

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**



**INFORME DEL TRABAJO PROFESIONAL**  
**“MONITOREO AMBIENTAL DE LA PLANTA CHANCADORA**  
**LLAMINUYO - IMATA”**

**PRESENTADA POR:**

**WILFREDO TAPIA PELAEZ**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE MINAS**

**PUNO – PERÚ**

**2017**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**

**INFORME DE EXPERIENCIA PROFESIONAL**

**“MONITOREO AMBIENTAL DE LA PLANTA CHANCADORA  
LLAMINUYO - IMATA”**

**PRESENTADA POR:**

**WILFREDO TAPIA PELAEZ**



A la Dirección de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional del Altiplano como requisito.

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE MINAS**

APROBADO POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE DEL JURADO :



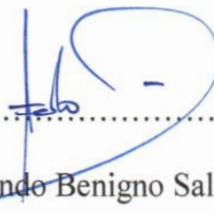
M.Sc. Mario Serafín Cuentas Alvarado

PRIMER MIEMBRO :



Ing. Owal Alfredo Velásquez Viza

SEGUNDO MIEMBRO :



Dr. Fernando Benigno Salas Urbiola

**ÁREA:** Ingeniería de minas.

**TEMA:** Monitoreo y evaluación del impacto ambiental.

## DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida y ser nuestro guía en esta labor dentro de la sociedad. Gracias por esa energía que nos permite llegar a ser quienes somos, por nuestras familias, por cada nuevo amanecer, y por todo lo demás deseamos que continúes siendo nuestro guía en este nuevo amanecer.

A mi esposa Elizabet Larico Sucaticona y a mi hija Danery Gianella Tapia Larico, por todo su apoyo y por siempre confiar en mí y darme la fuerza para seguir adelante y demás familiares.

A los docentes que contribuyeron en nuestra formación profesional, quienes nos brindaron su apoyo y nos incentivaron en nuestra realización profesional.

## AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero y profundo agradecimiento a la Universidad Nacional del Altiplano, a la Facultad de Ingeniería de Minas, mi Alma Mater, a los docentes y compañeros de estudios de la promoción y, a todos aquellos que ya no están con nosotros, pero que desde arriba estoy seguro nos siguen guiando hacia el éxito y, a todos mis amigos por siempre, que nos brindaron su apoyo moral e intelectual, por la amistad surgida a lo largo de nuestra carrera. A todos ellos gracias.

Agradecer a la Gerencia de Gestión Ambiental (COVISUR), Gerencia de Proyecto (CASA), a todo el equipo de Ingenieros Supervisores y a todos los compañeros de trabajo, por el apoyo constante en el desarrollo del presente informe de trabajo.



## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
RESUMEN .....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
PRIMERA PARTE .....	12
SEGUNDA PARTE.....	13
PROBLEMÁTICA .....	13
1.1 Planteamiento del problema de estudio .....	13
1.2 Objetivo institucional .....	15
1.3 Objetivos.....	15
1.3.1 Objetivo general .....	15
1.3.2 Objetivos específicos.....	15
1.4 Métodos para la solución de los objetivos.....	16
1.4.1 Descripción de la planta chancadora de Llaminuyo .....	16
1.4.1.1 Ubicación general (Cuadro 1.1).....	16
1.4.1.2 Información general.....	16
1.4.1.3 Proceso de la planta de chancado .....	17
1.4.1.4 Explotación de la cantera.....	17
1.4.2 Accesibilidad, clima, recursos locales .....	23
1.4.2.1 Tipo de propiedad del terreno.....	23
1.4.2.2 Capacidad de uso mayor .....	23
1.4.2.3 Cobertura vegetal.....	25
1.4.2.4 Uso actual de las tierras .....	25
1.4.2.5 Presencia de cuerpos de agua .....	25
1.4.2.6 Fauna .....	26
1.4.2.7 Distancia a áreas de cultivo .....	26

1.4.2.8	Afectación a Áreas Naturales Protegidas (ANPs) .....	26
1.4.2.9	Sitios arqueológicos.....	28
1.5	Soluciones teóricas y prácticas planteadas .....	28
1.5.1	Elección de parámetros ambientales a monitorear .....	28
1.5.2	Monitoreo ambiental.....	31
1.5.2.1	Marco legal .....	32
1.5.2.2	Metodología utilizada .....	33
1.5.2.3	Parámetros evaluados .....	34
1.5.2.4	Equipos de monitoreo:.....	38
1.5.2.5	Criterios para el aseguramiento de la calidad .....	39
1.6	Resultados.....	39
1.6.1	Monitoreo ambiental.....	39
1.6.1.1	Calidad de agua superficial. Ver Cuadro 1.17 y Figura 1.2 y Figura 1.3 .....	39
	Calidad de aire .....	45
1.6.1.2	Calidad de ruido ambiental.....	50
	CONCLUSIONES .....	57
	RECOMENDACIONES.....	59
	BIBLIOGRAFÍA .....	60
	ANEXOS .....	61

## LISTA DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 1.1	Coordenadas UTM (Poligonal) – Datum: WGS 84 – Zona 18..... 16
Cuadro 1.2	Relación de xploraciones – Canteras Llaminuyo..... 20
Cuadro 1.3	Resultados de ensayos en exploraciones – Cantera Llaminuyo..... 20
Cuadro 1.4	Resumen ensayos especiales Cantera Llaminuyo – material en estado natural..... 21
Cuadro 1.5	Resumen ensayos especiales Cantera Llaminuyo – material procesado. 22
Cuadro 1.6	Parámetros ambientales a evaluar para la calidad de agua..... 29
Cuadro 1.7	Parámetros ambientales a evaluar para la calidad del suelo..... 30
Cuadro 1.8	Parámetros ambientales a evaluar para la calidad del aire ..... 31
Cuadro 1.9	Metodología utilizada para evaluar para la calidad de agua ..... 35
Cuadro 1.10	Metodologías utilizadas para evaluar para la calidad del suelo ..... 36
Cuadro 1.11	Metodologías utilizadas para evaluar el material particulado en la calidad del aire..... 36
Cuadro 1.12	Metodologías utilizadas para evaluar el SO <sub>2</sub> , CO y NO <sub>2</sub> en la calidad del aire..... 37
Cuadro 1.13	Metodologías utilizadas para evaluar para el nivel de ruido..... 37
Cuadro 1.14	Equipos a utilizar para evaluar para la calidad del agua ..... 38
Cuadro 1.15	Equipos a utilizar para evaluar el material particulado en la calidad del aire..... 38
Cuadro 1.16	Equipos a utilizar para evaluar el nivel de ruido..... 38
Cuadro 1.17	Valores obtenidos en el monitoreo de la calidad de agua superficial ..... 40
Cuadro 1.18	Resultados de la evaluación de TPH..... 44
Cuadro 1.19	Resultados de la evaluación de partículas en el aire ..... 45
Cuadro 1.20	Resultados de la evaluación dióxido de azufre en el aire..... 46
Cuadro 1.21	Resultados de dióxido de nitrógeno en el aire..... 47

Cuadro 1.22	Resultados de monóxido de carbono (1 hora) en el aire .....	48
Cuadro 1.23	Resultados de monóxido de carbono (8 horas) en el aire.....	49
Cuadro 1.24	Resultados del monitoreo diurno en la estación RA-04.....	50
Cuadro 1.25	Resultados del monitoreo diurno en la estación RA-05.....	51
Cuadro 1.26	Resultados del monitoreo diurno en la estación RA-06.....	52
Cuadro 1.27	Resultados del monitoreo nocturno en la estación RA-04 .....	53
Cuadro 1.28	Resultados del monitoreo nocturno en la estación RA-05 .....	54
Cuadro 1.29	Resultados del monitoreo nocturno en la estación RA-06 .....	55

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1.1	Vista general de la cantera Llamunuyo..... 18
Figura 1.2	Resultados del monitoreo de la demanda bioquímica del oxígeno ..... 41
Figura 1.3	Resultados del monitoreo del oxígeno disuelto..... 41
Figura 1.4	Resultados del monitoreo del pH del agua..... 42
Figura 1.5	Resultados del monitoreo de aceites y grasas en el agua ..... 42
Figura 1.6	Resultados de coliformes fecales en el agua ..... 43
Figura 1.7	Resultados de coliformes totales en el agua..... 43
Figura 1.8	Resultados de la fracción de hidrocarburos en el agua ..... 44
Figura 1.9	Resultados de material particulado PM <sub>10</sub> en aire ..... 45
Figura 1.10	Resultados de dióxido de azufre en aire..... 46
Figura 1.11	Resultados de dióxido de nitrógeno en aire ..... 47
Figura 1.12	Resultados de dióxido de monóxido de carbono (1 hora) en aire ..... 48
Figura 1.13	Resultados de dióxido de monóxido de carbono (8 horas) en aire..... 49
Figura 1.14	Resultados de ruido ambiental diurno en la estación RA-04 ..... 51
Figura 1.15	Resultados de ruido ambiental diurno en la estación RA-05 ..... 52
Figura 1.16	Resultados de ruido ambiental diurno en la estación RA-06 ..... 53
Figura 1.17	Resultados de ruido ambiental nocturno en la estación RA-04 ..... 54
Figura 1.18	Resultados de ruido ambiental nocturno en la estación RA-05 ..... 55
Figura 1.19	Resultados de ruido ambiental nocturno en la estación RA-06 ..... 56

## RESUMEN

El objetivo principal del monitoreo ambiental es el de vigilar la calidad de los principales componentes ambientales: el aire, el agua, el suelo y el ruido, generando información confiable, comparable y representativa, para su aplicación en las estrategias de la empresa para la protección de la salud de la población. Desde octubre del 2007, la empresa Concesionaria Vial del Sur S.A. COVISUR, tiene la Concesión del Tramo 5 por 25 años y, su obligación principal es brindar a los usuarios los niveles de servicio óptimo y adecuado. Para tal efecto, COVISUR debe ejecutar trabajos de mantenimiento periódico. Una de las principales actividades que se realiza para el mantenimiento, es la preparación del material de mantenimiento mediante la explotación de canteras y chancado; para lo cual, se producirá acciones como movimiento de tierras y material de cantera. El proceso de mantenimiento consiste en el uso de maquinaria pesada, plantas de concreto y asfalto, la explotación de canteras y los procesos de transporte de carga y descarga de materiales, generan emisiones de ruido de carácter puntual y permanente, ocasionalmente derrames de hidrocarburos, y la emisión de gases y material particulado que puede causar molestias a la población cercana al área de ejecución, de la misma manera, el polvo a depositarse en los cuerpos de agua superficiales y el suelo impactando negativamente en dichos componentes ambientales. Por ello, se realiza un monitoreo ambiental periódico en la zona de trabajo, para conocer los valores de las principales características físicas, químicas y biológicas del agua, suelo y aire de la zona y poder determinar si sobrepasan los límites máximos permisibles de acuerdo a la normatividad nacional. Los resultados del monitoreo indican que los parámetros evaluados se encuentran por debajo de los valores establecido en los estándares nacionales de calidad ambiental para agua, suelo, aire y ruido.

**Palabras Claves:** Monitoreo ambiental, componentes ambientales, planta chancadora.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo por la modalidad de Informe de Experiencia Profesional, titulado MONITOREO AMBIENTAL DE LA PLANTA CHANCADORA LLAMINUYO – IMATA, tiene como finalidad dar a conocer una parte del trabajo que realizamos como empresa constructora.

A lo largo de todos estos años, estamos dedicados íntegramente a la labor Construcción-Seguridad Vial, pasando por experiencias negativas y positivas que enriquecieron y fortalecieron de alguna manera, mi formación, y me permitió realizar este Informe de Trabajo.

El monitoreo ambiental, se realiza a efectos de medir la presencia y concentración de contaminantes en el ambiente, así como el estado de conservación de los recursos naturales. A su vez, es una herramienta preventiva mediante la cual se evalúan los impactos negativos y positivos de las acciones humanas que pueden generar sobre el ambiente y, se proponen las medidas para ajustarlos a niveles de aceptabilidad.

Para el logro de la sobrevivencia, el hombre en alguna medida ha tenido que establecer reglas que le permitan su desarrollo físico y mental en forma saludable, ya que se encuentre en buen estado de salud, podrá actuar en forma satisfactoria, podrá adaptarse y ser aceptado por los demás, es así como desde sus primeras necesidades hasta la solución total de sus problemas en cuanto a temas ambientales y de salud.

## **PRIMERA PARTE**

### **REPORTE DE ACTIVIDAD PROFESIONAL**

CENTRO DE TRABAJO : Corredor Vial Interoceánico Sur Perú - Brasil Tramo 5  
EMPLEADOR : Construcción y Administración S.A.  
CARGO DESEMPEÑADO : Responsable de Seguridad, Salud y Medio Ambiente  
PERIODO : Febrero 2012 a Octubre de 2016



## SEGUNDA PARTE

### PROBLEMÁTICA

#### 1.1 Planteamiento del problema de estudio

El Estado Peruano, a través, del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), ha desarrollado el programa de concesiones viales para el corredor vial interoceánico del Sur del Perú – Brasil, que considera una vía importante para la integración física y asociación estratégica con el Brasil.

El 19 de enero de 2005, se convocó a concesión el corredor vial interoceánico del Sur del Perú – Brasil, para entregar al sector privado la rehabilitación, mejoramiento, conservación y operación de 2600 km de carreteras.

Con fecha 24 de octubre de 2007, el Estado Peruano suscribe el contrato de concesión del Tramo 5 por 25 años con la firma Concesionaria Vial del Sur S.A. COVISUR, cuya obligación principal es brindar a los usuarios los niveles de servicio óptimo y adecuado para una carretera de esta naturaleza. Para tal efecto COVISUR debe ejecutar trabajos de mantenimiento periódico.

El mantenimiento periódico, es el conjunto de actividades destinadas a restaurar los elementos de la red vial a su condición original, con el fin de mantener sus niveles de

servicio, así como a prevenir o atenuar un deterioro acelerado de la vía. Normalmente son de gran escala y requieren el despliegue de equipos y recursos especializados para su ejecución, previamente se deberá efectuar una identificación de los niveles de deterioros y la elaboración de un proyecto. El mantenimiento periódico abarca todas las actividades tendientes a mejorar la integridad estructural y calidad de la superficie de rodadura, de acuerdo a una programación pre-establecida y apuntalada con la base de datos obtenida durante el mantenimiento rutinario.

