3)}	mg/L	0.00096	0.00017	0.0005	EPA 6020 A	
Bario ^{11,3)}	mg/L	0.019	0.00007	0.0002	EPA 6020 A	
Berilio ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A	
Boro ^{11,3)}	mg/L	0.24	0.0066	0.02	EPA 6020 A	
Cadmio ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A	
Cobalto ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A	
Cobre ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.0015	0.005	EPA 6020 A	
Hierro ^{11,3)}	mg/L	0.0097 ^{M)}	0.0056	0.02	EPA 6020 A	
Litio ^{11,3)}	mg/L	0.0041	0.00017	0.0005	EPA 6020 A	
Manganeso ^{11,3)}	mg/L	0.015	0.00017	0.0005	EPA 6020 A	
Mercurio ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A	
Molibdeno ^{11,3)}	mg/L	0.0018	0.00007	0.0002	EPA 6020 A	
Níquel ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020 A	
Plata ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A	
Plomo ^{11,3)}	mg/L	N/D	0.00017	0.0005	EPA 6020 A	

Juan Pablo Mora
Ing. Rafael Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec - Cía. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

San Juan de Cumbayá- Eloy Alfaro 57-157 y Belisario Quevedo, P.O. Box 17-22-20064 Quito- Ecuador
Telfs: 601-4371/603-9221/600-5273 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec - Cía. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

San Juan de Cumbayá- Eloy Alfaro 57-157 y Belisario Quevedo, P.O. Box 17-22-20064 Quito- Ecuador
Telfs: 601-4371/603-9221/600-5273 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yánez Pírcón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Cacán y La Niña
Telf:3819540

Coordinador responsable: Sr. Victor Guaña

Número de orden de trabajo(OT): No 033-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 13-Nov-13

Fecha de muestreo: 16-Nov-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 17-Nov-13

Fecha de inicio de análisis: 16-Nov-13

Fecha de análisis completado: 18-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 18-Dic-13

Número reporte Grúntec: 1311168-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	CAPTACIÓN AGUA CRUDA P3C (16/11/2013)	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
Características de la muestra:		Agua clara sin sólidos			
Fecha de Muestreo:		16-Nov-13			
Código Grúntec por muestra:		1311168-AG002			
Carbamatos:					
Carbaryl ^(*)	mg/L	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
Carbofuram ^(*)	mg/L	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
Methiocarb ^(*)	mg/L	N/D	0.000013	0.00005	EPA 8270 D
Pyrimicarb ^(*)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Propoxur ^(*)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Thiobencarb ^(*)	mg/L	N/D	0.000167	0.0005	EPA 8270 D

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008.

⁽²⁾ Acreditación CALA No. A3154

⁽³⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2X

N/D= No detectable, valor bajo límite de detección

n.d: No determinado debido a la presencia de conformes en la muestra.

N/A= No Aplica

Isabel Estrella
Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

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

Nota 2. La toma de muestras fue realizada por el personal Técnico de Grúntec CIA. Ltda.

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


REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 Yánez Pinzón N.26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y LA NINA
 Tel: 3815640

ENSAYOS
 No. OAE LE 2C 05-008

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo (OTT): O/T Nro 033-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (OTT): 13-Nov-13

Fecha de muestreo: 16-Nov-13

Tipo de Muestra: 5 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 17-Nov-13

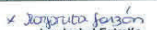
Fecha de inicio de análisis: 16-Nov-13

Fecha de análisis completado: 18-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 18-Dic-13

Número reporte Grúntec: 1311167-AP001-5

Rotulación Muestra:	Unidades	AGUA CRUDA ENTRADA P1E (16/11/2013)	Limite de Detección	Limite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
Características de la muestra:		Agua clara sin sólidos			
Fecha de Muestreo:		16-Nov-13			
Código Grúntec por muestra:		1311167-AP004			
Metales totales:					
Aluminio ^(1,2)	mg/L	0.013	0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ^(1,2)	mg/L	0.00096	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^(1,2)	mg/L	0.02	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^(1,2)	mg/L	0.24	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^(1,2)	mg/L	0.00003 ⁽³⁾	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ^(1,2)	mg/L	0.0018 ⁽³⁾	0.0016	0.005	EPA 6020 A
Hierro ^(1,2)	mg/L	0.034	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Litio ^(1,2)	mg/L	0.0034	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ^(1,2)	mg/L	0.031	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ^(1,2)	mg/L	0.0014	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Níquel ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 6020 A
Plomo ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ^(1,2)	mg/L	0.00052 ⁽³⁾	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ^(1,2)	mg/L	0.009	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ^(1,2)	mg/L	0.0071	0.0016	0.005	EPA 6020 A
Pesticidas Organoclorados:					
a-BHC ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
a-chlordane ⁽²⁾	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Alachlor ^(1,2)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Aldrin ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
b-BHC ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Butachlor *	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Chlorothal-dimethyl *	mg/L	N/D	0.000009	0.00005	EPA 8270 D
Chlorotalonil ⁽²⁾	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
d-BHC ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Dieldrin ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Endosulfan I ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
Endosulfan II ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Endosulfan sulfate ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Endrin ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Endrin aldehyde ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
g-BHC ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
g-chlordane ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Heptachlor ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Heptachlor epoxide ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Methoxychlor ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Metslchlor ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Oxyfluorfen ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
pp'-DDT ⁽²⁾	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
pp'-DDE ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
pp'-DDT ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Quintozeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D


Ing. Isabel Estrella
 Gerente de Operaciones

Nota 1. Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
 Nota 2. La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec Cía. Ltda.
 Nota 3. El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS



Cliente: SECRETARIA DEL AGUA
Yañez Pichin 16-26-13 U.S. Ngel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3819640

Coordinador responsable: Sr. Victor Guaña
Número de orden de trabajo(OT): OT Nro 033-2013-SENAGUA-DNCA-STRH
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio (OT): 13-Nov-13
Fecha de muestreo: 16-Nov-13
Tipo de Muestra: 5 Muestras de Agua Simple
Muestreado por: Juan Pablo Mora
Demarcación Hidrográfica: Manabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 17-Nov-13
Fecha de inicio de análisis: 16-Nov-13
Fecha de análisis completado: 18-Dic-13
Fecha de entrega de resultados: 18-Dic-13
Número reporte Grúntec: 1311167-AP001-5

Rotulación Muestra:	Unidades:	PROCESO 2 FUERA P2F (16/11/2013) Agua clara sin sedimentos	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
Características de la muestra:					
Fecha de Muestreo:		16-Nov-13			
Código Grúntec por muestra:		1311167-AP005			
Pesticidas Organofosforados:					
Carbafos ^{1,2,3}	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Chlorpirifos ^{1,2,3}	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Diazinon ^{1,2,3}	mg/L	N/D	0.000033	0.001	EPA 8270 D
Diclorvos+Trichlorfon ^{1,2}	mg/L	N/D	0.000024	0.0001	EPA 8270 D
Dimethoate ^{1,2}	mg/L	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
Disulfoton ^{1,2,3}	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Enithopros ^{1,2,3}	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Etil Parathion ^{1,2,3}	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Fenchlorphos ^{1,2,3}	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Malathion ^{1,2,3}	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Methit parathion ^{1,2,3}	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Mevinphos ^{1,2,3}	mg/L	N/D	0.000167	0.0005	EPA 8270 D
Phorate ^{1,2,3}	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Terbufos ^{1,2,3}	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Carbamatos:					
Carbaryl ^{1,2}	mg/L	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
Carbofuran ^{1,2}	mg/L	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
Methiocarb ¹	mg/L	N/D	0.000013	0.00005	EPA 8270 D
Prinmicarb ^{1,2,3}	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Propoxur ¹	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Thiobencarb ^{1,2,3}	mg/L	N/D	0.000167	0.0005	EPA 8270 D

Registros y Acreditaciones:
* Acreditación No. OAE LE 20 05-008
② Acreditación CALA No. A3154

③ Registro SA / MDM2 No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE
a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación es debido a la naturaleza de la muestra sin matriz dilución 2X
ND/N: No detectable; valor bajo límite de detección
n.d.: No determinado debido a la presencia de conformes en la muestra
N/A: No Aplica

Ing. Isabel Estrella
Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec: Cía. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

San Juan de Cumbayá- Eloy Alfaro S7-157 y Belisario Quevedo. P.O. Box 17-22-20064 Quito- Ecuador
Telfs: 601-4371 / 603-9221 / 600-5273 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec: Cía. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

San Juan de Cumbayá- Eloy Alfaro S7-157 y Belisario Quevedo. P.O. Box 17-22-20064 Quito- Ecuador
Telfs: 601-4371 / 603-9221 / 600-5273 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com



REPORTE DE ANÁLISIS

ENAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yáñez Píngón N-26-12. Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3915640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña
Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 035-2013-SENAGUA-DNCA-STRH
Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 19-Nov-13
Fecha de muestreo: 29-Nov-13
Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple
Muestreado por: Juan Pablo Mora
Demarcación Hidrográfica: Manabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 30-Nov-13
Fecha de inicio de análisis: 29-Nov-13
Fecha de análisis completado: 19-Dic-13
Fecha de entrega de resultados: 19-Dic-13
Número reporte Grúntec: 1311304-AG001

Rotulación Muestra:	Unidades	P3C		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligera/muestra turbia sin color	1311304-AG001			
Características de la muestra:						
Fecha de Muestreo:			29-Nov-13			
Código Grúntec por muestra:			1311304-AG001			
Parámetros de campo:						
pH ^{11.20}	-	8.7		2	2	SM 4500 H
Conductividad ^{11.20}	µS/cm	847		0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^{11.20}	mg/L	466		0.2	0.8	SM 2510 A
Temperatura ^{11.20}	°C	25.2		0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^{11.20}	mg/L	>9		0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno disuelto *	mg/L	14		0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^{11.20}	%	>100		1.8	5.4	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación *	%	168.9		1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:						
Color Aparente ^{11.20}	APHA PICO	6 ⁹		3	9	SM 2120 G/HACH 8028
Color Reaj ^{11.20}	APHA PICO	N/D		3	9	SM 2120 G/HACH 8028
Dureza total ^{11.20}	mg/L	258		0.1	0.3	SM 3340 B/EPA 8028
Sólidos Suspensivos Totales ^{11.20}	mg/L	4.6 ⁹		1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^{11.20}	FAUNTU	2 ⁹		1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:						
Olor *	-	Ausencia		N/A	N/A	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d.		N/A	N/A	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:						
Alcalinidad total como CaCO3 ^{11.20}	mg/L	207		2	5	SM 2320
Cloruro ^{11.20}	mg/L	66 ⁹		0.04	0.1	EPA 300.1
Fluoruro ^{11.20}	mg/L	N/D ⁹		0.04	0.1	EPA 300.1
Fosfato ^{11.20}	mg/L	N/D ⁹		0.4	1	EPA 300.1
Nitrato ^{11.20}	mg/L	N/D ⁹		0.04	0.1	EPA 300.1
Nitrilo ^{11.20}	mg/L	N/D ⁹		0.04	0.1	EPA 300.1
Sulfato ^{11.20}	mg/L	95 ⁹		0.04	0.1	EPA 300.1
Sulfuro ^{11.20}	mg/L	N/D		0.004	0.013	EPA 376.2
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^{11.20}	mg/L	N/D		0.005	0.014	EPA 376.2
Cianuro Total ^{11.20}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	SM 4500 CN
Parámetros Microbiológicos:						
Coliformes Fecales ^{11.20}	NMP/100 mL	200		30	30	SM 9223 A.B
Coliformes Totales ^{11.20}	NMP/100 mL	11000		30	30	SM 9223 A.B
Parámetros Orgánicos:						
Acidos y Grasas ^{11.20}	mg/L	N/D		0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^{11.20}	mg/L	N/D		1	2	SM 5210 B.D
Demanda Química de Oxígeno ^{11.20}	mg/L	N/D		2	5	SM 5220 D
Fenoles ^{11.20}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^{11.20}	mg/L	0.01 ⁹		0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:						
Cromo Hexavalente ^{11.20}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 3060 A/7196 A
Compuestos Orgánicos Volátiles:						
1,1,1-Tricloroetano ^{11.20}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,1,2,2-Tetracloroetano ^{11.20}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,1,2-Tricloroetano ^{11.20}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
1,1-Dicloroetano ^{11.20}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,1-Dicloroetano ^{11.20}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,2-Dibromoetano ^{11.20}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,2-Diclorobenceno ^{11.20}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,2-Dicloroetano ^{11.20}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C

[Firma]
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 ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec: Cía. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo



REPORTE DE ANÁLISIS



Cliente: SECRETARIA DEL AGUA
Yánez Pinzón N.26-12. Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña.
Tel 38 19640

Coordinador responsable: Sr. Victor Guafía

Número de orden de trabajo (O/T): O/T Nro 035-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 29-Nov-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 30-Nov-13

Fecha de inicio de análisis: 29-Nov-13

Fecha de análisis completado: 19-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 19-Dic-13

Número reporte Grúntec: 1311304-AG001

Rotulación Muestra: Características de la muestra: Fecha de Muestreo: Código Grúntec por muestra:	Unidades	P3C		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligeramente turbia sin olor	29-Nov-13 1311304-AG001			
Compuestos Orgánicos Volátiles:						
1,2-Dicloropropano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C	
1,3-Diclorobenceno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C	
1,4-Diclorobenceno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C	
Benceno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Bromodiclorometano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Bromoformo ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Bromometano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C	
cis-1,2-Dicloroetano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
cis-1,3-Dicloropropano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Clorobenceno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C	
Cloroetano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C	
Cloroformo ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0033	0.01	EPA 8260 C	
Clorometano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C	
Cloruro de metileno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Cloruro de vinilo ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Dibromoclorometano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Dibromometano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C	
Diclorodifluorometano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C	
Estireno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C	
Etilbenceno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C	
m+p Xileno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C	
O-xileno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C	
Tetracloroetano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Tetracloruro de carbono ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Tolueno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C	
trans-1,2-Dicloroetano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
trans-1,3-Dicloropropano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C	
Tricloroetano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C	
Triclorofluorometano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C	
Metales totales:						
Aluminio ^{11,33}	mg/L	0.044	0.0033	0.01	EPA 6020 A	
Arsénico ^{11,33}	mg/L	0.00088	0.00017	0.0005	EPA 6020 A	
Bario ^{11,33}	mg/L	0.019	0.00007	0.0002	EPA 6020 A	
Berilio ^{11,33}	mg/L	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A	
Boro ^{11,33}	mg/L	0.24	0.0096	0.02	EPA 6020 A	
Cadmio ^{11,33}	mg/L	0.00016	0.00003	0.0001	EPA 6020 A	
Cobalto ^{11,33}	mg/L	0.00003 ⁴³	0.00003	0.0001	EPA 6020 A	
Cobre ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020 A	
Hierro ^{11,33}	mg/L	0.035	0.0066	0.02	EPA 6020 A	
Litio ^{11,33}	mg/L	0.004	0.00017	0.0005	EPA 6020 A	
Manganeso ^{11,33}	mg/L	0.02	0.00017	0.0005	EPA 6020 A	
Mercurio ^{11,33}	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A	
Molibdeno ^{11,33}	mg/L	0.0017	0.00007	0.0002	EPA 6020 A	
Níquel ^{11,33}	mg/L	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020 A	
Plata ^{11,33}	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A	
Piombo ^{11,33}	mg/L	N/D	0.00017	0.0005	EPA 6020 A	
Selenio ^{11,33}	mg/L	0.00056 ⁴⁴	0.00033	0.001	EPA 6020 A	
Vanadio ^{11,33}	mg/L	0.0083	0.00007	0.0002	EPA 6020 A	
Zinc ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020 A	

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec. Cía. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Vázquez Prizón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Nita
Tel: 3815540

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo(OT): OT Nro 035-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 29-Nov-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Marañón

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 30-Nov-13

Fecha de inicio de análisis: 29-Nov-13

Fecha de análisis completado: 19-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 19-Dic-13

Número reporte Grúntec: 1311303-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	P 1 E		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligeramente turbia sin olor	29-Nov-13			
Características de la muestra:						
Fecha de Muestreo:						
Código Grúntec por muestra:			1311303-AG001			
Parámetros de campo:						
pH ^(1,3)	-	7.9		2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1,3)	µS/cm	871		0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1,3)	mg/L	479		0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1,3)	°C	25.3		0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1,3)	mg/L	7.5		0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^(1,3)	%	91.1		1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:						
Color Aparente ^(1,3)	APHA PCo	N/D		3	9	SM 2120 C/ HACH 8025
Color Real ^(1,3)	APHA PCo	N/D		3	9	SM 2120 C/ HACH 8025
Dureza total ^(1,3)	mg/L	271		0.1	0.3	SM 2340 B/ EPA 8020
Sólidos Suspendedos Totales ^(1,2,3)	mg/L	3.1 ⁽⁴⁾		1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1,3)	FAU/NTU	4		1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:						
Olor *	-	Ausencia		N/A	N/A	SM 2150/2150
Sabor *	-	n.d.		N/A	N/A	SM 2150/2150
Aniones y No Metales:						
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1,3,3)	mg/L	213		2	5	SM 2320
Cloruro ^(1,2,3)	mg/L	69		0.02	0.05	EPA 300.1
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	N/D		0.02	0.05	EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D		0.2	0.5	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D		0.02	0.05	EPA 300.1
Nitrito ^(1,2,3)	mg/L	N/D		0.02	0.05	EPA 300.1
Sulfato ^(1,2,3)	mg/L	99		0.02	0.05	EPA 300.1
Cianuro Total ^(1,3)	mg/L	N/D		0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro ^(1,3)	mg/L	0.004 ⁽⁴⁾		0.004	0.013	EPA 376.2
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1,3)	mg/L	N/D		0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:						
Coliformes Fecales ^(1,3)	NMP/100 mL	N/D		30	30	SM 9223 A B
Coliformes Totales ^(1,3)	NMP/100 mL	150		30	30	SM 9223 A B
Parámetros Orgánicos:						
Acidos y Grasas ^(1,3)	mg/L	N/D		0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,3)	mg/L	N/D		1	2	SM 5210 B.D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D		2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1,3)	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^(1,3)	mg/L	0.01 ⁽⁴⁾		0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:						
Cromo Hexavalente ^(1,3)	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 3060 A/ 7196 A
Metales totales:						
Aluminio ^(1,3)	mg/L	0.0086 ⁽⁴⁾		0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ^(1,3)	mg/L	0.00091		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^(1,3)	mg/L	0.02		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^(1,3)	mg/L	N/D		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^(1,3)	mg/L	0.24		0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^(1,3)	mg/L	0.00031		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^(1,3)	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provisto por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec: Cia. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS

 ENSAYOS
 No. OAE LE 2C 05-008

 Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 Yánez Píjón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
 Telf: 3815540

Coordinador responsable: Sr. Victor Guaña

Número de orden de trabajo (O/T): O/T Nro 035-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 29-Nov-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 30-Nov-13

Fecha de inicio de análisis: 29-Nov-13

Fecha de análisis completado: 19-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 19-Dic-13

Número reporte Grüntec: 1311303-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	P I E		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligeramente turbia sin plor	29-Nov-13			
Características de la muestra:			1311303-AG001			
Fecha de Muestreo:						
Código Grüntec por muestra:						
Metales totales:						
Cobre ¹⁾	mg/L	N/D		0.0016	0.005	EPA 6020 A
Hierro ¹⁾	mg/L	N/D		0.0065	0.02	EPA 6020 A
Litio ¹⁾	mg/L	0.0034		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ¹⁾	mg/L	0.041		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ¹⁾	mg/L	N/D		0.00033	0.001	EPA 6020 A
Níquel ¹⁾	mg/L	0.0016		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Niquel ¹⁾	mg/L	N/D		0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ¹⁾	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Plomo ¹⁾	mg/L	N/D		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ¹⁾	mg/L	0.00075 ²⁾		0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ¹⁾	mg/L	0.0087		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ¹⁾	mg/L	0.0086		0.0016	0.005	EPA 6020 A

Registros y Acreditaciones:
¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

²⁾ Acreditación CALA No. A3154

³⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

N/D= No detectable, valor bajo límite de detección

n.d. - No Determinado por la presencia de coliformes en la muestra.

 Ing. Isabel Estrella
 Gerente de Operaciones

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

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grüntec. C/ta. Lista

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


REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Vázquez Príncipe N-26-12, Ed. Rigol entre Av. Colón y La NINA
Tel 3813840

ENSAYOS
No. OAE LE 20 05-008

Coordinador responsable: Sr. Victor Guaña

Número de orden de trabajo (O/T): O/T Nro 035-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 29-Nov-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan J. F. Estrada

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 30-Nov-13

Fecha de inicio de análisis: 29-Nov-13

Fecha de análisis completado: 19-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 19-Dic-13

Número reporte Grúntec: 1311303-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	Proceso 1		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligeramente turbia sin olor	29-Nov-13			
Fecha de Muestreo:			1311303-AG002			
Código Grúntec por muestra:						
Parámetros de campo:						
pH ^{11.3}	-	7.9	2	2		SM 4500 H
Conductividad ^{11.3}	µS/cm	850	0.33	1		EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^{11.3}	mg/L	473	0.2	0.6		SM 2510 A
Temperatura ^{11.3}	°C	25.7	0.1	0.1		SM 2550
Oxígeno disuelto ^{11.3}	mg/L	>9	0.1	0.3		SM 4500 O.G
Oxígeno disuelto *	mg/L	11	0.1	0.3		SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^{11.3}	%	>100	1.8	5.4		SM 4500 O.G
Oxígeno saturación *	%	136.2	1.8	5.4		SM 4500 O.G
Físico Químico:						
Color aparente ^{11.3}	APHA P/Cu	3 ^M	3	9		SM 2120 C/HACH 8025
Color Real ^{11.3}	APHA P/Cu	N/D	3	9		SM 2120 C/HACH 8025
Dureza total ^{11.3}	mg/L	275	0.1	0.3		SM 2340 B/EPA 8020
Sólidos Suspendedos Totales ^{11.2,3}	mg/L	5.1	1.7	5		SM 2540 D
Turbidez ^{11.3}	FAUNTU	1 ^M	1	4		HACH 8237
Parámetros Organolépticos:						
Olor *	-	Ausencia	N/A	N/A		SM 2150/2100
Sabor *	-	n.d.	N/A	N/A		SM 2150/2100
Aniones y No Metales:						
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^{11.2,3}	mg/L	216	2	5		SM 2320
Cloruro ^{11.2,3}	mg/L	68	0.02	0.05		EPA 300.1
Fluoruro ^{11.2,3}	mg/L	N/D	0.02	0.05		EPA 300.1
Fosfato ^{11.2,3}	mg/L	N/D	0.2	0.5		EPA 300.1
Nitrato ^{11.2,3}	mg/L	N/D	0.02	0.05		EPA 300.1
Nitrilo ^{11.2,3}	mg/L	N/D	0.02	0.05		EPA 300.1
Sulfato ^{11.2,3}	mg/L	98	0.02	0.05		EPA 300.1
Cianuro Total ^{11.3}	mg/L	N/D	0.0003	0.001		SM 4500 CN
Sulfuro ^{11.3}	mg/L	N/D	0.004	0.013		EPA 376.2
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^{11.3}	mg/L	N/D	0.005	0.014		EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:						
Coliformes Fecales ^{11.3}	NMP/100 mL	N/D	30	30		SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^{11.3}	NMP/100 mL	40	30	30		SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:						
Acetatos y Grasas ^{11.3}	mg/L	0.2 ^M	0.1	0.3		EPA 1664
Demanda Biológica de Oxígeno ^{11.3}	mg/L	N/D	1	2		SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^{11.2,3}	mg/L	N/D	2	5		SM 5220 D
Fenoles ^{11.3}	mg/L	N/D	0.0003	0.001		EPA 420.1
Sustancias Tensoactivas ^{11.3}	mg/L	0.01 ^M	0.01	0.02		HACH 8028
Metales en Agua:						
Cromo Hexavalente ^{11.3}	mg/L	N/D	0.0007	0.002		EPA 3060 A/7196 A
Metales totales:						
Aluminio ^{11.3}	mg/L	0.0044 ^M	0.0033	0.01		EPA 6020 A
Arsénico ^{11.3}	mg/L	0.0009	0.00017	0.0005		EPA 6020 A
Bario ^{11.3}	mg/L	0.019	0.0007	0.002		EPA 6020 A
Berilio ^{11.3}	mg/L	N/D	0.0007	0.002		EPA 6020 A
Boro ^{11.3}	mg/L	0.24	0.0066	0.02		EPA 6020 A
Cadmio ^{11.3}	mg/L	0.00058 ^M	0.00033	0.0001		EPA 6020 A
Cobalto ^{11.3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001		EPA 6020 A

Ing. Isabel Estrada
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provisto por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec - CIA. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARIA DEL AGUA
Yañez Píezolo N 26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La NINA
Tel: 3615540

Coordinador responsable: Sr. Víctor Gualaña

Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 035-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 29-Nov-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Jhon F. Sosa

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 30-Nov-13

Fecha de inicio de análisis: 29-Nov-13

Fecha de análisis completado: 19-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 19-Dic-13

Número reporte Grúntec: 1311303-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	Proceso 1		Limite de Detección	Limite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligeramente turbia sin olor	29-Nov-13			
Características de la muestra:						
Fecha de Muestreo:						
Código Grúntec por muestra:			1311303-AG002			
Metales totales:						
Cobre ¹⁾ ₂₎	mg/L	N/D		0.0016	0.005	EPA 6020 A
Hierro ¹⁾ ₂₎	mg/L	N/D		0.0066	0.02	EPA 6020 A
Litio ¹⁾ ₂₎	mg/L	0.0033		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ¹⁾ ₂₎	mg/L	0.04		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ¹⁾ ₂₎	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ¹⁾ ₂₎	mg/L	0.0015		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Níquel ¹⁾ ₂₎	mg/L	N/D		0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ¹⁾ ₂₎	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Piombo ¹⁾ ₂₎	mg/L	N/D		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ¹⁾ ₂₎	mg/L	0.00059 ³⁾		0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ¹⁾ ₂₎	mg/L	0.0087		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ¹⁾ ₂₎	mg/L	N/D		0.0016	0.005	EPA 6020 A

Registros y Acreditaciones:

¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

³⁾ Acreditación CALA No. A3184

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

N/D: No detectable, valor bajo límite de detección

n.d. - No Determinado por la presencia de coliformes en la muestra

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Este análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec. Cia. Ltda

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

REPORTE DE ANÁLISIS

 ENSAYOS
 No. OAE LE 20 05-008

 Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 Yacur Píezón N-20-12, E.d. Rípol entre Av. Colón y La Niña
 Tel: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo (OT): OT Nro 035-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 29-Nov-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 30-Nov-13

Fecha de inicio de análisis: 29-Nov-13

Fecha de análisis completado: 19-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 19-Dic-13

Número reporte Grúntec: 1311303-AG003

Rotulación Muestra:	Unidades	P 2 F		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligeramente turbia sin olor				
Características de la muestra:						
Fecha de Muestreo:		29-Nov-13				
Código Grúntec por muestra:		1311303-AG003				
Metales totales:						
Cobre ¹⁾	mg/L	N/D		0.0016	0.005	EPA 6020 A
Hierro ¹⁾	mg/L	N/D		0.0096	0.02	EPA 6020 A
Litio ¹⁾	mg/L	0.0034		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ¹⁾	mg/L	0.023		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ¹⁾	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ¹⁾	mg/L	0.0016		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Níquel ¹⁾	mg/L	N/D		0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ¹⁾	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Plomo ¹⁾	mg/L	N/D		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ¹⁾	mg/L	0.00079 ²⁾		0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ¹⁾	mg/L	0.0084		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ¹⁾	mg/L	N/D		0.0016	0.005	EPA 6020 A

Registros y Acreditaciones:

¹⁾ Acreditación No. OAE LE 20 05-008

²⁾ Acreditación CALA No. A3154

³⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-605

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

N/D= No detectable, valor bajo límite de detección

n.d - No Determinado por la presencia de conformas en la muestra

 Ing. Isabel Estrella
 Gerente de Operaciones

 Nota 1: Este análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provista.
 por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
 Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec. Cía. Ltda.
 Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



REPORTE DE ANÁLISIS



Cliente: SECRETARIA DEL AGUA
 Yánez Frazón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La NINA
 Telf: 3035643

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guafía

Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 035-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 30-Nov-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 01-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 30-Nov-13

Fecha de análisis completado: 19-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 19-Dic-13

Número reporte Grúntec: 1311318-AG001

Rotulación Muestra:	Unidades	P3C	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
Características de la muestra:		Agua ligeramente turbia sin olor			
Fecha de Muestreo:		30-Nov-13			
Código Grúntec por muestra:		1311318-AG001			
Compuestos Orgánicos Volátiles:					
1,1,1-Tricloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,1,2,2-Tetracloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,1,2-Tricloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
1,1-Dicloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,1-Dicloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,2-Dibromoetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,2-Diclorobenceno ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,2-Dicloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
1,2-Dicloropropano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
1,3-Diclorobenceno ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,4-Diclorobenceno ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
Benceno ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
Bromodichlorometano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Bromoformo ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Bromometano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
cis-1,2-Dicloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
cis-1,3-Dicloropropeno ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Clorobenceno ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
Cloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
Cloroformo ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0033	0.01	EPA 8260 C
Clorometano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
Cloruro de metileno ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Cloruro de vinilo ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Dibromodichlorometano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Dibromometano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
Diclorodifluorometano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
Estireno ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
Etilbenceno ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
m+p Xileno ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
O-xileno ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
Tetracloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Tetracloruro de carbono ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Tolueno ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
trans-1,2-Dicloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
trans-1,3-Dicloropropeno ^{11,31}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
Tricloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
Triclorofluorometano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Metales totales:					
Aluminio ^{11,31}	mg/L	0.014	0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ^{11,31}	mg/L	0.00093	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^{11,31}	mg/L	0.02	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^{11,31}	mg/L	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^{11,31}	mg/L	0.25	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^{11,31}	mg/L	0.00027	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^{11,31}	mg/L	0.00004 ³¹	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020 A
Cromo ^{11,31}	mg/L	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Hierro ^{11,31}	mg/L	0.012 ³¹	0.0066	0.02	EPA 6020 A

Ing. Isabel Estrella
 Ing. Isabel Estrella
 Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
 Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec - Cia. Ltda.
 Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.


REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: SECRETARIA DEL AGUA
 Vozes Frías N-26-12. Ed. Rigal entre Av. Colón y La Niña
 Tel: 3815640

ENSAYOS
 No. OAE LE 20 05-008

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo (O/T): O/T No 035-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra (O/T): 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 30-Nov-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 01-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 30-Nov-13

Fecha de análisis completado: 19-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 19-Dic-13

Número reporte Grúntec: 1311318-AG001

Rotulación Muestra:	Unidades	P3C	Limite de Detección	Limite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua tipo ambiente habita sin olor			
Características de la muestra:		30-Nov-13			
Fecha de Muestreo:		1311318-AG001			
Código Grúntec por muestra:					
Parámetros de campo:					
pH ^(1,2)	-	8.1	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1,2)	µS/cm	869	0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1,2)	mg/L	478	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1,2)	°C	22.2	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1,2)	mg/L	8.6	0.1	0.3	SM 4500 O, G
Oxígeno saturación ^(1,2)	%	98.5	1.8	5.4	SM 4500 O, G
Físico Químico:					
Color Aparente ^(1,2)	APHA PICO	N/D	3	9	SM 2120 C/ HACH 8028
Color Real ^(1,2)	APHA PICO	N/D	3	9	SM 2120 C/ HACH 8028
Dureza total ^(1,2)	mg/L	283	0.1	0.3	SM 2340 B/ EPA 8020
Sólidos Suspendidos Totales ^(1,2,3)	mg/L	4.1 ^(*)	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1,2)	FAUNTU	2 ^(*)	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:					
Olor *	-	Ausencia	N/A	N/A	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d.	N/A	N/A	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:					
Alcalinidad total como CaCO3 ^(1,2,3)	mg/L	205	2	5	SM 2320
Cloruro ^(1,2,3)	mg/L	98	0.02	0.05	EPA 300.1
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.02	0.05	EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.2	0.5	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.02	0.05	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.02	0.05	EPA 300.1
Sulfato ^(1,2,3)	mg/L	139	0.02	0.05	EPA 300.1
Cianuro Libre ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Cianuro Total ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Parámetros Microbiológicos:					
Coliformes Fecales ^(1,2)	NMP/100 mL	N/D	30	30	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^(1,2)	NMP/100 mL	11000	30	30	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:					
Acidos y Grasas ^(1,2)	mg/L	N/D	0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,2)	mg/L	N/D	1	2	SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	3 ^(*)	2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^(1,2)	mg/L	0.01 ^(*)	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:					
Cromo Hexavalente ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 3060 A/7196 A



Ing. Isabel Estrella
 Gerente de Operaciones

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

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec - Cia. Ltda.

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

REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Ciente: SECRETARIA DEL AGUA
Yánez Frizón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niza
Tel: 3815540

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guña

Número de orden de trabajo (O/T): O/T Nro 035-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 30-Nov-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 01-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 30-Nov-13

Fecha de análisis completado: 19-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 19-Dic-13

Número reporte Grúntec: 1311318-AG001

Rotulación Muestra:	Unidades	P3C		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligeramente turbia sin color	30-Nov-13			
Características de la muestra:						
Fecha de Muestreo:						
Código Grúntec por muestra:			1311318-AG001			
Pesticidas Organofosforados:						
Malathion ^{(1),(2),(3)}	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D	
Methil parathion ^{(1),(3)}	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D	
Mevinphos ^{(1),(3)}	mg/L	N/D	0.000167	0.0005	EPA 8270 D	
Phorate ⁽³⁾	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D	
Terbufos ^{(1),(2),(3)}	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D	
Carbamatos:						
Carbaryl ⁽²⁾	mg/L	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D	
Carbofuran ⁽²⁾	mg/L	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D	
Methiocarb *	mg/L	N/D	0.000013	0.00005	EPA 8270 D	
Pirimicarb ^{(1),(3)}	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D	
Propoxur *	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D	
Thiobencarb ^{(1),(3)}	mg/L	N/D	0.000167	0.0005	EPA 8270 D	

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Acreditación CALA No. A0154

⁽³⁾ Registro SA / MDM2 No. LEA-R-005

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro del rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

N/D= No detectable, valor bajo límite de detección

n.d. = No Determinado por la presencia de coliformes en la muestra



Ing. Isabel Estrólla

Gerente de Operaciones

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

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec Cia. Ltda

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

REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. CAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yánez Píñón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La N/ta
Tel: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Victor Guaña

Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 035-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 30-Nov-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 01-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 30-Nov-13

Fecha de análisis completado: 19-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 19-Dic-13

Número reporte Grúntec: 1311316-AG001

Rotulación Muestra:	Unidades	P1 E		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua clara	30-Nov-13			
Características de la muestra:						
Fecha de Muestreo:						
Código Grúntec por muestra:		1311316-AG001				
Metales totales:						
Mercurio ¹⁾	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 8020 A	
Molibdeno ¹⁾	mg/L	0.0016	0.00007	0.0002	EPA 8020 A	
Níquel ¹⁾	mg/L	N/D	0.00033	0.001	EPA 8020 A	
Plata ¹⁾	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 8020 A	
Plomo ¹⁾	mg/L	N/D	0.00017	0.0005	EPA 8020 A	
Selenio ¹⁾	mg/L	0.00073 ²⁾	0.00033	0.001	EPA 8020 A	
Vanadio ¹⁾	mg/L	0.0088	0.00007	0.0002	EPA 8020 A	
Zinc ¹⁾	mg/L	0.0041 ³⁾	0.0016	0.005	EPA 8020 A	

Registros y Acreditaciones:

¹⁾ Acreditación No. CAE LE 2C 05-008

²⁾ Acreditación CALA No. A3154

³⁾ Registro SA / MDMG No. LEA-R-005

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

a) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2X.

b) Valor entre el LD y LC, resultado dentro del rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

ND= No detectable, valor bajo límite de detección



Ing. Inabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1. Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos

por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2. La toma de muestras fue realizada por el personal Móvil de Grúntec. Cía. Ltda

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


REPORTE DE ANÁLISIS

 Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 Vía: Puzón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
 Tel: 3815640

 ENsayos
 No. OAE LE 20 05-008

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 035-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 30-Nov-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 01-Dic-13

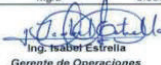
Fecha de inicio de análisis: 30-Nov-13

Fecha de análisis completado: 19-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 19-Dic-13

Número reporte Grúntec: 1311316-AG002

Rotulación Muestra:	Unidades	PROCESO 1		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua clara	30-Nov-13			
Características de la muestra:						
Fecha de Muestreo:						
Código Grúntec por muestra:		1311316-AG002				
Parámetros de campo:						
pH ^(1,2)	-	8.1	2	2		SM 4500 H
Conductividad ^(1,2)	µS/cm	867	0.33	1		EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1,2)	mg/L	477	0.2	0.6		SM 2510 A
Temperatura ^(1,2)	°C	23.7	0.1	0.1		SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1,2)	mg/L	>9	0.1	0.3		SM 4500 O,G
Oxígeno disuelto *	mg/L	14	0.1	0.3		SM 4500 O,G
Oxígeno saturación ^(1,2)	%	>100	1.8	5.4		SM 4500 O,G
Oxígeno saturación *	%	166.0	1.8	5.4		SM 4500 O,G
Físico Químico:						
Color Aparente ^(1,2)	APHA PCo	3 #	3	9		SM 2120 C/ HACH 8025
Color Real ^(1,2)	APHA PCo	N/D	3	9		SM 2120 C/ HACH 8025
Dureza total ^(1,2)	mg/L	258	0.1	0.3		SM 2340 B/ EPA 8020
Sólidos Suspendedos Totales ^(1,2,3)	mg/L	N/D	1.7	5		SM 2540 D
Turbidez ^(1,2)	FAU/NTU	1 #	1	4		HACH 8237
Aniones y No Metales:						
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1,2,3)	mg/L	203	2	5		SM 2320
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.02	0.05		EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.2	0.5		EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.02	0.05		EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.02	0.05		EPA 300.1
Sulfato ^(1,2,3)	mg/L	125	0.02	0.05		EPA 300.1
Cianuro Libre ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0003	0.001		SM 4500 CN
Cianuro Total ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0003	0.001		SM 4500 CN
Parámetros Microbiológicos:						
Coliformos Fecales ^(1,3)	NMP/100 mL	N/D	30	30		SM 9223 A, B
Coliformos Totales ^(1,3)	NMP/100 mL	N/D	30	30		SM 9223 A, B
Parámetros Orgánicos:						
Acidos y Grasas ^(1,2)	mg/L	N/D	0.1	0.3		EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,2)	mg/L	N/D	1	2		SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D	2	5		SM 5220 D
Metales en Agua:						
Cromo Hexavalente ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0007	0.002		EPA 3060 A/ 7196 A
Metales totales:						
Aluminio ^(1,2)	mg/L	0.011	0.0033	0.01		EPA 6020 A
Antimonio ^(1,2)	mg/L	0.0005 #	0.0003	0.001		EPA 6020 A
Arsénico ^(1,2)	mg/L	0.0008	0.00017	0.0005		EPA 6020 A
Bario ^(1,2)	mg/L	0.019	0.00007	0.0002		EPA 6020 A
Berilio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00007	0.0002		EPA 6020 A
Boro ^(1,2)	mg/L	0.25	0.0066	0.02		EPA 6020 A
Cadmio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00003	0.0001		EPA 6020 A
Cobalto ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00003	0.0001		EPA 6020 A
Cobre ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0016	0.005		EPA 6020 A
Cromo ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00007	0.0002		EPA 6020 A
Hierro ^(1,2)	mg/L	0.0096 #	0.0096	0.02		EPA 6020 A
Litio ^(1,2)	mg/L	0.0034	0.00017	0.0005		EPA 6020 A
Manganeso ^(1,2)	mg/L	0.037	0.00017	0.0005		EPA 6020 A


 Ing. Isabel Estrella
 Gerente de Operaciones

 Nota 1. Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
 Nota 2. La forma de muestreo fue realizada por el personal técnico de Grúntec CIA Ltda.
 Nota 3. El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Venez Píezón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3815540

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo (OT): O/T No 035-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 30-Nov-13

Tipo de Muestra: 4 Muestras de Agua simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 01-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 30-Nov-13

Fecha de análisis completado: 19-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 19-Dic-13

Número reporte Grúntec: 1311316-AP001-4

Rotulación Muestra:	Unidades	P2F	P1R	P2R	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua clara 30-Nov-13	Agua clara 30-Nov-13	Agua clara 30-Nov-13			
Características de la muestra:							
Fecha de Muestreo:							
Código Grúntec por muestra:		1311316-AP001	1311316-AP002	1311316-AP003			
Parámetros de campo:							
pH ^{11.31}	-	8.0	8.2	8.2	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^{11.31}	µS/cm	864	874	872	0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^{11.31}	mg/L	475	481	480	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^{11.31}	°C	24.5	24.7	24.4	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^{11.31}	mg/L	>9	>9	>9	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno disuelto *	mg/L	12	16	16	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^{11.31}	%	>100	>100	>100	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación *	%	147.1	193.4	197.2	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:							
Color Aparente ^{11.31}	APHA PCo	N/D	N/D	N/D	3	9	SM 2120 C/ HACH 8025
Color Real ^{11.31}	APHA PCo	N/D	N/D	N/D	3	9	SM 2120 C/ HACH 8025
Dureza total ^{11.31}	mg/L	268	276	278	0.1	0.3	SM 2440 B/ EPA 8030
Sólidos Suspendedos Totales ^{11.31}	mg/L	6.4	N/D	N/D	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^{11.31}	FAUNTU	1 ^N	1 ^N	N/D	1	4	HACH 8237
Aniones y No Metales:							
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^{11.31}	mg/L	204	208	207	2	5	SM 2320
Fluoruro ^{11.31}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.02	0.05	EPA 300.1
Fosfato ^{11.31}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.2	0.5	EPA 300.1
Nitrato ^{11.31}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.02	0.05	EPA 300.1
Nitrato ^{11.31}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.02	0.05	EPA 300.1
Sulfato ^{11.31}	mg/L	121	129	127	0.02	0.05	EPA 300.1
Cianuro Libre ^{11.31}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Cianuro Total ^{11.31}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Parámetros Microbiológicos:							
Coliformes Fecales ^{11.31}	NMP/100 mL	N/D	1.1	N/D	1.1	1.1	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^{11.31}	NMP/100 mL	N/D	5.1	1.1	1.1	1.1	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:							
Aceites y Grasas ^{11.31}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^{11.31}	mg/L	N/D	N/D	N/D	1	2	SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^{11.31}	mg/L	N/D	N/D	N/D	2	5	SM 5220 D
Metales en Agua:							
Cromo Hexavalente ^{11.31}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.0007	0.002	EPA 3060 A/ 7196 A
Metales totales:							
Aluminio ^{11.31}	mg/L	0.0062 ^N	0.0064 ^N	0.0076 ^N	0.0033	0.01	EPA 6020 A
Antimonio ^{11.31}	mg/L	0.00004 ^N	0.00004 ^N	0.00004 ^N	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Arsénico ^{11.31}	mg/L	0.00087	0.00092	0.001	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^{11.31}	mg/L	0.022	0.023	0.021	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^{11.31}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^{11.31}	mg/L	0.26	0.25	0.24	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^{11.31}	mg/L	0.00022	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^{11.31}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ^{11.31}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020 A
Cromo ^{11.31}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Hierro ^{11.31}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.0566	0.02	EPA 6020 A
Litio ^{11.31}	mg/L	0.0037	0.0034	0.0032	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ^{11.31}	mg/L	0.017	0.054	0.06	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ^{11.31}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ^{11.31}	mg/L	0.0018	0.0019	0.0016	0.00007	0.0002	EPA 6020 A

Ing. Isabél Estrada
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La firma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec. Cía. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

Página 1 de 4

San Juan de Cumbayá- Eloy Alfaro S7-157 y Belisario Quevedo, P.O. Box 17-22-20064 Quito- Ecuador
Telfs: 601-4371 / 603-9221/600-5273 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

Página 2 de 2

San Juan de Cumbayá- Eloy Alfaro S7-157 y Belisario Quevedo, P.O. Box 17-22-20064 Quito- Ecuador
Telfs: 601-4371 / 603-9221/600-5273 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. CAE LE 2C 05-008

Ciente: SECRETARÍA DEL AGUA
Tamaño: Platan N-26-12, Ed. Rigal entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3815940

Coordinador responsable: Sr. Víctor Gualaña

Número de orden de trabajo(O/T): O/T No 035-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 30-Nov-13

Tipo de Muestra: 4 Muestras de Agua simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 01-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 30-Nov-13

Fecha de análisis completado: 19-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 19-Dic-13

Número reporte Grúntec: 1311316-AP001-4

Rotulación Muestra:		P2F	P1R	P2R			
Características de la muestra:	Unidades	Agua clara	Agua clara	Agua clara	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
Fecha de Muestreo:		30-Nov-13	30-Nov-13	30-Nov-13			
Código Grúntec por muestra:		1311316-AP001	1311316-AP002	1311316-AP003			
Metales totales:							
Níquel ⁽¹⁾⁽²⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ⁽¹⁾⁽²⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Picomo ⁽¹⁾⁽²⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	0.00081 ⁽⁴⁾	0.00068 ⁽⁴⁾	0.00065 ⁽⁴⁾	0.00033	0.001	EPA 60
Vanadio ⁽¹⁾⁽²⁾	mg/L	0.0084	0.0089	0.0092	0.00007	0.0002	EPA 60
Zinc ⁽¹⁾⁽²⁾	mg/L	0.0043 ⁽⁴⁾	N/D	0.0032 ⁽⁴⁾	0.0016	0.005	EPA 6020 A

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. CAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Acreditación CALA No. A3154

⁽³⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

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

a) Valor entre el LD y LC; resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

ND= No detectable, valor bajo límite de detección



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

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

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec Cía. Ltda

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



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARIA DEL AGUA
Yañez Pinzón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Cacho y La Niña
Tel: 3919640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guafía
Número de orden de trabajo(OT): No 042-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 19-Nov-13
Fecha de muestreo: 06-Dic-13
Tipo de Muestra: 1 Muestras de Agua Simple
Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 07-Dic-13
Fecha de inicio de análisis: 08-Dic-13
Fecha de análisis completado: 20-Nov-13
Fecha de entrega de resultados: 20-Nov-13
Número reporte Grúntec: 1312051-AG001-1

Rotulación Muestra: Características de la Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Grúntec:	Unidades	P3C		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligeramente turbia sin clor	26-Dic-13			
			1312051-AG001			
Compuestos Orgánicos Volátiles:						
1,2-Dicloroetano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
1,2-Dicloropropano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
1,3-Diclorobenceno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,4-Diclorobenceno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,4-Diclorobenceno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Benceno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Bromoforno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Bromometano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
cis-1,2-Dicloroetano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
cis-1,3-Dicloropropeno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Clorobenceno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Cloroetano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Cloroformo ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0033	0.01	EPA 8260 C
Clorometano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Cloruro de metileno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Cloruro de vinilo ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Dibromoclorometano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Dibromometano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Diclorodifluorometano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Estireno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Etilbenceno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
m+p Xileno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
O-xileno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Tetracloroetano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Tetracloruro de carbono ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Tolueno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
trans-1,2-Dicloroetano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
trans-1,3-Dicloropropeno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Tricloroetano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Triclorofluorometano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Metales totales:						
Aluminio ^{(1),(2)}	mg/L	0.019		0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ^{(1),(2)}	mg/L	0.00091		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^{(1),(2)}	mg/L	0.014		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^{(1),(2)}	mg/L	0.23		0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^{(1),(2)}	mg/L	0.0004		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^{(1),(2)}	mg/L	0.00006 ⁽³⁾		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.0016	0.005	EPA 6020 A
Hierro ^{(1),(2)}	mg/L	0.021		0.0066	0.02	EPA 6020 A
Litio ^{(1),(2)}	mg/L	0.0038		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ^{(1),(2)}	mg/L	0.015		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ^{(1),(2)}	mg/L	0.0019		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Níquel ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Plomo ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ^{(1),(2)}	mg/L	0.00052 ⁽³⁾		0.000033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ^{(1),(2)}	mg/L	0.013		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ^{(1),(2)}	mg/L	0.0089		0.0016	0.005	EPA 6020 A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, copiones y/o interpretaciones están basados en el material e informaciones provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec - Cia. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yañez Freije N.26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Nifla
Tel: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Victor Guña

Número de orden de trabajo(OT): No 042-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 07-Dic-13

Fecha de muestreo: 06-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 07-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 06-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Nov-13

Fecha de entrega de resultados: 20-Nov-13

Número reporte Grúntec: 1312051-AG001-1

Rotulación Muestra:	Unidades	P3C		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligeramente turbia sin olor	28-Dic-13			
Características de la Muestra:						
Fecha de Muestreo:						
No. Reporte Grúntec:			1312051-AG001			
Pesticidas Organoclorados:						
a-BHC ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
a-chordane ⁰²¹	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Alachlor ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Aldrin ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
β-BHC ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Blaschlor ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Chlorothal-dimethyl ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00001	0.00005	EPA 8270 D
Chlorotalonil ⁰²¹	mg/L	N/D		0.00009	0.00005	EPA 8270 D
δ-BHC ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Dieldrin ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Endosulfan I ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00017	0.00005	EPA 8270 D
Endosulfan II ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Endosulfan sulfate ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Endrin ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Endrin aldehyde ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
g-BHC ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
g-chlordane ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Heptachlor ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Heptachlor epoxide ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Methoxychlor ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Methlchlor ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Oxyfluorfen ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
pp-DDD ⁰²¹	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
pp-DDD ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00017	0.00005	EPA 8270 D
pp-DDT ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Quintozene ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Pesticidas Organofosforados:						
Cadusfos ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Chlorpirifos ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Diazinon ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.001	EPA 8270 D
Diclorvos+Trichlorfon ⁰²¹	mg/L	N/D		0.00024	0.0001	EPA 8270 D
Dimethoate ⁰²¹	mg/L	N/D		0.00017	0.00005	EPA 8270 D
Disulfoton ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Enthiofosfos ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Etil Parathion ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Fanchlorphos ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Malathion ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Methyl parathion ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Mevinphos ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00167	0.0005	EPA 8270 D
Phorate ⁰²¹	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Terbufos ^{11,2,3}	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec Cía. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. CAE LE 20 05-008

Cliente: SECRETARIA DEL AGUA
Váñez Pírono N. 26-12, Est. Pígel entre Av. Colón y La Niña
Telf 3815640

Coordinador responsable: Sr. Victor Guña

Número de orden de trabajo(O/T): No 042-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 06-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 07-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 06-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Nov-13

Fecha de entrega de resultados: 20-Nov-13

Número reporte Grúntec: 1312051-AG001-1

Rotulación Muestra:	Unidades	P3C		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligeramente turbia sin color				
Características de la Muestra:		26-Dic-13				
Fecha de Muestreo:						
No. Reporte Grúntec:		1312051-AG001				
Carbamatos:						
Carbaryl mg/L ^(a)	mg/L	N/D		0.00017	0.00005	EPA 8270 D
Carbofuran mg/L ^(a)	mg/L	N/D		0.00017	0.00005	EPA 8270 D
Methiocarb mg/L *	mg/L	N/D		0.00013	0.00005	EPA 8270 D
Pirimicarb mg/L ^(a)	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Propoxur mg/L *	mg/L	N/D		0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Thiobencarb mg/L ^(a)	mg/L	N/D		0.000167	0.0005	EPA 8270 D

Registros y Acreditaciones:

^(a) Acreditación No. CAE LE 20 05-008

^(b) Acreditación CALA No. A3154

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

b) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

c) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó una dilución 2x

n/d: No determinado debido a presencia de coliformes en la muestra

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

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

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

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruntec Cia. Ltda.

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


REPORTE DE ANÁLISIS
Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA

 Yánez Pinzón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
 Tel. 3815640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo (OT): No 042-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 06-Dic-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 07-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 05-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Nov-13

Fecha de entrega de resultados: 20-Nov-13

Número reporte Grúntec: 1312050-AG001-2

Rotulación Muestra: Características de la Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Grúntec:	Unidades	P1E	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua clara 06-Dic-13 1312050-AG001			
Parámetros de campo:					
pH ^(1,2)	-	7.9	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1,2)	µS/cm	805	0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1,2)	mg/L	443	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1,2)	°C	26.1	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1,2)	mg/L	5.7	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^(1,2)	%	69.7	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:					
Color Aparente ^(1,2)	APHA PCCo	5 ^H	3	9	SM 2120 C/ HACH 8025
Color Real ^(1,2)	APHA PCCo	N/D	3	9	SM 2120 C/ HACH 8025
Dureza total ^(1,2)	mg/L	256	0.1	0.3	SM 2340 B/ EPA 8020
Sólidos Suspendedos Totales mg/L ^(1,2,3)	mg/L	3.4 ^H	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1,2)	FAUNTU	N/D	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:					
Olor *	-	Ausencia	N/A	N/A	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	N/A	N/A	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:					
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1,2,3)	mg/L	182	2	5	SM 2320
Cloruro ^(1,2,3)	mg/L	90 ^H	0.02	0.05	EPA 300.1
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	N/D ^H	0.02	0.05	EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ^H	0.2	0.5	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ^H	0.02	0.05	EPA 300.1
Nitrógeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D ^H	0.02	0.05	EPA 300.1
Sulfato mg/L ^(1,2,3)	mg/L	127 ^H	0.02	0.05	EPA 300.1
Cianuro Total ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro ^(1,2)	mg/L	N/D	0.004	0.013	EPA 376.2
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1,2)	mg/L	N/D	0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:					
Coliformes Fecales ^(1,2)	NMP/100 mL	N/D	30	30	SM 9223 A.B
Coliformes Totales ^(1,2)	NMP/100 mL	90	30	30	SM 9223 A.B
Parámetros Orgánicos:					
Acetatos y Grasas ^(1,2)	mg/L	N/D	0.1	0.3	EPA 1964
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,2)	mg/L	N/D	1	2	SM 5210 B.D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D	2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^(1,2)	mg/L	0.01 ^H	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:					
Cromo Hexavalente ^(1,2)	mg/L	0.001 ^H	0.0007	0.002	EPA 3060 A/ 7196 A
Metales totales:					
Aluminio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico mg/L ^(1,2)	mg/L	0.00094	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^(1,2)	mg/L	0.018	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^(1,2)	mg/L	0.24	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020 A



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
 Nota 2: La toma de muestra fue realizada por el personal técnico de Grúntec: Cía. Ltda.
 Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 20 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Valeco Píezón 11-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Victor Guafía
Número de orden de trabajo (OT): Nro 042-2013-SENAGUA-DNCA-STRH
Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 19-Nov-13
Fecha de muestreo: 06-Dic-13
Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple
Muestreado por: Juan Pablo Mora
Demarcación Hidrográfica: Mashabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 07-Dic-13
Fecha de inicio de análisis: 06-Dic-13
Fecha de análisis completado: 20-Nov-13
Fecha de entrega de resultados: 20-Nov-13
Número reporte Grúntec: 1312050-AG001-2

Rotulación Muestra: Características de la Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Grúntec:	Unidades	PIE		Limite de Detección	Limite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua clara 06-Dic-13	1312050-AG001			
Metales totales:						
Hierro ¹⁾	mg/L	0.01		0.0068	0.02	EPA 8020 A
Litio ^{1),2)}	mg/L	0.0034		0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Manganeso ^{1),3)}	mg/L	0.028		0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Mercurio ^{1),3)}	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Molibdeno ^{1),3)}	mg/L	0.0015		0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Niquel ^{1),3)}	mg/L	N/D		0.00033	0.001	EPA 8020 A
Plata ^{1),3)}	mg/L	0.00009 ⁴⁾		0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Plomo ^{1),3)}	mg/L	N/D		0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Selenio ^{1),3)}	mg/L	0.00085 ⁴⁾		0.00033	0.001	EPA 8020 A
Vanadio ^{1),3)}	mg/L	0.01		0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Zinc ^{1),3)}	mg/L	0.0024 ⁴⁾		0.0016	0.005	EPA 8020 A

Registros y Acreditaciones:
¹⁾ Acreditación No. OAE LE 20 05-008
²⁾ Acreditación CALA No. A3154

³⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE
a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación
b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó una dilución 2x
n.d=No determinado debido a presencia de coliformes en la muestra

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec Cía. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



ENSAYOS
No. OAE LE 20 05-003

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yánez Píezón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3910600

Coordinador responsable: Sr. Víctor Gueña

Número de orden de trabajo(O/T): Nro 042-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 07-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Nov-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 07-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Nov-13

Fecha de entrega de resultados: 20-Nov-13

Número reporte Grúntec: 1312050-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	P1		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua clara	06-Dic-13			
Fecha de Muestreo:						
No. Reporte Grúntec:		1312050-AG002				
Parámetros de campo:						
pH ^{11.31}	-	7.8		2	2	SM 4500 H
Conductividad ^{11.31}	µS/cm	825		0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^{11.31}	mg/L	454		0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^{11.31}	°C	25.9		0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^{11.31}	mg/L	> 9		0.1	0.3	SM 4500 O, G
Oxígeno disuelto *	mg/L	12		0.1	0.3	SM 4500 O, G
Oxígeno saturación ^{11.31}	%	> 100		1.8	5.4	SM 4500 O, G
Oxígeno saturación *	%	147.4		1.8	5.4	SM 4500 O, G
Físico Químico:						
Color Aparente ^{11.31}	APHA PICO	N/D		3	9	SM 2120 C/ HACH 8025
Color Real ^{11.31}	APHA PICO	N/D		3	9	SM 2120 C/ HACH 8025
Dureza total ^{11.31}	mg/L	265		0.1	0.3	SM 2340 B/ EPA 6020
Sólidos Suspendedos Totales mg/L ^{11.31}	mg/L	2.7 ^N		1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^{11.31}	FAU/NTU	N/D		1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:						
Olor *	-	Ausencia		N/A	N/A	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d		N/A	N/A	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:						
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^{11.31}	mg/L	189		2	5	SM 2320
Cloruro ^{11.31}	mg/L	89 ^N		0.02	0.05	EPA 300.1
Fluoruro ^{11.31}	mg/L	N/D ^N		0.02	0.05	EPA 300.1
Fosfato ^{11.31}	mg/L	N/D ^N		0.2	0.5	EPA 300.1
Nitrato ^{11.31}	mg/L	N/D ^N		0.02	0.05	EPA 300.1
Nitrato ^{11.31}	mg/L	N/D ^N		0.02	0.05	EPA 300.1
Sulfato mg/L ^{11.31}	mg/L	125 ^N		0.02	0.05	EPA 300.1
Cianuro Total ^{11.31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro ^{11.31}	mg/L	N/D		0.004	0.013	EPA 376.2
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^{11.31}	mg/L	N/D		0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:						
Coliformes Fecales ^{11.31}	NMP/100 mL	N/D		30	30	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^{11.31}	NMP/100 mL	N/D		30	30	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:						
Aceites y Grasas ^{11.31}	mg/L	N/D		0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^{11.31}	mg/L	N/D		1	2	SM 5210 B, D
Demanda Química de Oxígeno ^{11.31}	mg/L	N/D		2	5	SM 5220 D
Fenoles ^{11.31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensoactivas ^{11.31}	mg/L	0.02 ^N		0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:						
Cromo Hexavalente ^{11.31}	mg/L	0.001 ^N		0.0007	0.002	EPA 3060 A/ 7196 A
Metales totales:						
Aluminio ^{11.31}	mg/L	N/D		0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico mg/L ^{11.31}	mg/L	0.00093		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^{11.31}	mg/L	0.019		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^{11.31}	mg/L	N/D		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^{11.31}	mg/L	0.25		0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^{11.31}	mg/L	0.00007 ^N		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^{11.31}	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ^{11.31}	mg/L	N/D		0.0018	0.005	EPA 6020 A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1. Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2. La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec, Cia. Ltda.
Nota 3. El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. GAE LE 2C 05-008

Ciente: SECRETARÍA DEL AGUA
Vía: Pichón N:26-12, Es. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3815949

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guña

Número de orden de trabajo(O/T): Nro 042-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 06-Dic-13

Fecha de muestreo: 05-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 07-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 06-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Nov-13

Fecha de entrega de resultados: 20-Nov-13

Número reporte Grúntec: 1312050-AP001-1

Rotulación Muestra:	Unidades	P2F	Limite de Detección	Limite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara			
Fecha de Muestreo:		06-Dic-13			
No. Reporte Grúntec:		1312050-AP001			
Metales totales:					
Hierro ^{11,35}	mg/L	N/D	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Litio ^{11,35}	mg/L	0.0033	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ^{11,35}	mg/L	0.025	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ^{11,35}	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ^{11,35}	mg/L	0.0015	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Níquel ^{11,35}	mg/L	0.00051 ³⁵	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ^{11,35}	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Plomo ^{11,35}	mg/L	N/D	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ^{11,35}	mg/L	0.00065 ³⁵	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ^{11,35}	mg/L	0.011	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ^{11,35}	mg/L	0.009	0.0016	0.005	EPA 6020 A

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. GAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Acreditación CALA No. A3154

⁽³⁾ Registro SA / MDMQ No. LEAR-005

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó una dilución 2x

nivel determinado debido a presencia de coliformes en la muestra.



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1. Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos

por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial

Nota 2. La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec: Cía. Ltda

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



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yanes Píezón 19-29-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo (OT): No 042-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 07-Dic-13

Fecha de muestreo: 06-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 07-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 06-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Nov-13

Fecha de entrega de resultados: 20-Nov-13

Número reporte Grúntec: 1312050-AP001-1

Rotulación Muestra: Características de la Muestra Fecha de Muestreo: No. Reporte Grúntec:	Unidades	P2F		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara	06-Dic-13			
			1312050-AP001			
Parámetros de campo:						
pH ^(1.3)	-	7.9		2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1.3)	µS/cm	823		0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1.3)	mg/L	453		0.27	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1.3)	°C	26.4		0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1.3)	mg/L	> 9		0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno disuelto *	mg/L	12		0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^(1.3)	%	>100		1.8	5.4	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación *	%	145.3		1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:						
Color Aparente ^(1.3)	APHA PtCo	3 ⁽⁴⁾		3	9	SM 2120 C/ HACH 8025
Color Real ^(1.3)	APHA PtCo	N/D		3	9	SM 2120 C/ HACH 8025
Dureza total ^(1.3)	mg/L	275		0.1	0.3	SM 2340 B/ EPA 8020
Sólidos Suspensivos Totales mg/L ^(1.2,3)	mg/L	3.4 ⁽⁴⁾		1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1.3)	FAUNTU	1 ⁽⁴⁾		1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:						
Olor *	-	Ausencia		N/A	N/A	SM 2150/2160
Sabor *	-	Ausencia		N/A	N/A	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:						
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1.2,3)	mg/L	190		2	5	SM 2320
Cloruro ^(1.2,3)	mg/L	91 ⁽⁴⁾		0.02	0.05	EPA 300.1
Fluoruro ^(1.2,3)	mg/L	N/D ⁽⁴⁾		0.02	0.05	EPA 300.1
Fosfato ^(1.2,3)	mg/L	N/D ⁽⁴⁾		0.2	0.5	EPA 300.1
Nitrato ^(1.2,3)	mg/L	N/D ⁽⁴⁾		0.02	0.05	EPA 300.1
Nitrato ^(1.2,3)	mg/L	N/D ⁽⁴⁾		0.02	0.05	EPA 300.1
Sulfato mg/L ^(1.2,3)	mg/L	128 ⁽⁴⁾		0.02	0.05	EPA 300.1
Cianuro Total ^(1.2,3)	mg/L	N/D		0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro ^(1.3)	mg/L	N/D		0.004	0.013	EPA 376.2
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1.3)	mg/L	N/D		0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:						
Coliformes Fecales ^(1.3)	NMP/100 mL	N/D		1.1	1.1	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^(1.3)	NMP/100 mL	N/D		1.1	1.1	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:						
Aceites y Grasas ^(1.3)	mg/L	N/D		0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1.3)	mg/L	N/D		1	2	SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^(1.2,3)	mg/L	N/D		2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1.3)	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^(1.3)	mg/L	0.01 ⁽⁴⁾		0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:						
Cromo Hexavalente ^(1.3)	mg/L	0.001 ⁽⁴⁾		0.0007	0.002	EPA 3060 A/ 7196 A
Metales totales:						
Aluminio ^(1.3)	mg/L	0.0067 ⁽⁴⁾		0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico mg/L ^(1.3)	mg/L	0.001		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^(1.3)	mg/L	0.02		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^(1.3)	mg/L	N/D		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^(1.3)	mg/L	0.26		0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^(1.3)	mg/L	0.00016		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^(1.3)	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ^(1.3)	mg/L	N/D		0.0016	0.005	EPA 6020 A

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 ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2. La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec - Cía. Ltda.
Nota 3. El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS



Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Venez Fraccion N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3815640

ENSAYO
No. OAE LE 20 05-008

Coordinador responsable: Sr. Victor Gualaño
Número de orden de trabajo (OT): Nro 042-2013-SENAGUA-DNCA-STRH
Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 19-Nov-13
Fecha de muestreo: 07-Dic-13
Tipo de Muestra: 1 Muestras de Agua Simple
Muestreado por: Juan Pablo Mora
Demarcación Hidrográfica: Manabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 08-Dic-13
Fecha de inicio de análisis: 07-Dic-13
Fecha de análisis completado: 20-Nov-13
Fecha de entrega de resultados: 20-Nov-13
Número reporte Grúntec: 1312064-AG001-1

Rotulación Muestra:	Unidades	P3C		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligeramente turbia sin olor				
Característica de la Muestra:						
Fecha de Muestreo:						
No. Reporte Grúntec:		1312064-AG001				
Parámetros de campo:						
pH ^(1,2)	-	7.8		2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1,2,3)	µS/cm	623		0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1,2,3)	mg/L	453		0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1,2,3)	°C	22.7		0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1,2,3)	mg/L	5.5		0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^(1,2,3)	%	64.3		1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:						
Color Aparente ^(1,2,3)	APHA PtCo	13		3	9	SM 2120 G/ HACH 8025
Color Real ^(1,2,3)	APHA PtCo	9		3	9	SM 2120 G/ HACH 8025
Dureza total ^(1,2,3)	mg/L	238		0.1	0.3	SM 2340 B/ EPA 6020
Sólidos Suspendedos Totales mg/L ^(1,2,3)	mg/L	5.1		1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1,2,3)	FAUNTU	1 ⁽¹⁾		1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:						
Olor *	-	Ausencia		N/A	N/A	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d.		N/A	N/A	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:						
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1,2,3)	mg/L	179		2	5	SM 2320
Cloruro ^(1,2,3)	mg/L	90 ⁽¹⁾		0.02	0.05	EPA 300.1
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽¹⁾		0.02	0.05	EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽¹⁾		0.2	0.5	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽¹⁾		0.02	0.05	EPA 300.1
Nitrito ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽¹⁾		0.02	0.05	EPA 300.1
Sulfato ^(1,2,3)	mg/L	126 ⁽¹⁾		0.02	0.05	EPA 300.1
Cianuro Total ^(1,2,3)	mg/L	N/D		0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro ^(1,2,3)	mg/L	N/D		0.004	0.013	EPA 376.2
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D		0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:						
Coliformes Fecales ^(1,2,3)	NMP/100 mL	90		30	30	SM 9223 A.B
Coliformes Totales NMP/100 mL ^(1,2,3)	NMP/100 mL	2400		30	30	SM 9223 A.B
Parámetros Orgánicos:						
Aceites y Grasas ^(1,2,3)	mg/L	0.2		0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D		1	2	SM 5210 B.D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	6		2	5	SM 5210 D
Fenoles mg/L ^(1,2,3)	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas mg/L ^(1,2,3)	mg/L	0.01 ⁽¹⁾		0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:						
Cromo Hexavalente mg/L ^(1,2,3)	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 3000 A/ 7196 A
Compuestos Orgánicos Volátiles:						
1,1,1-Tricloroetano ^(1,2,3)	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,1,2,2-Tetracloroetano ^(1,2,3)	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,1,2-Tricloroetano ^(1,2,3)	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
1,1-Dicloroetano ^(1,2,3)	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,1-Dicloroetano ^(1,2,3)	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,2-Dibromoetano ^(1,2,3)	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,2-Diclorobenceno ^(1,2,3)	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, copiones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec Cía. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARIA DEL AGUA
Yañez Pinzón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La NINA
Tel: 3819640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo(OT): Nro 042-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra: 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 07-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 08-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 07-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Nov-13

Fecha de entrega de resultados: 20-Nov-13

Número reporte Grúntec: 1312064-AG001-1

Rotulación Muestra: Característica de la Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Grúntec:	Unidades	P3C		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligeramente turbia sin olor				
		27-Dic-13				
		1312064-AG001				
Compuestos Orgánicos Volátiles:						
1,2-Dicloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
1,2-Dicloropropano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
1,3-Diclorobenceno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,4-Diclorobenceno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,4-Diclorobenceno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Benceno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Bromoformo ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Bromometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
cis-1,2-Dicloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
cis-1,3-Dicloropropano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Clorobenceno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Cloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Cloroforno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0033	0.01	EPA 8260 C
Clorometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Cloruro de metileno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Cloruro de vinilo ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Dibromoclorometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Dibromometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Diclorodifluorometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Estireno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Etilbenceno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
mip Xileno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
O-xileno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Tetracloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Tetracloruro de carbono ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Tolueno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
trans-1,2-Dicloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
trans-1,3-Dicloropropano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Tricloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Triclorofluorometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Metales totales:						
Aluminio ^{11,31}	mg/L	0.02		0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ^{11,31}	mg/L	0.00073		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^{11,31}	mg/L	0.02		0.0007	0.002	EPA 6020 A
Berilio ^{11,31}	mg/L	N/D		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^{11,31}	mg/L	0.27		0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^{11,31}	mg/L	0.0011		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^{11,31}	mg/L	0.00004 ³¹		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0016	0.005	EPA 6020 A
Hierro ^{11,31}	mg/L	0.017 ³¹		0.0066	0.02	EPA 6020 A
Litio ^{11,31}	mg/L	0.0042		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ^{11,31}	mg/L	0.02		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ^{11,31}	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ^{11,31}	mg/L	0.0017		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Níquel ^{11,31}	mg/L	N/D		0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ^{11,31}	mg/L	0.00006 ³¹		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Plomo ^{11,31}	mg/L	N/D		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ^{11,31}	mg/L	0.00076 ³¹		0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ^{11,31}	mg/L	0.0066		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ^{11,31}	mg/L	0.058		0.0016	0.005	EPA 6020 A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1. Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2. La toma de muestra fue realizada por el personal técnico de Grúntec Cía. Ltda.
Nota 3. El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

GRUNtec

GRUNtec
ENVIRONMENTAL SERVICES

REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yánez Pirzón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guafía

Número de orden de trabajo(OT): Nro 042-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 07-Dic-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 08-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 07-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Nov-13

Fecha de entrega de resultados: 20-Nov-13

Número reporte Gruntec: 1312063-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	P1E	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
Características de la Muestra:		Agua clara			
Fecha de Muestreo:		07-Dic-13			
No. Reporte Gruntec:		1312063-AG001			
Metales totales:					
Hierro ^(1,2)	mg/L	0.011 ^(*)	0.0066	0.02	EPA 8020 A
Litio ^(1,2)	mg/L	0.0034	0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Manganeso ^(1,2)	mg/L	0.054	0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Mercurio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8020 A
Molibdeno ^(1,2)	mg/L	0.0015	0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Níquel ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00033	0.001	EPA 8020 A
Plata ^(1,2)	mg/L	0.00003 ^(*)	0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Plomo ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Selenio ^(1,2)	mg/L	0.00053 ^(*)	0.00033	0.001	EPA 8020 A
Vanadio ^(1,2)	mg/L	0.0089	0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Zinc ^(1,2)	mg/L	0.011	0.0016	0.005	EPA 8020 A

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Acreditación CALA No. A3154

⁽³⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro del rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó una dilución 2x

n.d=No determinado debido a presencia de coliformes en la muestra

N/D= No detectable, valor bajo límite de detección

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1. Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provista por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2. La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruntec. Cia. Ltda.

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



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: SECRETARIA DEL AGUA
Venez Frez N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Gueña

Número de orden de trabajo (OT): Nro 042-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 07-Dic-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 08-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 07-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Nov-13

Fecha de entrega de resultados: 20-Nov-13

Número reporte Grúntec: 1312063-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	P1		Limite de Detección	Limite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua clara	07-Dic-13			
Características de la Muestra:						
Fecha de Muestreo:						
No. Reporte Grúntec:		1312063-AG002				
Parámetros de campo:						
pH ^{11.3)}	-	7.6	2		2	SM 4500 H
Conductividad ^{11.3)}	µS/cm	849	0.33	1		EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^{11.3)}	mg/L	467	0.2	0.6		SM 2510 A
Temperatura ^{11.3)}	°C	23.7	0.1	0.1		SM 2550
Oxígeno disuelto ^{11.3)}	mg/L	> 9	0.1	0.3		SM 4500 O.G
Oxígeno disuelto *	mg/L	13	0.1	0.3		SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^{11.3)}	%	>100	1.8	5.4		SM 4500 O.G
Oxígeno saturación *	%	152.5	1.8	5.4		SM 4500 O.G
Físico Químico:						
Color Aparente ^{11.3)}	APHA PICO	4 ⁴⁾	3	9		SM 2120 C/ HACH 8025
Color Real ^{11.3)}	APHA PICO	N/D	3	9		SM 2120 C/ HACH 8025
Dureza total ^{11.3)}	mg/L	255	0.1	0.3		SM 2340 B/ EPA 6020
Sólidos Suspensivos Totales mg/L ^{11.2.3)}	mg/L	2.2 ⁴⁾	1.7	5		SM 2540 D
Turbidez ^{11.3)}	FAUNTU	1 ⁴⁾	1	4		HACH 8237
Parámetros Organolépticos:						
Olor *	-	Ausencia	N/A	N/A		SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	N/A	N/A		SM 2150/2160
Aniones y No Metales:						
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^{11.2.3)}	mg/L	190	2	5		SM 2320
Cloruro ^{11.2.3)}	mg/L	N/D ⁴⁾	0.02	0.05		EPA 300.1
Fluoruro ^{11.2.3)}	mg/L	N/D ⁴⁾	0.02	0.05		EPA 300.1
Fosfato ^{11.2.3)}	mg/L	N/D ⁴⁾	0.2	0.5		EPA 300.1
Nitrato ^{11.2.3)}	mg/L	N/D ⁴⁾	0.02	0.05		EPA 300.1
Nitrito ^{11.2.3)}	mg/L	N/D ⁴⁾	0.02	0.05		EPA 300.1
Sulfato mg/L ^{11.2.3)}	mg/L	N/D ⁴⁾	0.02	0.05		EPA 300.1
Cianuro Total ^{11.3)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001		SM 4500 CN
Sulfuro ^{11.3)}	mg/L	N/D	0.004	0.013		EPA 376.2
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^{11.3)}	mg/L	N/D	0.005	0.014		EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:						
Coliformes Fecales ^{11.3)}	NMP/100 mL	N/D	30	30		SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^{11.3)}	NMP/100 mL	N/D	30	30		SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:						
Aceites y Grasas ^{11.3)}	mg/L	N/D	0.1	0.3		EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^{11.3)}	mg/L	1 ⁴⁾	1	2		SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^{11.2.3)}	mg/L	7	2	5		SM 5220 D
Fenoles ^{11.3)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001		EPA 420.1
Sustancias Tensoactivas ^{11.3)}	mg/L	0.01 ⁴⁾	0.01	0.02		HACH 8028
Metales en Agua:						
Cromo Hexavalente ^{11.3)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002		EPA 3060 A/ 7196 A
Metales totales:						
Aluminio ^{11.3)}	mg/L	0.0035 ⁴⁾	0.0033	0.01		EPA 6020 A
Arsénico mg/L ^{11.3)}	mg/L	0.00078	0.00017	0.0005		EPA 6020 A
Bario ^{11.3)}	mg/L	0.019	0.00007	0.0002		EPA 6020 A
Berilio ^{11.3)}	mg/L	N/D	0.00007	0.0002		EPA 6020 A
Boro ^{11.3)}	mg/L	0.24	0.0066	0.02		EPA 6020 A
Cadmio ^{11.3)}	mg/L	0.00011	0.00003	0.0001		EPA 6020 A
Cobalto ^{11.3)}	mg/L	N/D	0.00003	0.0001		EPA 6020 A
Cobre ^{11.3)}	mg/L	N/D	0.0016	0.005		EPA 6020 A


Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

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

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec - Cia. Ltda.

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



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARIA DEL AGUA
Váñez Pinzón N-26-12. Ed. Rigel entre Av. Colón y La NINA
Tel: 3915640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo(OT): Nro 042-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 07-Dic-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 08-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 07-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Nov-13

Fecha de entrega de resultados: 20-Nov-13

Número reporte Grúntec: 1312093-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	P1		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua clara				
		07-Dic-13				
No. Reporte Grúntec:		1312063-AG002				
Metales totales:						
Hierro ⁽¹⁾	mg/L	0.011 ⁽²⁾		0.0066	0.02	EPA 6020 A
Litio ^(1,3)	mg/L	0.0032 ⁽²⁾		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ^(1,3)	mg/L	0.051		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ^(1,3)	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ^(1,3)	mg/L	0.0015		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Níquel ^(1,3)	mg/L	N/D		0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ^(1,3)	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Piombo ^(1,3)	mg/L	N/D		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ^(1,3)	mg/L	0.00056 ⁽²⁾		0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ^(1,3)	mg/L	0.009		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ^(1,3)	mg/L	0.0069		0.0016	0.005	EPA 6020 A

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Acreditación CALA No. A3154

⁽³⁾ Registro SA / MDMQ No. LEAR-005

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó una dilución 2x

n/d=No determinado debido a presencia de coíformes en la muestra

ND= No detectable, valor bajo límite de detección

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

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

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec - Cia. Ltda.

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


REPORTE DE ANÁLISIS

Ciente: SECRETARÍA DEL AGUA
 Váñez Pinzón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La NINA
 Telf: 3915640

ENSAYOS
 No. OAE LE ZC 95-608

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña
 Número de orden de trabajo (OT): Nro 042-2013-SENAGUA-DNCA-STRH
 Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 19-Nov-13
 Fecha de muestreo: 07-Dic-13
 Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple
 Muestreado por: Juan Pablo Mora
 Demarcación Hidrográfica: Manabí
 Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 08-Dic-13
 Fecha de inicio de análisis: 07-Dic-13
 Fecha de análisis completado: 20-Nov-13
 Fecha de entrega de resultados: 20-Nov-13
 Número reporte Grúntec: 1312063-AP001

Rotulación Muestra: Características de la Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Grúntec:	Unidades	PZF		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua clara 07-Dic-13	1312063-AP001			
Parámetros de campo:						
pH ^(1,3)	-	7.8		2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1,3)	µS/cm	848		0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1,3)	mg/L	466		0.2	0.5	SM 2510 A
Temperatura ^(1,3)	°C	23.5		0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1,3)	mg/L	> 9		0.1	0.3	SM 4500 O, G
Oxígeno disuelto *	mg/L	12		0.1	0.3	SM 4500 O, G
Oxígeno saturación ^(1,3)	%	>100		1.8	5.4	SM 4500 O, G
Oxígeno saturación *	%	146.6		1.8	5.4	SM 4500 O, G
Físico Químico:						
Color Aparente ^(1,3)	APHA PtCo	3 ⁽⁴⁾		3	9	SM 2120 Cf HACH 8025
Color Real ^(1,3)	APHA PtCo	N/D		3	9	SM 2120 Cf HACH 8025
Dureza total ^(1,3)	mg/L	255		0.1	0.3	SM 2340 B/ EPA 8020
Sólidos Suspendedos Totales mg/L ^(1,2,3)	mg/L	2.3 ⁽⁴⁾		1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1,3)	FAU/NTU	1 ⁽⁴⁾		1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:						
Olor *	-	Ausencia		N/A	N/A	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d		N/A	N/A	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:						
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1,2,3)	mg/L	186		2	5	SM 2320
Cloruro ^(1,2,3)	mg/L	92 ⁽⁴⁾		0.02	0.05	EPA 300.1
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽⁴⁾		0.02	0.05	EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽⁴⁾		0.2	0.5	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽⁴⁾		0.02	0.05	EPA 300.1
Nitrilo ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽⁴⁾		0.02	0.05	EPA 300.1
Sulfato mg/L ^(1,2,3)	mg/L	124 ⁽⁴⁾		0.02	0.05	EPA 300.1
Cloruro Total ^(1,3)	mg/L	N/D		0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro ^(1,3)	mg/L	N/D		0.004	0.013	EPA 376.2
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1,3)	mg/L	N/D		0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:						
Coliformes Fecales ^(1,3)	NMP/100 mL	N/D		1.1	1.1	SM 9223 A, B
Coliformes Totales ^(1,3)	NMP/100 mL	>23		1.1	1.1	SM 9223 A, B
Parámetros Orgánicos:						
Acetiles y Grasas ^(1,3)	mg/L	N/D		0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,3)	mg/L	1 ⁽⁴⁾		1	2	SM 5210 B, D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D		2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1,3)	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^(1,3)	mg/L	0.01 ⁽⁴⁾		0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:						
Cromo Hexavalente ^(1,3)	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 3060 A/ 7196 A
Metales totales:						
Aluminio ^(1,3)	mg/L	0.0058 ⁽⁴⁾		0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico mg/L ^(1,3)	mg/L	0.00092		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^(1,3)	mg/L	0.021		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^(1,3)	mg/L	N/D		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^(1,3)	mg/L	0.26		0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^(1,3)	mg/L	0.00012		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^(1,3)	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ^(1,3)	mg/L	N/D		0.0016	0.005	EPA 6020 A

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provista por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
 Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec Cía. Ltda.
 Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Ciente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yánez Pezón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3810542

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo (O/T): Nro 042-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 19-Nov-13

Fecha de muestreo: 07-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreado por: Juan Pablo Mora

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 08-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 07-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Nov-13

Fecha de entrega de resultados: 20-Nov-13

Número reporte Grúntec: 1312063-AP001

Rotulación Muestra:	Unidades	P2F	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua clara			
Características de la Muestra:		07-Dic-13			
Fecha de Muestreo:					
No. Reporte Grúntec:		1312063-AP001			
Metales totales:					
Hierro ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Litio ^(1,3)	mg/L	0.0034	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ^(1,2)	mg/L	0.032	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ^(1,3)	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ^(1,3)	mg/L	0.0016	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Níquel ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ^(1,3)	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Piomo ^(1,3)	mg/L	N/D	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ^(1,3)	mg/L	0.00059 ^(*)	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ^(1,2)	mg/L	0.0089	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ^(1,3)	mg/L	0.01	0.0016	0.005	EPA 6020 A

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Acreditación CALA No. A3154

⁽³⁾ Registro SÁ / MDMQ No. LEA-R-005

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó una dilución 2x

n.d=No determinado debido a presencia de coliformes en la muestra



Ing. Isabel Estrada
Gerente de Operaciones

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

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec - Cia. Ltda.

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



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yánez Píezón N-26-12. Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3819640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña
Número de orden, de trabajo(O/T): O/T Nro 047-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra de trabajo (O/T): 10-Dic-13

Fecha de muestreo: 13-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Muestreado por: Edison Vera

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 14-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 13-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Ene-13

Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-13

Número reporte Grúntec: 1312150-AG001

Rotulación Muestra:	Unidades	RC		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligeramente turbia sin olor	13-Dic-13			
Características de la Muestra:						
Fecha de Muestreo:						
No. Reporte Grúntec:			1312150-AG001			
Parámetros de campo:						
pH ^{11,36}	-	8.8	2	2		SM 4500 H
Conductividad ^{11,36}	µS/cm	872	0.33	1		EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^{11,36}	mg/L	480	0.2	0.6		SM 2510 A
Temperatura ^{11,36}	°C	31.0	0.1	0.1		SM 2550
Oxígeno disuelto ^{11,36}	mg/L	>9	0.1	0.3		SM 4500 O.G
Oxígeno disuelto *	mg/L	16	0.1	0.3		SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^{11,36}	%	>100	1.8	5.4		SM 4500 O.G
Oxígeno saturación	%	208.7	1.8	5.4		SM 4500 O.G
Físico Químico:						
Color Apariente ^{11,36}	APHA PICO	10	3	9		SM 2120 C/ HACH 8025
Color Real ^{11,36}	APHA PICO	3 ³¹	3	9		SM 2120 C/ HACH 8025
Dureza total ^{11,36}	mg/L	175	0.1	0.3		SM 2340 B/ EPA 8020
Sólidos Suspendedos Totales ^{11,36,31}	mg/L	4.1 ³¹	1.7	5		SM 2540 D
Turbidez ^{11,36}	FAU/NTU	1 ³¹	1	4		HACH 8237
Parámetros Organolépticos:						
Olor *	-	Ausencia	N/A	N/A		SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	N/A	N/A		SM 2150/2160
Aniones y No Metales:						
Alcalinidad total como CaCO3 ^{11,2,31}	mg/L	149	2	5		SM 2320
Cloruro ^{11,2,31}	mg/L	97 ³¹	0.04	0.1		EPA 300.1
Fluoruro ^{11,2,31}	mg/L	N/D ³¹	0.04	0.1		EPA 300.1
Fosfato ^{11,2,31}	mg/L	N/D ³¹	0.4	1		EPA 300.1
Nitrato ^{11,2,31}	mg/L	N/D ³¹	0.04	0.1		EPA 300.1
Nitrito ^{11,2,31}	mg/L	N/D ³¹	0.04	0.1		EPA 300.1
Sulfato ^{11,2,31}	mg/L	136 ³¹	0.04	0.1		EPA 300.1
Cianuro Total ^{11,36}	mg/L	N/D	0.0003	0.001		SM 4500 CN
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^{11,36}	mg/L	N/D	0.005	0.014		EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:						
Coliformes Fecales ^{11,36}	NMP/100 mL	40	30	30		SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^{11,36}	NMP/100 mL	2400	30	30		SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:						
Acénes y Grasas ^{11,36}	mg/L	N/D	0.1	0.3		EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^{11,36}	mg/L	N/D	1	2		SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^{11,2,36}	mg/L	4 ³¹	2	5		SM 5220 D
Fenoles ^{11,36}	mg/L	N/D	0.0003	0.001		EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^{11,36}	mg/L	0.02	0.01	0.02		HACH 8028
Metales en Agua:						
Cromo Hexavalente ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002		EPA 3060 A/ 7196 A
Compuestos Orgánicos Volátiles:						
1,1,1-Tricloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0003	0.001		EPA 8260 C
1,1,2,2-Tetracloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002		EPA 8260 C
1,1,2-Tricloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.002	0.005		EPA 8260 C
1,1-Dicloroetano ^{11,36}	mg/L	N/D	0.0007	0.002		EPA 8260 C
1,1-Dicloroetano ^{11,36}	mg/L	N/D	0.0007	0.002		EPA 8260 C


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 ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec - Cia. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 65-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yánez Píezón N. 26-12. Ed. Rigel entre Av. Colón y La NPA
Tel: 0816640

Coordinador responsable: Sr. Victor Gualaña
Número de orden de trabajo(OT): OT Nro 047-2013-SENAGUA-DNCA-STRH
Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 10-Dic-13
Fecha de muestreo: 13-Dic-13
Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua
Muestreado por: Edison Vera
Demarcación Hidrográfica: Manabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 14-Dic-13
Fecha de inicio de análisis: 13-Dic-13
Fecha de análisis completado: 20-Ene-13
Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-13
Número reporte Grúntec: 1312150-AG001

Rotulación Muestra: Características de la Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Grúntec:	Unidades	RC		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligeros turbia sin olor	13-Dic-13			
			1312150-AG001			
Compuestos Orgánicos Volátiles:						
1,2-Dibromoetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,2-Diclorobenceno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,2-Dicloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
1,2-Dicloropropano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
1,3-Diclorobenceno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,4-Diclorobenceno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Benceno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Bromodichlorometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Bromoforno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Bromometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
cis-1,2-Dicloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
cis-1,3-Dicloropropano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Clorobenceno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Cloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Cloroforno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0033	0.01	EPA 8260 C
Clorometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Cloruro de metileno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Cloruro de vinilo ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Dibromoclorometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Dibromometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Diclorodifluorometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Estireno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Etilbenceno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
m+p Xileno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
O-xileno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Tetracloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Tetracloruro de carbono ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 8260 C
Tolueno ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
trans-1,2-Dicloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
trans-1,3-Dicloropropano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Tricloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.002	0.005	EPA 8260 C
Triclorodifluorometano ^{11,31}	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 8260 C
Metales totales:						
Aluminio ^{11,31}	mg/L	0.16 ¹¹		0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ^{11,31}	mg/L	0.0009 ¹¹		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^{11,31}	mg/L	0.016 ¹¹		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^{11,31}	mg/L	N/D ¹¹		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^{11,31}	mg/L	N/D ¹¹		0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^{11,31}	mg/L	N/D ¹¹		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^{11,31}	mg/L	N/D ¹¹		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ^{11,31}	mg/L	0.014 ¹¹		0.0016	0.005	EPA 6020 A
Hierro ^{11,31}	mg/L	0.28 ¹¹		0.0066	0.02	EPA 6020 A
Litio ^{11,31}	mg/L	N/D ¹¹		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ^{11,31}	mg/L	0.037 ¹¹		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ^{11,31}	mg/L	N/D ¹¹		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ^{11,31}	mg/L	N/D ¹¹		0.00007	0.0002	EPA 6020 A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: En los análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec: Cia. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS



ENLAYOS
No. OAE LE 20 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yánez Pichón N. 20-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3819540

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 047-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 10-Dic-13

Fecha de muestreo: 13-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Muestreo por: Edison Vera

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 14-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 13-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Ene-13

Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-13

Número reporte Grúntec: 1312150-AG001

Rotulación Muestra:	Unidades	RC	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligeramente turbia sin olor			
Características de la Muestra:		13-Dic-13			
Fecha de Muestreo:		1312150-AG001			
No. Reporte Grúntec:					
Carbanatos:					
Carbaryl ^(a)	mg/L	N/D	0.00017	0.00005	EPA 8270 D
Carbofuran ^(a)	mg/L	N/D	0.00017	0.00005	EPA 8270 D
Malthiocarb *	mg/L	N/D	0.00013	0.00005	EPA 8270 D
Primicarb ^(b)	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Propoxur *	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Thiobencarb ^(c)	mg/L	N/D	0.000167	0.0005	EPA 8270 D

Registros y Acreditaciones:

^(a) Acreditación No. OAE LE 20 05-008

^(b) Registro SA / MOMQ No. LEA-R-005

^(c) Acreditación CALA No. A3154

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2X

c) Método de Digestión: EPA 6020A

n.d=No determinado debido a presencia de isómeros en la muestra

N/D= No detectable, valor bajo límite de detección



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

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

Nota 2. La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec: G.B. Ltda

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

REPORTE DE ANÁLISIS

 ENSAYOS
 No. OAE LE 2C 05-008

 Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 Yánez Píñón N-26-12. Es. Regal entre Av. Colón y La Nifa
 Telf: 3315540

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 047-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 10-Dic-13

Fecha de muestreo: 13-Dic-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Edison Vera

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 14-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 13-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Ene-14

Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14

Número reporte Grúntec: 1312149-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	PE1	P1	Limite de Detección	Limite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara	Agua Clara			
Características de la Muestra:		13-Dic-13	13-Dic-13			
Fecha de Muestreo:		1312149-AG001	1312149-AG002			
No. Reporte Grúntec:						
Metales totales:						
Aluminio ^{1),2)}	mg/L	N/D	0.011	0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ^{1),2)}	mg/L	0.00093	0.00097	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^{1),2)}	mg/L	0.019	0.02	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^{1),2)}	mg/L	N/D	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^{1),2)}	mg/L	0.26	0.26	0.0096	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^{1),2)}	mg/L	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^{1),2)}	mg/L	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ^{1),2)}	mg/L	0.0056	0.0066	0.0016	0.005	EPA 6020 A
Cromo ^{1),2)}	mg/L	N/D	N/D	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Hierro ^{1),2)}	mg/L	0.0028	0.0031	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Litio ^{1),2)}	mg/L	0.059	0.049	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ^{1),2)}	mg/L	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Mercurio ^{1),2)}	mg/L	0.0024	0.0016	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Molibdeno ^{1),2)}	mg/L	N/D	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Níquel ^{1),2)}	mg/L	N/D	N/D	0.00033	0.0001	EPA 6020 A
Plata ^{1),2)}	mg/L	N/D	N/D	0.00033	0.0001	EPA 6020 A
Piombo ^{1),2)}	mg/L	N/D	N/D	0.00019 ³⁾	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ^{1),2)}	mg/L	0.0049 ³⁾	0.0037 ³⁾	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ^{1),2)}	mg/L	0.009	0.0091	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ^{1),2)}	mg/L	N/D	0.0089	0.0016	0.005	EPA 6020 A

Registros y Acreditaciones:
¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

³⁾ Acreditación CALA No. A3154

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación.