La ejecución de las obras implica tener campamentos de obra, plantas de asfalto, plantas de concreto, canteras, depósitos de material excedente y fuentes de agua.

Una de las principales actividades que se realiza para el mantenimiento, es la preparación del material de mantenimiento mediante la explotación de canteras y chancado; Para lo cual, se producirá acciones como movimiento de tierras y material de cantera. La caracterización nos permitirá escoger materiales deben tener una durabilidad buena y un volumen regular a muy bueno, no obstante, la ubicación de estas canteras ha sido definida tomando en cuenta la cantidad, calidad y cercanía de la cantera a los tramos de trabajo y a la carretera, detallándose la posición de los campamentos para su explotación. En algunos casos, el material ya se encuentra con el tamaño requerido en la naturaleza, de no ser así, se precede a un chancado del material para luego pasarlos por una zaranda del diámetro requerido con la intención de obtener solo el diámetro que se necesitara. Con esto se procederá a transportarlo a los diferentes frentes de trabajo para sus diferentes fines.

Las actividades en las que se enmarca el proceso de mantenimiento especialmente el uso de maquinaria pesada, el funcionamiento de las plantas de concreto y asfalto, la explotación de canteras y los procesos de transporte de carga y descarga de materiales, generan emisiones de ruido de carácter puntual y permanente, ocasionalmente derrames

de hidrocarburos, y la emisión de gases y material particulado que puede causar molestias a la población cercana al área donde se ejecutan las actividades, de la misma manera el polvo depositarse en los cuerpos de agua superficiales y el suelo impactando negativamente en dichos componentes ambientales.

Por ello, es necesario realizar un monitoreo ambiental periódico, para conocer los valores de las principales características físicas, químicas y biológicas del agua, suelo y aire de la zona y poder determinar si sobrepasan los Límites Máximos Permisibles de acuerdo a la normatividad nacional.

## **1.2 Objetivo institucional**

Vigilar la calidad de los principales componentes ambientales: el aire, el agua, el suelo y el ruido, generando información confiable, comparable y representativa, para su aplicación en las estrategias de la empresa para la protección de la salud de la población y del entorno donde desarrolla sus actividades.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Realizar el monitoreo ambiental de la planta chancadora de Llaminuyo.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar los componentes ambientales a ser monitoreados en la planta chancadora de Llaminuyo.
- Monitorear los componentes ambientales, agua, suelo y aire del área de influencia directa de la planta chancadora de Llaminuyo.
- Comparar los resultados del monitoreo ambiental con los indicados en la normatividad ambiental nacional.

## 1.4 Métodos para la solución de los objetivos

### 1.4.1 Descripción de la planta chancadora de Llaminyo

#### 1.4.1.1 Ubicación general (Cuadro 1.1)

Distrito : San Antonio de Chuca.

Provincia : Caylloma.

Departamento : Arequipa.

Cuadro 1.1 Coordenadas UTM (Poligonal) – Datum: WGS 84 – Zona 18

VÉRTICE	ESTE	NORTE
V1	295594	8255995
V2	295509	8255994
V3	295509	8255884
V4	295604	8255896

Fuente: Naylamp Ingenieros SAC, 2014

#### 1.4.1.2 Información general

**Nombre** : Planta de chancado 01.

**Progresiva** : km 189+300.

**Lado** : Derecho.

**Acceso** : Colindante a la vía.

**Área** : 10124.72 m<sup>2</sup> (Incluye el área de la planta de asfalto)

**Perímetro** : 403 m.

La zona donde se encuentra la planta de chancado, está compartida con la planta de asfalto ubicada a la altura de la misma progresiva; es decir, el área, el perímetro y las coordenadas de ambas plantas industriales, vienen a ser las mismas.

#### **1.4.1.3 Proceso de la planta de chancado**

La extracción y explotación de la cantera de agregados se realizará con cargador frontal, tractor, volquetes y retroexcavadora. El material se procesará en la planta chancadora, la misma que consta de maquinarias que transformarán los grandes bloques de piedras en piedras pequeñas, arenilla y arena. La planta será de tipo estacionaria y la operación de trituración se basa en someter al material a tensiones superiores a su límite elástico de manera que se rompa por impacto. Para ser utilizada como sub base se procesará el material utilizando zarandas para obtener la granulometría deseada.

#### **1.4.1.4 Explotación de la cantera**

##### **1. Tipo de material**

Agregado, arenas.

##### **2. Uso de material**

Conforme los análisis realizados a las muestras tomadas, se tiene que el material de esta cantera puede ser usado para: Actividades de Mantenimiento, como bacheo, sello de fisuras, reconformación de bermas.

##### **3. Volumen potencial**

Tiene una potencia estimada de 46 312.98 m<sup>3</sup> (Volumen estimado para las posibles obras a ejecutar).

##### **4. Volumen a extraer**

Conforme los requerimientos del proyecto se extraerán un total de 15 000 m<sup>3</sup>.

##### **5. Tiempo estimado de explotación**

El material se puede extraer durante todo el año.

## 6. Profundidad de corte (m)

La profundidad de explotación será de 1.5 m.

## 7. Altura de los bancos

La altura máxima de banco será de 1.0 – 1.2 m.

## 8. Ángulo de los taludes

Los taludes de las paredes finales de la cantera, tendrán la siguiente inclinación: 1H:3V.

## 9. Sistema de drenaje y control de erosión

Dado que la cantera es una cantera fluvial, no requerirá sistemas de drenaje.

## 10. Ubicación

Se ubica a la altura del km. 189+150 del tramo Imata – Santa Lucía, al lado derecho de dicha vía. La cantera se ubica en la terraza de un depósito aluvial-fluvial y un lecho fluvial, constituidos por materiales de grava pobremente gradada con arenas y limos.

(Ver Figura 1.1)



Figura 1.1 Vista general de la cantera Llaminyu.

Fuente: Naylamp Ingenieros SAC, 2014

### **11. Accesibilidad**

La longitud del acceso a la cantera es de 8 km en regular estado de conservación. Se recomienda perfilar y compactar el acceso a la cantera antes de la explotación de la misma.

### **12. Propietario**

Terceros.

### **13. Usos**

Relleno, afirmado, sub base granular (material de cantera en su totalidad) base granular, carpeta asfáltica y concreto (sólo agregados gruesos).

### **14. Evaluación**

El material predominante en la cantera es una grava bien gradada de tamaño promedio de 2 a 3 pulg. La grava tiene formas redondeadas a subredondeadas, de buen peso, buena resistencia al golpe y textura lisa; envuelta en matriz arenosa de grano medio, de color marrón claro, seco, no presenta plasticidad, de consistencia media y compacidad media en la zona de lecho de río. En la zona de la terraza se muestra grava envuelta en matriz areno-limosa. Las exploraciones ejecutadas en esta cantera se presentan en el siguiente cuadro, en el cual, se muestra las coordenadas de las mismas y el espesor de los estratos; ver Cuadro 1.2.

Cuadro 1.2 Relación de Exploraciones – Canteras Llaminyo

CALICATA	COORDENADAS		N° MUESTRA	PROFUNDIDADES	
	ESTE	NORTE		-	M-1
C1	293931	8248785	1	0.00	0.70
C2	293899	8248818	1	0.00	0.50
C3	293841	8248779	1	0.10	1.35
C4	293765	8248838	1	0.10	1.35
C5	293713	8248928	1	0.00	1.20
T1	293849	8248857	1	0.00	1.70

Fuente: Naylamp Ingenieros SAC, 2014

Los resultados de los análisis se muestran en el Cuadro 1.3 (material corresponde a su estado natural):

Cuadro 1.3 Resultados de ensayos en exploraciones – Cantera Llaminyo

ENSAYOS DE LABORATORIO EJECUTADOS	CANTERA LLAMINUYO – ESTADO NATURAL					
	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	T-1
Clasificación SUCS	GW	GW- GM	GW- GM	GW	GM	GW
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)	A-1-a (0)	A-1-a (0)	A-1-a (0)	A-1-a (0)	A-1-a (0)
Contenido de humedad (%)	4.9	6.5	9.3	6.2	13.6	6.8
Límite líquido	NP	22.0	29.0	26.0	28.0	28.0
Índice de plasticidad	NP	NP	3.0	2.0	5.0	5.0

Fuente: Naylamp Ingenieros SAC, 2014

También se extrajeron muestras para la realización de ensayos especiales. Los ensayos fueron realizados tanto en muestra en estado natural como en muestras procesadas con el fin de evaluar las características en ambas condiciones. La evaluación de los resultados obtenidos se presenta en el Cuadro 1.4.



Cuadro 1.4 Resumen ensayos especiales Cantera Llaminyo – material en estado natural

CARACTERÍSTICAS FÍSICO – MECÁNICAS	CANTERA LLAMINUYO MUESTRA 1	CANTERA LLAMINUYO MUESTRA 2
Material Natural		
Clasificación	GW	GW-GM
Máxima densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.994	2.027
Optimo contenido de humedad (%)	8.3	9.2
CBR (100% y 1 <sup>ra</sup> )	84.0	86.0
Agregado fino		
Equivalente de arena (%)	63	28
Impurezas orgánicas	Aceptable	Aceptable
Peso específico (seco) (g/cm <sup>3</sup> )	2.485	2.504
Peso específico (saturado) (g/cm <sup>3</sup> )	2.577	2.593
Peso específico (aparente) (g/cm <sup>3</sup> )	2.737	2.749
Absorción (%)	3.70	3.60
Índice de durabilidad (%)	34.6	29.3
Durabilidad del agregado fino (%)	21.6	17.8
Sales en el agregado fino (%)	0.0859	0.0741
Agregado grueso		
Abrasión (%)	30	27
Partículas chatas y alargadas (%)	NT	NT
Caras fracturadas (1 a más)	8.9	7.7
Caras fracturadas (2 a más)	3.5	6.7
Peso Específico (seco) (g/cm <sup>3</sup> )	2.482	2.489
Peso Específico (saturado) (g/cm <sup>3</sup> )	2.544	2.549
Peso Específico (aparente) (g/cm <sup>3</sup> )	2.647	2.646
Absorción (%)	2.52	2.37
Durabilidad del agregado grueso (%)	11.6	10.8
Sales en el agregado grueso (%)	0.0951	0.0735

Fuente: Naylamp Ingenieros SAC, 2014

La evaluación de los resultados obtenidos se presenta en el cuadro adjunto. Los agregados pétreos no llegan a satisfacer completamente los requisitos de calidad según se indica en las Especificaciones Técnicas EG-2000. Para cumplir con lo establecido en las Especificaciones Técnicas EG-2000 el material debe ser procesado. En el caso del procesamiento de los materiales, para los agregados finos se realizaron ensayos en muestra lavada y para los agregados gruesos se realizó en muestra chancada y zarandeada. Los resultados de dichos análisis se presentan en el Cuadro 1.5.

Cuadro 1.5 Resumen ensayos especiales Cantera Llamunuyo – material procesado

CARACTERÍSTICAS FÍSICO – MECÁNICAS		CANTERA LLAMUNUYO MUESTRA 1	CANTERA LLAMUNUYO MUESTRA 2
Agregado fino			
Humedad (%)		0.3	0.2
Límites de consistencia (Pas. N° 40)		NP	NP
Límites de consistencia (Pas. N° 200)		NP	NP
Módulo de finura		2.83	3.19
Equivalente de arena (%)		77	73
Impurezas orgánicas		Aceptable	Aceptable
Partículas livianas (%)		NT	NT
Terrones de arcilla (%)		1.33	0.67
Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )		2.479	2.468
Angularidad – contenido de vacíos (%)		44.2	44.0
Peso unitario (PUS) (g/cm <sup>3</sup> )		1.449	1.416
Peso unitario (PUV) (g/cm <sup>3</sup> )		1.543	1.520
Peso específico (seco) (g/cm <sup>3</sup> )		2.474	2.484
Peso específico (saturado) (g/cm <sup>3</sup> )		2.566	2.575
Peso específico (aparente) (g/cm <sup>3</sup> )		2.726	2.733
Absorción (%)		3.73	3.66
Durabilidad del agregado fino (%)		21.6	17.8
Químicos	CL (%)	0.0032	0.0034
	SO4 (%)	0.0038	0.0039
	pH	6.32	6.48
Riedel Weber (Natural)		4	4
Riedel Weber		6 (1 %)	6 (0.75 %)
Agregado grueso			
Humedad (%)		0.2	0.5
Partículas livianas (%)		NT	NT
Terrones de arcilla (%)		NT	NT
Abrasión (%)		30	27
Peso unitario (PUS) (g/cm <sup>3</sup> )		1.448	1.429
Peso unitario (PUV) (g/cm <sup>3</sup> )		1.578	1.591
Peso específico (seco) (g/cm <sup>3</sup> )		2.519	2.526
Peso específico (saturado) (g/cm <sup>3</sup> )		2.581	2.587
Peso específico (aparente) (g/cm <sup>3</sup> )		2.686	2.689
Absorción (%)		2.47	2.40
Partículas chatas y alargadas (%)		NT	NT
Caras fracturadas (1 a más)		100	100
Caras fracturadas (2 a más)		94.7	96
Durabilidad del agregado grueso (%)		11.6	10.8
Químicos	Cl (%)	0.0028	0.0030
	SO4 (%)	0.0014	0.0020
	pH	6.47	8.52
Adherencia stripping		+95	+95

Fuente: Naylamp Ingenieros SAC, 2014

Los agregados gruesos satisfacen los requisitos de calidad para su uso en afirmados, sub base granular, base granular, concreto asfáltico en caliente y concreto, según se indica en las Especificaciones Técnicas EG-2000, sin embargo, las arenas no logran satisfacer la norma en los ensayos de durabilidad para sus usos en concreto y asfalto por los cuales para estos usos quedan descartados. En lo que respecta a la absorción de la piedra esta se verificará con el diseño ya que sus valores no se ciñen a lo establecido en la norma.

#### **1.4.2 Accesibilidad, clima, recursos locales**

##### **1.4.2.1 Tipo de propiedad del terreno**

La propiedad del terreno es de tipo comunal.

##### **1.4.2.2 Capacidad de uso mayor**

El área de la planta de chancado se encuentra sobre la siguiente asociación de capacidad de uso mayor de las tierras: Xse-P3sc, protección – pastoreo - cultivos en limpio, calidad agrológica baja, limitación por suelo y erosión.

##### **Subclase Xse**

Está formado en algunos casos por suelos moderadamente profundos a profundos, ubicados en pendiente muy empinada a extremadamente empinada (50% a 75%, a más), de textura moderadamente fina a gruesa.

De drenaje moderado a algo excesivo y de reacción fuerte a extremadamente ácida, donde la limitación principal está referida al riesgo de erosión, por la fuerte pendiente que presenta.

En otros casos está conformado por suelos superficiales con pendientes empinada a muy empinada, de textura media a moderadamente fina, drenaje bueno a moderado y reacción extremadamente ácida.

Además, se adiciona la fertilidad baja especialmente por deficientes contenidos de fósforo, y en algunos casos por potasio disponibles. En otros casos comprenden áreas con ausencia del recurso edáfico como es la unidad de área miscelánea identificada como Misceláneo Roca.

### **Subclase P3sc**

Comprende las tierras de calidad agrológica baja, que constituye las tierras para pastos con mayores limitaciones de la zona altoandina del departamento.

Por tal motivo, requiere de prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos y que, de acuerdo a la adecuada elección de especies de pastos naturales o exóticos de páramo, permitirá desarrollar una actividad ganadera productiva y rentable. Sus mayores limitaciones están referidas principalmente al factor edáfico y climático.

Las limitaciones de uso más importantes de estas tierras, están relacionados básicamente al factor:

- 1) Edáfico, referidas a la fertilidad natural baja de los suelos, presencia de materiales rocosos gruesos superficiales y sub-superficiales en algunos sectores, en variadas proporciones y tamaños.
- 2) Climático, por la incidencia de bajas temperaturas, por efecto de la presencia de climas muy fríos, que limitan la introducción de aquellas especies de pastos y/o ganado no adaptados.

Adicionalmente, se recomienda evitar las prácticas tradicionales de quema, que, si bien favorece un rebrote vigoroso de pasturas de raíces permanentes, sin embargo, elimina aquellas de mejor calidad palatable, que se reproducen por semilla, dejando desprotegido al suelo, que facilita la rápida pérdida de los nutrientes contenidos en las

cenizas ya sea por lixiviación o lavaje y el incremento de la erosión laminar hídrica por efecto de la esorrentía superficial del agua de lluvia.

Asimismo, se recomienda aplicar otras técnicas o prácticas culturales, que se consideren de mejor efecto para la zona de acuerdo a la experiencia del productor local o del especialista ganadero de la Agencia Agraria de la zona.

#### **1.4.2.3 Cobertura vegetal**

En el área se encuentra el pajonal como formación vegetal dominante, donde la familia de la jaraba (ichu), es la mejor representada (poaceae), siendo el género stipa el de mayor importancia en el área, acompañando a la jaraba o ichu existen especies de porte herbáceo que están representadas por las familias de las rosaceas, asteraceas, fabaceas, juncaceas, cyperaceas como las principales.

Las especies más frecuentes son:

Stipa ichu, calamagrostis rigecens, calamagrostis vicunarum, luzula, cyperus, werneria nubigena, nototrichie, geranium sp. tetraglochinchin sp. parastrephia sp.

#### **1.4.2.4 Uso actual de las tierras**

Tierras improductivas, sin uso aparente

Aplicada a las franjas desprovistas de vegetación conspicua extendiéndose en algunos tramos de la vía en estudio, conformada por los lechos secos de los ríos, áreas con una capa muy delgada de suelos sujeta a la escasez de humedad y afloramientos rocosos.

#### **1.4.2.5 Presencia de cuerpos de agua**

Sobre el cauce de la Quebrada Poco Poco

Las actividades a realizarse en la planta de chancado, considerará las siguientes medidas:

Las unidades vehiculares (camionetas, cargadores frontales, tractores, otros) deberán transitar en lo posible sin entrar en contacto con las aguas.

Se deben conformar los bordes del cauce de acuerdo a los caudales en tiempos de avenida, esparcir las rumas y rellenar las hondonadas para que el flujo del agua en tiempos de avenida no produzca inundaciones aguas abajo.

#### **1.4.2.6 Fauna**

Se observaron aves pequeñas del orden de los passeriformes.

Especies como: *Zonotrichia capensis*, conocido comúnmente como gorrión, ave cosmopolita y muy frecuente en este tipo de ambientes, *phyrgilus unicolor*, *phyrgilus plebejus*, ocasionalmente a otras especies que pertenecen a otro orden.

*Larus serrenus*, *geosita* sp.

Distancia a centros poblados

La planta se encuentra a 7.4 km al SSW de la comunidad campesina Cayco (Crucero Alto).

#### **1.4.2.7 Distancia a áreas de cultivo**

No se aprecia áreas de cultivo cercanas a la planta de chancado.

#### **1.4.2.8 Afectación a Áreas Naturales Protegidas (ANPs)**

La planta de chancado, no se encuentra dentro de ninguna ANP por el Estado Peruano.

No obstante que la planta de chancado, no se encuentra dentro de ANP por el Estado Peruano; las actividades que, en la zona ocupada por esta instalación, deberán contemplar las siguientes medidas:

Las emisiones gaseosas y de ruido de los equipos y maquinarias que se emplean para las actividades que se realizan en la planta de chancado; contarán con medidas preventivas y mitigadoras, con el fin reducir cualquier tipo de contaminación en la zona.

Los equipos y maquinarias de la planta de chancado deberá contar con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a fin de eliminar o prevenir fugas que contaminen suelos y/o cursos de agua.

Se realizará mantenimientos preventivos al sistema de combustión de equipos y maquinarias, como parte del mismo se procederá a la instalación de nuevos sistemas de filtros que sean adecuados a la naturaleza de cada maquinaria o equipo, previa evaluación del equipo mecánico en obra.

Esta actividad deberá ser supervisada por el supervisor encargado de medio ambiente. La evaluación del cambio o instalación de los filtros se realizará de acuerdo a las siguientes consideraciones:

- Maquinarias y equipos a combustión, que se encuentren constantemente en funcionamiento.
- Maquinarias y equipos que no cuenten con filtros de reducción de gases y partículas.
- Maquinarias que cuenten con filtros de gases y humos; pero estos no se encuentren en buen estado o estén saturados.
- Se prohibirá a los operadores mantener los equipos encendidos si es que no se van a utilizar.
- Evitar la quema de todo tipo de material (maleza o vegetación desbrozada, residuos como papeles, maderas, waypes y otros).

- Si bien es cierto que la generación de ruido será inevitable, la perturbación quedará limitada a las áreas donde estos se generen y se aplicarán las siguientes medidas:
- Se revisará y dará un adecuado mantenimiento a los vehículos y maquinarias, principalmente a los tubos de escape (silenciadores).
- Se limitará el uso de las bocinas a las situaciones de prevención de accidentes y no se hará uso indiscriminado de las mismas.
- Los motores de los vehículos que no estén siendo utilizados, serán apagados.
- El uso de los equipos de protección auditiva (orejeras, tapones u otros) será obligatorio para todos los trabajadores que se encuentren en los frentes de obras y en zonas adyacentes a éstas, dentro de la planta de chancado; donde se generen ruidos molestos y/o nocivos.
- La dotación de estos equipos se programará con una frecuencia quincenal, previa inspección y revisión del estado de los mismos. Así mismo se registrará la entrega de estos en un documento firmado por el Jefe de Almacén y los trabajadores que recepcionen sus EPPs.

#### **1.4.2.9 Sitios arqueológicos**

No existen restos arqueológicos cercanos a la planta de chancado.

### **1.5 Soluciones teóricas y prácticas planteadas**

#### **1.5.1 Elección de parámetros ambientales a monitorear**

Antes de iniciar las actividades de monitoreo es necesario conocer al cuerpo de agua donde se desarrollará el monitoreo y conocer aspectos importantes que definan la calidad del recurso hídrico. Esto ayudara a definir los parámetros a controlar, el número



de puntos de monitoreo, la frecuencia de monitoreo y elaborar un plan de trabajo efectivo para el desarrollo del monitoreo.

En nuestro caso, la selección de parámetros está en función de la caracterización de los cuerpos de agua en áreas cercanas a la zona industrial, donde se desarrollan el funcionamiento de las plantas de concreto y asfalto, la explotación de canteras y los procesos de transporte de carga y descarga de materiales con intenso uso de maquinaria pesada. (Ver Cuadro 1.6). Siendo los parámetros a monitorear los siguientes:

Cuadro 1.6 Parámetros ambientales a evaluar para la calidad de agua

PARÁMETROS DETERMINADOS EN EL CAMPO	PARÁMETROS DETERMINADOS EN LABORATORIO
pH, oxígeno disuelto (OD) y turbidez	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO), aceites y grasas, hidrocarburos totales de petróleo y coliformes fecales.

Fuente: Elaboración propia

### Suelo

Para el plan del muestreo de suelos, es necesario definir claramente los objetivos que permitan un óptimo proceso de levantamiento de la información necesaria para la descripción del sitio, definiendo: i) el área en la que se focalizarán los esfuerzos de muestreo, ii) objetivos del plan de muestro, iii) los tipos de muestreo según los objetivos definidos, iv) la determinación de la densidad, y posición de puntos de muestreo, v) los procedimientos de campo, vi) los métodos de conservación de muestras, y vii) las necesidades analíticas a desarrollarse. Ver Cuadro 1.7.

De acuerdo a las características de la actividad industrial que se desarrolla, se ha seleccionado el parámetro de la fracción de hidrocarburos F<sub>3</sub> o hidrocarburos fracción pesada, que viene a ser la mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contengan entre

veintiocho y cuarenta átomos de carbono (C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos contaminantes: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, combustóleo, parafinas, petrolatos, aceites derivados del petróleo.

Cuadro 1.7 Parámetros ambientales a evaluar para la calidad del suelo

PARÁMETROS DETERMINADOS EN EL CAMPO	PARÁMETROS DETERMINADOS EN LABORATORIO
	Hidrocarburos totales de petróleo – TPH (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ).

Fuente: Elaboración propia

### Aire

Los estándares primarios de calidad del aire consideran los niveles de concentración máxima de los siguientes contaminantes del aire:

- a) Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)
- b) Material particulado con diámetro menor o igual a 10 micrómetros (PM-10)
- c) Monóxido de carbono (CO)
- d) Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)
- e) Ozono (O<sub>3</sub>)
- f) Plomo (Pb)
- g) Sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S)

Deberá realizarse el monitoreo periódico del material particulado con diámetro menor o igual a 2.5 micrómetros (PM 2.5) con el objeto de establecer su correlación con el PM10. Asimismo, deberán realizarse estudios semestrales de especiación del PM10 para determinar su composición química, enfocando el estudio en partículas de carbono,

nitratos, sulfatos y metales pesados. Para tal efecto se considerarán las variaciones estacionales. Ver Cuadro 1.8.

Los parámetros a monitorear en el presente caso serán los siguientes:

Cuadro 1.8 Parámetros ambientales a evaluar para la calidad del aire

PARÁMETROS DETERMINADOS EN EL CAMPO	PARÁMETROS DETERMINADOS EN LABORATORIO
Partículas PM10	Dióxido de azufre SO <sub>2</sub> , dióxido de nitrógeno NO <sub>2</sub> , monóxido de carbono CO

Fuente: Elaboración propia

## Ruido

Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana.

Dichos ECA's consideran como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A ( $L_{AeqT}$ ) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios.

En nuestro caso, el monitoreo se considera para una zona industrial y horario diurno.

### 1.5.2 Monitoreo ambiental

El presente acápite corresponde al desarrollo del monitoreo de calidad de aire, ruido, suelo, agua de la planta industrial de Llamínuyo.

Por lo tanto, el monitoreo ambiental se ha ejecutado en el área de influencia directa, considerando los estándares de calidad ambiental para calidad de aire señalados en el D.S. 074-2001-PCM y el D.S. 003-2008-MINAM y los niveles máximos permisibles referidos en la R.M. 315-96-M/VMM; para monitoreo de ruido ambiental, considerando los estándares de calidad ambiental establecidos en el DS 085-2003-PCM, para el

monitoreo ambiental de agua lo establecido en el D.S. No 010-2010-MINAM, así como también los estándares de calidad ambiental establecidos en el D.S N° 002-2008-MINAM y para suelo los estándares nacionales de calidad ambiental: D.S N° 002-2013-MINAM.

En el presente informe, se presentan los resultados de los parámetros monitoreados entre el 11 y 13 de julio del 2015, siendo los parámetros monitoreados los contemplados en los Estándares de Calidad Ambiental.

COVISEG PERU E.I.R.L., contrató al laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C. (SAG), para llevar a cabo los análisis de todas las muestras, dicha empresa está acreditada con la Certificación ISO 17025, que garantizan la calidad de los resultados.

### **1.5.2.1 Marco legal**

- Constitución Política del Perú \_ Título III, Capítulo II: Del Ambiente y los Recursos Naturales.
- Ley General del Ambiente N° 28611
- Ley General de Aguas, Ley N° 17752 y sus modificatorias, Clase III Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales
- Protocolos de Monitoreo de Calidad de Agua y Efluentes Líquidos - MEM D.S. 002-2008 MINAM
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua D.S N° 002-2008-MINAM.
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo D.S N° 002-2013-MINAM.
- Estándares Nacionales de Calidad de Aire D.S. 074-2001-PCM.

- Estándares de Calidad Ambiental para Aire D.S. 003-2008-MINAM.
- R.M. N° 315-96-EM/VMM, Aprueban niveles máximos permisibles de elementos y compuestos presentes en emisiones gaseosas provenientes de las unidades minero-metalúrgicas.
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. D.S. N° 085 - 2003 –PCM.

### **1.5.2.2 Metodología utilizada**

Para la realización del monitoreo se utilizó los siguientes métodos:

#### **Métodos utilizados**

##### **Calidad de agua**

Para el desarrollo del monitoreo de calidad de aguas se tomó en cuenta el protocolo de monitoreo de calidad de aguas del Ministerio de Energía y Minas, sub sector minería, en el cual se plantean los lineamientos básicos para el desarrollo adecuado de dicho trabajo.

##### **Calidad de suelo**

Para el desarrollo del monitoreo de calidad de suelos se tomó en cuenta el método estandarizado de muestreo y análisis de suelo correspondientes a la American Society for Testing and Materials (ASTM), donde se plantean los lineamientos básicos para el desarrollo adecuado de dicho trabajo.

### **Calidad de aire**

Estos procedimientos se presentan según lo indicado en el protocolo de monitoreo de calidad de aire y emisiones según el Ministerio de Energía y Minas. Sirve como una pauta para las empresas obligadas a implantar y poner en funcionamiento redes destinadas al monitoreo de emisiones y calidad del aire.