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2X.

n.d=No determinado debido a presencia de coiformas en la muestra

N/D= No detectable, valor bajo limite de detección

 Ing. Isabel Estrella
 Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provisto

por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec: Cía. Ltda.

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



ENSAYOS
No. OAE LE 20 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Venez Píezón N. 26-12 Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Telf: 3916640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Gualaña
Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 047-2013-SENAGUA-DNGA-STRH
Fecha de recepción de la muestra (O/T): 10-Dic-13
Fecha de muestreo: 13-Dic-13
Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple
Muestreado por: Edison Vera
Demarcación Hidrográfica: Manabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 14-Dic-13
Fecha de inicio de análisis: 13-Dic-13
Fecha de análisis completado: 20-Ene-13
Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-13
Número reporte Grúntec: 1312149-AP001

Rotulación Muestra: Características de la Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Grúntec:	Unidades	PF	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara 13-Dic-13 1312149-AP001			
Parámetros de campo:					
pH ^(1,3)	-	7.8	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1,3)	µS/cm	874	0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1,3)	mg/L	481	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1,3)	°C	25.9	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1,3)	mg/L	>9	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno disuelto *	mg/L	11	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^(1,3)	%	>100	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación	%	136.6	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:					
Color Aparente ^(1,3)	APHA PtCo	N/D	3	9	SM 2120 C/ HACH 8025
Color Real ^(1,3)	APHA PtCo	N/D	3	9	SM 2120 C/ HACH 8025
Dureza total ^(1,3)	mg/L	258	0.1	0.3	SM 3345 B/ EPA 6020
Sólidos Suspendedos Totales ^(1,2,3)	mg/L	2.6 ^(*)	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1,3)	FAU/NTU	N/D	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:					
Olor *	-	Ausencia	N/A	N/A	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	N/A	N/A	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:					
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1,2,3)	mg/L	185	2	5	SM 2320
Cloruro ^(1,2,3)	mg/L	96 ^(*)	0.04	0.1	EPA 300.1
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	N/D ^(*)	0.04	0.1	EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ^(*)	0.4	1	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ^(*)	0.04	0.1	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ^(*)	0.04	0.1	EPA 300.1
Sulfato ^(1,2,3)	mg/L	127 ^(*)	0.04	0.1	EPA 300.1
Cianuro Total ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1,3)	mg/L	N/D	0.005	0.014	EPA 378.2
Parámetros Microbiológicos:					
Coliformes Fecales ^(1,3)	NMP/100 mL	N/D	1.1	1.1	SM 9223 A.B
Coliformes Totales ^(1,3)	NMP/100 mL	>23	1.1	1.1	SM 9223 A.B
Parámetros Orgánicos:					
Acetates y Grasas ^(1,3)	mg/L	N/D	0.1	0.3	EPA 1684
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,3)	mg/L	N/D	1	2	SM 5210 B.D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D	2	5	SM 5220 B
Fenoles ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^(1,3)	mg/L	0.01 ^(*)	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:					
Cromo Hexavalente ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 3060 A/ 7196 A


Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec: Cía. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS

 ENSAYOS
 No. OAE LE 20 05-008

 Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 Yánez Píezón N-26-12. Ed. Rigel entre Av. Colón y La NNA
 Telf: 2615640.

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guala

Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 047-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 10-Dic-13

Fecha de muestreo: 13-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreado por: Edison Viera

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 14-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 13-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Ene-14

fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14

Número reporte Grúntec: 1312149-AP001

Rotulación Muestra: Características de la Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Grúntec:	Unidades	PF	Limite de Detección	Limite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara 13-Dic-13			
		1312149-AP001			
Metales totales:					
Aluminio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ^(1,2)	mg/L	0.00098	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^(1,2)	mg/L	0.018	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^(1,2)	mg/L	0.24	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00033	0.0011	EPA 6020 A
Cobre ^(1,2)	mg/L	0.0076	0.0016	0.005	EPA 6020 A
Hierro ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Litio ^(1,2)	mg/L	0.0033	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ^(1,2)	mg/L	0.026	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ^(1,2)	mg/L	0.0015	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Níquel ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00033	0.0011	EPA 6020 A
Plata ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00033	0.0011	EPA 6020 A
Plomo ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ^(1,2)	mg/L	0.00067	0.00033	0.0011	EPA 6020 A
Vanadio ^(1,2)	mg/L	0.0096	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020 A

Registros y Acreditaciones:
⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 20 05-008

⁽²⁾ Acreditación CALA No. A3154

⁽³⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro del rango de validación pero fuera del alcance de acreditación.

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución ZX.

n/d=No determinado debido a presencia de conformes en la muestra.

ND= No detectable, valor bajo límite de detección.



 Ing. Isabel Estrella
 Gerente de Operaciones

Nota 1. Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos

por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2. La toma de muestra fue realizada por el personal técnico de Grúntec. Cía. Ltda.

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

REPORTE DE ANÁLISIS

 ENEAYOS
 No. OAE LE 2C 65-008

 Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 Yánez Píezón N-26-12. Ed. Rigot entre Av. Colón y La Niña
 Tel: 3819640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guafía

Número de orden de trabajo (O/T): O/T Nro 047-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 10-Dic-13

Fecha de muestreo: 14-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreado por: Edison Vera

Demarcación Hidrográfica: Marabá

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 15-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 14-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Ene-14

Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14

Número reporte Grüntec: 1312158-AG001

Rotulación Muestra:	Unidades	RC		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligeramente turbia sin olor	14-Dic-13			
Características de la Muestra:						
Fecha de Muestreo:						
No. Reporte Grüntec:			1312158-AG001			
Parámetros de campo:						
pH ^{11.3}		8.4	2	2		SM 4500 H
Conductividad ^{11.3F}	µS/cm	830	0.33	1		EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^{11.3F}	mg/L	457	0.2	0.6		SM 2510 A
Temperatura ^{11.3F}	°C	25.0	0.1	0.1		SM 2550
Oxígeno disuelto ^{11.3F}	mg/L	>9	0.1	0.3		SM 4500 O,G
Oxígeno disuelto *	mg/L	11	0.1	0.3		SM 4500 O,G
Oxígeno saturación ^{11.3F}	%	>100	1.6	5.4		SM 4500 O,G
Oxígeno saturación	%	128.9	1.6	5.4		SM 4500 O,G
Físico Químico:						
Color Aparente ^{11.3F}	APHA PCo	N/D	3	9		SM 2120 G/HACH 8025
Color Real ^{11.3F}	APHA PCo	N/D	3	9		SM 2120 G/HACH 8025
Dureza total ^{11.3F}	mg/L	211	0.1	0.3		SM 2140 B/EPA 8020
Sólidos Suspendedos Totales ^{11.3F}	mg/L	N/D	1.7	5		SM 2540 D
Turbidez ^{11.3F}	FAUNTU	1 ^M	1	4		HACH 8237
Parámetros Organolépticos:						
Olor *	-	Ausencia	0	0		SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	0	0		SM 2150/2160
Aniones y No Metales:						
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^{11.2,3F}	mg/L	172	2	5		SM 2320
Cloruro ^{11.2,3F}	mg/L	99 ^F	0.04	0.1		EPA 300.1
Fluoruro ^{11.2,3F}	mg/L	N/D ^F	0.04	0.1		EPA 300.1
Fosfato ^{11.2,3F}	mg/L	N/D ^F	0.4	1		EPA 300.1
Nitrato ^{11.2,3F}	mg/L	N/D ^F	0.04	0.1		EPA 300.1
Nitrito ^{11.2,3F}	mg/L	N/D ^F	0.04	0.1		EPA 300.1
Sulfato ^{11.2,3F}	mg/L	138 ^F	0.04	0.1		EPA 300.1
Cianuro Total ^{11.3F}	mg/L	N/D	0.003	0.001		SM 4500 CN
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^{11.3F}	mg/L	N/D	0.005	0.014		EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:						
Coliformes Fecales ^{11.3F}	NMP/100 mL	90	30	30		SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^{11.3F}	NMP/100 mL	2000	30	30		SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:						
Aceites y Grasas ^{11.3F}	mg/L	N/D	0.1	0.3		EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^{11.3F}	mg/L	N/D	1	2		SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^{11.2,3F}	mg/L	N/D	2	5		SM 5220 D
Fenoles ^{11.3F}	mg/L	N/D	0.0003	0.001		EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^{11.3F}	mg/L	0.01 ^F	0.01	0.02		HACH 8028
Metales en Agua:						
Cromo Hexavalente ^{11.3F}	mg/L	0.001 ^F	0.007	0.002		EPA 3060 A/ 7196 A
Compuestos Orgánicos Volátiles:						
1,1,1-Tricloroetano ^{11.3F}	mg/L	N/D	0.003	0.001		EPA 8260 C
1,1,2,2-Tetracloroetano ^{11.3F}	mg/L	N/D	0.007	0.002		EPA 8260 C
1,1,2-Tricloroetano ^{11.3F}	mg/L	N/D	0.002	0.005		EPA 8260 C

 Ing. Isabel Estrada
 Gerente de Operaciones

 Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provista, por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
 Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal Técnico de Grüntec: Cía. Ltda.
 Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05 008

Ciente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yáñez Pinzón N-26-12 Ed. Rigel entre Av. Colón y La NINA
Tel 38 15640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guafía
Número de orden de trabajo (OT): OT Nro 047-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 10-Dic-13
Fecha de muestreo: 14-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple
Muestreado por: Edison Vera

Demarcación Hidrográfica: Marañón

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 15-Dic-13
Fecha de inicio de análisis: 14-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Ene-14
Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14

Número reporte Grúntec: 1312158-AG001

Rotulación Muestra: Características de la Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Grúntec:	Unidades	RC		Limite de Detección	Limite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligeramente turbia sin olor	14-Dic-13			
Metales totales:						
Níquel ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020 A	
Plata ^{11,2}	mg/L	0.00019	0.0003	0.0001	EPA 6020 A	
Plomo ^{11,2}	mg/L	0.00023 ³⁰	0.00017	0.0005	EPA 6020 A	
Selenio ^{11,2}	mg/L	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020 A	
Vanadio ^{11,2}	mg/L	0.0068	0.00007	0.0002	EPA 6020 A	
Zinc ^{11,2}	mg/L	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020 A	
Pesticidas Organoclorados:						
a-BHC ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
a-chlordane ^{11,2}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Alachlor ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Aldrin ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
b-BHC ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Butachlor *	mg/L	N/D	0.0003	0.0001	EPA 8270 D	
Chlorthal-dimethyl *	mg/L	N/D	0.00001	0.00005	EPA 8270 D	
Chlorotoloni ^{11,2}	mg/L	N/D	0.00009	0.00005	EPA 8270 D	
d-BHC ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Dieldrin ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Endosulfan I ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00017	0.00005	EPA 8270 D	
Endosulfan II ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Endosulfan sulfate ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Endrin ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Endrin aldehyde ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
g-BHC ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
g-chlordane ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Heptachlor ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Heptachlor epoxide ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Methoxychlor ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Melolachlor ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Oxyfluorfen ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
pp-DDD ^{11,2}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
pp-DDE ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00017	0.00005	EPA 8270 D	
pp-DDT ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Quintozene ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Pesticidas Organofosforados:						
Cadusofos ^{11,2}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Chlorpirifos ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Diazinon ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.001	EPA 8270 D	
Diclorvos+Trichlorfon ^{11,2}	mg/L	N/D	0.00024	0.0001	EPA 8270 D	
Dimethoate ^{11,2}	mg/L	N/D	0.00017	0.00005	EPA 8270 D	
Disulfoton ^{11,2}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Enthoprofos ^{11,2}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Eth Parathion ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Fenchlorphos ^{11,2}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Malathion ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Methyl parathion ^{11,2}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Mevinphos ^{11,2}	mg/L	N/D	0.00167	0.0005	EPA 8270 D	
Phorate ^{11,2}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	
Terbufos ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D	

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1. Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provisto por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2. La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec. C/O: Liza.
Nota 3. El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

San Juan de Cumbayá- Eloy Alfaro 57-157 y Belisario Quevedo, P.O. Box 17-22-20064 Quito- Ecuador
Telfs: 601-4371 / 603-9221/600-5273 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

San Juan de Cumbayá- Eloy Alfaro 57-157 y Belisario Quevedo, P.O. Box 17-22-20064 Quito- Ecuador
Telfs: 601-4371 / 603-9221/600-5273 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yánez Pasión N-29-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Nña
Tel: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Victor Guaña
Número de orden de trabajo (OT): O/T Nro 047-2013-SENAGUA-DNCA-STRH
Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 10-Dic-13
Fecha de muestreo: 14-Dic-13
Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple
Muestreado por: Edison Vera
Demarcación Hidrográfica: Manabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 15-Dic-13
Fecha de inicio de análisis: 14-Dic-13
Fecha de análisis completado: 20-Ene-14
Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14
Número reporte Grüntec: 1312158-AG001

Rotulación Muestra:	Unidades	RC	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua ligeramente turbia sin olor			
Características de la Muestra:		14-Dic-13			
Fecha de Muestreo:		1312158-AG001			
No. Reporte Grüntec:					
Carbamatos:					
Carbaryl ⁽¹⁾	mg/L	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
Carbofuran ⁽²⁾	mg/L	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
Methiocarb *	mg/L	N/D	0.000013	0.00005	EPA 8270 D
Primicarb ⁽³⁾	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Propoxur *	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Thiobencarb ^(1,3)	mg/L	N/D	0.000167	0.0005	EPA 8270 D

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Acreditación CALA No. A3154

⁽³⁾ Registro SA / MOMG No. LEA-R-005

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2X

n.d=No determinado debido a presencia de coliformes en la muestra

N/C= No detectable, valor bajo límite de detección

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

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

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grüntec Cia. Ltda

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



ENSAYOS
No. OAE LE 20 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yáñez Pinzón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3815540

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña
Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 047-2013-SENAGUA-DNCA-STRH
Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 10-Dic-13
Fecha de muestreo: 14-Dic-13
Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple
Muestreado por: Edison Vera
Demarcación Hidrográfica: Manabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 15-Dic-13
Fecha de inicio de análisis: 14-Dic-13
Fecha de análisis completado: 20-Ene-14
Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14
Número reporte Grúntec: 1312157-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	PE1	P1	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adecuado de Referencia
		Agua Clara 14-Dic-13	Agua Clara 14-Dic-13			
Características de la muestra:						
Fecha de Muestreo:						
Código Grúntec por muestra:		1312157-AG001	1312157-AG002			
Parámetros de campo:						
pH ^{1,3,5}	-	7.7	7.7	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^{1,3,6}	µS/cm	863	856	0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^{1,3,7}	mg/L	475	471	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^{1,3,8}	°C	26.6	26.2	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^{1,3,9}	mg/L	6.5	12	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno disuelto ^{1,3,9}	mg/L	6.5	12	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^{1,3,9}	%	81.7	>100	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^{1,3,9}	%	81.7	153.2	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:						
Color Aparente ^{1,3,9}	APHA PCCo	N/D	N/D	3	9	SM 2120 G/HACH 8028
Color Real ^{1,3,9}	APHA PCCo	N/D	N/D	3	9	SM 2120 G/HACH 8028
Dureza total ^{1,3,9}	mg/L	285	275	0.1	0.3	SM 2340 B/EPA 8020
Sólidos Suspensivos Totales ^{1,2,3,9}	mg/L	N/D	N/D	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^{1,3,9}	FAUNTU	1.9	N/D	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:						
Olor *	-	Ausencia	Ausencia	N/A	N/A	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	n.d	N/A	N/A	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:						
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^{1,2,3,9}	mg/L	176	173	2	5	SM 2320
Cloruro ^{1,2,3,9}	mg/L	100 ³¹	99 ³¹	0.04	0.1	EPA 300.1
Fluoruro ^{1,2,3,9}	mg/L	N/D ³¹	N/D ³¹	0.04	0.1	EPA 300.1
Fosfato ^{1,2,3,9}	mg/L	N/D ³¹	N/D ³¹	0.4	1	EPA 300.1
Nitrato ^{1,2,3,9}	mg/L	N/D ³¹	N/D ³¹	0.04	0.1	EPA 300.1
Nitrato ^{1,2,3,9}	mg/L	N/D ³¹	N/D ³¹	0.04	0.1	EPA 300.1
Sulfato ^{1,2,3,9}	mg/L	127 ³¹	129 ³¹	0.04	0.1	EPA 300.1
Cianuro Total ^{1,3,9}	mg/L	N/D	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^{1,3,9}	mg/L	N/D	N/D	0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:						
Coliformes Fecales ^{1,3,9}	NMP/100 mL	N/D	N/D	30	30	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^{1,3,9}	NMP/100 mL	230	N/D	30	30	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:						
Aceites y Grasas ^{1,3,9}	mg/L	N/D	N/D	0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^{1,3,9}	mg/L	N/D	N/D	1	2	SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^{1,2,3,9}	mg/L	N/D	N/D	2	5	SM 5220 D
Fenoles ^{1,3,9}	mg/L	N/D	N/D	0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^{1,3,9}	mg/L	0.01 ³¹	0.01 ³¹	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:						
Cromo Hexavalente ^{1,3,9}	mg/L	N/D	N/D	0.0007	0.002	EPA 3060 A/7196 A
Metales totales:						
Aluminio ^{1,3,9}	mg/L	N/D	0.0038 ³¹	0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ^{1,3,9}	mg/L	0.001	0.0009	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^{1,3,9}	mg/L	0.018	0.018	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^{1,3,9}	mg/L	N/D	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^{1,3,9}	mg/L	0.26	0.26	0.0066	0.02	EPA 6020 A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec. Cita: Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. GAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yajay: Pezón N-26-12. Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 38 18640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 047-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 10-Dic-13

Fecha de muestreo: 14-Dic-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Edison Vera

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 15-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 14-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Ene-14

Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14

Número reporte Grüntec: 1312157-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	PE1	P1	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara 14-Dic-13	Agua Clara 14-Dic-13			
Características de la muestra:						
Fecha de Muestreo:						
Código Grüntec por muestra:		1312157-AG001	1312157-AG002			
Metales totales:						
Cadmio ^{11,31}	mg/L	N/D	N/D	0.0003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^{11,31}	mg/L	N/D	N/D	0.0003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ^{11,31}	mg/L	N/D	N/D	0.0018	0.005	EPA 6020 A
Hierro ^{11,31}	mg/L	N/D	N/D	0.0068	0.02	EPA 6020 A
Litio ^{11,31}	mg/L	0.0031	0.0032	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ^{11,31}	mg/L	0.0029	0.024	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ^{11,31}	mg/L	N/D	N/D	0.0003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ^{11,31}	mg/L	0.0024	0.0023	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Níquel ^{11,31}	mg/L	N/D	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ^{11,31}	mg/L	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Plomo ^{11,31}	mg/L	N/D	N/D	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ^{11,31}	mg/L	0.0049 ^H	0.0056 ^H	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ^{11,31}	mg/L	0.0089	0.0088	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ^{11,31}	mg/L	N/D	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020 A

Registros y Acreditaciones:

¹¹ Acreditación No. GAE LE 2C 05-008

³² Acreditación CALA No. A3154

³³ Registro SA / MOMQ No. LEA-R-005

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

n o - No Determinado debido a la presencia de sólidos en las muestras

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó estudio SX

N/D= No detectable, valor bajo límite de detección



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 ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial

Nota 2: La forma de muestra fue realizada por el personal técnico de Grüntec: Cía. Ltda.

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

REPORTE DE ANÁLISIS

 ENSAYOS
 No. OAE LE 20 05-008

 Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 Viales: Píezón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La NNA
 Telf: 3815540

 Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña
 Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 047-2013-SENAGUA-DNCA-STRH
 Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 10-Dic-13
 Fecha de muestreo: 14-Dic-13
 Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple
 Muestreado por: Edison Vera
 Demarcación Hidrográfica: Manabí
 Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 15-Dic-13
 Fecha de inicio de análisis: 14-Dic-13
 Fecha de análisis completado: 20-Ene-14
 Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14
 Número reporte Grúntec: 1312157-AP001

Rotulación Muestra: Características de la muestra: Fecha de Muestreo: Código Grúntec por muestra:	Unidades	PF	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara 14-Dic-13 1312157-AP001			
Parámetros de campo:					
pH ^(1.3)	-	7.9	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1.3)	µS/cm	859	0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1.3)	mg/L	472	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1.3)	°C	26.2	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1.3)	mg/L	>9	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno disuelto *	mg/L	12	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^(1.3)	%	>100	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación *	%	149.13	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:					
Color Apariencia ^(1.3)	APHA PICO	N/D	3	9	SM 2120 C/HACH 8025
Color Real ^(1.3)	APHA PICO	N/D	3	9	SM 2120 C/HACH 8025
Dureza total ^(1.3)	mg/L	268	0.1	0.3	SM 2340 B/ EPA 8020
Sólidos Suspendedos Totales ^(1.3)	mg/L	N/D	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1.3)	FAU/NTU	N/D	1	4	HACH 8237
Parámetros Organoépticos:					
Olor *	-	Ausencia	N/A	N/A	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	N/A	N/A	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:					
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1.3)	mg/L	192	2	5	SM 2320
Cloruro ^(1.3)	mg/L	101 ⁽¹⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Fluoruro ^(1.3)	mg/L	N/D ⁽¹⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Fosfato ^(1.3)	mg/L	N/D ⁽¹⁾	0.4	1	EPA 300.1
Nitrato ^(1.3)	mg/L	N/D ⁽¹⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Nitrato ^(1.3)	mg/L	N/D ⁽¹⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Sulfato ^(1.3)	mg/L	136 ⁽¹⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Cloruro Total ^(1.3)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1.3)	mg/L	N/D	0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:					
Coliformes Fecales ^(1.3)	NMP/100 mL	N/D	1.1	1.1	SM 9223 A.B
Coliformes Totales ^(1.3)	NMP/100 mL	>23	1.1	1.1	SM 9223 A.B
Parámetros Orgánicos:					
Acetatos y Grasas ^(1.3)	mg/L	N/D	0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1.3)	mg/L	N/D	1	2	SM 5210 B.D
Demanda Química de Oxígeno ^(1.3)	mg/L	2 ⁽¹⁾	2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1.3)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^(1.3)	mg/L	0.03	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:					
Cromo Hexavalente ^(1.3)	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 3050 A/ 7196 A
Metales totales:					
Aluminio ^(1.3)	mg/L	0.0061 ⁽¹⁾	0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ^(1.3)	mg/L	0.001	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^(1.3)	mg/L	0.018	0.0007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^(1.3)	mg/L	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^(1.3)	mg/L	0.26	0.0066	0.02	EPA 6020 A

 Ing. Isabel Estrella
 Gerente de Operaciones

 Nota 1: Estos análisis, reportes y/o interpretaciones, están basados en el material e información provisto por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
 Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec. Cia. Ltda.
 Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yáñez Píezolo N 26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Telf: 3815640

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña
Número de orden de trabajo(OT): OT Nro 047-2013-SENAGUA-DNCA-STRH
Fecha de recepción de la muestra (OT): 10-Dic-13
Fecha de muestreo: 14-Dic-13
Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple
Muestreado por: Edison Vera
Demarcación Hidrográfica: Manabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 15-Dic-13
Fecha de inicio de análisis: 14-Dic-13
Fecha de análisis completado: 20-Ene-14
Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14
Número reporte Grúntec: 1312157-AP001

Rotulación Muestra: Características de la muestra: Fecha de Muestreo: Código Grúntec por muestra:	Unidades	PF	Limite de Detección	Limite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara 14-Dic-13 1312157-AP001			
Metales totales:					
Cadmio ¹⁾	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ¹⁾	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ¹⁾	mg/L	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020 A
Hierro ¹⁾	mg/L	N/D	0.0086	0.02	EPA 6020 A
Litio ¹⁾	mg/L	0.0032	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ¹⁾	mg/L	0.025	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ¹⁾	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdano ¹⁾	mg/L	0.0027	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Níquel ¹⁾	mg/L	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ¹⁾	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Plomo ¹⁾	mg/L	N/D	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ¹⁾	mg/L	0.00063 ¹⁾	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ¹⁾	mg/L	0.0092	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ¹⁾	mg/L	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020 A

Registros y Acreditaciones:

¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

¹⁾ Registro BA / MDMG No. LEA-R-005

¹⁾ Acreditación CALA No. A3154

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

N/D - No Determinado debido a la presencia de coágulos en la muestra

a) Valor entre el LD y LC; resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2K

ND= No detectable, valor bajo límite de detección

Ing. Isabel Estrada
Gerente de Operaciones

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

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec CIA LSA.

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



REPORTE DE ANÁLISIS



ENBAFOS
No. OAE LE 2C 05-008

Ciente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yánez Pinzón N.26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Victor Gualaña
Número de orden de trabajo(OT): OT Nro 048-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 21-Dic-13

Fecha de muestreo: 20-Dic-13

Tipo de Muestra: 3 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Gustavo Luna

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 21-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 20-Dic-13

Fecha de análisis completado: 24-Ene-14

Fecha de entrega de resultados: 24-Ene-14

Número reporte Grúntec: 1312278-AG001-3

Rotulación Muestra: Características de la muestra: Fecha de Muestreo: Código Grúntec por muestra:	Unidades	P3C	P1E	P1	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara 20-Dic-13	Agua Clara 20-Dic-13	Agua Clara 20-Dic-13			
		1312278-AG001	1312278-AG002	1312278-AG003			
Metales totales:							
Aluminio ^(*)	mg/L	0.026	N/D	0.037	0.0033	0.01	EPA 8020 A
Arsénico ^(*)	mg/L	0.00097	0.001	0.00094	0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Bario ^(*)	mg/L	0.018	0.019	0.02	0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Berilio ^(*)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Boro ^(*)	mg/L	0.24	0.25	0.25	0.0066	0.02	EPA 8020 A
Cadmio ^(*)	mg/L	0.00023	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Cobalto ^(*)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Cobre ^(*)	mg/L	0.011	N/D	0.047	0.0016	0.005	EPA 8020 A
Hierro ^(*)	mg/L	0.027	0.015 ^(*)	0.059	0.0066	0.02	EPA 8020 A
Litio ^(*)	mg/L	0.0035	0.0028	0.0034	0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Manganeso ^(*)	mg/L	0.013	0.073	0.049	0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Mercurio ^(*)	mg/L	0.00033	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Molibdeno ^(*)	mg/L	0.0017	N/D	N/D	0.00033	0.001	EPA 8020 A
Níquel ^(*)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Plata ^(*)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Plomo ^(*)	mg/L	N/D	N/D	0.00048 ^(*)	0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Selenio ^(*)	mg/L	0.00043 ^(*)	0.00067 ^(*)	0.00073 ^(*)	0.00033	0.001	EPA 8020 A
Vanadio ^(*)	mg/L	0.0092	0.011	0.0093	0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Zinc ^(*)	mg/L	0.025	0.015	0.012	0.0016	0.005	EPA 8020 A

Registros y Acreditaciones:

^(*) Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

^(*) Acreditación CALA No. A3151

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

a) Valor entre el LD y LC: resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2X:

n.d.: No determinado debido a la presencia de coliformes en la muestra

N/D=: No detectable, valor bajo límite de detección

^(*) Registro SA / MDNQ No. LEA-R-005

Isabel Estrella

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

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

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal Técnico de Gruentec Cía. Ltda.

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



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. QAE LE 2C 05-008

Ciente: SECRETARÍA DEL AGUA
Venez Píezon N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Nña
Tel: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Victor Guaña

Número de orden de trabajo (OT): OT Nro 048-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 17-Dic-13

Fecha de muestreo: 20-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreado por: Gustavo Luna

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 21-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 20-Dic-13

Fecha de análisis completado: 24-Ene-14

Fecha de entrega de resultados: 24-Ene-14

Número reporte Grúntec: 1312278-AP001

Rotulación Muestra:	Unidades	P2F		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara	20-Dic-13			
Características de la muestra:						
Fecha de Muestreo:						
Código Grúntec por muestra:			1312278-AP001			
Metales totales:						
Aluminio ¹⁾	mg/L	N/D	0.0033	0.01	EPA 6020 A	
Arsénico ¹⁾	mg/L	0.00094	0.00017	0.0005	EPA 6020 A	
Bario ¹⁾	mg/L	0.018	0.00007	0.0002	EPA 6020 A	
Berilio ¹⁾	mg/L	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A	
Boro ¹⁾	mg/L	0.25	0.0066	0.02	EPA 6020 A	
Cadmio ¹⁾	mg/L	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020 A	
Cobalto ¹⁾	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 6020 A	
Cobre ¹⁾	mg/L	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020 A	
Hierro ¹⁾	mg/L	N/D	0.0066	0.02	EPA 6020 A	
Litio ¹⁾	mg/L	0.0033	0.00017	0.0005	EPA 6020 A	
Manganeso ¹⁾	mg/L	0.033	0.00017	0.0005	EPA 6020 A	
Mercurio ¹⁾	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A	
Molibdeno ¹⁾	mg/L	0.0017	0.00007	0.0002	EPA 6020 A	
Níquel ¹⁾	mg/L	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020 A	
Plata ¹⁾	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 6020 A	
Plomo ¹⁾	mg/L	N/D	0.00017	0.0005	EPA 6020 A	
Selenio ¹⁾	mg/L	0.00085 ²⁾	0.00033	0.001	EPA 6020 A	
Vanadio ¹⁾	mg/L	0.0099	0.00007	0.0002	EPA 6020 A	
Zinc ¹⁾	mg/L	0.01	0.0016	0.005	EPA 6020 A	

Registros y Acreditaciones:

¹⁾ Acreditación No. QAE LE 2C 05-008

²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

³⁾ Acreditación CALA No. A3154

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2X

n.d. No determinado debido a la presencia de interferencias en la muestra

N/D- No detectable, valor bajo límite de detección

Isabel Estrella

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, reportes y/o interpretaciones están basados en el material e información provisto.

por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec: Cia. Ltda.

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


REPORT DE ANÁLISIS
Ciente: SECRETARÍA DEL AGUA
 Yánez Píezón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Cobo y La Mña
 Telf: 3815640

ENSAYOS
 No. CAE LE 2C 05-008

Coordinador responsable: Sr. Victor Guaña

Número de orden de trabajo (O/T): O/T Nro 048-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 17-Dic-13

Fecha de muestreo: 21-Dic-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua

Muestreado por: Gustavo Luna

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 22-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 21-Dic-13

Fecha de análisis completado: 24-Ene-14

Fecha de entrega de resultados: 24-Ene-14

Número reporte Grúntec: 1312281-AG001-3

Rotulación Muestra:	Unidades	P3C	P1E	P1	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara 21-Dic-13	Agua Clara 21-Dic-13	Agua Clara 21-Dic-13			
Características de la muestra:							
Fecha de Muestreo:							
Código Grúntec por muestra:		1312281-AG001	1312281-AG002	1312281-AG003			
Parámetros de campo:							
pH ^(1,3)	-	8.3	7.7	7.7	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1,3)	µS/cm	779	804	813	0.33	1	EPA 8050 A
Sólidos disueltos ^(1,3)	mg/L	428	442	447	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1,3)	°C	24.9	25.2	25.8	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1,3)	mg/L	7.8	6.9	>9	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno disuelto *	mg/L	7.8	6.9	10.3	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^(1,3)	%	>100	89.2	>100	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación *	%	102.8	89.2	135.1	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:							
Color Aparente ^(1,3)	APHA PCo	7 ^M	3 ^M	4 ^M	3	9	SM 2120 CI HACH 8023
Color Real ^(1,3)	APHA PCo	6 ^M	N/D	N/D	3	9	SM 2120 CI HACH 8023
Dureza total ^(1,3)	mg/L	216	219	217	0.1	0.3	SM 2340 B/ EPA 8020
Sólidos Suspendedos Totales ^(1,2,3)	mg/L	5.0	N/D	N/D	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1,3)	FAUNTU	N/D	N/D	N/D	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:							
Olor *	-	Ausencia ^M	Ausencia ^M	Ausencia ^M	0	0	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	n.d	n.d	0	0	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:							
Alcalinidad total como CaCO3 ^(1,2,3)	mg/L	172	176	174	2	5	SM 2320
Cloruro ^(1,2,3)	mg/L	94 ^M	97 ^M	96 ^M	0.04	0.1	EPA 300.1
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	N/D ^M	N/D ^M	N/D ^M	0.04	0.1	EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ^M	N/D ^M	N/D ^M	0.4	1	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ^M	N/D ^M	N/D ^M	0.04	0.1	EPA 300.1
Nitró ^(1,2,3)	mg/L	N/D ^M	N/D ^M	N/D ^M	0.04	0.1	EPA 300.1
Sulfato ^(1,2,3)	mg/L	131 ^M	126 ^M	129 ^M	0.04	0.1	EPA 300.1
Cianuro Total ^(1,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.005	0.014	EPA 378.2
Parámetros Microbiológicos:							
Coliformes Fecales ^(1,3)	NMP/100 mL	40	N/D	N/D	30	30	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^(1,3)	NMP/100 mL	2400	40	N/D	30	30	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:							
Acidos y Grasas ^(1,3)	mg/L	N/D	0.2 ^M	0.2 ^M	0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,3)	mg/L	1 ^M	N/D	N/D	1	2	SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^(1,3)	mg/L	0.01 ^M	0.01 ^M	0.01 ^M	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:							
Cromo Hexavalente ^(1,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.0007	0.002	EPA 3060 A/ 7196 A

x. Margarita Jorjón
 Ing. Isabel Estrella
 Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
 Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec, Cia. Ltda.
 Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Ciente: SECRETARÍA DEL AGUA
Vayas Pichin N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niza
Tel: 3615649

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña
Número de orden de trabajo (OT): O/T Nro 048-2013-SENAGUA-DNCA-STRH
Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 17-Dic-13
Fecha de muestreo: 21-Dic-13
Tipo de Muestra: 3 Muestras de Agua
Muestreado por: Gustavo Luna
Demarcación Hidrográfica: Manabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 22-Dic-13
Fecha de inicio de análisis: 21-Dic-13
Fecha de análisis completado: 24-Ene-14
Fecha de entrega de resultados: 24-Ene-14
Número reporte Grúntec: 1312281-AG001-3

Rotulación Muestra: Características de la muestra: Fecha de Muestreo: Código Grúntec por muestra:	Unidades	P3C	P1E	P1	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara 21-Dic-13	Agua Clara 21-Dic-13	Agua Clara 21-Dic-13			
		1312281-AG001	1312281-AG002	1312281-AG003			
Metales totales:							
Aluminio ^(1,2)	mg/L	0.107	0.033	0.016	0.0033	0.01	EPA 8020 A
Arsénico ^(1,2)	mg/L	0.00083	0.0009	0.00084	0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Bario ^(1,2)	mg/L	0.02	0.019	0.018	0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Berilio ^(1,2)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Boro ^(1,2)	mg/L	0.24	0.24	0.25	0.0098	0.02	EPA 8020 A
Cadmio ^(1,2)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Cobalto ^(1,2)	mg/L	0.00009 ^(*)	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Cromo ^(1,2)	mg/L	0.027	0.049	0.0081	0.0016	0.005	EPA 8020 A
Hierro ^(1,2)	mg/L	0.1	0.025	0.02	0.0098	0.02	EPA 8020 A
Litio ^(1,2)	mg/L	0.0035	0.0032	0.0033	0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Manganeso ^(1,2)	mg/L	0.022	0.06	0.048	0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Mercurio ^(1,2)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Molibdeno ^(1,2)	mg/L	0.0013	0.0016	0.0016	0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Níquel ^(1,2)	mg/L	0.00056 ^(*)	N/D	0.00067	0.00033	0.001	EPA 8020 A
Plata ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00006 ^(*)	N/D	0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Plomo ^(1,2)	mg/L	0.00028 ^(*)	0.00043 ^(*)	N/D	0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Selenio ^(1,2)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00033	0.001	EPA 8020 A
Vanadio ^(1,2)	mg/L	0.0055	0.0089	0.009	0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Zinc ^(1,2)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.0018	0.005	EPA 8020 A

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Acreditación CALA No. A3154

⁽³⁾ Registro SA / MDM No. LEA-R-005

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2X

n.d. No determinado debido a la presencia de coliformes en la muestra

N/D= No detectable, valor bajo límite de detección

Isabel Estrella
Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1. Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provista.

por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2. La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec: Cía. Ltda

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


REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 Yañez Pinzón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
 Tel. 38 15680

ENSAYOS
 No. OAE LE 2C 05-008

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña
 Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 048-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 17-Dic-13
 Fecha de muestreo: 21-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple
 Muestreado por: Gustavo Luna

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 22-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 21-Dic-13

Fecha de análisis completado: 24-Ene-14

Fecha de entrega de resultados: 24-Ene-14

Número reporte Grüntec: 1312281-AP001

Rotulación Muestra: Características de la muestra: Fecha de Muestreo: Código Grüntec por muestra:	Unidades	P2F	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara 21-Dic-13 1312281-AP001			
Parámetros de campo:					
pH ^(1,3)	-	7.9	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1,3)	µS/cm	805	0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1,3)	mg/L	443	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1,3)	°C	25.9	0.1	0.1	SM 2550
Óxígeno disuelto ^(1,3)	mg/L	8.1	0.1	0.3	SM 4500 O, G
Óxígeno saturación ^(1,3)	%	>100	1.8	5.4	SM 4500 O, G
Óxígeno saturación *	%	104.1	1.8	5.4	SM 4500 O, G
Físico Químico:					
Color Aparente ^(1,3)	APHA PtCo	15	3	9	SM 2120 CF HACH 8025
Color Real ^(1,3)	APHA PtCo	15	3	9	SM 2120 CF HACH 8025
Dureza total ^(1,3)	mg/L	259	0.1	0.3	SM 2340 B/ EPA 8020
Sólidos Suspendidos Totales ^(1,2,3)	mg/L	2.5 ⁴	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1,3)	FAUNTU	1 ⁴	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:					
Olor *	-	Ausencia	0	0	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	0	0	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:					
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1,2,3)	mg/L	174	2	5	SM 2320
Cloruro ^(1,2,3)	mg/L	95 ⁴	0.04	0.1	EPA 300.1
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁴	0.04	0.1	EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁴	0.4	1	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁴	0.04	0.1	EPA 300.1
Nitrito ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁴	0.04	0.1	EPA 300.1
Sulfato ^(1,2,3)	mg/L	130 ⁴	0.04	0.1	EPA 300.1
Cianuro Total ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1,3)	mg/L	N/D	0.005	0.014	EPA 378.2
Parámetros Microbiológicos:					
Coliformes Fecales ^(1,3)	NMP/100 mL	N/D	1.1	1.1	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^(1,3)	NMP/100 mL	>23	1.1	1.1	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:					
Acidez y Grasas ^(1,3)	mg/L	N/D	0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,3)	mg/L	N/D	1	2	SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D	2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 423.1
Sustancias Tensoactivas ^(1,3)	mg/L	N/D	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:					
Cromo Hexavalente ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 3060 A/ 7196 A

x *Isabel Estrella*
 Ing. Isabel Estrella
 Gerente de Operaciones

Nota 1. Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
 Nota 2. La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grüntec. Cía. Ltda.
 Nota 3. El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS

ENSAYOS
 No. OAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 Yánez Pizarón N-26-12, Ed. Rogel entre Av. Colón y La Niña
 Tel. 3615940

Coordinador responsable: Sr. Víctor Gualaña

Número de orden de trabajo (O/T): O/T Nro 048-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra: 17-Dic-13

Fecha de muestreo: 21-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreado por: Gustavo Luna

Demarkación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 22-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 21-Dic-13

Fecha de análisis completado: 24-Ene-14

Fecha de entrega de resultados: 24-Ene-14

Número reporte Grúntec: 1312281-AP001

Rotulación Muestra:	Unidades	PZF		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara	21-Dic-13			
Características de la muestra:						
Fecha de Muestreo:						
Código Grúntec por muestra:			1312281-AP001			
Metales totales:						
Aluminio ⁽¹⁾⁽²⁾	mg/L	0.023	0.0033	0.01	EPA 6020 A	
Arsénico ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	0.00092	0.00017	0.0005	EPA 6020 A	
Bario ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	0.019	0.00007	0.0002	EPA 6020 A	
Berilio ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A	
Boro ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	0.24	0.0066	0.02	EPA 6020 A	
Cadmio ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	0.00058	0.00003	0.0001	EPA 6020 A	
Cobalto ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A	
Cobre ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	0.016	0.0016	0.005	EPA 6020 A	
Hierro ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	0.024	0.0066	0.02	EPA 6020 A	
Litio ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	0.0029	0.00017	0.0005	EPA 6020 A	
Manganeso ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	0.03	0.00017	0.0005	EPA 6020 A	
Mercurio ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A	
Molibdeno ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	0.0018	0.00007	0.0002	EPA 6020 A	
Níquel ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	0.00036 ⁽⁴⁾	0.00003	0.001	EPA 6020 A	
Plata ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A	
Plomo ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	0.00029 ⁽⁴⁾	0.00017	0.0005	EPA 6020 A	
Selenio ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	0.00069 ⁽⁴⁾	0.00003	0.001	EPA 6020 A	
Vanadio ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	0.0099	0.00007	0.0002	EPA 6020 A	
Zinc ⁽¹⁾⁽³⁾	mg/L	0.054	0.0016	0.005	EPA 6020 A	

Registros y Acreditaciones:
⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Acreditación CALA No. A3154

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2X.

n.d.: No determinado debido a la presencia de coliformes en la muestra

ND= No detectable, valor bajo límite de detección.

⁽³⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

x *Isabel Estrella*
 Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provisto

por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec. Cía. Ltda.

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

REPORTE DE ANÁLISIS

 ENSAYOS
 No. OAE LE 20 05-008

 Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 Yánez Píezón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
 Telf: 3815540

 Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña
 Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 049-2013-SENAGUA-DNCA-STRH
 Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 10-Dic-13
 Fecha de muestreo: 27-Dic-13
 Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple
 Muestreado por: William Palacios
 Demarcación Hidrográfica: Manabí
 Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 28-Dic-13
 Fecha de inicio de análisis: 29-Dic-13
 Fecha de análisis completado: 20-Ene-14
 Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14
 Número reporte Grúntec: 1312324-AG001-1

Rotulación Muestra: Características de la Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Grúntec:	Unidades	P3C	Limite de Detección	Limite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara 27-Dic-13 1312324-AG001			
Parámetros de campo:					
pH ^(1,2)	-	8.5	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1,2,3)	µS/cm	863	0.33	1	EPA 8050 A
Sólidos disueltos ^(1,2,3)	mg/L	47.5	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1,2)	°C	31.9	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1,2,3)	mg/L	>9	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno disuelto*	mg/L	14.7	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^(1,2)	%	>100	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación*	%	130.8	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:					
Color Apariente ^(1,2)	APHA PCCo	N/D	3	9	SM 2120 C/HACH 8025
Color Real ^(1,2)	APHA PCCo	N/D	3	9	SM 2120 C/HACH 8025
Dureza total ^(1,2)	mg/L	183	0.1	0.3	SM 2340 B/EPA 8020
Sólidos Suspendedos Totales ^(1,2,3)	mg/L	7.3	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1,2)	FAU/NTU	1 ⁽⁴⁾	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:					
Olor *	-	Ausencia	N/A	N/A	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	N/A	N/A	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:					
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1,2,3)	mg/L	143	2	5	SM 2320
Cloruro ^(1,2,3)	mg/L	60 ⁽⁵⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽⁶⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽⁶⁾	0.4	1	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽⁶⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Nitrito ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽⁶⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Sulfato ^(1,2,3)	mg/L	86 ⁽⁵⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Cianuro Total ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D	0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:					
Coliformes Fecales ^(1,2)	NMP/100 mL	N/D	30	30	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^(1,2)	NMP/100 mL	930	30	30	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:					
Aceites y Grasas ^(1,2)	mg/L	0.2 ⁽⁴⁾	0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	1 ⁽⁴⁾	1	2	SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D	2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1,2)	mg/L	0.003	0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^(1,2)	mg/L	0.03	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:					
Cromo Hexavalente ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 3060 A/7196 A
Compuestos Orgánicos Volátiles:					
1,1,1-Tricloroetano ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,1,2,2-Tetracloroetano ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,1,2-Tricloroetano ^(1,2)	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
1,1-Dicloroetano ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,1-Dicloroetano ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,2-Dibromoetano ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,2-Diclorobenceno ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C


 Ing. Isabel Estrada
 Gerente de Operaciones

 Nota 1. Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
 Nota 2. La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec. Cía. Ltda.
 Nota 3. El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



REPORTE DE ANÁLISIS

ENSAYOS
No. OAE LE 20 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yánez Píezón N-26-12. Ed. Riglet entre Av. Cacán y La Niña
Tel: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guafía

Número de orden de trabajo (O/T): O/T Nro 049-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 10-Dic-13

Fecha de muestreo: 27-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreado por: Willian Palacios

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 28-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 29-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Ene-14

Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14

Número reporte Grúntec: 1312324-AG001-1

Rotulación Muestra:	Características de la Muestra:	Unidades	P3C		Método Adaptado de Referencia
			Agua Clara	Límite de Detección	
Fecha de Muestreo:	No. Reporte Grúntec:		27-Dic-13	Límite de Cuantificación	
			1312324-AG001		
Compuestos Orgánicos Volátiles:					
1,2-Dicloroetano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
1,2-Dicloropropano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
1,3-Diclorobenceno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,4-Diclorobenceno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
Benceno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
Bromodichlorometano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Bromoformo ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Bromometano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
cis-1,2-Dicloroetano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
cis-1,3-Dicloropropano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Clorobenceno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
Cloroetano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
Cloroformo ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0033	0.01	EPA 8260 C
Clorometano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
Cloruro de metileno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Cloruro de vinilo ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Dibromoclorometano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Dibromometano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
Diclorodifluorometano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
Estireno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
Etilbenceno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
m+p Xileno mg/L ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
O-xileno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
Tetracloroetano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Tetracloruro de carbono ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Tolueno ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
trans-1,2-Dicloroetano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
trans-1,3-Dicloropropano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
Tricloroetano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
Triclorofluorometano ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Metales totales:					
Aluminio ^{11,33}	mg/L	0.0045 ⁴¹	0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ^{11,33}	mg/L	0.00061	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^{11,33}	mg/L	0.013	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^{11,33}	mg/L	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^{11,33}	mg/L	0.23	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^{11,33}	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^{11,33}	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0019	0.005	EPA 6020 A
Hierro ^{11,33}	mg/L	0.0081 ⁴¹	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Litio ^{11,33}	mg/L	0.0034	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ^{11,33}	mg/L	0.01	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ^{11,33}	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ^{11,33}	mg/L	0.0015	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Níquel ^{11,33}	mg/L	0.0011	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ^{11,33}	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Plomo ^{11,33}	mg/L	N/D	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ^{11,33}	mg/L	0.00035 ⁴¹	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ^{11,33}	mg/L	0.01	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ^{11,33}	mg/L	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020 A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yajaja Fincón N-26-12, Ed. Rigal entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3515640

Coordinador responsable: Sr. Victor Guña
Número de orden de trabajo (O/T): O/T Nro 049-2013-SENAGUA-DNCA-STRH
Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 10-Dic-13
Fecha de muestreo: 27-Dic-13
Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple
Muestreado por: Willian Palacios
Demarcación Hidrográfica: Manabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 28-Dic-13
Fecha de inicio de análisis: 29-Dic-13
Fecha de análisis completado: 20-Ene-14
Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14
Número reporte Grúntec: 1312324-AG001-1

Rotulación Muestra:	Unidades	PSC	Limite de Detección	Limite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara 27-Dic-13			
Características de la Muestra:					
Fecha de Muestreo:					
No. Reporte Grúntec:		1312324-AG001			
Carbanatos:					
Carbaryl ^(*)	mg/L	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
Carbofuran ^(*)	mg/L	N/D	0.000017	0.00005	EPA 8270 D
Malthocarb *	mg/L	N/D	0.000013	0.00005	EPA 8270 D
Firimicarb ^(*)	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Propoxur *	mg/L	N/D	0.000033	0.0001	EPA 8270 D
Thiobencarb ^(*)	mg/L	N/D	0.000167	0.0005	EPA 8270 D

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008
⁽²⁾ Acreditación CALA No. A3154

⁽³⁾ Registro SA / MDIQ No. LEA-R-005

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2X

N/D= No detectable, valor bajo límite de detección

n.d.: No determinado debido a la presencia de coliformes en la muestra



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec, Cía. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Ciente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yanez Pinzón N.26-12. Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3815649

Coordinador responsable: Sr. Victor Guaña

Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 049-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 10-Dic-13

Fecha de muestra: 27-Dic-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: William Palacios

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 28-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 27-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Ene-14

Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14

Número reporte Grüntec: 1312325-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	P1E	P1	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara	Agua Clara			
Características de la Muestra:		27-Dic-13	27-Dic-13			
Fecha de Muestreo:		1312325-AG001	1312325-AG002			
No. Reporte Grüntec:						
Parámetros de campo:						
pH ^(1,3)	-	7.6	7.7	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1,3)	µS/cm	875	838	0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1,3)	mg/L	481	461	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1,3)	°C	27.1	27.3	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1,2)	mg/L	5.0	>9	0.1	0.3	SM 4500 O, G
Oxígeno disuelto *	mg/L	5.0	12.1	0.1	0.3	SM 4500 O, G
Oxígeno saturación ^(1,3)	%	27.2	>100	1.8	5.4	SM 4500 O, G
Oxígeno saturación *	%	27.2	152.3	1.8	5.4	SM 4500 O, G
Físico Químico:						
Color Aparente ^(1,2)	APHA PtCo	N/D	N/D	3	9	SM 2120 C/ HACH 8025
Color Real ^(1,3)	APHA PtCo	N/D	N/D	3	9	SM 2120 C/ HACH 8025
Dureza total ^(1,3)	mg/L	226	225	0.1	0.3	SM 2340 B/ EPA 8026
Sólidos Suspendedos Totales ^(1,2,3)	mg/L	N/D	3.6 ⁽³⁾	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1,2)	FAU/NTU	N/D	N/D	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:						
Olor *	-	Ausencia	Ausencia	N/A	N/A	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	n.d	N/A	N/A	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:						
A alcalinidad total como CaCO3 ^(1,2,3)	mg/L	180	179	2	5	SM 2320
Cloruro ^(1,2,3)	mg/L	49 ⁽³⁾	53 ⁽³⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽³⁾	N/D ⁽³⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽³⁾	N/D ⁽³⁾	0.4	1	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽³⁾	N/D ⁽³⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽³⁾	N/D ⁽³⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Sulfato ^(1,2,3)	mg/L	66 ⁽³⁾	74 ⁽³⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Cianuro Total ^(1,3)	mg/L	N/D	N/D	0.0033	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1,3)	mg/L	N/D	N/D	0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:						
Coliformes Fecales ^(1,3)	NMP/100 mL	N/D	N/D	30	30	SM 9223 A, B
Coliformes Totales ^(1,3)	NMP/100 mL	N/D	40	30	30	SM 9223 A, B
Parámetros Orgánicos:						
Acetatos y Grasas ^(1,3)	mg/L	N/D	0.2 ⁽³⁾	0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,3)	mg/L	N/D	1 ⁽³⁾	1	2	SM 5210 B, D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1,3)	mg/L	N/D	N/D	0.0033	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^(1,3)	mg/L	0.03	0.01 ⁽³⁾	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:						
Cromo Hexavalente ^(1,3)	mg/L	N/D	N/D	0.0007	0.002	EPA 3068 A/ 7196 A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grüntec - Cia. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.


REPORTE DE ANÁLISIS

 ENSAYOS
 No. OAE LE 20 05-008

 Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 Yánez Pinzón N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Nña
 Tel: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guafía

Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 049-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 10-Dic-13

Fecha de muestreo: 27-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Willian Palacios

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 28-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 27-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Ene-14

Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14

Número reporte Grúntec: 1312325-AP001-1

Rotulación Muestra:	Unidades	P2F	Limite de Detección	Limite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara			
Características de la Muestra:		27-Dic-13			
Fecha de Muestreo:		1312325-AP001			
No. Reporte Grúntec:					
Parámetros de campo:					
pH ^(1,3)	-	7.8	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1,3)	µS/cm	835	0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1,3)	mg/L	459	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1,3)	°C	27.6	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1,3)	mg/L	8.7	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^(1,3)	%	>100	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^(1,3)	%	109.4	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:					
Color Aparente ^(1,3)	APHA PtCo	N/D	3	9	SM 2120 C/HACH 8025
Color Real ^(1,3)	APHA PtCo	N/D	3	9	SM 2120 C/HACH 8025
Dureza total ^(1,3)	mg/L	222	0.1	0.3	SM 2340 B/EPA 8020
Sólidos Suspendidos Totales ^(1,2,3)	mg/L	N/D	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1,3)	FAUNTU	1 ⁽²⁾	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:					
Olor *	-	Ausencia	0	0	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	0	0	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:					
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1,2,3)	mg/L	179	2	5	SM 2320
Cloruro ^(1,2,3)	mg/L	61 ⁽³⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽³⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽³⁾	0.4	1	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽³⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Nitrito ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽³⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Sulfato ^(1,2,3)	mg/L	78 ⁽³⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Cianuro Total ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1,3)	mg/L	N/D	0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:					
Coliformes Fecales ^(1,3)	NMP/100 mL	N/D	1.1	1.1	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^(1,3)	NMP/100 mL	N/D	1.1	1.1	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:					
Aceites y Grasas ^(1,3)	mg/L	N/D	0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,3)	mg/L	N/D	1	2	SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D	2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensoactivas ^(1,3)	mg/L	0.02	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:					
Cromo Hexavalente ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 3060 A/7196 A



 Ing. Isabel Estrella
 Gerente de Operaciones

 Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
 Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec. Cia. Ltda.
 Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS

 ENSAYOS
 No. OAE LE 2C 05-008

 Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 Yánez Pícion N.26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Ntra
 Tel: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo(OT): OT Nro 049-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 10-Dic-13

Fecha de muestreo: 27-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: William Palacios

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 28-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 27-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Ene-14

Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14

Número reporte Grüntec: 1312325-AP001-1

Rotulación Muestra: Características de la Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Grüntec:	Unidades	P2F	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara			
		27-Dic-13			
		1312325-AP001			
Metales totales:					
Aluminio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ^(1,2)	mg/L	0.00081	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^(1,2)	mg/L	0.018	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^(1,2)	mg/L	0.26	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020 A
Hierro ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Litio ^(1,2)	mg/L	0.0033	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ^(1,2)	mg/L	0.034	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ^(1,2)	mg/L	0.0015	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Níquel ^(1,2)	mg/L	0.0014	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Plomo ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ^(1,2)	mg/L	0.0087	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020 A

Registros y Acreditaciones:
⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Acreditación CALA No. A3154

⁽³⁾ Registro SA / MDMQ No. LEAUR-005

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2X

c) Valor determinado debido a presencia de coliformes en la muestra

ND= No detectable, valor bajo límite de detección

 Ing. Isabel Estrella
 Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos

por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal Técnico de Grüntec: Cía. Ltda.

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

REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OMC-LE 20 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yánez Páez N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Victor Guaña

Número de orden de trabajo (O/T): O/T Nro 049-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio (O/T): 10-Dic-13

Fecha de muestreo: 29-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreo por: Willian Palacios

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 29-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 29-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Ene-14

Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14

Número reporte Grúntec: 1312338-AG001

Rotulación Muestra:	Unidades	Captación Agua Cruda P3C Agua Clara 28-Dic-13	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
No. Reporte Grúntec:		1312338-AG001			
Parámetros de campo:					
pH ^{11,31}	-	8.4	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^{11,31}	µS/cm	791	0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^{11,31}	mg/L	435	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^{11,31}	°C	26.9	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^{11,31}	mg/L	>9	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno disuelto *	mg/L	9.9	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^{11,31}	%	>120	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación *	%	125.2	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:					
Color Aparente ^{11,31}	APHA PtCo	6 ³¹	3	9	SM 2120 C/HACH 8025
Color Real ^{11,31}	APHA PtCo	5 ³¹	3	9	SM 2120 C/HACH 8025
Dureza total ^{11,31}	mg/L	215	0.1	0.3	SM 2340 B/EPA 6020
Sólidos Suspendedos Totales ^{11,31,31}	mg/L	3.4 ³¹	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^{11,31}	FAU/NTU	1 ³¹	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:					
Olor *	-	Ausencia	N/A	N/A	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	N/A	N/A	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:					
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^{11,31,31}	mg/L	167	2	5	SM 2320
Cloruro ^{11,31,31}	mg/L	86 ³¹	0.04	0.1	EPA 300.1
Fluoruro ^{11,31,31}	mg/L	N/D ³¹	0.04	0.1	EPA 300.1
Fosfato ^{11,31,31}	mg/L	N/D ³¹	0.4	1	EPA 300.1
Nitrato ^{11,31,31}	mg/L	N/D ³¹	0.04	0.1	EPA 300.1
Nitrilo ^{11,31,31}	mg/L	N/D ³¹	0.04	0.1	EPA 300.1
Sulfato ^{11,31,31}	mg/L	118 ³¹	0.04	0.1	EPA 300.1
Cianuro Total ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^{11,31}	mg/L	N/D	0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:					
Coliformes Fecales ^{11,31}	NMP/100 mL	750	30	30	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^{11,31}	NMP/100 mL	11000	30	30	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:					
Acidias y Grasas ^{11,31}	mg/L	N/D	0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^{11,31}	mg/L	N/D	1	2	SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^{11,31,31}	mg/L	N/D	2	5	SM 5220 D
Fenoles ^{11,31}	mg/L	0.005	0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^{11,31}	mg/L	0.02	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:					
Cromo Hexavalente ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 3060 A/ 7196 A
Compuestos Orgánicos Volátiles:					
1,1,1-Tricloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,1,2,2-Tetracloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,1,2-Tricloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
1,1,1-Dicloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,1-Dicloroetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
1,2-Dibromoetano ^{11,31}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C


 Inga Isabel Estrella
 Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
 Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec CIA. Ltda.
 Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS



EMBALAJES
No. OAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Ynez Prisión N-26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Niña
Taf: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo (OT): OT Nro. 049-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 10-Dic-13

Fecha de muestreo: 28-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreo por: William Palacios

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 29-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 28-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Ene-14

Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14

Número reporte Grúntec: 1312338-AG001

Rotulación Muestra:	Unidades	Captación Agua Cruda P3C Agua Clara 28-Dic-13 1312338-AG001	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
Características de la Muestra:					
Fecha de Muestreo:					
No. Reporte Grúntec:					
Compuestos Orgánicos Volátiles:					
1,2-Diclorobenceno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,2-Dicloroetano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
1,2-Dicloropropano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
1,3-Diclorobenceno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
1,4-Diclorobenceno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
Benceno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
Bromodiclorometano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Bromoformo ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Bromometano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
cis-1,2-Dicloroetano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
cis-1,3-Dicloropropeno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Clorobenceno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
Cloroetano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
Cloroforno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0033	0.01	EPA 8260 C
Clorometano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
Cloruro de metileno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Cloruro de vinilo ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Dibromoclorometano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Dibromometano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
Diclorodifluorometano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
Estireno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
Etilbenceno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
m+p Xileno mg/L ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
O-xileno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
Tetracloroetano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Tetracloruro de carbono ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Tolueno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 8260 C
trans-1,2-Dicloroetano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
trans-1,3-Dicloropropeno ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
Tricloroetano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.002	0.005	EPA 8260 C
Triclorofluorometano ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 8260 C
Metales totales:					
Aluminio ^{(1),(2)}	mg/L	0.021	0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ^{(1),(2)}	mg/L	0.00077	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^{(1),(2)}	mg/L	0.017	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^{(1),(2)}	mg/L	0.24	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^{(1),(2)}	mg/L	0.00005 ⁽³⁾	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020 A
Hierro ^{(1),(2)}	mg/L	0.02	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Litio ^{(1),(2)}	mg/L	0.0033	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ^{(1),(2)}	mg/L	0.024	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ^{(1),(2)}	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ^{(1),(2)}	mg/L	0.0015	0.00007	0.0002	EPA 6020 A


 Ing. Isabel Estrella
 Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provisto por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
 Nota 2: La forma de muestra fue realizada por el personal técnico de Grúntec: CIA. Ltda.
 Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

Página 2 de 4



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05 008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yañez Pinzón N-26-12, Ed. Rigal entre Av. Colón y La NINA
Tel: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 049-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 28-Dic-13

Fecha de muestra: 28-Dic-13

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreado por: Willian Palacios

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 29-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 28-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Ene-14

Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14

Número reporte Grúntec: 1312338-AG001

Rotulación Muestra:	Unidades	Captación Agua Cruda P3C	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
Características de la Muestra:		Agua Clara			
Fecha de Muestreo:		1312338-AG001			
No. Reporte Grúntec:					
Metales totales:					
Níquel ^{11,2,3}	mg/L	0.0026	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ^{11,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plomo ^{11,3}	mg/L	N/D	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ^{11,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ^{11,3}	mg/L	0.0069	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ^{11,3}	mg/L	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020 A
Pesticidas Organoclorados:					
a-BHC ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
a-chlordane ^{11,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Alachlor ^{11,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Aldrin ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
b-BHC ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Butachlor *	mg/L	N/D	0.00003	0.0001	EPA 8270 D
Chlorfai-dimethyl *	mg/L	N/D	0.00001	0.00005	EPA 8270 D
Chlorotalon ^{11,3}	mg/L	N/D	0.00009	0.0005	EPA 8270 D
d-BHC ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Dieldrin ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Endosulfan I ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00017	0.00005	EPA 8270 D
Endosulfan II ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Endosulfan sulfate ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Endrin ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Endrin aldehyde ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
g-BHC ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
g-chlordane ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Heptachlor ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Heptachlor epoxide ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Methoxychlor ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Metolachlor ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Oxyfluorfen ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
pp' DDD ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
pp' DDE ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00017	0.0005	EPA 8270 D
pp' DDT ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Quintozene ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Pesticidas Organofosforados:					
Cadusofos ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Chlorpirifos ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Diazinon ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Diclorvos + Trichlorfon ^{11,3}	mg/L	N/D	0.000024	0.0001	EPA 8270 D
Dimethoate ^{11,3}	mg/L	N/D	0.00017	0.00005	EPA 8270 D
Disulfoton ^{11,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Enthoprofos ^{11,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Eti Parathion ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Fenclorpirifos ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Malathion ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Methyl parathion ^{11,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Mevinphos ^{11,3}	mg/L	N/D	0.000167	0.0005	EPA 8270 D
Phorate ^{11,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D
Terbufos ^{11,2,3}	mg/L	N/D	0.00033	0.0001	EPA 8270 D

[Signature]
Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provisto por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec, Cía. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.