### **Calidad de ruido ambiental**

Se realizó de acuerdo a lo establecido en la primera disposición transitoria del D.S. N° 085-2003-PCM, donde indica que mientras el Ministerio de Salud no emita una norma nacional para la medición de ruidos y los equipos a utilizar, estos serán determinados de acuerdo a lo establecido en las normas técnicas siguientes establecidas en la norma ISO 1996 “Descripción y medición de ruido ambiental” conformada por los documentos técnicos siguientes:

- ISO 1996-1/1982: Acústica \_ Descripción y mediciones de ruido ambiental, Parte I: Magnitudes básicas y procedimientos.
- ISO 1996-2/1982: Acústica \_ Descripción y mediciones de ruido ambiental, Parte II: Recolección de datos pertinentes al uso de suelo.

#### **1.5.2.3 Parámetros evaluados**

**Calidad de agua.** Ver Cuadro 1.9.

Cuadro 1.9 Metodología utilizada para evaluar para la calidad de agua

PARÁMETRO	METODOLOGÍAS	L.C.	UNI DAD
Aceites y grasas (HEM)	EPA-821-R-10-001 Method 1664 Rev. B. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry. 2010	1.00	mg/L
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	SM 5210 B. Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	200	mg/L
Oxígeno disuelto OD (medición en campo)	SM 4500-O G. Oxygen (Dissolved). Membrane Electrode Method. 2012	0.47	O <sub>2</sub> mg/L
pH (medición en campo)	SM 4500 H <sup>+</sup> B. pH Value. Electrometric Method	---	Unid. pH
Hidrocarburos totales de petróleo (TPH) rango (C10-C40)	EPA Method 8015C Revision 3, February 2007-Nonhalogenated Organics Using GC/FID	0.04	mg/L
Numeración de coliformes fecales	SM 9221 E. Múltiple-Tube Fermentation. Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure.	1.8	NMP/10 0mL
Numeración de coliformes totales	SM 9221 B. Múltiple-Tube Fermentation. Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.	1.8	NMP/10 0mL

L.C.: Límite de cuantificación

Fuente: Elaboración propia

Calidad del suelo. **Ver Cuadro 1.10**

Cuadro 1.10 Metodologías utilizadas para evaluar para la calidad del suelo

ENSAYO	MÉTODO	L.C.	UNIDA DES
Hidrocarburos totales de petróleo - TPH DRO (C10-C28)	EPA 8015 C, Rev 3. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. 2007	1.77	mg/kg

L.C.: Límite de Cuantificación

Fuente: Elaboración propia

**Calidad de aire**

**Material particulado:** Ver Cuadro 1.11

Cuadro 1.11 Metodologías utilizadas para evaluar el material particulado en la calidad del aire

PARÁMETROS	METODOLOGÍAS	L.C.	UNIDAD
PM <sub>10</sub> (ALTO VOLUMEN)	NTP 900.030:2003. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera.	0.2	ug/m <sup>3</sup>

L.C.: Límite de Cuantificación

Fuente: Elaboración propia



**Gases con soluciones absorbedoras:** Ver Cuadro 1.12

Cuadro 1.12 Metodologías utilizadas para evaluar el SO<sub>2</sub>, CO y NO<sub>2</sub> en la calidad del aire

PARÁMETROS	METODOLOGÍAS	L.C.	UNIDAD
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	EPA-40 CFR-Appendix A to part 50-2004	12.15	ug/m <sup>3</sup>
Monóxido de carbono (CO)	ASTM D-3669-78T. Determinación de monóxido de carbono.Modificado.	600	ug/m <sup>3</sup>
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	D-1607-91(Reapproved 2005) Standard Test Method for Nitrogen Dioxide content of the Atmosphere (Griess Saltzman)	8.03	ug/m <sup>3</sup>

L.C.: Límite de Cuantificación

Fuente: Elaboración propia

**Calidad de aire.** Ver Cuadro 1.13

Cuadro 1.13 Metodologías utilizadas para evaluar para el nivel de ruido

PARÁMETROS	METODOLOGÍAS	L.C.	UNIDAD
Mediciones ambientales de nivel de ruido (Medición diurna y nocturna)	ISO 1996-1:2003/ ISO 1996-2:2007 (Electrométrico)	1.0	dB

L.C.: Límite de cuantificación

Fuente: Elaboración propia

#### 1.5.2.4 Equipos de monitoreo:

**Calidad de agua.** Ver Cuadro 1.14

Cuadro 1.14 Equipos a utilizar para evaluar para la calidad del agua

EQUIPO	MARCA	MODELO	UTILIZACIÓN	Nº DE SERIE
Multiparámetro	WTW	Multi 34OI	Medición de parámetros de campo (pH, Conductividad, Temperatura , oxígeno disuelto)	05380478

Fuente: Elaboración propia

#### Calidad de aire

**Material particulado:** Ver Cuadro 1.15

Cuadro 1.15 Equipos a utilizar para evaluar el material particulado en la calidad del aire

EQUIPO	MARCA	MODELO	UTILIZACIÓN	Nº DE SERIE
PM <sub>10</sub>	GENERAL METAL WORKS	Volumétrico	Muestreo de partículas en el aire	PO5189
PM <sub>2.5</sub>	GENERAL METAL WORKS	Volumétrico	Muestreo de partículas en el aire	PO5671

Fuente: Elaboración propia según catálogo GMW

**Ruido ambiental.** Ver Cuadro 1.16

Cuadro 1.16 Equipos a utilizar para evaluar el nivel de ruido

EQUIPO	MARCA	MODELO	UTILIZACIÓN	Nº DE SERIE
Sonómetro tipo 2	SOFT DB	PICCOLO	Monitoreo de ruido ambiental	141111012
Sonómetro tipo 2	SOFT DB	PICCOLO	Monitoreo de ruido ambiental	141111014

Fuente: Elaboración propia según catálogo SOFT DB

### **1.5.2.5 Criterios para el aseguramiento de la calidad**

Los ensayos lo realizó el Laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C. (SAG). (Anexo 1).

Los ensayos son controlados realizando controles internos utilizando materiales de referencia. Este control incluye la participación en comparaciones de calidad de resultados entre diferentes laboratorios a nivel internacional. Así mismo dentro de nuestro sistema de calidad existen diferentes niveles de control de manera que aseguren la calidad de los resultados.

El programa de control y aseguramiento de calidad de SAG consiste en las recomendaciones de publicaciones internacionales, oficiales y estandarizadas, como las que nombramos a continuación:

- Determinación de límite de detección,
- Lectura de blancos.
- Lectura de muestras de control (estándares).
- Lectura de adición de estándares.
- Lectura de duplicados.
- Definición del comportamiento de las muestras estándares en el tiempo mediante gráficas de control.
- Criterios de aceptación o rechazo de resultados.

## **1.6 Resultados**

### **1.6.1 Monitoreo ambiental**

**1.6.1.1 Calidad de agua superficial.** Ver Cuadro 1.17 y Figura 1.2 y Figura 1.3

Cuadro 1.17 Valores obtenidos en el monitoreo de la calidad de agua superficial

PARÁMETROS	RIO IMATA *	BOFEDAL LLAMINUYO **	ECA RV(1)	ECA BA(1)	UNIDAD
<b>FISICOQUÍMICOS</b>					
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	<2.00	<2.00	15	<=15	mg/L
Oxígeno disuelto OD (medición en campo)	6.32	5.91	>=4	>5	O <sub>2</sub> mg / L
pH (medición en campo)	8.46	8.28	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4	Unid. pH
Turbiedad	1.2	12	///	///	NTU
<b>ORGÁNICOS</b>					
Aceites y grasas (HEM)	<0.5	<0.5	1	1	mg/L
Hidrocarburos totales de petróleo (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	<1.00	<1.00	///	///	mg/L
<b>BIOLÓGICOS</b>					
Numeración de coliformes fecales <sup>(2)</sup>	< 1.8	49	1000 (Tallo bajo)	1000	NMP/100 mL
			2000 (Tallo alto)		
Numeración de coliformes totales	27	79	5000	5000	NMP/100 mL

\* (A 150 m del puente Imata)

\*\* (Carretera Arequipa Juliaca km 183 + 300 Imata)

Fuente: Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM – Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua; Categoría 3.

(1) ECA BA: (BEBIDA DE ANIMALES)

(1) ECA RV (RIEGO DE VEGETALES)

(2) Coliformes fecales es lo mismo que coliformes termotolerantes.

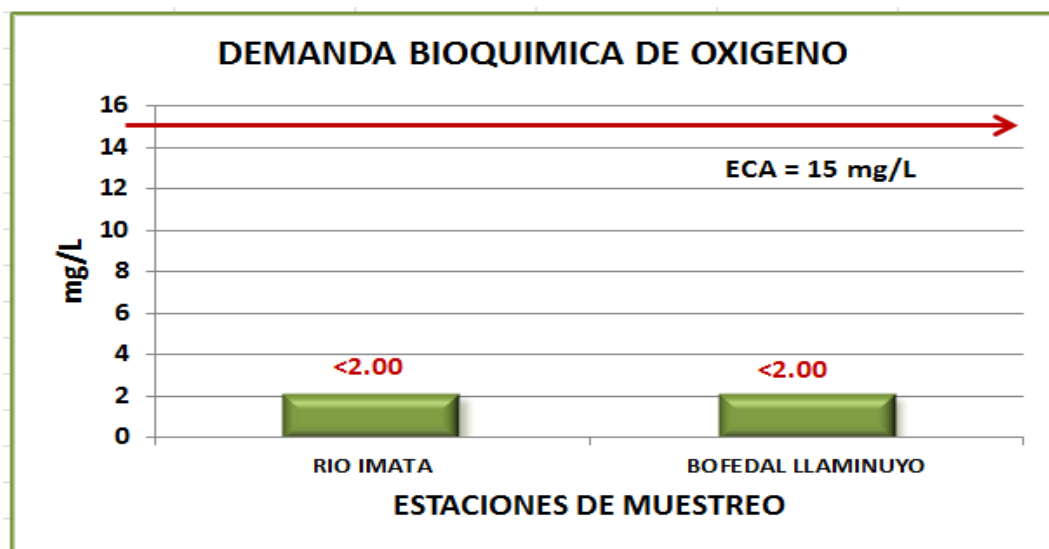


Figura 1.2 Resultados del monitoreo de la demanda bioquímica del oxígeno

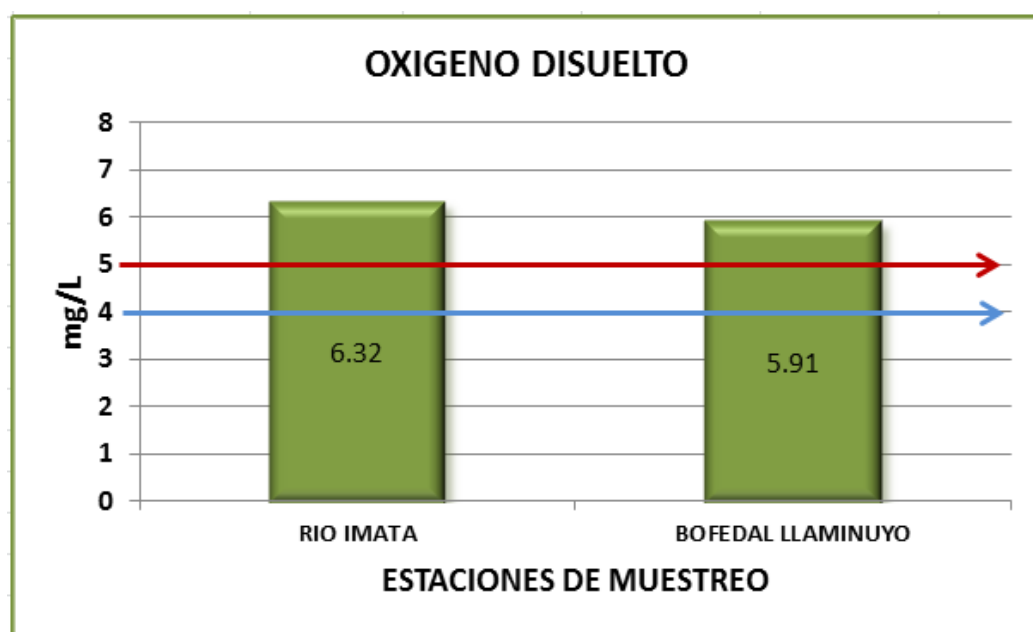


Figura 1.3 Resultados del monitoreo del oxígeno disuelto

Las concentraciones de Demanda Bioquímica de Oxígeno ( $DBO_5$ ) y Oxígeno Disuelto (OD), en las muestras de agua superficial de las estaciones de monitoreo del río Imata y el bofedal Llamínuyo dieron como resultado valores que se encuentran por debajo de los valores establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Anexo I, Categoría 3. Ver Figura 1.4.

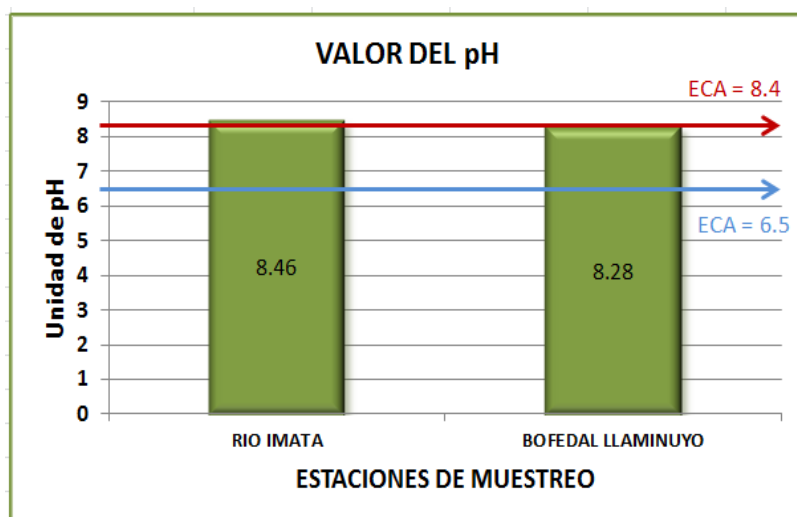


Figura 1.4 Resultados del monitoreo del pH del agua

El valor de pH, en la estación de monitoreo del río Imata, se encontró ligeramente por encima del valor establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Anexo I, Categoría 3 (Agua para bebidas de animales). El valor de pH en el bofedal Llaminyo se encuentra dentro del rango establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM. Ver Figura 1.5.