REPORTE DE ANÁLISIS
ENSAYOS
 No. OAE: LE 20 05-008

 Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 Yanac Píedra N-26-12, Ed. Rigal entre Av. Colón y La Niza
 Telf: 3916600

Coordinador responsable: Sr. Victor Guñaña

Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 049-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 28-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Ene-14

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: William Palacios

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 29-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 28-Dic-13

Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14

Número reporte Grúntec: 1312339-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	P1E	P1	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara	Agua Clara			
Fecha de Muestreo:		28-Dic-13	28-Dic-13			
No. Reporte Grúntec:		1312339-AG001	1312339-AG002			
Parámetros de campo:						
pH ¹⁽³⁾	-	7.5	7.8	2	2	SM 4500 H
Conductividad ¹⁽³⁾⁽⁶⁾	µS/cm	842	823	0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ¹⁽³⁾⁽⁷⁾	mg/L	463	453	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ¹⁽³⁾⁽⁸⁾	°C	27.1	27.3	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ¹⁽³⁾⁽⁹⁾	mg/L	3.4	>9	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno disuelto *	mg/L	3.4	12.2	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ¹⁽³⁾⁽⁹⁾	%	43.1	>100	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación	%	43.1	155.0	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:						
Color Aparente ¹⁽³⁾	APHA PtCo	N/D	3 ⁴¹	3	9	SM 2120 C/ HACH 8025
Color Real ¹⁽³⁾	APHA PtCo	N/D	3 ⁴¹	3	9	SM 2120 C/ HACH 8025
Dureza total ¹⁽³⁾	mg/L	231	209	0.1	0.3	SM 2340 B/ EPA 8020
Sólidos Suspendidos Totales ¹⁽³⁾⁽³⁾	mg/L	N/D	N/D	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ¹⁽³⁾⁽⁴⁾	FAU/NTU	N/D	1 ⁴¹	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:						
Olor *	-	Ausencia	Ausencia	N/A	N/A	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	n.d	N/A	N/A	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:						
Alcalinidad total como CaCO ₃ ¹⁽²⁾⁽³⁾	mg/L	180	176	2	5	SM 2320
Cloruro ¹⁽²⁾⁽⁵⁾	mg/L	72 ³⁰	71 ³⁰	0.04	0.1	EPA 300.1
Fluoruro ¹⁽²⁾⁽⁶⁾	mg/L	0.27 ³⁰	N/D ³⁰	0.04	0.1	EPA 300.1
Fosfato ¹⁽²⁾⁽⁷⁾	mg/L	N/D ³⁰	N/D ³⁰	0.4	1	EPA 300.1
Nitrato ¹⁽²⁾⁽⁸⁾	mg/L	N/D ³⁰	N/D ³⁰	0.04	0.1	EPA 300.1
Nitrilo ¹⁽²⁾⁽⁹⁾	mg/L	N/D ³⁰	N/D ³⁰	0.04	0.1	EPA 300.1
Sulfato ¹⁽²⁾⁽¹⁰⁾	mg/L	97 ³⁰	93 ³⁰	0.04	0.1	EPA 300.1
Cianuro Total ¹⁽³⁾	mg/L	N/D	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ¹⁽³⁾⁽¹¹⁾	mg/L	N/D	N/D	0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:						
Coliformes Fecales ¹⁽³⁾	NMP/100 mL	N/D	N/D	30	30	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ¹⁽³⁾	NMP/100 mL	N/D	N/D	30	30	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:						
Aceites y Grasas ¹⁽³⁾	mg/L	0.2 ⁴⁰	0.2 ⁴⁰	0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ¹⁽³⁾⁽¹²⁾	mg/L	1 ⁴⁰	N/D	1	2	SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ¹⁽³⁾⁽¹³⁾	mg/L	N/D	N/D	2	5	SM 5220 D
Fenoles ¹⁽³⁾	mg/L	0.008	0.027	0.003	0.001	EPA 423.1
Sustancias Tensioactivas ¹⁽³⁾	mg/L	0.02	0.01 ⁴⁰	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:						
Cromo Hexavalente ¹⁽³⁾⁽¹⁴⁾	mg/L	N/D	N/D	0.0007	0.002	EPA 3060 A/ 7196 A
Metales totales:						
Aluminio ¹⁽³⁾	mg/L	N/D	0.006 ³⁰	0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ¹⁽³⁾	mg/L	0.00088	0.00084	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ¹⁽³⁾	mg/L	0.018	0.018	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ¹⁽³⁾	mg/L	N/D	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ¹⁽³⁾	mg/L	0.25	0.25	0.0066	0.02	EPA 6020 A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
 Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec: Cía. Ltda.
 Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

Página 1 de 2

San Juan de Cumbayá- Eloy Alfaro S7-157 y Belisario Quevedo, P.O. Box 17-22-20064 Quito- Ecuador
 Telfs: 601-4371 / 603-9221/600-5273 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com

Página 4 de 4

San Juan de Cumbayá- Eloy Alfaro S7-157 y Belisario Quevedo, P.O. Box 17-22-20064 Quito- Ecuador
 Telfs: 601-4371 / 603-9221/600-5273 - E-mail: info@gruentec.com - www.gruentec.com


REPORTE DE ANÁLISIS

Ciente: SECRETARÍA DEL AGUA
Yánez Pinzón N.26-12, Ed. Rigel entre Av. Colón y La Níña
Tel: 3815640

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Coordinador responsable: Sr. Victor Guaña
Número de orden de trabajo (O/T): O/T Nro 049-2013-SENAGUA-DNCA-STRH
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio (O/T): 10-Dic-13
Fecha de muestreo: 28-Dic-13
Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple
Muestreado por: Willian Palacios
Demarcación Hidrográfica: Manabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 29-Dic-13
Fecha de inicio de análisis: 28-Dic-13
Fecha de análisis completado: 20-Ene-14
Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14
Número reporte Grúntec: 1312339-AP001-1

Rotulación Muestra: Características de la Muestra: Fecha de Muestreo: No. Reporte Grúntec:	Unidades	P2F	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara 28-Dic-13 1312339-AP001			
Parámetros de campo:					
pH ^(1,3)	-	7.9	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1,3)	µS/cm	825	0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1,3)	mg/L	454	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1,3)	°C	27.3	0.1	0.1	SM 2650
Oxígeno disuelto ^(1,3)	mg/L	>9	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno disuelto*	mg/L	13.7	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^(1,3)	%	>120	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación*	%	172.8	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Fisico Químico:					
Color Aparente ^(1,3)	APHA PtCo	3 ⁹⁾	3	9	SM 2120 C/ HACH 8025
Color Real ^(1,3)	APHA PtCo	3 ⁹⁾	3	9	SM 2120 C/ HACH 8025
Dureza total ^(1,3)	mg/L	222	0.1	0.3	SM 2340 B/ EPA 6020
Sólidos Suspensivos Totales ^(1,2,3)	mg/L	N/D	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1,3)	FAU/NTU	N/D	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:					
Olor *	-	Ausencia	N/A	N/A	SM 2150/2160
Sabor *	-	Ausencia	N/A	N/A	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:					
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1,2,3)	mg/L	174	2	5	SM 2320
Cloruro ^(1,2,3)	mg/L	70 ⁹⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁹⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁹⁾	0.4	1	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁹⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Nitrito ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁹⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Sulfato ^(1,2,3)	mg/L	94 ⁹⁾	0.04	0.1	EPA 300.1
Cianuro Total ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1,3)	mg/L	N/D	0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:					
Coliformes Fecales ^(1,3)	NMP/100 mL	N/D	1.1	1.1	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^(1,3)	NMP/100 mL	N/D	1.1	1.1	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:					
Aceites y Grasas ^(1,3)	mg/L	N/D	0.1	0.3	EPA 1694
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,3)	mg/L	N/D	1	2	SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D	2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1,3)	mg/L	0.006	0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^(1,3)	mg/L	0.02	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:					
Cromo Hexavalente ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 3060 A/ 7196 A
Metales totales:					
Aluminio ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ^(1,3)	mg/L	0.00088	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^(1,3)	mg/L	0.017	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^(1,3)	mg/L	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^(1,3)	mg/L	0.25	0.0066	0.02	EPA 6020 A


Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec: Clá. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo

Página 1 de 2

REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Ciente: SECRETARÍA DEL AGUA
Venez Filizola N-2612, Ed. Rogel entre Av. Colón y La Niña
Tel: 3816640

Coordinador responsable: Sr. Victor Guña

Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 949-2013-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 10-Dic-13

Fecha de muestreo: 28-Dic-13

Tipo de Muestra: 2 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: William Palacios

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 29-Dic-13

Fecha de inicio de análisis: 28-Dic-13

Fecha de análisis completado: 20-Ene-14

Fecha de entrega de resultados: 20-Ene-14

Número reporte Grúntec: 1312339-AG001-2

Rotulación Muestra:	Unidades	P1E	P1	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara	Agua Clara			
Características de la Muestra:		28-Dic-13	28-Dic-13			
Fecha de Muestreo:						
No. Reporte Grúntec:		1312339-AG001	1312339-AG002			
Metas totales:						
Cadmio ^{11,20}	mg/L	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^{11,20}	mg/L	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ^{11,20}	mg/L	N/D	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020 A
Hierro ^{11,20}	mg/L	N/D	0.016 ²⁰	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Litio ^{11,20}	mg/L	0.003	0.0032	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ^{11,20}	mg/L	0.075	0.066	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ^{11,20}	mg/L	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ^{11,20}	mg/L	0.0014	0.0014	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Níquel ^{11,20}	mg/L	0.001	0.0008 ²¹	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ^{11,20}	mg/L	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Plomo ^{11,20}	mg/L	N/D	N/D	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ^{11,20}	mg/L	0.00034 ²²	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ^{11,20}	mg/L	0.0091	0.0084	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ^{11,20}	mg/L	N/D	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020 A

Registros y Acreditaciones:

¹⁹ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

²⁰ Acreditación CALA No. A3154

²¹ Registro SA / MDMC No. LEA-R-005

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

a) Valor entre el LD y LC, resultado dentro al rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2X

n.d= No determinado debido a presencia de coliformes en la muestra

N/D= No detectable, valor bajo límite de detección

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provista.

por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec CIA. Ltda.

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



REPORTE DE ANÁLISIS

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
VAÑEZ PINCHÓN ROBLE Y AY. CRISTÓBAL COLÓN
Tel: 381 5640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guashá
Número de orden de trabajo (OT): OT No 016-2014-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 11-Feb-14

Fecha de muestreo: 14-Feb-14

Tipo de Muestra: 4 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Edison Vera

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 15-Feb-14

Fecha de inicio de análisis: 14-Feb-14

Fecha de análisis completado: 27-Feb-14

Fecha de entrega de result. dos: 27-Feb-14

Número reporte Grúntec: 1402133-AG001- y AP001

Rotulación Muestra:	Unidades	P3C	P1E	P1	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua clara	Agua clara	Agua clara			
Características de la muestra:		14-Feb-14	14-Feb-14	14-Feb-14			
Fecha de Muestreo:		1402133-AG001	1402133-AG002	1402133-AG003			
Código Grúntec por muestra:							
Metales totales:							
Cobalto ¹⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.0016	0.005	EPA 6020.A
Hierro ¹⁾	mg/L	0.012 ¹⁾	0.013 ¹⁾	0.023	0.0066	0.02	EPA 6020.A
Litio ¹⁾	mg/L	0.0028	0.0028	0.0024	0.00017	0.0005	EPA 6020.A
Manganeso ¹⁾	mg/L	0.011	0.072	0.082	0.00017	0.0005	EPA 6020.A
Mercurio ¹⁾	mg/L	N/D	N/D	0.00004 ¹⁾	0.00003	0.0001	EPA 6020.A
Molibdeno ¹⁾	mg/L	0.0018	0.0016	0.0015	0.00007	0.0002	EPA 6020.A
Níquel ¹⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020.A
Plata ¹⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020.A
Plomo ¹⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00017	0.0005	EPA 6020.A
Selenio ¹⁾	mg/L	N/D	0.0004 ¹⁾	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020.A
Vanadio ¹⁾	mg/L	0.0072	0.01	0.0094	0.00007	0.0002	EPA 6020.A
Zinc ¹⁾	mg/L	0.0077	0.0056	0.0034 ¹⁾	0.0016	0.005	EPA 6020.A

Registros y Acreditaciones:

¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

²⁾ Acreditación CALA No. A3154

³⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los envases marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE

n.d. No determinado debido a la presencia de interferencias en la muestra

a) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2X.

b) Valor entre el LD y LC; resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

N/D= No detectable, valor bajo límite de detección

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1. Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provista por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial

Nota 2. La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec - Cía. Ltda

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



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. CAE LE 20 05-008

Ciente: SECRETARÍA DEL AGUA
YANEZ PINZÓN N26-12 Y AV. CRISTÓBAL COLÓN
Tlf: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña
Número de orden de trabajo (O/T): O/T Nro 016-2014-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 15-Feb-14

Fecha de muestreo: 14-Feb-14

Tipo de Muestra: 4 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Edson Vera

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 15-Feb-14

Fecha de inicio de análisis: 14-Feb-14

Fecha de análisis completado: 27-Feb-14

Fecha de entrega de resultados: 27-Feb-14

Número reporte Gruntec: 1402133-AG001- y AP001

Rotulación Muestra: Características de la muestra: Fecha de Muestreo: Código Gruntec por muestra:	Unidades	P3C	P1E	P1	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua clara	Agua clara	Agua clara			
		1402133-AG001	1402133-AG002	1402133-AG003			
Parámetros de campo:							
pH ^{1,2,3}	-	8.7	7.6	7.9	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^{1,2,3}	µS/cm	851	874	870	0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^{1,2,3}	mg/L	468	481	482	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^{1,2,3}	°C	29.8	28.1	27.9	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^{1,2,3}	mg/L	13	8.3	8.8	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^{1,2,3}	%	166.8	81.8	113.4	1.8	6.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:							
Color aparente ^{1,2,3}	APHA PCo	N/D	N/D	N/D	3	5	SM 2130 C/HACH 8025
Color Real ^{1,2,3}	APHA PCo	N/D	N/D	N/D	3	5	SM 2120 C/HACH 8025
Dureza total ^{1,2,3}	mg/L	186	208	200	0.1	0.3	SM 2340 B/EPA 8025
Sólidos Suspendedos Totales ^{1,2,3}	mg/L	5.3	8.3	11	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^{1,2,3}	FAU/NTU	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:							
Olor *	-	Ausencia	Ausencia	Ausencia	0	0	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	n.d	n.d	0	0	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:							
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^{1,2,3}	mg/L	140	171	169	2	5	SM 2320
Cloruro ^{1,2,3}	mg/L	100 ⁴⁾	101 ⁴⁾	104 ⁴⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Fluoruro ^{1,2,3}	mg/L	0.27 ⁴⁾	0.31 ⁴⁾	0.33 ⁴⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Fosfato ^{1,2,3}	mg/L	N/D ⁴⁾	N/D ⁴⁾	N/D ⁴⁾	0.2	0.5	EPA 300.1
Nitrato ^{1,2,3}	mg/L	N/D ⁴⁾	N/D ⁴⁾	N/D ⁴⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Nitro ^{1,2,3}	mg/L	N/D ⁴⁾	N/D ⁴⁾	N/D ⁴⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Sulfato ^{1,2,3}	mg/L	135 ⁴⁾	130 ⁴⁾	133 ⁴⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Sulfuro ^{1,2,3}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.004	0.013	EPA 376.2
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^{1,2,3}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:							
Coliformes Fecales ^{1,2,3}	NMP/100 ml.	N/D	N/D	N/D	30	30	SM 9223 A.B
Coliformes Totales ^{1,2,3}	NMP/100 ml.	2100	11000	90	30	30	SM 9223 A.B
Parámetros Orgánicos:							
Acetatos y Grasas ^{1,2,3}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^{1,2,3}	mg/L	1 ⁴⁾	N/D	N/D	1	2	SM 5210 B.D
Demanda Química de Oxígeno ^{1,2,3}	mg/L	N/D	N/D	N/D	2	5	SM 8220 D
Fenoles ^{1,2,3}	mg/L	0.0005	N/D	N/D	0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^{1,2,3}	mg/L	0.01 ⁴⁾	0.03	0.01 ⁴⁾	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:							
Cromo Hexavalente ^{1,2,3}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.0007	0.002	EPA 3060 A/7196 A
Metales totales:							
Aluminio ^{1,2,3}	mg/L	0.01	N/D	0.0033 ⁴⁾	0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ^{1,2,3}	mg/L	0.00081	0.00093	0.00087	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^{1,2,3}	mg/L	0.017	0.018	0.019	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^{1,2,3}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^{1,2,3}	mg/L	0.22	0.23	0.23	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^{1,2,3}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^{1,2,3}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruntec. Cda. Esta
Nota 3: El cliente puede sustituir la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



REPORTE DE ANÁLISIS

CAE
ENSAYOS
No. CAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
YANEZ PINZON N26-12 Y AV. CRISTOBAL COLON
Tel: 3815640

Coordinador responsable: Sr. Victor Guaña

Número de orden de trabajo (OT): OT No 016-2014-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 11-feb-14

Fecha de muestreo: 14-feb-14

Tipo de Muestra: 4 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Edison Vera

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 15-feb-14

Fecha de inicio de análisis: 14-feb-14

Fecha de entrega de resultados: 27-feb-14

Número reporte Grüntec: 1402133-AG001- y AP001

Rotulación Muestra: Características de la muestra: Fecha de Muestreo: Código Grüntec por muestra:	Unidades	PZF		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua clara	14-feb-14			
			1402133-AP001			
Metales totales:						
Cobre ^(*)	mg/L	N/D		0.0016	0.005	EPA 8020 A
Hierro ^(*)	mg/L	N/D		0.0066	0.02	EPA 8020 A
Litio ^(*)	mg/L	0.0025		0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Manganeso ^(*)	mg/L	0.0058		0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Mercurio ^(*)	mg/L	0.00004 ^(*)		0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Molibdeno ^(*)	mg/L	0.0016		0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Níquel ^(*)	mg/L	N/D		0.00033	0.001	EPA 8020 A
Plata ^(*)	mg/L	N/D		0.00033	0.0005	EPA 8020 A
Plomo ^(*)	mg/L	N/D		0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Selenio ^(*)	mg/L	N/D		0.00033	0.001	EPA 8020 A
Vanadio ^(*)	mg/L	0.009		0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Zinc ^(*)	mg/L	0.0021 ^(*)		0.0016	0.005	EPA 8020 A

Registros y Acreditaciones:

^(*) Acreditación No. CAE LE 2C 05-008

^(*) Acreditación CALA No. A3154

^(*) Registro SA / MEMQ No. LEA-R-005

Los envases marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del CAE.

N/D: No determinado debido a la presencia de interferencias en la muestra.

a) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2x.

b) Valor entre el LD y LC, resultado dentro del rango de validación pero fuera del alcance de acreditación.

N/D: No detectable, valor bajo límite de detección.

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Entre análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grüntec: Cis. Ltda.

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



REPORTE DE ANÁLISIS

ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-006

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
YANEZ PINZÓN N26-12 Y AV. CRISTÓBAL COLÓN
Telf 3815640

Coordinador responsable: Sr. Víctor Guaña
Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 018-2014-SENAGUA-DNCA-STRH
Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 11-Feb-14
Fecha de muestreo: 15-Feb-14
Tipo de Muestra: 4 Muestras de Agua Simple
Muestreado por: Edición Vera
Demarcación Hidrográfica: Manabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 16-Feb-14
Fecha de inicio de análisis: 15-Feb-14
Fecha de análisis completado: 25-Feb-14
Fecha de entrega de resultados: 25-Feb-14
Número reporte Gruntec: 1402136-AG001 y AP001

Rotulación Muestra:	Unidades	P3C	P1E	P1	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua clara	Agua clara	Agua clara			
Fecha de Muestreo:		15-Feb-14	15-Feb-14	15-Feb-14			
Código Gruntec por muestra:		1402136-AG001	1402136-AG002	1402136-AG003			
Parámetros de campo:							
pH ^{1,3}	-	7.9	8.0	8.0	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^{1,3}	µS/cm	860	890	892	0.33	1	EPA 8050 A
Sólidos disueltos ^{1,3}	mg/L	473	490	491	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^{1,3}	°C	25.6	27.2	27.3	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^{1,3}	mg/L	4.3	5.8	11	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^{1,3}	%	53.0	73.2	>120	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:							
Color Aparente ^{1,3}	APHA PCU	3	N/D	4	3	9	SM 2120 C/HACH 8025
Color Real ^{1,3}	APHA PCU	N/D	N/D	N/D	3	9	SM 2120 C/HACH 8025
Dureza total ^{1,3}	mg/L	187	245	200	0.1	0.3	SM 3340 B/EPA 8020
Sólidos Suspendedos Totales ^{1,2,3}	mg/L	N/D	8.5	5.4	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^{1,3}	FAUNTU	2 ³	2 ³	3 ³	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:							
Olor *	-	Ausencia	Ausencia	Ausencia	0	0	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	n.d	n.d	0	0	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:							
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^{1,2,3}	mg/L	149	155	156	2	5	SM 2320
Cloruro ^{1,2,3}	mg/L	100 ³	109 ³	105 ³	0.02	0.05	EPA 300.1
Fluoruro ^{1,2,3}	mg/L	0.3 ³	0.31 ³	0.3 ³	0.02	0.05	EPA 300.1
Fosfato ^{1,2,3}	mg/L	N/D ³	N/D ³	N/D ³	0.2	0.5	EPA 300.1
Nitrato ^{1,2,3}	mg/L	N/D ³	N/D ³	N/D ³	0.02	0.05	EPA 300.1
Nitrito ^{1,2,3}	mg/L	N/D ³	N/D ³	N/D ³	0.02	0.05	EPA 300.1
Sulfato ^{1,2,3}	mg/L	134 ³	134 ³	130 ³	0.02	0.05	EPA 300.1
Sulfuro ^{1,3}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.004	0.013	EPA 376.2
Sulfuro como Sulfuro de hidrogeno ^{1,3}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:							
Coliformes Fecales ^{1,3}	NMP/100 ml	40	N/D	N/D	30	30	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^{1,3}	NMP/100 ml	4600	430	230	30	30	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:							
Acetatos y Grasas ^{1,3}	mg/L	0.2	0.4	N/D	0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Biológica de Oxígeno ^{1,2,3}	mg/L	N/D	1 ³	1 ³	1	2	SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^{1,2,3}	mg/L	12	9	7	2	5	SM 5220 D
Fenoles ^{1,3}	mg/L	0.0005 ³	0.0006 ³	0.0003 ³	0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^{1,3}	mg/L	0.01	N/D	N/D	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:							
Cromo Hexavalente ^{1,3}	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.0007	0.002	EPA 3060 A/7196 A
Metales totales:							
Aluminio ^{1,3}	mg/L	0.012	0.61 ³	0.043	0.0033	0.01	EPA 8020 A
Arsénico ^{1,3}	mg/L	0.00071	0.0011 ³	0.00085	0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Bario ^{1,3}	mg/L	0.017	0.026 ³	0.019	0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Berilio ^{1,3}	mg/L	N/D	N/D ³	N/D	0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Boro ^{1,3}	mg/L	0.23	0.28 ³	0.23	0.0006	0.02	EPA 8020 A
Cadmio ^{1,3}	mg/L	N/D	0.0059 ³	N/D	0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Cobalto ^{1,3}	mg/L	N/D	N/D ³	0.00007 ³	0.00003	0.0001	EPA 8020 A

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1. Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provisto por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2. La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruntec, Cía. Ltda.
Nota 3. El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



ENSAYOS
No. GAE LE 20 05-008

REPORTE DE ANÁLISIS

Ciente: SECRETARÍA DEL AGUA
YANILZ PINZON N26.12 Y AV. CRISTÓBAL COLÓN
Tlf: 3035460

Coordinador responsable: Sr. Victor Guaña
Número de orden de trabajo (O/T): O/T Nro 016-2014-SENAGUA-DNCA-STRH
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 15-Feb-14
Fecha de muestreo: 15-Feb-14
Tipo de Muestra: 4 Muestras de Agua Simple
Muestreado por: Edison Vera
Demarcación Hidrográfica: Manabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 15-Feb-14
Fecha de inicio de análisis: 15-Feb-14
Fecha de análisis completado: 25-Feb-14
Fecha de entrega de resultados: 25-Feb-14
Número reporte Grúntec: 1402136-AG001 y AP001

Rotulación Muestra:	Unidades	PZF		Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua clara	15-Feb-14			
Características de la muestra:			1402136-AP001			
Fecha de Muestreo:						
Código Grúntec por muestra:						
Parámetros de campo:						
pH ^(1,3)	-	8.1		2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1,3)	µS/cm	886		0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1,3)	mg/L	487		0.2	0.6	SM 2540 A
Temperatura ^(1,3)	°C	27.0		0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1,3)	mg/L	10		0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^(1,3)	%	>120		1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:						
Color Aparente ^(1,3)	APHA PtCo	N/D		3	9	SM 2120 C/HACH 8026
Color Real ^(1,3)	APHA PtCo	N/D		3	9	SM 2120 C/HACH 8026
Dureza total ^(1,3)	mg/L	196		0.1	0.3	SM 2340 B/ EPA 8020
Sólidos Suspendedos Totales ^(1,2,3)	mg/L	4.3 ^M		1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1,3)	FAU/NTU	N/D		1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:						
Olor *	-	Ausencia		0	0	SM 2150/2160
Sabor *	-	n d		0	0	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:						
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1,2,3)	mg/L	156		2	5	SM 2320
Cloruro ^(1,2,3)	mg/L	107 ^M		0.02	0.05	EPA 300.1
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	0.32 ^M		0.02	0.05	EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ^M		0.2	0.5	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ^M		0.02	0.05	EPA 300.1
Nitro ^(1,2,3)	mg/L	N/D ^M		0.02	0.05	EPA 300.1
Sulfato ^(1,2,3)	mg/L	133 ^M		0.02	0.05	EPA 300.1
Sulfuro ^(1,3)	mg/L	N/D		0.004	0.013	EPA 376.2
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1,3)	mg/L	N/D		0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:						
Coliformes Fecales ^(1,3)	NMP/100 mL	N/D		1.1	1.1	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^(1,3)	NMP/100 mL	12		1.1	1.1	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:						
Aceites y Grasas ^(1,3)	mg/L	N/D		0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,3)	mg/L	1 ^M		1	2	SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	3 ^M		2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1,3)	mg/L	N/D		0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^(1,3)	mg/L	N/D		0.01	0.02	HACH 8026
Metales en Agua:						
Cromo Hexavalente ^(1,3)	mg/L	N/D		0.0007	0.002	EPA 3060 A/ 7196 A
Metales totales:						
Aluminio ^(1,3)	mg/L	N/D		0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ^(1,3)	mg/L	0.00076		0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^(1,3)	mg/L	0.016		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^(1,3)	mg/L	N/D		0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^(1,3)	mg/L	0.21		0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^(1,3)	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^(1,3)	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 6020 A


Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1. Estos análisis, especímenes y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2. La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec: Cía Ltda.
Nota 3. El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
VAREZ PIAZÓN N26-12 Y AV. CRESTOBAL COLÓN
Telf: 3615640