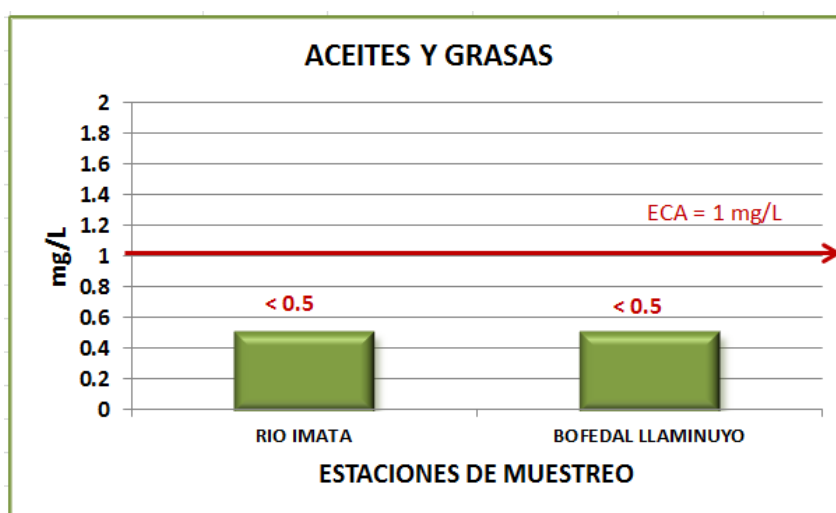


Figura 1.5 Resultados del monitoreo de aceites y grasas en el agua

Las concentraciones de aceites y grasas en las muestras de agua superficial de las estaciones de monitoreo de río Imata y el bofedal Llamunuyo dieron como resultado valores que se encuentran por debajo de los valores establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Anexo I, Categoría 3. Ver Figura 1.6 y Figura 1.7.

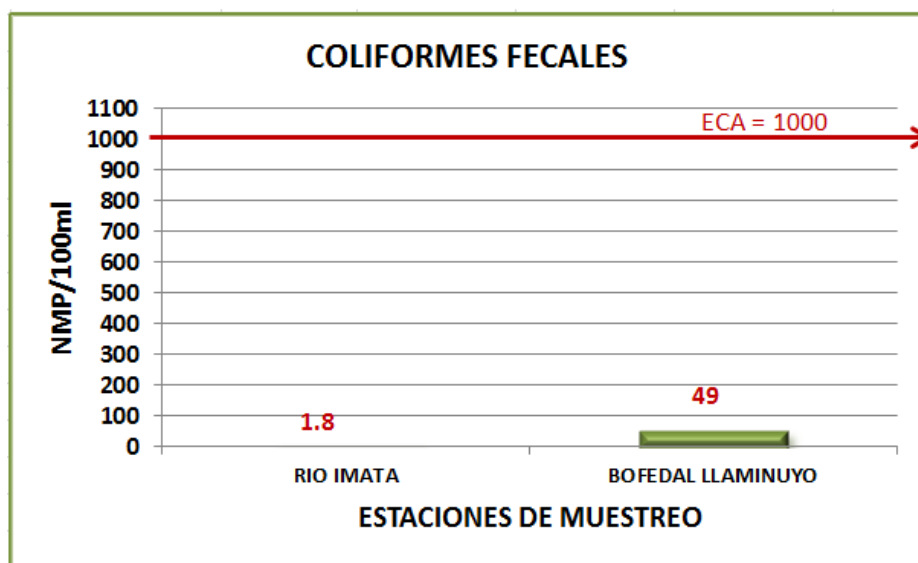


Figura 1.6 Resultados de coliformes fecales en el agua

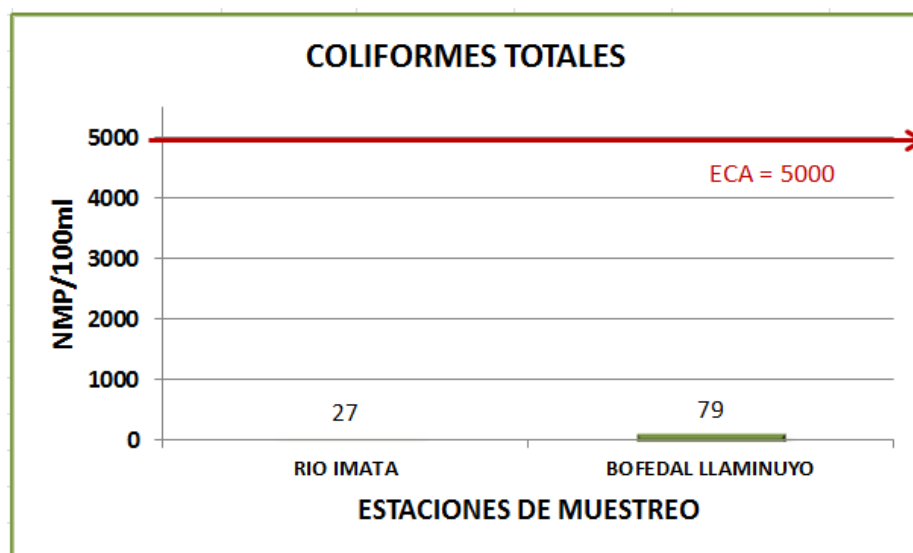


Figura 1.7 Resultados de coliformes totales en el agua

La concentración de coliformes totales en la muestra de agua superficial de la estaciones de monitoreo de río Imata y el bofedal Llaminuyo se encuentran dentro del rango establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM y tienen un valor inferior al límite establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Anexo I, Categoría 3.

**Calidad de suelo:** Ver Cuadro 1.18 y Figura 1.8.

Cuadro 1.18 Resultados de la evaluación de TPH

PARÁMETROS	MS-04	MS-05	MS-06	UNIDAD	ECA(*)
Parámetros analizados en laboratorio					
Hidrocarburos totales de petróleo - TPH (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	102.1	135.5	<1.77	mg/kg	1200

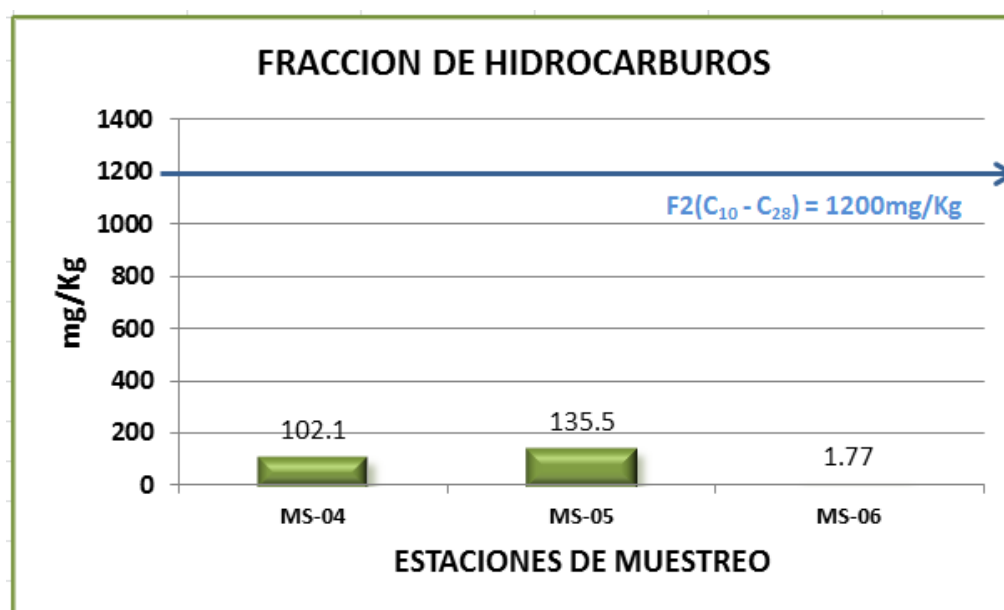


Figura 1.8 Resultados de la fracción de hidrocarburos en el agua

La concentración de fracción de hidrocarburos F2 (C<sub>10</sub> – C<sub>28</sub>) en las estaciones de monitoreo MS-04, MS-05 y MS-06 se encuentran por debajo del límite establecido en D.S N° 002-2013-MINAM - Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para suelo.



**Calidad de aire**

**Partículas PM<sub>10</sub>.** Ver Cuadro 1.19 y Figura 1.9

Cuadro 1.19 Resultados de la evaluación de partículas en el aire

ESTACIÓN	FECHA DE MUESTREO	CONCENTRACIÓN PROMEDIO DIARIA PM <sub>10</sub>	UNIDAD
PLANTA INDUSTRIAL LLAMINUYO - B	11 AL 12/07/2015	18	µg/m <sup>3</sup>
PLANTA INDUSTRIAL LLAMINUYO - S	11 AL 12/07/2015	20.7	µg/m <sup>3</sup>
ECA <sup>(1)</sup>		150	µg/m <sup>3</sup>

(1) Decreto Supremo N° 074-2001-PCM-CONAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

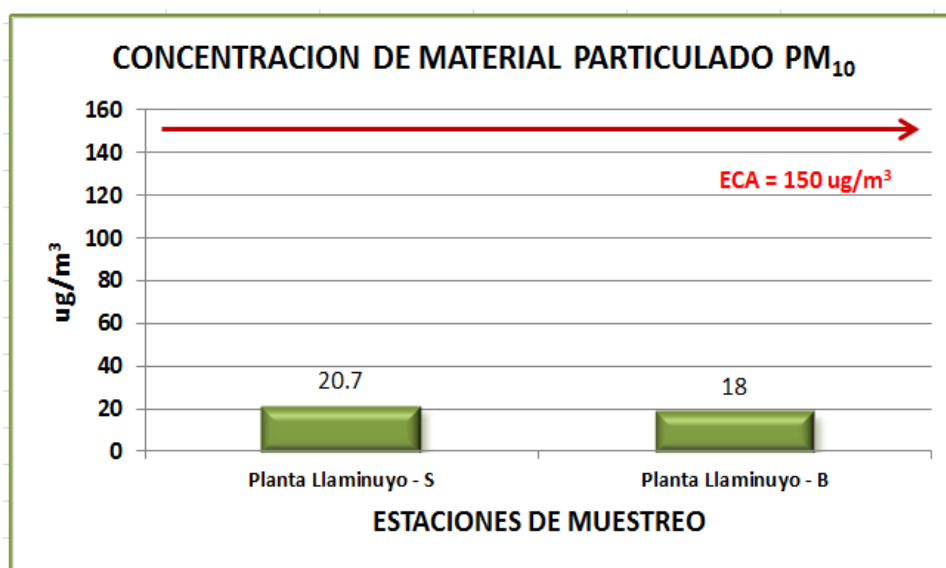


Figura 1.9 Resultados de material particulado PM<sub>10</sub> en aire

La concentración de partículas PM<sub>10</sub> para las estaciones de monitoreo, se encuentran por debajo de lo establecido en el D.S N° 074-2001-PCM-CONAM, reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para aire.

**Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>):** Ver Cuadro 1.20

Cuadro 1.20 Resultados de la evaluación dióxido de azufre en el aire

ESTACIÓN	FECHA DE MUESTREO	CONCENTRACIÓN PROMEDIO DIARIA SO <sub>2</sub>	UNIDAD
Planta Industrial Llaminyo - B	11 AL 12/07/2015	<13.00	µg/m <sup>3</sup>
Planta Industrial Llaminyo - S	11 AL 12/07/2015	<13.00	µg/m <sup>3</sup>
ECA <sup>(1)</sup>		20	µg/m <sup>3</sup>

(1) Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

Los resultados de dióxido de azufre en las estaciones monitoreadas dieron un valor no detectado por el equipo utilizado, lo que hace predecir que se encuentra por debajo del estándar de Calidad Ambiental, dada en el D.S. 003-2008-MINAM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire. Ver Figura 1.10

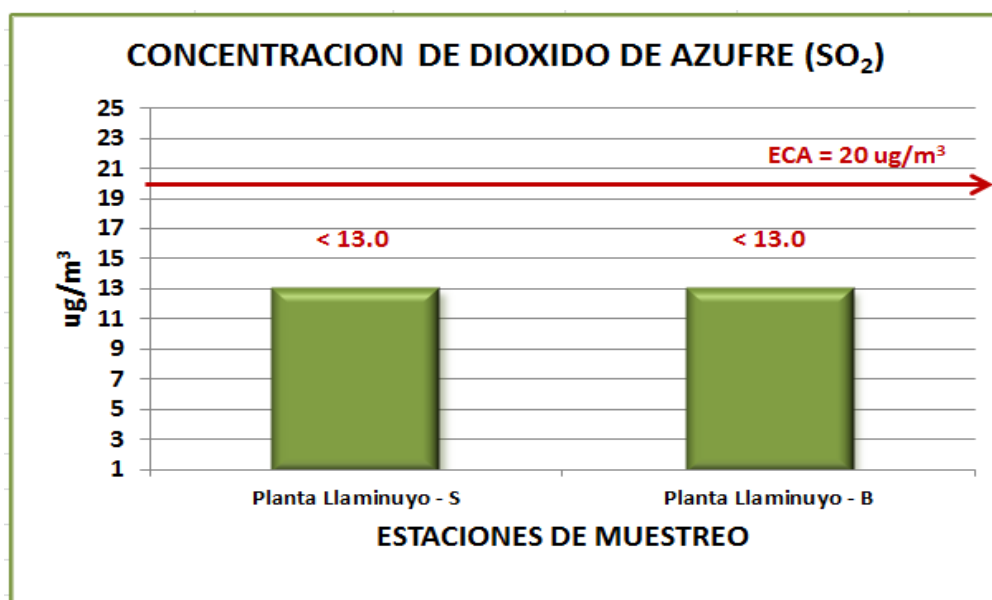


Figura 1.10 Resultados de dióxido de azufre en aire

**Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>):** Ver Cuadro 1.21 y Figura 1.11

Cuadro 1.21 Resultados de dióxido de nitrógeno en el aire

ESTACIÓN	FECHA DE MUESTREO	CONCENTRACIÓN PROMEDIO 1 HORA NO <sub>2</sub>	UNIDAD
Planta Industrial Llaminyo - B	11 AL 12/07/2015	12.84	µg/m <sup>3</sup>
Planta Industrial Llaminyo - S	11 AL 12/07/2015	<8.3	µg/m <sup>3</sup>
ECA <sup>(1)</sup>		200	µg/m <sup>3</sup>

(1) Decreto Supremo N° 074-2001-PCM-CONAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

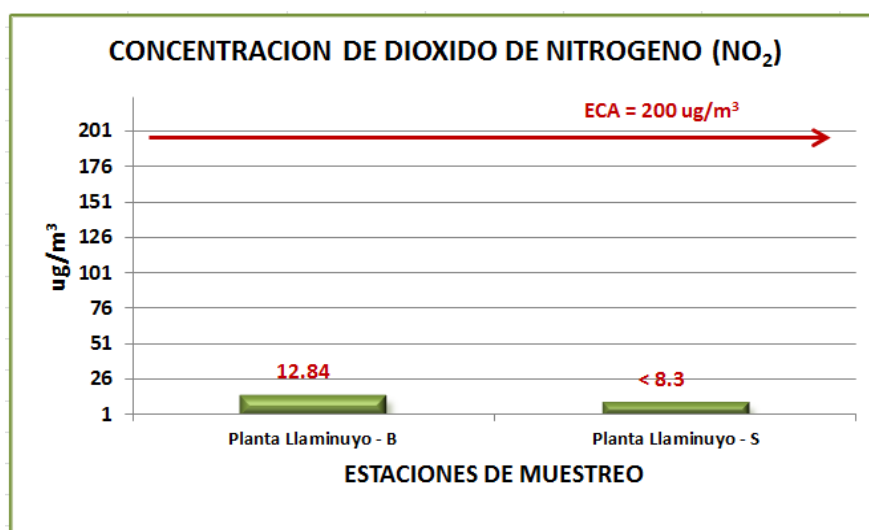


Figura 1.11 Resultados de dióxido de nitrógeno en aire

Los resultados de dióxido de nitrógeno en las estaciones monitoreadas se encuentran por debajo del estándar de calidad ambiental, dada en el D.S. 003-2008-MINAM, reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental del aire.

**Monóxido de carbono (CO) 1 hora:** Ver Cuadro 1.22 y Figura 1.12

Cuadro 1.22 Resultados de monóxido de carbono (1 hora) en el aire

ESTACIÓN	FECHA DE MUESTREO	CONCENTRACIÓN PROMEDIO 1 HORA CO	UNIDAD
Planta Industrial Llaminyo - B	11 AL 12/07/2015	< 600	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Planta Industrial Llaminyo - S	11 AL 12/07/2015	< 600	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
ECA <sup>(1)</sup>		30000	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

(1) Decreto Supremo N° 074-2001-PCM-CONAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

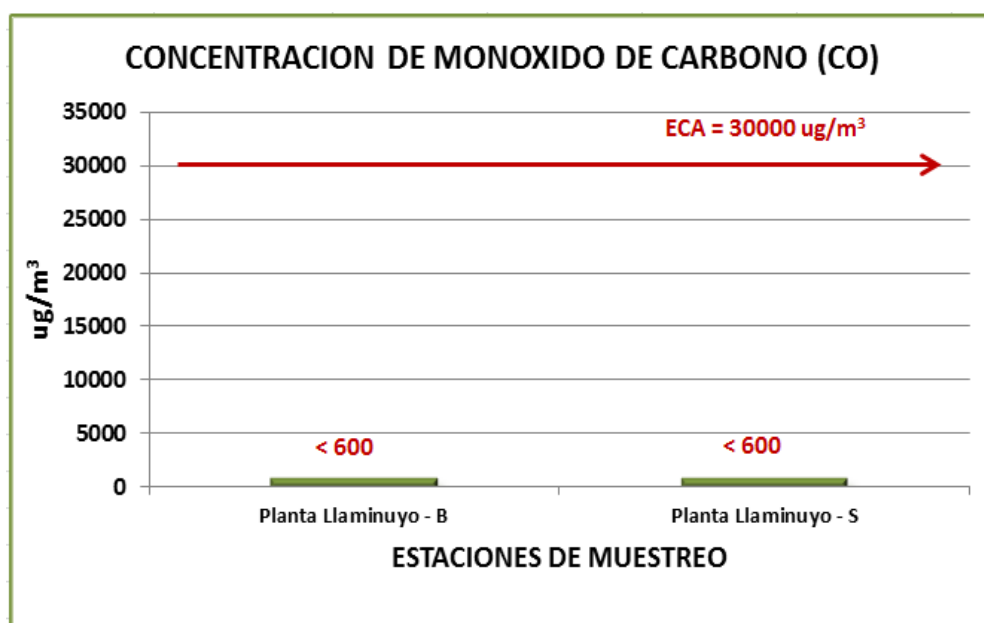


Figura 1.12 Resultados de dióxido de monóxido de carbono (1 hora) en aire

**Monóxido de carbono (CO) 8 horas:** Cuadro 1.23 y Figura 1.13

Cuadro 1.23 Resultados de monóxido de carbono (8 horas) en el aire

ESTACIÓN	FECHA DE MUESTREO	CONCENTRACIÓN PROMEDIO 8 HORAS CO	UNIDAD
Planta Industrial Llaminyo - B	11 AL 12/07/2015	< 600	µg/m <sup>3</sup>
Planta Industrial Llaminyo - S	11 AL 12/07/2015	< 600	µg/m <sup>3</sup>
ECA <sup>(1)</sup>		10000	µg/m <sup>3</sup>

Decreto Supremo N° 074-2001-PCM-CONAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

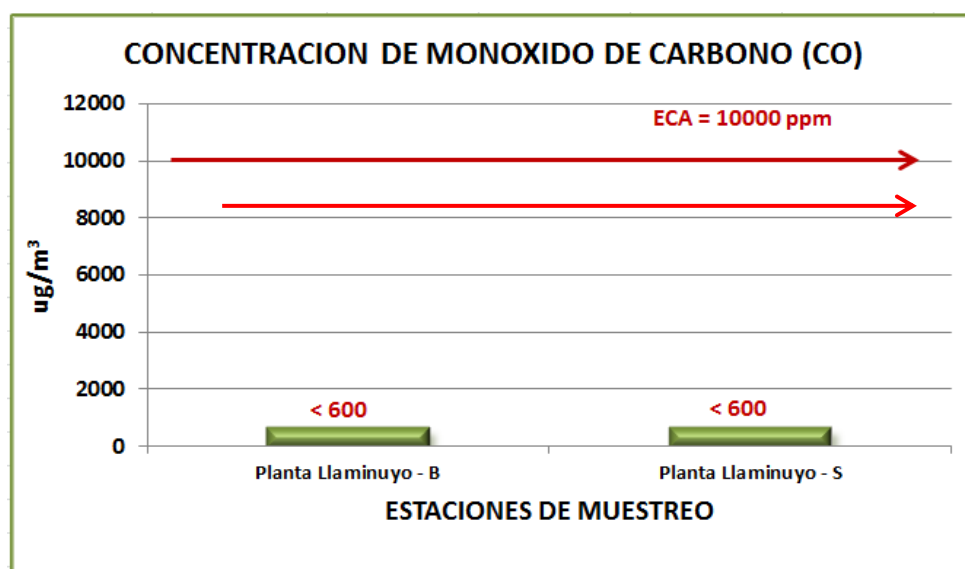


Figura 1.13 Resultados de dióxido de monóxido de carbono (8 horas) en aire

Los resultados de monóxido de carbono (CO) para 1 hora y 8 horas en las estaciones monitoreadas dieron un valor no detectado por el equipo utilizado, lo que hace predecir que se encuentra por debajo del estándar de calidad ambiental, dada en el D.S. 003-2008-MINAM, Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental del aire.

### 1.6.1.2 Calidad de ruido ambiental

**Monitoreo diurno.** Ver Cuadros 1.24, 1.25, 1.26, 1.27, 1.28 y 1.29 y Figuras 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18 y 1.19.

Cuadro 1.24 Resultados del monitoreo diurno en la estación RA-04

ESTACIÓN	FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO	RESULTADO		
			LAeqT	Lmax	Lmin
RA-04 PLANTA INDUSTRIAL LLAMINUYO (Perímetro de la planta)	2015-07-11	15:00	47,1	68,2	37,9
	2015-07-11	16:00	48,2	68,2	38,2
	2015-07-11	17:00	47,8	69,3	37,0
	2015-07-11	18:00	48,3	68,5	39,8
	2015-07-11	19:00	46,6	67,9	37,2
	2015-07-11	20:00	46,1	68,3	35,6
	2015-07-11	21:00	47,7	65,3	38,7
	2015-07-11	22:00	48,4	68,8	37,8
	2015-07-12	8:00	46,2	68,1	37,6
	2015-07-12	9:00	47,5	67,8	37,5
	2015-07-12	10:00	48,4	66,5	38,2
	2015-07-12	11:00	42,0	67,3	39,1
	2015-07-12	12:00	47,9	68,7	37,4
	2015-07-12	13:00	51,6	67,1	37,5
	2015-07-12	14:00	48,7	68,5	38,4
	PROMEDIO			67,9	37,9
ECA <sup>(1)</sup>			80		

(1)Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

\*\* LAeqT establecido en la norma.

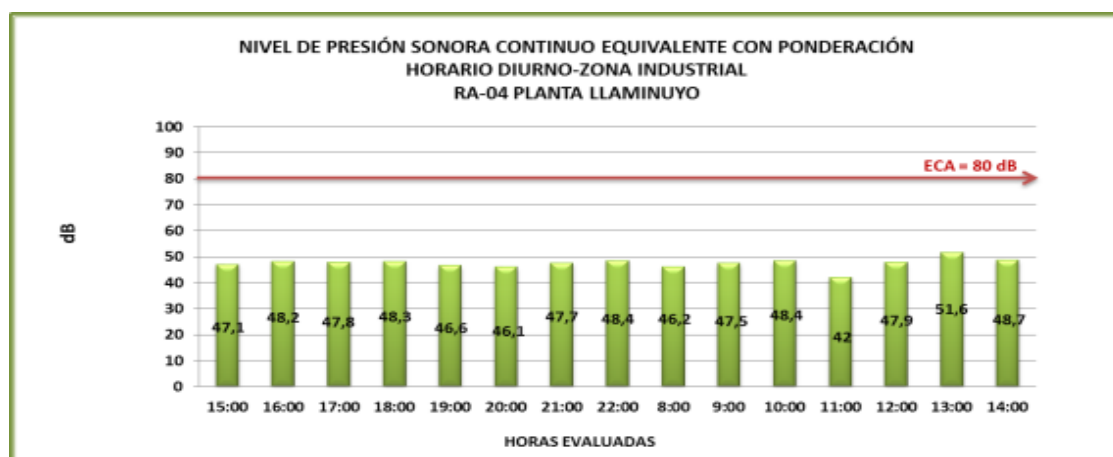


Figura 1.14 Resultados de ruido ambiental diurno en la estación RA-04

Cuadro 1.25 Resultados del monitoreo diurno en la estación RA-05

ESTACIÓN	FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO	RESULTADO		
			LAeqT	Lmax	Lmin
RA-05 PLANTA INDUSTRIAL LLAMINUYO (Generador Eléctrico)	2015-07-11	15:00	68,3	77,8	60,8
	2015-07-11	16:00	67,1	78,5	58,9
	2015-07-11	17:00	66,8	77,7	58,2
	2015-07-11	18:00	65,4	75,0	57,6
	2015-07-11	19:00	63,8	76,6	58,5
	2015-07-11	20:00	67,0	77,1	56,7
	2015-07-11	21:00	63,9	76,2	55,7
	2015-07-11	22:00	65,8	76,6	49,9
	2015-07-12	8:00	64,2	75,0	49,8
	2015-07-12	9:00	65,1	75,2	53,2
	2015-07-12	10:00	63,4	74,9	57,3
	2015-07-12	11:00	66,0	76,1	59,2
	2015-07-12	12:00	63,3	75,3	54,2
	2015-07-12	13:00	65,9	74,8	51,8
2015-07-12	14:00	67,2	76,4	52,7	
PROMEDIO			76,2	55,6	65,5
ECA <sup>(1)</sup>			80		

(1)Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

\*\* LAeqT establecido en la norma.

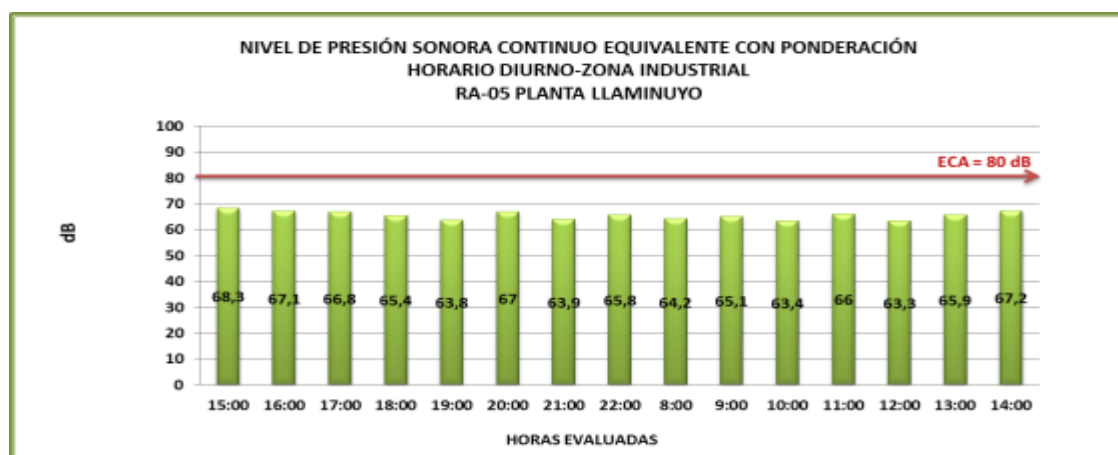


Figura 1.15 Resultados de ruido ambiental diurno en la estación RA-05

Cuadro 1.26 Resultados del monitoreo diurno en la estación RA-06

ESTACIÓN	FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO	RESULTADO		
			LAeqT	Lmax	Lmin
RA-06 PLANTA INDUSTRIAL LLAMINUYO (Vivienda más cercana)	2015-07-11	16:00	56,3	66,4	46,8
	2015-07-11	17:00	54,2	64,5	47,3
	2015-07-11	18:00	55,5	61,4	48,4
	2015-07-11	19:00	56,1	63,9	48,5
	2015-07-11	20:00	55,1	61,9	47,6
	2015-07-11	21:00	53,4	59,3	47,4
	2015-07-11	22:00	52,9	58,5	45,4
	2015-07-12	8:00	51,9	57,2	45,1
	2015-07-12	9:00	52,3	59,3	44,2
	2015-07-12	10:00	53,2	59,7	47,8
	2015-07-12	11:00	53,7	59,1	46,5
	2015-07-12	12:00	52,8	58,6	42,9
	2015-07-12	13:00	50,3	59,4	45,7
	2015-07-12	14:00	52,5	59,7	46,1
	2015-07-12	15:00	55,9	62,5	47,5
PROMEDIO			60,8	46,5	53,7
ECA <sup>(1)</sup>			80		

(1)Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

\*\* LAeqT establecido en la norma.