Coordinador responsable: Sr. Victor Guaña
Número de orden de trabajo(OVT): OVT No. 016-2014-SENAGUA-DINCA-STRH
Fecha de recepción de la muestra: 11-Feb-14
Fecha de muestreo: 15-Feb-14
Tipo de Muestra: 4 Muestras de Agua Simple
Muestreado por: Edison Vera
Demarcación Hidrográfica: Manabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 16-Feb-14
Fecha de inicio de análisis: 15-Feb-14
Fecha de análisis completado: 25-Feb-14
Fecha de entrega de resultados: 25-Feb-14
Número reporte Grúntec: 1402136-AG001 y AP001

Rotulación Muestra:	Unidades	P3C	P1E	P1	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua clara	Agua clara	Agua clara			
Características de la muestra:		15-Feb-14	15-Feb-14	15-Feb-14			
Fecha de Muestreo:							
Código Grúntec por muestra:		1402136-AG001	1402136-AG002	1402136-AG003			
Metasles totales:							
Cobro ^{17,18}	mg/L	N/D	0.004 ^{17,18}	N/D	0.0016	0.005	EPA 8020 A
Hierro ^{17,18}	mg/L	0.015 ¹⁸	0.48 ^{18,16}	0.071	0.0066	0.02	EPA 8020 A
Litio ^{17,18}	mg/L	0.0025	0.0038 ^{17,18}	0.0021	0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Manganeso ^{17,18}	mg/L	0.032	0.17 ^{17,18}	0.11	0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Mercurio ^{17,18}	mg/L	N/D	N/D ^{17,18}	0.00005 ¹⁸	0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Molibdeno ^{17,18}	mg/L	0.0015	0.002 ^{17,18}	0.0014	0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Niquel ^{17,18}	mg/L	N/D	N/D ^{17,18}	N/D	0.00033	0.001	EPA 8020 A
Plata ^{17,18}	mg/L	N/D	N/D ^{17,18}	N/D	0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Plomo ^{17,18}	mg/L	N/D	N/D ^{17,18}	0.00095	0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Selenio ^{17,18}	mg/L	N/D	N/D ^{17,18}	N/D	0.00033	0.001	EPA 8020 A
Vanadio ^{17,18}	mg/L	0.0042	0.015 ^{17,18}	0.0083	0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Zinc ^{17,18}	mg/L	0.0082	N/D ^{17,18}	0.0065	0.0016	0.005	EPA 8020 A

Registros y Acreditaciones:
¹⁷ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008
¹⁸ Acreditación CALA No. A3154

¹⁹ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los envases marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del OAE
n.d. No determinado debido a la presencia de coliformes en la muestra.
a) Valor entre el LC y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación.
b) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2X.
c) Debido a la naturaleza de la muestra se realizó dilución 2X.
d) Método de Digestión: EPA 3015A.
N/D= No detectado, valor bajo límite de detección

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1. Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provisto por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2. La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec, Cía. Ltda.
Nota 3. El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo


REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
VAREZ PINZÓN N26-12 Y AV. CRISTÓBAL COLÓN
Tel: 3815640

EMBAJOS
No. OAE LE 2C 05-008

Coordinador responsable: Ing. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo (OTT): OTT Nro 018-2014-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (OTT): 11-Feb-14

Fecha de muestreo: 21-Feb-14

Tipo de Muestra: 3 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Vicenta Benítez

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 22-Feb-14

Fecha de inicio de análisis: 21-Feb-14

Fecha de análisis completado: 10-Mar-14

Fecha de entrega de resultados: 10-Mar-14

Número reporte Grúntec: 1402237-AG001-3

Rotulación Muestra:	Unidades	P3C	P1E	P1	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara	Agua Clara	Agua Clara			
Características de la Muestra:		21-Feb-14	21-Feb-14	21-Feb-14			
Fecha de Muestreo:		1402237-AG001	1402237-AG002	1402237-AG003			
Código Grúntec por muestra:							
Parámetros de campo:							
pH ^(1,3)	-	8.8	7.7	7.8	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1,3)	µS/cm	801	852	853	0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1,3)	mg/L	441	469	469	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1,3)	°C	27.8	27.9	27.6	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1,3)	mg/L	15	7.4	16	0.1	0.3	SM 4500 O.G.
Oxígeno saturación ^(1,3)	%	>120	94.1	>120	1.8	5.4	SM 4500 O.G.
Físico Químico:							
Color aparente ^(1,3)	APHA PtCo	9	8 ⁽³⁾	10	3	9	SM 2130 C/HACH 8025
Color Real ^(1,3)	APHA PtCo	6 ⁽³⁾	5 ⁽³⁾	5 ⁽³⁾	3	9	SM 2130 C/HACH 8025
Dureza total ^(1,3)	mg/L	197	220	223	0.1	0.3	SM 2340 B/ EPA 8029
Sólidos Suspendedos Totales ^(1,2,3)	mg/L	1.7 ⁽³⁾	N/D	N/D	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1,3)	FAU/NTU	3 ⁽³⁾	3 ⁽³⁾	1 ⁽³⁾	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:							
Olor *	-	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA	0	0	SM 2150Z160
Sabor *	-	n.d.	n.d.	n.d.	0	0	SM 2150Z160
Aniones y No Metales:							
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1,2,3)	mg/L	212	242	239	2	5	SM 2320
Cloruro ^(1,2,3)	mg/L	103 ⁽³⁾	109 ⁽³⁾	108 ⁽³⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽³⁾	0.24 ⁽³⁾	0.23 ⁽³⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽³⁾	N/D ⁽³⁾	N/D ⁽³⁾	0.2	0.5	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽³⁾	N/D ⁽³⁾	N/D ⁽³⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Nitrógeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽³⁾	N/D ⁽³⁾	N/D ⁽³⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Sulfato ^(1,2,3)	mg/L	138 ⁽³⁾	131 ⁽³⁾	131 ⁽³⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Cianuro Total ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0003	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro ^(1,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.004	0.013	EPA 376.2
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:							
Coliformes Fecales ^(1,3)	NMP/100 mL	40	N/D	N/D	30	30	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^(1,3)	NMP/100 mL	4600	2400	N/D	30	30	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:							
Aceites y Grasas ^(1,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,3)	mg/L	1 ⁽³⁾	N/D	N/D	1	2	SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	6	N/D	N/D	2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^(1,3)	mg/L	0.01 ⁽³⁾	0.01 ⁽³⁾	0.01 ⁽³⁾	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:							
Cromo Hexavalente ^(1,3)	mg/L	0.0009 ⁽³⁾	N/D	N/D	0.0007	0.002	EPA 3060 A/ 7196 A


Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provisto por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec: Cia, Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



REPORTE DE ANÁLISIS



ESAYDOS
No. OAE LE 2C 05-008

Ciente: SECRETARÍA DEL AGUA
YANEZ PINZÓN N26-12 Y AV. CRISTÓBAL COLÓN
Tel 3815640

Coordinador responsable: Ing. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo (OT): OT Nro 018-2014-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (OT): 11-Feb-14

Fecha de muestreo: 21-Feb-14

Tipo de Muestra: 3 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Vicente Bonilaz

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 22-Feb-14

Fecha de inicio de análisis: 21-Feb-14

Fecha de análisis completado: 10-Mar-14

Fecha de entrega de resultados: 10-Mar-14

Número reporte Grúntec: 1402237-AG001-3

Rotulación Muestra:	Unidades	P3C	PIE	P1	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara	Agua Clara	Agua Clara			
Características de la Muestra:		21-Feb-14	21-Feb-14	21-Feb-14			
Fecha de Muestreo:							
Código Grúntec por muestra:		1402237-AG001	1402237-AG002	1402237-AG003			
Metales totales:							
Aluminio ¹⁾	mg/L	0.014	0.018	0.013	0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ¹⁾	mg/L	0.00087	0.00094	0.00088	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ¹⁾	mg/L	0.015	0.018	0.018	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ¹⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ¹⁾	mg/L	0.22	0.23	0.23	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ¹⁾	mg/L	N/D	0.00004 ¹⁾	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ¹⁾	mg/L	N/D	0.00004 ¹⁾	0.00003 ¹⁾	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ¹⁾	mg/L	0.024	0.016	0.016	0.0016	0.005	EPA 6020 A
Hierro ¹⁾	mg/L	0.013 ¹⁾	0.02	0.016 ¹⁾	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Litio ¹⁾	mg/L	0.0032	0.0027	0.0028	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ¹⁾	mg/L	0.0077	0.081	0.063	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ¹⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ¹⁾	mg/L	0.0016	0.0014	0.0016	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Níquel ¹⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ¹⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Plomo ¹⁾	mg/L	0.0027 ¹⁾	0.00028 ¹⁾	N/D	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ¹⁾	mg/L	N/D	0.00038 ¹⁾	0.00055 ¹⁾	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ¹⁾	mg/L	0.0071	0.0089	0.0096	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ¹⁾	mg/L	0.0082	0.013	0.0045 ¹⁾	0.0016	0.005	EPA 6020 A

Registros y Acreditaciones:

¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

²⁾ Acreditación CALA No. A3154

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

n.d. - No Determinado debido a la presencia de coliformes en la muestra.

a) Debido a la naturaleza de la muestra fue necesario realizar dilución 2X.

b) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación.

N/D= No detectable, valor bajo límite de detección.

³⁾ Registro SA / MOMQ No. LEA-R-005

Ing. Ingrid Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos

por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La forma de muestra fue realizada por el personal técnico de Grúntec - Cía. Ltda.

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


REPORTE DE ANÁLISIS
Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 VANEG PARRON NQS-12 Y AV. CRISTÓBAL COLÓN
 141 3515940

Coordinador responsable: Ing. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 018-2014-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 11-Feb-14

Fecha de muestreo: 21-Feb-14

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreado por: Vicente Benítez

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 22-Feb-14

Fecha de inicio de análisis: 21-Feb-14

Fecha de análisis completado: 10-Mar-14

Fecha de entrega de resultados: 10-Mar-14

Número reporte Grúntec: 1402237-AP1

Rotulación Muestra:	Unidades	P2F	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara			
Fecha de Muestreo:		21-Feb-14			
Código Grúntec por muestra:		1402237-AP001			
Parámetros de campo:					
pH ^(1,2)	-	7.8	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1,2)	µS/cm	846	0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1,2)	mg/L	465	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1,2)	°C	27.8	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1,2)	mg/L	132	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^(1,2)	%	>120	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:					
Color Aparente ^(1,2)	APHA PtCo	N/D	3	9	SM 2120 C/HACH 8025
Color Real ^(1,2)	APHA PtCo	N/D	3	9	SM 2120 C/HACH 8025
Dureza total ^(1,2)	mg/L	221	0.1	0.3	SM 2340 B/EPA 8020
Sólidos Suspensos Totales ^(1,2,3)	mg/L	N/D	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1,2)	FAUNTU 1 ⁽³⁾	1 ⁽³⁾	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:					
Olor *	-	AUSENCIA	0	0	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d.	0	0	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:					
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1,2,3)	mg/L	235	2	5	SM 2320
Cloruro ^(1,2,3)	mg/L	102 ⁽⁴⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	0.27 ⁽⁴⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽⁴⁾	0.2	0.5	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽⁴⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Nitrilo ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽⁴⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Sulfato ^(1,2,3)	mg/L	125 ⁽⁴⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Cianuro Total ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro ^(1,2)	mg/L	N/D	0.004	0.013	EPA 376.2
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1,2)	mg/L	N/D	0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:					
Coliformes Fecales ^(1,2)	NMP/100 mL	N/D	1.1	1.1	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^(1,2)	NMP/100 mL	16	1.1	1.1	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:					
Aceites y Grasas ^(1,2)	mg/L	N/D	0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,2)	mg/L	1 ⁽³⁾	1	2	SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D	2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensoactivas ^(1,2)	mg/L	0.01 ⁽³⁾	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:					
Cromo Hexavalente ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 9000 A/7190 A



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 ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
 Nota 2: La lista de muestras fue elaborada por el personal técnico de Grúntec, Cía. Ltda.
 Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REPORTE DE ANÁLISIS

 ENSAYOS
 No. OAE LE 2C 05-008

 Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 YANEZ FRIEZON N26-12 Y AV. CRISTÓBAL COLÓN
 Tel: 3815640

 Coordinador responsable: Ing. Víctor Guaña
 Número de orden de trabajo (O/T): O/T Nro 018-2014-SENAGUA-DNCA-STRH
 Fecha de recepción de la muestra (O/T): 11-Feb-14
 Fecha de muestreo: 21-Feb-14
 Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple
 Muestreado por: Vicente Benítez
 Demarcación Hidrográfica: Manabí
 Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 22-Feb-14
 Fecha de inicio de análisis: 21-Feb-14
 Fecha de análisis completado: 10-Mar-14
 Fecha de entrega de resultados: 10-Mar-14
 Número reporte Grúntec: 1402237-AP1

Rotulación Muestra:	Unidades	PZF	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara 21-Feb-14			
Características de la Muestra:					
Fecha de Muestreo:					
Código Grúntec por muestra:		1402237-AP001			
Metales totales:					
Aluminio ^(1,2)	mg/L	0.0074 ⁽¹⁾	0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ^(1,2)	mg/L	0.00088	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ^(1,2)	mg/L	0.016	0.0007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ^(1,2)	mg/L	0.23	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0003	0.0001	EPA 6020 A ⁽⁴⁾
Cobre ^(1,2)	mg/L	0.014	0.0016	0.005	EPA 6020 A
Hierro ^(1,2)	mg/L	0.007 ⁽¹⁾	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Litio ^(1,2)	mg/L	0.0028	0.0017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ^(1,2)	mg/L	0.0088	0.0017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0003	0.0001	EPA 6020 A
Molibdeno ^(1,2)	mg/L	0.0014	0.0007	0.0002	EPA 6020 A
Níquel ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0033	0.001	EPA 6020 A
Plata ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0003	0.0001	EPA 6020 A
Plomo ^(1,2)	mg/L	N/D	0.0017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ^(1,2)	mg/L	0.00036 ⁽¹⁾	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ^(1,2)	mg/L	0.0071	0.0007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ^(1,2)	mg/L	0.0078	0.0016	0.005	EPA 6020 A

Registros y Acreditaciones:
⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Acreditación CALA No. A3154

⁽³⁾ Registro SA / MDWQ No. LEA-R-005

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

n.d - No Determinado debido a la presencia de conformes en la muestra

a) Debido a la naturaleza de la muestra fue necesario realizar dilución 5X

b) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

ND= No detectable, valor bajo límite de detección



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 ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial

Nota 2. La forma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec - Cia. Ltda

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

REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. DAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
YANEZ PANZON N26-12 Y AV. CRISTOBAL COLÓN
Tel: 3815640

Coordinador responsable: Ing. Víctor Guaña
Número de orden de trabajo(O/T): O/T Nro 018-2014-SENAGUA-DNCA-STRH
Fecha de recepción de la muestra de trabajo (O/T): 11-Feb-14
Fecha de muestreo: 22-Feb-14
Tipo de Muestra: 3 Muestras de Agua Simple
Muestreado por: Vicente Benítez
Demarcación Hidrográfica: Manabí
Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 23-Feb-14
Fecha de inicio de análisis: 22-Feb-14
Fecha de análisis completado: 10-Mar-14
Fecha de entrega de resultados: 10-Mar-14
Número reporte Grüntec: 1402250-AG001-3

Rotulación Muestra:	Unidades	P3C	P1E	P1	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara	Agua Clara	Agua Ligeramente Turbia			
Fecha de Muestreo:		22-Feb-14	22-Feb-14	22-Feb-14			
Código Grüntec por muestra:		1402250-AG001	1402250-AG002	1402250-AG003			
Parámetros de campo:							
pH ^(1,2)	-	7.9	7.6	7.8	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1,3)	µS/cm	828	859	846	0.33	1	EPA 8050 A
Sólidos disueltos ^(1,3)	mg/L	455	472	465	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1,3)	°C	25.4	27.4	27.2	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1,3)	mg/L	7.4	5.3	15	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^(1,3)	%	90.7	66.9	>120	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:							
Color Aparente ^(1,3)	APHA PCo	5 ⁽¹⁾	3 ⁽¹⁾	7 ⁽¹⁾	3	9	SM 2120 C/HACH 8028
Color Real ^(1,3)	APHA PCo	N/D	N/D	N/D	3	9	SM 2120 C/HACH 8028
Dureza total ^(1,3)	mg/L	215	228	242	0.1	0.3	SM 2340 B/ EPA 8020
Sólidos Suspendedos Totales ^(1,2,3)	mg/L	N/D	N/D	2 ⁽¹⁾	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1,3)	FAU/NTU	1 ⁽¹⁾	1 ⁽¹⁾	7	1	4	HACH 8237
Parámetros Organolépticos:							
Olor *	-	AUSENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA	0	0	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	n.d	n.d	0	0	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:							
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1,2,3)	mg/L	225	232	233	2	5	SM 2320
Cloruro ^(1,2,3)	mg/L	95 ⁽¹⁾	104 ⁽¹⁾	107 ⁽¹⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	0.26 ⁽¹⁾	0.35 ⁽¹⁾	0.26 ⁽¹⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽¹⁾	N/D ⁽¹⁾	N/D ⁽¹⁾	0.2	0.5	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽¹⁾	N/D ⁽¹⁾	N/D ⁽¹⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Nitrito ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽¹⁾	N/D ⁽¹⁾	N/D ⁽¹⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Sulfato ^(1,2,3)	mg/L	124 ⁽¹⁾	131 ⁽¹⁾	126 ⁽¹⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Cianuro Total ^(1,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro ^(1,3)	mg/L	0.006	0.006	N/D	0.004	0.013	EPA 376.2
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1,3)	mg/L	0.006	0.006	N/D	0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:							
Coliformes Fecales ^(1,3)	NMP/100 mL	40	N/D	N/D	30	30	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^(1,3)	NMP/100 mL	2400	4600	N/D	30	30	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:							
Aceites y Grasas ^(1,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.1	0.3	EPA 1664
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,3)	mg/L	1 ⁽¹⁾	N/D	2	1	2	SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	10	11	6	2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1,3)	mg/L	0.0004	N/D	N/D	0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^(1,3)	mg/L	0.01 ⁽¹⁾	0.01 ⁽¹⁾	0.01 ⁽¹⁾	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:							
Cromo Hexavalente ^(1,3)	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.0007	0.002	EPA 3060 A/ 7196 A



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provista por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La forma de muestreo fue realizada por el personal técnico de Grüntec. Cía. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



REPORTE DE ANÁLISIS



ENSAYOS
No. OAE LE 2C 05-008

Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
YANILZ PINZON N26-12 Y AV. CRISTÓBAL COLÓN
Tel: 3815640

Coordinador responsable: Ing. Víctor Guaña

Número de orden de trabajo (OTT): OTT Nro 018-2014-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 23-Feb-14

Fecha de muestreo: 22-Feb-14

Tipo de Muestra: 3 Muestras de Agua Simple

Muestreado por: Vicente Benítez

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 23-Feb-14

Fecha de inicio de análisis: 22-Feb-14

Fecha de análisis completado: 10-Mar-14

Fecha de entrega de resultados: 10-Mar-14

Número reporte Gruntec: 1402250-AG001-3

Rotulación Muestra: Características de la Muestra: Fecha de Muestreo: Código Gruntec por muestra:	Unidades	P3C	P1E	P1	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara	Agua Clara	Agua Clara			
		22-Feb-14	22-Feb-14	22-Feb-14			
		1402250-AG001	1402250-AG002	1402250-AG003			
Metales totales:							
Aluminio ¹⁾	mg/L	0.01	0.02	0.058	0.0033	0.01	EPA 6020 A
Arsénico ¹⁾	mg/L	0.00096	0.00089	0.00084	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Bario ¹⁾	mg/L	0.017	0.019	0.021	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Berilio ¹⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Boro ¹⁾	mg/L	0.23	0.24	0.26	0.0066	0.02	EPA 6020 A
Cadmio ¹⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobalto ¹⁾	mg/L	0.00003 ³⁾	0.00004 ³⁾	0.00007 ³⁾	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Cobre ¹⁾	mg/L	0.012	0.017	0.072	0.0016	0.005	EPA 6020 A
Hierro ¹⁾	mg/L	0.016 ³⁾	0.033	0.065	0.0056	0.02	EPA 6020 A
Litio ¹⁾	mg/L	0.0031	0.003	0.0032	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Manganeso ¹⁾	mg/L	0.014	0.067	0.14	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Mercurio ¹⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Níobio ¹⁾	mg/L	0.0016	0.0016	0.0013	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Níquel ¹⁾	mg/L	0.00054 ³⁾	0.00067 ³⁾	0.0012	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Plata ¹⁾	mg/L	N/D	N/D	N/D	0.00003	0.0001	EPA 6020 A
Plomo ¹⁾	mg/L	N/D	0.0002 ³⁾	0.0012	0.00017	0.0005	EPA 6020 A
Selenio ¹⁾	mg/L	N/D	0.00037 ³⁾	0.00037 ³⁾	0.00033	0.001	EPA 6020 A
Vanadio ¹⁾	mg/L	0.0052	0.0088	0.0077	0.00007	0.0002	EPA 6020 A
Zinc ¹⁾	mg/L	0.011	0.039	0.049	0.0016	0.005	EPA 6020 A

Registros y Acreditaciones:

¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

²⁾ Acreditación CALA No. A3154

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

n.d. - No Determinado debido a la presencia de conformes en la muestra

a) Debido a la naturaleza de la muestra fue necesario realizar dilución 5X

b) Valor entre el LD y LC, resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

N/D= No detectable, valor bajo límite de detección

³⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.
Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruntec - Cía. Ltda.
Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.


REPORTE DE ANÁLISIS

 Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 YANEZ PINZON N26-12 Y AV. CRISTOBAL COLON
 Telf: 3815640

Coordinador responsable: Ing. Victor Guaña

Número de orden de trabajo (O/T): O/T Nro 018-2014-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la orden de trabajo (O/T): 11-Feb-14

Fecha de muestreo: 22-Feb-14

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreado por: Vicente Benitez

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 23-Feb-14

Fecha de inicio de análisis: 22-Feb-14

Fecha de análisis completado: 10-Mar-14

Fecha de entrega de resultados: 10-Mar-14

Número reporte Grúntec: 1402250-AP001

Rotulación Muestra:	Unidades	P2F	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara			
Fecha de Muestreo:		22-Feb-14			
Código Grúntec por muestra:		1402250-AP001			
Parámetros de campo:					
pH ^(1,3)	-	7.9	2	2	SM 4500 H
Conductividad ^(1,3)	µS/cm	844	0.33	1	EPA 9050 A
Sólidos disueltos ^(1,3)	mg/L	464	0.2	0.6	SM 2510 A
Temperatura ^(1,3)	°C	29.2	0.1	0.1	SM 2550
Oxígeno disuelto ^(1,3)	mg/L	12	0.1	0.3	SM 4500 O.G
Oxígeno saturación ^(1,3)	%	>120	1.8	5.4	SM 4500 O.G
Físico Químico:					
Color Aparente ^(1,3)	APHA PCo	3 ⁽⁴⁾	3	9	SM 2120 C/HACH 8025
Color Real ^(1,3)	APHA PCo	N/D	3	9	SM 2120 C/HACH 8025
Dureza total ^(1,3)	mg/L	229	0.1	0.3	SM 2340 B/EPA 8020
Sólidos Suspendedos Totales ^(1,2,3)	mg/L	N/D	1.7	5	SM 2540 D
Turbidez ^(1,3)	FAUNTU	1 ⁽⁴⁾	1	4	HACH 8237
Parámetros OrganoÓpticos:					
Olor *	-	AUSENCIA	0	0	SM 2150/2160
Sabor *	-	n.d	0	0	SM 2150/2160
Aniones y No Metales:					
Alcalinidad total como CaCO ₃ ^(1,2,3)	mg/L	232	2	5	SM 2320
Cloruro ^(1,2,3)	mg/L	106 ⁽⁴⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Fluoruro ^(1,2,3)	mg/L	0.32 ⁽⁴⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Fosfato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽⁴⁾	0.2	0.5	EPA 300.1
Nitrato ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽⁴⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Nitrógeno ^(1,2,3)	mg/L	N/D ⁽⁴⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Sulfato ^(1,2,3)	mg/L	122 ⁽⁴⁾	0.02	0.05	EPA 300.1
Cianuro Total ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	SM 4500 CN
Sulfuro ^(1,3)	mg/L	N/D	0.004	0.013	EPA 376.2
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno ^(1,3)	mg/L	N/D	0.005	0.014	EPA 376.2
Parámetros Microbiológicos:					
Coliformes Fecales ^(1,3)	NMP/100 mL	3.6	1.1	1.1	SM 9223 A,B
Coliformes Totales ^(1,3)	NMP/100 mL	23	1.1	1.1	SM 9223 A,B
Parámetros Orgánicos:					
Acetatos y Grasas ^(1,3)	mg/L	N/D	0.1	0.3	EPA 1864
Demanda Bioquímica de Oxígeno ^(1,3)	mg/L	1 ⁽⁴⁾	1	2	SM 5210 B,D
Demanda Química de Oxígeno ^(1,2,3)	mg/L	6	2	5	SM 5220 D
Fenoles ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0003	0.001	EPA 420.1
Sustancias Tensioactivas ^(1,3)	mg/L	0.01 ⁽⁴⁾	0.01	0.02	HACH 8028
Metales en Agua:					
Cromo Hexavalente ^(1,3)	mg/L	N/D	0.0007	0.002	EPA 3060 A/7196 A

 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 ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec. C.A. Lista

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

REPORTE DE ANÁLISIS

 ENSAYOS
 No. OAE LE 2C 05-008

 Cliente: SECRETARÍA DEL AGUA
 YANEZ PINZON N26-12 Y AV. CRISTÓBAL COLÓN
 Telf: 3815649

Coordinador responsable: Ing. Víctor Gualaña

Número de orden de trabajo (OT): OT Nro 018-2014-SENAGUA-DNCA-STRH

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio (OT): 11-Feb-14

Fecha de muestreo: 22-Feb-14

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Simple

Muestreado por: Vicente Benítez

Demarcación Hidrográfica: Manabí

Fecha de recepción de la muestra en el laboratorio: 23-Feb-14

Fecha de inicio de análisis: 22-Feb-14

Fecha de análisis completado: 10-Mar-14

Fecha de entrega de resultados: 10-Mar-14

Número reporte Grúntec: 1402250-AP001

Rotulación Muestra: Características de la Muestra: Fecha de Muestreo: Código Grúntec por muestra:	Unidades	PZF		Limite de Detección	Limite de Cuantificación	Método Adaptado de Referencia
		Agua Clara	22-Feb-14			
			1402250-AP001			
Metales totales:						
Aluminio ^{(1),(2)}	mg/L	0.012		0.0033	0.01	EPA 8020 A
Arsénico ^{(1),(2)}	mg/L	0.00082		0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Bario ^{(1),(2)}	mg/L	0.017		0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Berilio ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Boro ^{(1),(2)}	mg/L	0.23		0.0066	0.02	EPA 8020 A
Cadmio ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Cobalto ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Cobre ^{(1),(2)}	mg/L	0.013		0.0016	0.005	EPA 8020 A
Hierro ^{(1),(2)}	mg/L	0.017		0.0066	0.02	EPA 8020 A
Litio ^{(1),(2)}	mg/L	0.027		0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Manganeso ^{(1),(2)}	mg/L	0.024		0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Mercurio ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Molibdeno ^{(1),(2)}	mg/L	0.0015		0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Níquel ^{(1),(2)}	mg/L	0.00052 ⁽³⁾		0.00033	0.001	EPA 8020 A
Plata ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.00003	0.0001	EPA 8020 A
Plomo ^{(1),(2)}	mg/L	0.00031 ⁽⁴⁾		0.00017	0.0005	EPA 8020 A
Selenio ^{(1),(2)}	mg/L	N/D		0.00033	0.001	EPA 8020 A
Vanadio ^{(1),(2)}	mg/L	0.0068		0.00007	0.0002	EPA 8020 A
Zinc ^{(1),(2)}	mg/L	0.009		0.0019	0.005	EPA 8020 A

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Acreditación CALA No. A3154

⁽³⁾ Registro BA / MDMQ No. LEA-R-005

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

n.d. - No Determinado debido a la presencia de coliformes en la muestra

a) Debido a la naturaleza de la muestra fue necesario realizar dilución 5X

b) Valor entre el LD y L.C., resultado dentro el rango de validación pero fuera del alcance de acreditación

N/D= No detectable, valor bajo límite de detección



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opciones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos

por el cliente para quien ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Grúntec CIA. Ltda.

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

Anexo 2.- Resultados de los análisis de agua realizados por el laboratorio JOZALAB para Ozono.



EN PROCESO DE ACREDITACION ISO:17025:2005



FECHA:	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	Unidad	LMP
15 de noviembre de 2013	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
SITIO	Potabiliz # 1	Potabiliz # 2	Las Cabañas: Alexandra Bays	Ayampe: Lavie Publica del Parque	Pro. Rico: Fam. Mero Chavez	Salango: Escuela Cabalillos del Mar	Pro. Lopez: Fam. Muñoz Asencio	Pro. Lopez: Los Alamos Castillo Reyes	Machallilla: Cuid. Sur Escalante Tomala	Machallilla: Fam. Maldonado Gomez		
OZONO	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,05	0,05	0,05	ppm	Hasta 0,5
pH	7,87	7,82	8,02	8,01	8,07	8,07	8,17	8,34	0,84	0,84		
CONDUCTIVIDAD	634	635	616	624	644	644	643	656	652	662	us/cm	
TEMPERATURA	25,3	25,3	27,1	26,4	24,9	25,0	24,6	25,1	25,0	24,6	°C	
OXIGENO DISUELTTO	13,34	12,52	17,63	19,11	10,40	9,99	10,85	9,48	9,83	10,30	ppm	5 - 9
SATURACION	160,1	149,2	216,3	231,7	125,0	120,2	130,8	117,0	120,3	122,6	%	
HORA	11H00	11H30	12H00	15H15	16H08	16H46	17H27	18H20	18H37	19H13		

FECHA:	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	Unidad	LMP
15 de noviembre de 2013	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
SITIO	Potabiliz # 1	Potabiliz # 2	Las Cabañas: Alexandra Bays	Ayampe: Lavie Publica del Parque	Pro. Rico: Fam. Mero Chavez	Salango: Escuela Cabalillos del Mar	Pro. Lopez: Fam. Muñoz Asencio	Pro. Lopez: Los Alamos Castillo Reyes	Machallilla: Cuid. Sur Escalante Tomala	Machallilla: Fam. Maldonado Gomez		
OZONO	0,60	0,60	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05	0,10	0,10	0,05	ppm	Hasta 0,5
pH	7,79	7,97	8,16	8,10	8,19	8,27	8,24	8,42	8,38	8,38		
CONDUCTIVIDAD	651	651	646	649	653	651	638	648	647	647	us/cm	
TEMPERATURA	23,0	23,2	23,8	23,1	23,6	23,9	24,6	25,9	27,0	27,0	°C	
OXIGENO DISUELTTO	14,24	13,88	12,81	12,88	11,55	11,00	11,87	NO HUBO AGUA EN LA RED	9,40	12,23	ppm	5 - 9
SATURACION	166,7	163,3	152,4	153,0	138,2	131,4	142,5		156,0	153,8	%	
HORA	7H43	8H05	9H31	10H00	10H34	11H12	13H00	13H38	14H10	14H45		

MAKERJUST S.A.
 LABORATORIO QUIMICO MICROBIOLOGICO
 Zamorra La Borde
 ANALISTA



FECHA:	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	Unidad	LMP			
6 de diciembre de 2013	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
SITIO	Potabiliz # 1	Potabiliz # 2	Las Cabañas: Alexandra Bays	Ayampe: Llave Publica del Parque	Pro. Rico: Mero Chavez	Salango: Escuela Cabalillos del Mar	Pro. Lopez: Fam. Muñoz Asencio	Pro. Lopez: Alamos Castillo Reyes	Machallilla: Cuid. Sur Escalante Tomala	Machallilla: Fam. Maldonado Gomez					
OZONO	0,30	0,30	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,10	NO HUBO AGUA EN LA RED. DANO EN LAS TUBERIAS						
pH	7,83	7,92	8,22	8,52	8,30							8,33	8,36		
CONDUCTIVIDAD	825	823	810	824	846							821	838		
TEMPERATURA	25,9	26,4	26,9	25,9	24,8							27,4	27,8		
OXIGENO DISUELTO	12,02	11,87	10,38	10,30	9,22							7,62	7,63		
SATURACION	147,4	145,4	128,8	126,5	112,6							96,3	98,7		
HORA	13H20	13H40	14H00	14H33	15H15										

FECHA:	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	Unidad	LMP			
7 de diciembre de 2013	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
SITIO	Potabiliz # 1	Potabiliz # 2	Las Cabañas: Alexandra Bays	Ayampe: Llave Publica del Parque	Pro. Rico: Mero Chavez	Salango: Escuela Cabalillos del Mar	Pro. Lopez: Fam. Muñoz Asencio	Pro. Lopez: Alamos Castillo Reyes	Machallilla: Cuid. Sur Escalante Tomala	Machallilla: Cuid. Sur Escalante Tomala					
OZONO	0,40	0,30	0,05	0,05	0,10	0,05	0,05	0,10	NO HUBO AGUA EN LA RED. DANO EN LAS TUBERIAS						
pH	7,61	7,77	8,04	8,07	8,12	8,14	8,25	8,32							
CONDUCTIVIDAD	849	848	842	850	856	848	835	841							
TEMPERATURA	23,7	23,5	24,3	24,0	24,9	24,7	24,6	25,9							
OXIGENO DISUELTO	12,72	13,33	8,63	8,69	9,03	8,16	7,94	8,91							
SATURACION	152,5	144,6	104,4	105,2	109,9	99,8	96,3	110,4							
HORA	09H30	09H45	10H20	10H43	11H20	11H50	12H25	13H45							

MAKERJUST S.A.
 Lo Hacemos Bien M.Sc. José Zamora Labordie
 ANALISTA

FECHA:	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	Unidad	LMP		
29 de noviembre de 2013	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
SITIO	Potabiliz # 1	Potabiliz # 2	Las Cañitas: Alexandra Bayas	Ayampe: Llave Publica del Parque	Pro. Rico: Fam. Mero Chavez	Salango: Escuela Cabalillos del Mar	Pro. Lopez: Fam. Muñoz Ascendo	Pro. Lopez: Los Alamos Castillo Reyes	Machallilla: Cuid. Sur Escalante Tomala	Machallilla: Fam. Maldonado Gomez				
OZONO	0,50	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,05	0,10	NO HUBO AGUA EN LA RED. DAÑO EN LAS TUBERIAS			Hasta 0,5		
pH	7,94	8,03	8,10	8,09	8,19	8,28	8,29	8,38						
CONDUCTIVIDAD	860	873	867	881	875	883	887	889						uS/cm
TEMPERATURA	25,7	25,0	26,2	25,5	25,0	24,8	24,5	25,2						° C
OXIGENO DISUELTO	11,42	12,52	9,99	10,41	9,34	9,63	10,21	10,22						ppm
SATURACION	136,9	149,7	121,2	125,2	112,8	115,8	123,0	125,2						%
HORA	12H45	13H10	14H15	14H46	15H20	15H53	16H25	17H05						

FECHA:	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	Unidad	LMP		
30 de noviembre de 2013	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
SITIO	Potabiliz # 1	Potabiliz # 2	Las Cañitas: Alexandra Bayas	Ayampe: Llave Publica del Parque	Pro. Rico: Mero Chavez	Salango: Escuela Cabalillos del Mar	Pro. Lopez: Fam. Muñoz Ascendo	Pro. Lopez: Los Alamos Castillo Reyes	Machallilla: Cuid. Sur Escalante Tomala	Machallilla: Cuid. Sur Escalante Tomala				
OZONO	0,40	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	NO HUBO AGUA EN LA RED. DAÑO EN LAS TUBERIAS			Hasta 0,5		
pH	8,06	8,02	8,17	8,22	8,26	8,33	8,33	8,40						uS/cm
CONDUCTIVIDAD	867	864	874	874	862	877	876	876						° C
TEMPERATURA	23,7	24,5	24,7	24,8	26,9	25,6	27,0	27,0						ppm
OXIGENO DISUELTO	14,18	12,47	16,23	16,46	9,92	9,21	10,09	10,09						%
SATURACION	166,7	147,1	193,4	197,2	121,9	111,2	125,2	125,2						
HORA	09H40	10H02	10H40	11H18	12H05	12H25	13H00	14H25						

MAKERJUST S.A.
 Lo Hacemos Bien
 M.Sc. José Zamora Laborde
 ANALISTA

FECHA:	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	Unidad	LMP
13 de diciembre de 2013	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
SITIO	Potabiliz # 1	Potabiliz # 2	Las Cabanillas: Alejandra Bayas	Ayampe: Llave Publica del Parque	Pro. Ricor: Mero Chavez	Salango: Escuela Cajallillo del Mar	Pro. Lopez: Fam. Muñoz Asencio	Pro. Lopez: Los Alamos Castillo Reyes	Machallilla: Cuid. Sur Escalante Tomalia	Machallilla: Fam. Maldonado Gomez		
OZONO	0,50	0,20	0,05	0,10	0,05	0,05	0,10	0,10	0,05	0,05	ppm	Hasta 0,5
pH	7,64	7,84	8,02	8,02	7,99	8,05	8,16	8,28	8,31	8,27	us/cm	6,5 - 8,5
CONDUCTIVIDAD	877	875	887	905	934	877	885	904	879	903		
TEMPERATURA	26,1	25,9	27,7	27,7	28,7	25,8	26,2	27,3	26,0	27,2	* C	
OXIGENO DISUELTU	13,20	10,89	9,26	9,09	9,56	8,75	8,87	8,40	8,50	10,49	ppm	
SATURACION	164,4	239,6	118,4	118,6	126,8	109,2	110,9	107,2	106,0	132,8	%	
HORA	13H00	13H20	14H05	14H40	15H30	16H00	16H20	17H00	17H30	18H00		

FECHA:	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	Unidad	LMP
14 de diciembre de 2013	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
SITIO	Potabiliz # 1	Potabiliz # 2	Las Cabanillas: Alejandra Bayas	Ayampe: Llave Publica del Parque	Pro. Ricor: Mero Chavez	Salango: Escuela Cajallillo del Mar	Pro. Lopez: Fam. Muñoz Asencio	Pro. Lopez: Los Alamos Castillo Reyes	Machallilla: Cuid. Sur Escalante Tomalia	Machallilla: Cuid. Sur Escalante Tomalia		
OZONO	0,60	0,20	0,10	0,05	0,20	0,10	0,20	0,05	0,05	0,10	ppm	Hasta 0,5
pH	7,70	7,85	8,08	8,09	8,03	8,25	8,16	8,34	8,35	8,38	us/cm	6,5 - 8,5
CONDUCTIVIDAD	856	859	889	893	899	875	883	898	903	910		
TEMPERATURA	26,2	26,2	27,1	27,8	27,4	26,3	27,5	27,6	27,6	27,8	* C	
OXIGENO DISUELTU	12,23	11,94	8,64	8,89	11,73	9,49	9,58	8,71	9,98	9,91	ppm	
SATURACION	153,2	149,3	108,9	115,7	150,5	119,3	122,7	112,8	127,9	128,4	%	
HORA	10H05	10H30	10H40	11H30	12H15	12H45	13H00	14H10	14H50	15H15		

MAKERJUST S.A.
Lo Hacemos Bien: José Zaldívar Laborde
ANALISTA

FECHA:	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	Unidad	LMP
27 de diciembre de 2013	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
SITIO	Potabiliz # 1	Potabiliz # 2	Las Cabañas: Alexandra Bayas	Ayampe: Llave Publica del Parque	Pro. Rico: Fam. Mero Chavez	Salango: Escuela Cabalillos del Mar	Pro. Lopez: Munoz Asencio	Pro. Lopez: Los Almos Castillo Reyes	Machallilla: Cuid. Sur Escalante Tomalia	Machallilla: Fam. Maldonado Gomez		
OZONO	0,60	0,40	0,10	0,20	0,05	0,05	0,05	0,10	0,05	0,05	ppm	Hasta 0,5
PH	7,22,	7,75	7,75	7,83	8,11	8,24	8,32	8,26	8,36	8,42		6,5 - 8,5
CONDUCTIVIDAD	838	840	840	894	849	730	858	843	834	852	us/cm	
TEMPERATURA	27,3	27,6	27,6	27,8	28,6	27,5	28,2	26,9	27,0	28,0	° C	
OXIGENO DISUELTTO	12,08	8,70	8,70	9,50	8,22	8,97	8,71	8,58	8,53	8,57	ppm	
SATURACION	152,3	109,4	109,4	123,0	106,9	115,2	106,7	109,1	105,3	105,7	%	
HORA	12H30	13H15	11H45	14H44	15H30	16H00	16H30	16H45	17H20	17H35		

FECHA:	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	Unidad	LMP
28 de diciembre de 2013	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
SITIO	Potabiliz # 1	Potabiliz # 2	Las Cabañas: Alexandra Bayas	Ayampe: Llave Publica del Parque	Pro. Rico: Mero Chavez	Salango: Escuela Cabalillos del Mar	Pro. Lopez: Munoz Asencio	Pro. Lopez: Los Almos Castillo Reyes	Machallilla: Cuid. Sur Escalante Tomalia	Machallilla: Cuid. Sur Escalante Tomalia		
OZONO	0,50	0,30	0,10	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	ppm	Hasta 0,5
PH	7,82	7,83	7,93	7,90	8,07	8,28	8,38	8,41	8,43	8,40		6,5 - 8,5
CONDUCTIVIDAD	823	825	856	848	902	853	874	875	845	870	us/cm	
TEMPERATURA	27,3	27,3	28,5	28,4	30,7	28,8	29,2	29,2	28,1	28,7	° C	
OXIGENO DISUELTTO	12,21	13,65	10,60	10,21	9,51	9,58	9,02	8,76	8,56	10,28	ppm	
SATURACION	155,0	172,8	137,4	134,9	128,7	123,7	120,7	117,9	110,6	134,6	%	
HORA	10H15	10H30	11H10	11H30	11H50	12H20	12H45	13H55	14H20	15H00		

MAKERJUST S.A.
 Lo Hacemos Bien
 M.Sc. José Zamora Laborde
 ANALISTA

MAKERJUST S.A.
Lo hacemos bien!

EN PROCESO DE ACREDITACION ISO:17025:2005

JOZALAB
LABORATORIO QUÍMICO
MICROBIOLÓGICO

FECHA:	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	Unidad	LMP
21 de febrero de 2014	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
SITIO	Potabiliz # 1	Potabiliz # 2	Las Cabañas: Alexandra Bayas	Ayampe: Llave Publica del Parque	Pro. Rico: Fam. Mero Chavez	Salango: Escuela Cabalillos del Mar	Pro. Lopez: Fam. Muñoz Asencio	Pro. Lopez: Los Alamos Castillo Reyes	Machallilla: Ciudad. Sur Escalante Tomalia	Machallilla: Ciudad. Sur Escalante Tomalia		
OZONO	0,459	0,284	0,196	0,145	0,182	0,225	0,188	0,215	0,208		ppm	Hasta 0,5
OXIGENO DISUELTTO	10,458	8,845	7,245	7,755	6,450	6,220	6,455	5,859	6,145		ppm	5 - 9
HORA	10H45	10H55	11H15	11H45	13H00	13H45	14H25	14H45	15H10			
FECHA:	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA		
22 de febrero de 2014	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
SITIO	Potabiliz # 1	Potabiliz # 2	Las Cabañas: Alexandra Bayas	Ayampe: Llave Publica del Parque	Pro. Rico: Mero Chavez	Salango: Escuela Cabalillos del Mar	Pro. Lopez: Muñoz Asencio	Pro. Lopez: Los Alamos Castillo Reyes	Machallilla: Ciudad. Sur Escalante Tomalia	Machallilla: Ciudad. Sur Escalante Tomalia		
OZONO	0,515	0,415	0,192	0,147	0,189	0,208	0,187	0,214	0,204	0,176	ppm	Hasta 0,5
OXIGENO DISUELTTO	12,105	9,955	7,520	6,246	6,845	7,867	8,954	8,235	8,221	7,785	ppm	5 - 9
HORA	14H15	14H25	15H00	15H20	15H45	16H15	16H45	17H00	17H45	18H10		

M.Sc. José Zamora Laborde
ANALISTA

MAKERJUST S.A.
Lo Hacemos Bien

Km 5,5 Via Durán - Boliche Sector Centro Vial Ciudadela Génesis Mz. A V. # 1
Telef.: (593-4) 2800020 * 2800025 * 0983318286 * 0997430148
web site: www.makerjust.com E mail: jozalab@makerjust.com * info@makerjust.com

Anexo 3.- Resultados de los análisis de agua realizados para la simulación del filtro.



INFORME DE RESULTADOS

Quito, 17 de marzo de 2015

EMPRESA

Solicitado por: PAMELA MONCAYO

Atención:

Dirección: La Vicentina

Identificación de la muestra (cliente): ninguna

Fecha de recolección: 2 de marzo de 2015

Responsable de toma de muestra: cliente

Teléfono: 2239220

Fax:

Origen: agua potabilizada con tratamiento convencional

Tipo de muestra: agua potable

Tipo de envase: plástico y vidrio

Llegó refrigerada: no

Se utilizó preservante: no

No. IR15220

Ref. ST15035

LABORATORIO

Número de ingreso al laboratorio: M-220

Fecha de ingreso al Laboratorio: 2 de marzo de 2015

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	**LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	FECHA DEL ANÁLISIS	PROCEDIMIENTO
Alcalinidad total (CaCO ₃)	mg/L	96,5		03/03/2015	APHA 2320 B, Titulación
Aceites y grasas	mg/L	<2		13/03/2015	APHA 5520 B, Gravimétrico
Cloro libre residual	mg/L	0,18	0,3 a 1,5	02/03/2015	APHA 4500 - Cl G
Coliformes fecales	NMP/100ml	<1,1	<1,1	04/03/2015	APHA 9222 D
Coliformes totales	NMP/100ml	<2	<2	02/03/2015	APHA 9222 C
Color verdadero	uc. Pt-Co	<15	15	03/03/2015	APHA 2120 C
*Demanda bioquímica de oxígeno DBO ₅	mg/L	<2,0		09/03/2015	PEE/CICAM/06 (APHA 5210 B)
Dureza total (CaCO ₃)	mg/L	334	300	03/03/2015	APHA 2340 C
Sólidos suspendidos	mg/L	25		05/03/2015	APHA 2540 D
Sólidos totales disueltos	mg/L	918	1000	05/03/2015	APHA 2540 C

NOTA: ESTE INFORME SOLO AFECTA A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

*El Centro de Investigaciones y Control Ambiental está acreditado por el OAE en estos parámetros y su rango es: DBO₅ entre 2,0 y 500 mg/L, DQO entre 10 y 10000 mg/L, pH entre 4 y 10 unidades, tensoactivos entre 0,025 y 100 mg/L, fenoles entre 0,020 y 2 mg/L.
***Límites permisibles de acuerdo a la NTE INEN 1-108:2006 y 2011-06

Valores de incertidumbre de los parámetros acreditados, para el análisis de matrices acuosas

Parametro	Rango de trabajo (mg/L)	Incertidumbre (%)
DBO (mg/L)	2 - 200	17,28
	200 - 500	14,2

Realizado por: Srta. María José Lovato
ANALISTA RESPONSABLE



Revisado por: Ing. Carola Fierro
DIRECTORA DE CALIDAD

Anexo 4.- Costo detallado de cada variable, así como el costo unitario de materiales, accesorios, equipos

TABLA DE DESCRIPCION DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
#	PLANTA POTABILIZADORA: OBRA CIVIL CABINA 10x24m H=4,00m No.2 MODULO No.1 Y 2	UNID	CANT.	P. UNIT.	P.TOTAL
1	TRAZADO, REPLANTEO Y LIMPIEZA DE TERRENO (12x25)	M2	600,00	2,64	1584,00
2	EXCAVACIONES A MANO Y DESALOJO	M3	240,00	8,93	2143,20
3	RELLENO PETREO Y COMPACTACION CON MEJORAMIENTO	M3	240,00	25,96	6230,40
4	HORMIGON SIMPLE 280 KG/CM2 / RIOSTRAS Y LOSA CORRIDA	M3	109,00	199,75	21772,75
5	ACERO DE REFUERZO FY=4.200 KG/CM2	KG	8720,00	2,14	18660,80
6	HORMIGON CICLOPEO (0,20X0,40X118)	M3	18,80	112,91	2122,71
7	PLACAS MET. FUNDIDAS P/ ANCLAJE DE PILARES SOBRE PLINT	u	28,00	32,44	908,32
8	VIGA METALICA EN COLUMNAS (100X100X3)mm	ML	105,00	28,87	3031,35
9	CORREA MET. P/ AMARRE PERIMETRAL Y REF. G(100X50X3)mm	ML	184,00	16,95	3118,80
10	VIGA METALICA ESTRUCT. PRINC. CUBIERTA (80X80X3)mm	ML	246,00	24,73	6083,58
11	CORREA METALICA PARA CUBIERTA G (60X30X3)mm	ML	520,00	12,65	6578,00
12	CUBIERTA DE DURATECHO (26X12)	M2	624,00	20,93	13060,32
13	CUMBRERAS DE DURATECHO	ML	52,00	8,96	465,92
14	REJAS DE SEGURIDAD PERIMETRO SUPERIOR H=1,00	M2	140,00	67,98	9517,20
15	MALLA ELECTROSOLDADA PARA REFUERZO DE PISO (6X10)	M2	480,00	8,96	4300,80
16	CONTRAPISO HORMIGON SIMPLE (E=7cm)	M2	480,00	19,79	9499,20
17	CAJA DE REGISTRO C/ TAPA REJILLA	u	4,00	96,80	387,20
18	TRAMPA DE PISO PARA DRENAJE A 4"	u	4,00	54,78	219,12
19	PARED DE BLOQUE BL 9 (h=2,00)	M2	264,00	14,65	3867,60
20	ENLUCIDO INTERIOR Y EXTERIOR	M2	528,00	9,79	5169,12
21	SACADA FILOS DE PILARES Y VIGAS DE AMARRE	ML	112,00	2,52	282,24
22	PINTURA LATEX INTERIOR Y EXTERIOR	M2	528,00	3,46	1826,88
23	PUERTAS METALICAS ABATIBLES (1.00X2.00)	UNID	4,00	248,60	994,40
24	CAMINERIA DE ING. Y CIRCULACION INC. ESCALONES (0,80X100)	M2	128,00	16,20	2073,60
25	PUNTO DE ILUMINACION Y TOMACORRIENTE DOBLE 110V	PTO	24,00	33,50	804,00
26	TOMA CORRIENTE DOBLE 220V	PTO	16,00	25,30	404,80
27	LAMPARA ILUMINACION FLUORESCENTE (4 X 32)	UNID	12,00	57,20	686,40
28	PANEL DE BRAKERS (4X30)	u	2,00	379,50	759,00
PLANTA POTABILIZADORA					
	SISTEMA POTABILIZADOR CON HIDROXIGENACION IONICA , CAP 900 GPM INCLUYE ESTACION DE BOMBEO PARA ALIMENTACION, DOBLE SISTEMA SATURADOR, 24 FILTROS, C/ BACK WASH Y SISTEMA AUTOMATIZADOR	U	2,00	755975,00	1511950,00

Anexo 5.- Rubros de materials.



SISTEMA BOMBAS DE ALIMENTACION: 1 PLANTA		
BOMBA CENTRIFUGA Q=28,50 LPS, TDH=23m, V=220/460Voltios-. FUNCIONA EN PARALELO POTENCIA 10 HP.	U	2,00
Suministro e instalación Q=28,50 LPS, TDH=30m, incluye tuberías, válvulas y accesorios PVC 110mm PT=1,00 Mpa		
BOMBA AUXILIAR CENTRIFUGA Q=7,60 LPS, TDH=20m, V=220Voltios- EN SERIE PARA BY PASS 3 HP	U	2,00
Suministro e instalación Q=7,60 LPS, TDH=20m, incluye tubería, válvulas y accesorios PVC 2"		
ACOPLE VENTURI MAZZEI 2" - INYECCION DE OXIGENO CONEXION EN LINEA CON BOMBA AUXILIAR	U	2,00
Suministro con válvulas de control, e instalación y prueba		
SISTEMA HIDROXIGENADOR: 1 PLANTA		
Grupos generadores de oxígeno ionizado divididos en dos módulos de 4 U, cada unidad está conformado por un generador de oxígeno quirúrgico tipo hospitalares grado alimenticio cap. 15SCFH/220V y un convertidor iónico que permite ionizar el oxígeno con radical libre al 90% y ozonificar al 4% todo se incorpora en línea con Venturi. Suministro, instalación y prueba	U	8,00
Saturadores verticales con acoples In, Out BR de 4" terminadas en PEAD, protegido en su interior con una película piezoeléctrica grado alimenticio para saturación de oxígeno ionizado en el agua por inducción electromagnética, cuerpo cilíndrico D1=250, D2=315, D3=400 x H = 2.300 mm, luego del desdoblamiento y micro floculación, entrega el agua al colector matriz de 200 mm para su respectiva filtración. Suministro e instalación y prueba, incluye tuberías y accesorios	U	4,00
Tubería de alimentación matriz en PVC 200 mm Pt=1,00 MPa conectados a la salida de los saturadores con acoples de 110 mm y accesorios. Suministro e inst.y prueba, inc. tuberías y accesorios de acuerdo a diseño	U	1,00
SISTEMA FILTRACION: 1 PLANTA		
Tubería de recepción matriz en PVC 200 mm-1,00 Mpa conectada a dos líneas paralelas de 200 mm para el manejo independiente de las líneas de filtración. Suministro e instalación y prueba, incluye tuberías y accesorios	U	1,00
VALVULAS TIPO GATILLO PVC 200mm. Suministro, instalación, incluye pernos y accesorios	U	4,00
VALVULAS TIPO GATILLO PVC 160mm. Suministro, instalación, incluye pernos y accesorios	U	2,00
Líneas de filtrado instalados en paralelo para operación independiente, cada línea de filtración cuenta con 12 filtros multicapas autoregenerantes V= 800Litros,Q=120 GPM de Fiber Glass Pmáx=60 psi, total 24 unidades, cada filtro es para agua potable grado alimenticio con 700 mm de lecho vertical para carga mix: 50% grava y zeolitas , 50% arenas diatomeas, medidas D= 915 x H= 1200 mm, acoples laterales de 2", ratio 5,00 Lts/seg c/u, total 60 Lts/seg por cada línea.	Lineas de Filtrado	2,00
Suministro e instalación y prueba, incluye tuberías, manómetros 0-200 psi y carga Mix		
Back Wash cada línea de filtrado cuenta con 8 colectores interconectados, total 16 reservorios tipo botella D=1.400 x H=2.100 mm cap. de 3.000 litros c/u terminados en PVC grado alimenticio estos colectores se alimentan en línea del agua potabilizada. Suministro e instalación y prueba, incluye tuberías, válvulas y accesorios para interconexión y sensores de nivel	Reservorios	16,00
BOMBA CENTRIFUGA Q=20,00 LPS, TDH=18 m, V=220Voltios-. FUNCIONAMIENTO PARCIAL 7,5 HP.-RETROLAVADO DE FILTROS	U	4,00
Suministro e instalación Q=20,00 LPS, TDH=18 m, incluye tuberías, válvulas y accesorios		
SISTEMA CONTROL COMANDO: 1 PLANTA		
Consola de administración terminada con cabina de lujo, selectores, pantalla digital, brake principal, contactores, sistema de encendido suave estrella triangulo, supervisor de fase, temporizadores para programar la producción y Back Wash con cambio manual de línea y PLC para control remoto de operación. Suministro e instalación, acometida eléctrica	Consola Comando	1,00
Grupo de sensores digitales de calidad del agua, manómetros, alarmas con apagado automático para emergencia y sensores de nivel para encendido y apagado automatizados según disponibilidad del agua. Suministro e instalación	Global	1,00

Anexo 6.-Rubros de los materiales y equipos utilizados en la construcción del sistema convencional que solamente requiere filtración y desinfección

FILTROS Y CANAL DE AGUA FILTRADA				
EXCAVACION A MAQUINA	M3	160	6,81	1.089,60
EXCAVACION CONGLOMERADO	M3	6,4	19,98	127,87
BASE PIEDRA BOLA	M3	20	3,99	79,8
SUBBASE	M3	29	96,93	2.810,97
REPLANTILLO	M3	5	77,51	387,55
ACERO DE REFUERZO	KG	6675	1,9	12.682,50
ENCOFRADO	M2	764,62	17,96	13.732,58
HORMIGON SIMPLE $f_c=210$ KG/CM2	M3	102,3	147,64	15.103,57
JUNTA PVC	M	58,14	6,27	364,54
RELLENO COMPACTADO	M3	44,08	7,64	336,77
DRENES	M	40	8,01	320,4
PINTURA EXTERIOR E INTERIOR	M2	62,15	3,3	205,1
ACARREO Y SOBRECARRERO	M3	88,4	2,98	263,43
LOSETAS PREFABRICADAS	U	64	9,28	593,92
ARENA PARA FILTROS	M3	11,66	162,48	1.894,52
GRAVA PARA FILTROS	M3	11,6	168,48	1.954,37
ANTRACITA PARA FILTROS	M3	20,1	186,96	3.757,90
COMPUERTA PLANA HF DOBLE ACCION	U	6	180,96	1.085,76
COMPUERTA PLANA HF	U	6	156,96	941,76
VALVULA HF CV • 200MM	U	6	336,8	2.020,80
VERTEDERO 90 G	U	6	79,25	475,5
EDIFICIO DE QUIMICOS Y CANAL DE ENTRADA				
EXCAVACION A MAQUINA	M3	108	6,81	735,48
EXCAVACION CONGLOMERADO	M3	6,4	19,98	127,87
BASE PIEDRA BOLA	M3	21,15	3,99	84,39
SUBBASE	M3	72	96,93	6.978,96
REPLANTILLO	M3	4	77,51	310,04
ACERO DE REFUERZO	KG	3745	1,9	7.115,50
ENCOFRADO	M2	210	17,96	3.771,60
HORMIGON SIMPLE $f_c=210$ KG/CM2	M3	38,6	147,64	5.698,90
RELLENO COMPACTADO	M3	17,1	7,64	130,64
DRENES	M	40	8,01	320,4
CONTRAPISO DE PIEDRA	M2	50	3,52	176
ALISADO DE PIOSOS	M2	50	5,79	289,5
MAMPOSTERIA DE BLOQUE	M2	125,37	9,61	1.204,81
BLOQUE ALIVIANADO 15 CM	U	400	0,3	120
PINTURA EXTERIOR E INTERIOR	M2	5	3,3	16,5
PUERTA METALICA ENROLLABLE	M2	9,9	25	247,5
PUERTAS DE MADERA Y CERRADURA	M2	9,4	95,18	894,69
ENLUCIDO INTERIOR Y EXTERIOR	M2	235	8,64	2.030,40
PUNTOS DE AGUA	PTO	2	31,7	63,4

PUNTO DESAGUE	PTO	2	28,06	56,12
MUEBLES DE MADERA	M2	2	466,2	932,4
CERAMICA DE PISOS	M2	35	16,71	584,85
RECUBRIMIENTO DE AZULEJO	M2	12	1,34	16,08
ANEXO 3 LABORATORIO PLANTA	U	1	3009,24	3.009,24
ACARREO Y SOBREACARREO	M3	60,5	2,98	180,29
CASETA DE CLORACION				
REPLANTILLO	M3	1	77,51	77,51
HORMIGON CICLOPEO	M3	4,5	77,52	348,84
HORMIGON SIMPLE $f_c=210$ KG/CM2	M3	5	147,64	738,2
ENCOFRADO	M2	25	17,96	449
ACERO DE REFUERZO	KG	484	1,9	919,6
CONTRAPISO DE PIEDRA	M2	25	3,52	88
MAMPOSTERIA DE BLOQUE	M2	30	9,61	288,3
VENTANA METALICA INCLUYE VIDRIO	M2	9	42,6	383,4
PUERTA DE MADERA Y CERRADURA	M2	2,5	95,18	237,95
MUEBLES DE MADERA	M2	3,5	466,2	1.631,70

Anexo 7.- Socialización y definición de los puntos de monitoreo.

	
<p>Determinación de posibles puntos de monitoreo</p>	<p>Análisis de la red de distribución previo a la socialización.</p>



Socialización con la comunidad involucrada en el proyecto.

Anexo 8.- Registro Fotográfico

<p>Punto de muestreo en la cuenca del Rio Ayampe</p>	<p>Muestreo punto 3PC</p>
<p>P1E Ingreso Agua Cruda</p>	<p>P1E Ingreso Agua Cruda muestreo.</p>

	
<p>Toma de muestra después del proceso 1.</p>	<p>Salida de agua potable P2F</p>
	
<p>Toma de muestra P1R</p>	<p>Toma de muestra P2R</p>



Toma de muestra P3R



Toma de muestra P4R



Toma de muestra P5R



Toma de muestra P6R



Toma de muestra P7R



Toma de muestra P8R