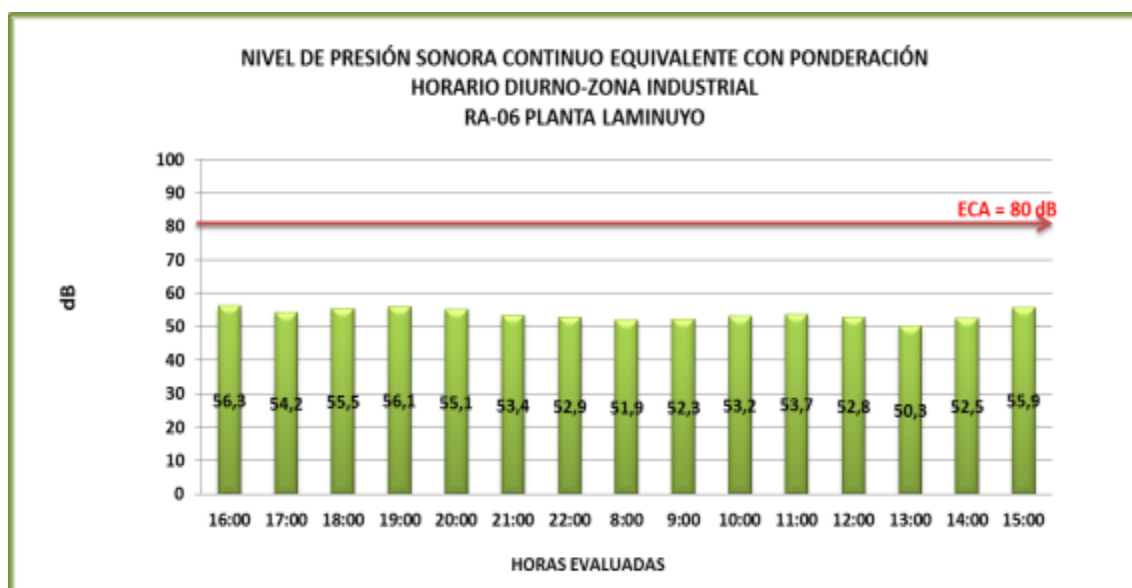


Figura 1.16 Resultados de ruido ambiental diurno en la estación RA-06

Cuadro 1.27 Resultados del monitoreo nocturno en la estación RA-04

ESTACIÓN	FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO	RESULTADO		
			LAeq T	Lmax	Lmin
RA-04 PLANTA INDUSTRIAL LLAMINUYO (Perímetro de la Planta)	2015-07-11	23:00	46,1	66,8	39,3
	2015-07-12	0:00	47,2	66,1	38,4
	2015-07-12	1:00	47,3	69,4	37,1
	2015-07-12	2:00	45,9	67,0	38,2
	2015-07-12	3:00	45,6	66,3	39,8
	2015-07-12	4:00	45,7	65,8	37,6
	2015-07-12	5:00	46,8	65,4	37,3
	2015-07-12	6:00	45,6	67,2	38,3
	2015-07-12	7:00	47,0	67,1	37,4
	PROMEDIO			66,8	38,2
ECA <sup>(1)</sup>			70		

(1)Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido.

\*\* LAeqT establecido en la norma.

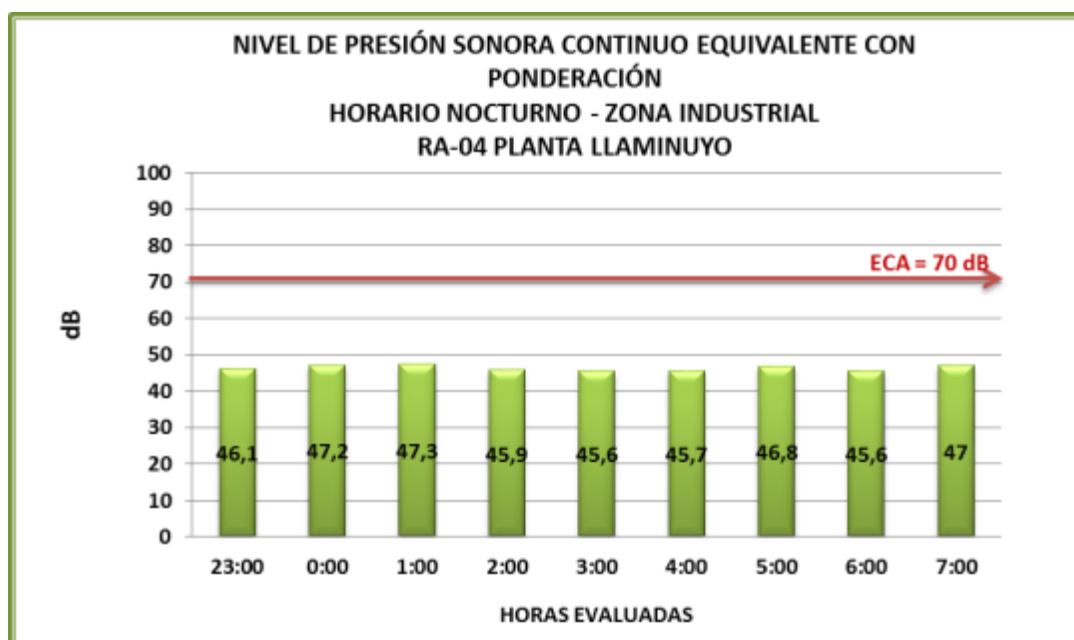


Figura 1.17 Resultados de ruido ambiental nocturno en la estación RA-04

Cuadro 1.28 Resultados del monitoreo nocturno en la estación RA-05

ESTACIÓN	FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO	RESULTADO		
			LAeqT	Lmax	Lmin
RA-05 PLANTA INDUSTRIAL LLAMINUYO (Generador Eléctrico)	2015-07-11	23:00	63,3	75,6	51,2
	2015-07-12	0:00	63,1	74,3	50,3
	2015-07-12	1:00	64,6	74,5	49,4
	2015-07-12	2:00	62,4	73,9	50,7
	2015-07-12	3:00	62,1	74,3	49,9
	2015-07-12	4:00	65,2	73,8	50,5
	2015-07-12	5:00	63,5	72,3	51,6
	2015-07-12	6:00	67,0	72,5	53,6
	2015-07-12	7:00	66,7	73,2	52,1
PROMEDIO			73,8	51,0	64,2
ECA <sup>(1)</sup>				70	

(1)Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido.

\*\* LAeqT establecido en la norma.

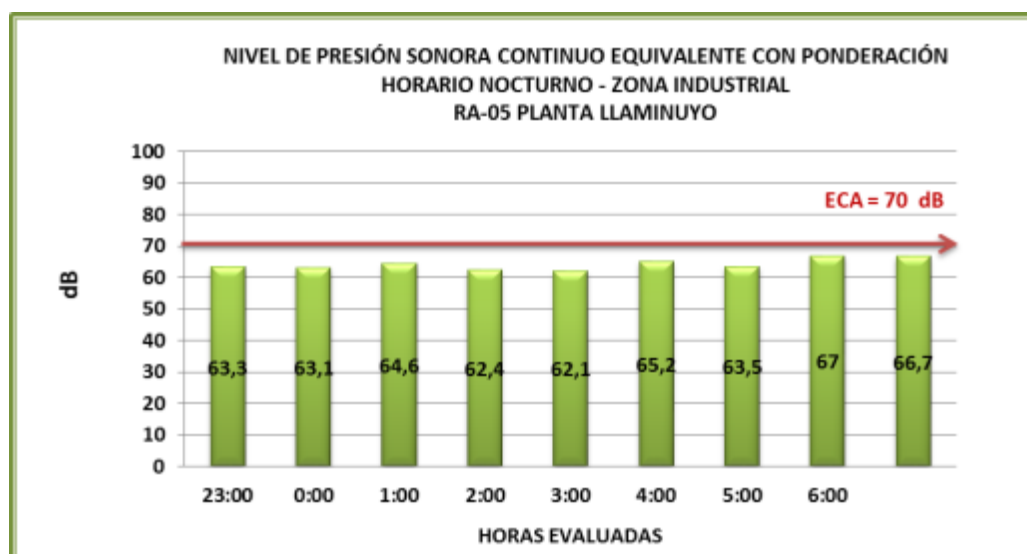


Figura 1.18 Resultados de ruido ambiental nocturno en la estación RA-05

Cuadro 1.29 Resultados del monitoreo nocturno en la estación RA-06

ESTACIÓN	FECHA DE MONITOREO	HORA DE MONITOREO	RESULTADO		
			LAeq T	Lmax	Lmin
RA-06 PLANTA INDUSTRIAL LLAMINUYO (Vivienda más cercana)	2015-07-11	23:00	49,9	55,5	43,1
	2015-07-12	0:00	51,6	60,4	42,1
	2015-07-12	1:00	51,5	58,3	41,7
	2015-07-12	2:00	50,8	56,7	40,3
	2015-07-12	3:00	48,3	57,1	41,5
	2015-07-12	4:00	49,7	56,5	39,8
	2015-07-12	5:00	47,2	58,3	38,6
	2015-07-12	6:00	48,8	56,5	39,4
	2015-07-12	7:00	50,1	63,3	41,5
PROMEDIO			58,1	40,9	49,8
ECA <sup>(1)</sup>			70		

(1)Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

\*\* LAeqT establecido en la norma.

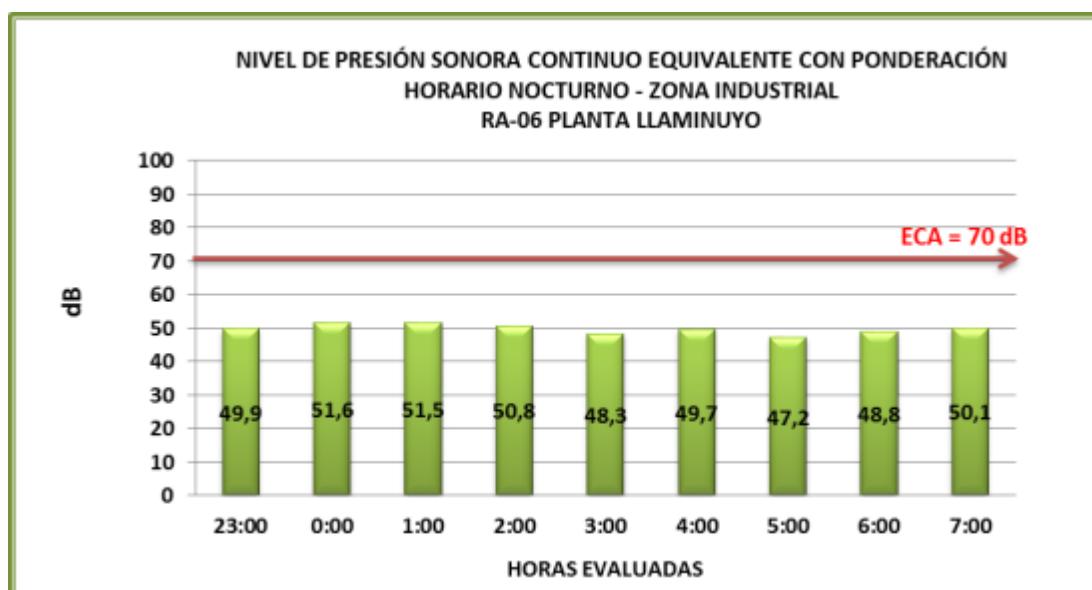


Figura 1.19 Resultados de ruido ambiental nocturno en la estación RA-06

Con respecto al nivel de ruido continuo que se tomó en las estaciones de monitoreo el promedio de los valores dados durante el horario Diurno está por debajo del límite establecido en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido”.

## CONCLUSIONES

1. Las concentraciones de demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>) y oxígeno disuelto (OD), en las muestras de agua superficial de las estaciones de monitoreo dieron como resultado valores que se encuentran por debajo de los valores de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua., Categoría 3, 15 mg/L y  $\geq 4$ mg/L respectivamente.
2. El valor de pH, en la estación de monitoreo Rio Imata, se encontró ligeramente por encima del Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Agua, que es el intervalo de 6.5 - 8.5. El valor de pH en la otra estación de monitoreo se encuentra dentro del rango establecido.
3. Las concentraciones de aceites y grasas en las muestras de agua superficial de las estaciones de monitoreo dieron como resultado valores que se encuentran por debajo de 1 mg/L el valor establecido como Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3.
4. Las concentraciones de coliformes fecales y coliformes totales en la muestra de agua superficial de la estación de monitoreo se encuentran dentro del rango de 1000 y  $< 5000$ , establecido como Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 3.
5. La concentración de Fracción de hidrocarburos F2 (C<sub>10</sub> – C<sub>28</sub>) en las estaciones de monitoreo MS-04, MS-05 y MS-06 se encuentran por debajo del límite establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo, cuyo valor es de 1200mg/kg.

6. La concentración de partículas  $PM_{10}$  para las estaciones de monitoreo, se encuentran por debajo de  $150\mu g/m^3$ , valor establecido como Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Aire.
7. Los resultados de dióxido de nitrógeno en las estaciones monitoreadas se encuentran por debajo de  $200\mu g/m^3$  (ECA); los resultados de dióxido de azufre en las estaciones monitoreadas dieron un valor no detectado por el equipo utilizado, lo que hace predecir que se encuentra por debajo del Estándar de Calidad Ambiental ( $20\mu g/m^3$ ); los resultados de monóxido de carbono (CO) para 1 Hora y 8 Horas en las estaciones monitoreadas dieron un valor no detectado por el equipo utilizado, lo que hace predecir que se encuentra por debajo del Estándar de Calidad Ambiental ( $30000$  y  $10000\mu g/m^3$  respectivamente)
8. Con respecto al nivel de ruido continuo que se tomó en las estaciones de monitoreo el promedio de los valores dados durante el horario nocturno está por debajo del límite establecido, 80dB.

## RECOMENDACIONES

- Continuar con los monitoreos ambientales para conocer la evolución de la calidad de los indicadores ambientales.

## BIBLIOGRAFÍA

- COVISUR, (2008), Estudio definitivo de impacto socio ambiental para el mantenimiento, rehabilitación y el mejoramiento de la interconexión vial Iñapari –Puerto Marítimo del Sur Tramo n° 5: Puerto Matarani – Azángaro, Puerto Ilo – Juliaca
- Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM – Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua; Categoría 3.
- Decreto Supremo N° 074-2001-PCM-CONAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
- Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.
- Ley N°29338, (2009) Ley de Recurso Hídricos.
- Ministerio del Ambiente, (2014), Guía para el Muestreo de Suelos, Perú.
- Naylamp Ingenieros SAC, (2014), Estudio para el mantenimiento periódico del tramo N° 5 corredor vial interoceánica sur Perú-Brasil Estudio definitivo.
- Resolución Jefatural 010-2016-ANA, Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.
- Resolución Ministerial 201-2016-MINAM, Protocolo Nacional de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones – CEMS.



## ANEXOS

**ANEXO 1:** Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM – Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Anexo I, Categoría 3.

**CATEGORIA 3: RIEGO DE VEGETALES Y BEBIDAS DE ANIMALES**

PARÁMETROS PARA RIEGO DE VEGETALES DE TALLO BAJO Y TALLO ALTO		
PARÁMETROS	UNIDAD	VALOR
<b>FISICOQUÍMICOS</b>		
Bicarbonatos	mg/L	370
Calcio	mg/L	200
Carbonatos	mg/L	5
Cloruros	mg/L	100-700
Conductividad	(uS/cm)	<2000
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	15
Demanda química de oxígeno	mg/L	40
Fluoruros	mg/L	1
Fosfatos – P	mg/L	1
Nitratos (NO <sub>3</sub> -N)	mg/L	10
Nitritos (NO <sub>2</sub> -N)	mg/L	0,06
Oxígeno disuelto	mg/L	>=4
pH	Unidad de pH	6,5 - 8,5
Sodio	mg/L	200
Sulfatos	mg/L	300
Sulfuros	mg/L	0,05
<b>INORGÁNICOS</b>		
Aluminio	mg/L	5
Arsénico	mg/L	0,05
Bario total	mg/L	0,7
Boro	mg/L	0,5 – 6
Cadmio	mg/L	0,005
Cianuro Wad	mg/L	0,1
Cobalto	mg/L	0,05
Cobre	mg/L	0,2
Cromo (6+)	mg/L	0,1
Hierro	mg/L	1
Litio	mg/L	2,5

Magnesio	mg/L	150
Manganeso	mg/L	0,2
Mercurio	mg/L	0,001
Niquel	mg/L	0,2
Plata	mg/L	0,05
Plomo	mg/L	0,05
Selenio	mg/L	0,05
Zinc	mg/L	2

ORGÁNICOS		
Aceites y Grasas	mg/L	1
Fenoles	mg/L	0,001
S.A.A.M.(detergentes)	mg/L	1
PARÁMETROS PARA RIEGO DE VEGETALES DE TALLO BAJO Y TALLO ALTO		
PARÁMETROS	UNIDAD	VALOR
PLAGUICIDAS		
Aldicarb	ug/L	1
Aldrín (CAS 309-00-2)	ug/L	0,004
Clordano (CAS 57-74-9)	ug/L	0,3
DDT	ug/L	0,001
Dieldrin (N° CAS 72-20-8)	ug/L	0,7
Endrín	ug/L	0,004
Endosulfán	ug/L	0,02
Heptacloro (N° CAS 76-44-8) y heptacloripoxido	ug/L	0,1
Lindano	ug/L	4
Paratión	ug/L	7,5

CATEGORÍA 3: Riego de vegetales y bebidas de animales

PARÁMETROS PARA RIEGO DE VEGETALES			
PARÁMETROS	UNIDAD	VEGETALES TALLO BAJO	VEGETALES TALLO ALTO
		VALOR	VALOR
<b>BIOLÓGICOS</b>			
Coliformes termotolerantes	NMP/100mL	1 000	2 000(3)
Coliformes totales	NMP/100mL	5 000	5 000(3)
Enterococcus	NMP/100mL	20	100
Escherichia coli	NMP/100mL	100	100
Huevos de Helmintos	Huevos/litro	<1	<1(1)
Salmonella sp.	Ausente		Ausente
Vibriom cholerae	Ausente		Ausente
<b>PARÁMETROS PARA BEBIDAS DE ANIMALES</b>			
PÁRAMETROS	UNIDAD	VALOR	
<b>FISICOQUÍMICOS</b>			
Conductividad eléctrica	(uS/cm)	<=5000	
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	<=15	
Demanda química de oxígeno	mg/L	40	
Fluoruro	mg/L	2	
Nitratos (NO3-N)	mg/L	50	
Nitritos (NO2-N)	mg/L	1	
Oxígeno disuelto	mg/L	>5	
pH	Unidad de pH	6,5 – 8,4	
Sulfatos	mg/L	500	
Sulfuros	mg/L	0,05	

PARÁMETROS PARA RIEGO DE VEGETALES			
PARÁMETROS	UNIDAD	VEGETALES TALLO BAJO	VEGETALES TALLO ALTO
		VALOR	VALOR
<b>BIOLÓGICOS</b>			
Coliformes termotolerantes	NMP/100mL	1 000	2 000(3)
Coliformes totales	NMP/100mL	5 000	5 000(3)
Enterococcus	NMP/100mL	20	100
Escherichia coli	NMP/100mL	100	100
Huevos de Helminfos	Huevos/litro	<1	<1(1)
Salmonella sp.	Ausente		Ausente
Vibriom cholerae	Ausente		Ausente
<b>PARÁMETROS PARA BEBIDAS DE ANIMALES</b>			
PÁRAMETROS	UNIDAD	VALOR	
<b>FISICOQUÍMICOS</b>			
Conductividad eléctrica	(uS/cm)	<=5000	
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	<=15	
Demanda química de oxígeno	mg/L	40	
Fluoruro	mg/L	2	
Nitratos (NO <sub>3</sub> -N)	mg/L	50	
Nitritos (NO <sub>2</sub> -N)	mg/L	1	
Oxígeno disuelto	mg/L	>5	
pH	Unidad de pH	6,5 – 8,4	
Sulfatos	mg/L	500	
Sulfuros	mg/L	0,05	
<b>INORGÁNICOS</b>			
Aluminio	mg/L	5	
Arsénico	mg/L	0,1	
Berilio	mg/L	0,1	
Boro	mg/L	5	
Cadmio	mg/L	0,01	
Cianuro WAD	mg/L	0,1	
Cobalto	mg/L	1	
Cobre	mg/L	0,5	

PARÁMETROS PARA BEBIDAS DE ANIMALES		
PÁRAMETROS	UNIDAD	VALOR
<b>INORGÁNICOS</b>		
Cromo (6+)	mg/L	1
Hierro	mg/L	1
Litio	mg/L	2,5
Magnesio	mg/L	150
Manganeso	mg/L	0,2
Mercurio	mg/L	0,001
Niquel	mg/L	0,2
Plata	mg/L	0,05
Plomo	mg/L	0,05
Selenio	mg/L	0,05
Zinc	mg/L	24

ORGÁNICOS		
Aceites y Grasas	mg/L	1
Fenoles	mg/L	0,001
S.A.A.M. (detergentes)	mg/L	1
<b>PLAGUICIDAS</b>		
Aldicarb	ug/L	1
Aldrín (CAS 309-00-2)	ug/L	0,03
Clordano (CAS 57-74-9)	ug/L	0,3
DDT	ug/L	1
Dieldrín (N° CAS 72-20-8)	ug/L	0,7
Endosulfán	ug/L	0,02
Endrin	ug/L	0,004
Heptacloro (N° CAS 76-44-8) y heptacloripóxido	ug/L	0,1
Lindano	ug/L	4
Paratión	ug/L	7,5
<b>BIOLÓGICOS</b>		
Coliformes termotolerantes	NMP/100mL	1 000
Coliformes totales	NMP/100mL	5 000
Enterococos	NMP/100mL	20
Escherichia coli	NMP/100mL	100
Huevos de Helminthos	Huevos/litro	<1
Salmonella sp.	Ausente	
Vibrión cholerae	Ausente	

NOTA:

*NMP/100*: Número más probable en 100 mL

**Vegetales de tallo alto:** Son plantas cultivables o no, de aporte arbustivo o arbóreo y tienen una buena longitud de tallo, las especies leñosas y forestales tienen un sistema radicular pivotante profundo (1 a 20 metros). Ejemplo: Forestales, árboles frutales, etc.

**Vegetales de tallo bajo:** Son plantas cultivables o no, frecuentemente porte herbáceo, debido a su poca longitud de tallo no alcanzan poca altura. Usualmente, las especies herbáceas de porte bajo tienen un sistema radicular difuso o fibroso, poco profundo, (10 a 50 cm). Ejemplo: Hortalizas y verdura de tallo corto, como ajo, lechuga, fresas, col, repollo, apio y arveja, etc.

**Animales mayores:** Entiéndase como animales mayores a vacunos, ovinos, porcinos, camélidos y equinos, etc.

**Animales menores:** Entiéndase como animales menores a caprinos, cuyes, aves y conejos.

**SAAM:** Sustancias Activas al azul de metileno.

**ANEXO 2:** Decreto Supremo N° 002-2010-MINAM que aprueba los Estándares de Calidad para emisiones suelo.

N°	PARÁMETROS	USOS DE SUELO			MÉTODO DE ENSAYO
		SUELO AGRÍCOLA	SUELO RESIDENCIAL /PARQUES	SUELO COMERCIAL /INDUSTRIAL/ EXTRACTIVOS	
<b>I</b>					
<b>Orgánicos</b>					
1	Benceno (mg/kg MS)	0.03	0.03	0.03	EPA 8260-B
2	Tolueno (mg/kg MS)	0.37	0.37	0.37	EPA 8260-B
3	Metilbenceno (mg/kg MS)	0.082	0.082	0.82	EPA 8260-B
4	Xileno (mg/kg MS)	11	11	11	EPA 8260-B
5	Naftaleno	0.1	0.6	22	EPA 8260-B
6	Fracción de hidrocarburos F1 (C5 – C10) (mg/kg MS)	200	200	500	EPA 8015-B
7	Fracción de hidrocarburos F2 (C10 – C28) (mg/kg MS)	1200	1200	5000	EPA 8015-M
8	Fracción de hidrocarburos F3 (C28 – C40) (mg/kg MS)	3000	3000	6000	EPA 8015-M
9	Benzo(a)pireno (mg/kg Ms)	0.1	0.7	0.7	EPA 8072-D
10	BifenilopolicloradosPCB(mg/kg Ms)	0.5	1.3	33	EPA 8270-D
11	Aldrín(mg/kg Ms) <sub>(1)</sub>	2	4	10	EPA 8270-D
12	Endrín(mg/kg Ms) <sub>(1)</sub>	0.01	0.01	0.01	EPA 8270-D
13	DDT (mg/kg Ms) <sub>(1)</sub>	0.7	0.7	12	EPA 8270-D
14	Heptacloro(mg/kg Ms) <sub>(1)</sub>	0.01	0.01	0.01	EPA 8270-D
<b>II</b>					
<b>Inorgánicos</b>					
15	Cianuro total(mg/kg MS)	0.9	0.9	8	EPA 9013 - A/APHA-AWWA-WEF 4500 CN F
16	Arsénico (mg/kg MS) <sub>(2)</sub>	50	50	140	EPA 3050 - B
17	Bario total(mg/kg MS) <sub>(2)</sub>	750	500	2000	EPA 3050 - B
18	Cadmio total (mg/kg MS) <sub>(2)</sub>	1.4	10	22	EPA 3050 - B
19	Cromo VI(mg/kg MS)	0.4	0.4	1.4	DIN 19734
20	Mercurio total(mg/kg MS) <sub>(2)</sub>	6.6	6.6	24	EPA 7471- B
21	Plomo total(mg/kg MS) <sub>(2)</sub>	70	140	1200	EPA 3050 - B

*EPA: Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos)*

*DIN: German Institute for Standardization*



**MS:** *Materia seca a 105°C, excepto para compuestos orgánicos y mercurio no debe exceder 40°C para cianuro libre se debe realizar el secado de muestra fresca en una estufa a menos de 10°C por 4 días. Luego de secada la muestra debe ser tamizada con malla de 2mm. Para análisis se emplea muestra tamizada <2mm.*

**Nota 1:** *Plaguicidas regulados debido a su persistencia en el ambiente, en la actualidad está prohibido su uso, son contaminantes orgánicos persistentes (COP).*

**Nota 2:** *Concentración de metales totales*

**ANEXO 3:** Decreto Supremo N° 074-2001-PCM-CONAM. “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire” (ECA Aire).

CONTAMINANTE	PERIODO	UNIDAD	FORMA DEL ESTÁNDAR		MÉTODO DE ANÁLISIS
			VA LOR	FORMATO	
PM <sub>10</sub>	24 horas	µg/m <sup>3</sup>	150	NE más de 3 vez al año	Separación Inercial/ filtración(gravimetría)
	Anual	µg/m <sup>3</sup>	50	Media Aritmética Anual	
Monóxido de carbono	8 horas	µg/m <sup>3</sup>	10000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método Automático)
	1 hora	µg/m <sup>3</sup>	30000	NE más de 1 vez al año	
Dióxido de nitrógeno	Anual	µg/m <sup>3</sup>	100	Promedio aritmético Anual	Quimioluminiscencia(Método Automático)
	1 hora	µg/m <sup>3</sup>	200	NE más de 24 veces/año	
Ozono	8 horas	µg/m <sup>3</sup>	120	NE más de 24 veces/año	Fotometría UV (Método Automático)
Sulfuro de hidrógeno	24 horas				Fluorescencia UV (Método Automático)
Dióxido de azufre	24 horas	µg/m <sup>3</sup>	365	NE más de una vez al año	Fluorescencia UV(método automático)
	Anual	µg/m <sup>3</sup>	80	Media Aritmética anual	
Plomo	Mensual	µg/m <sup>3</sup>	1.5	NE más de 4 veces/año	Método para PM 10 espectrometría de absorción atómica



**ANEXO 4:** Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM. “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire” (ECA Aire).

PARÁMETRO	PERIODO	VALOR $\mu\text{g}/\text{m}^3$	VIGENCIA	FORMA TO	MÉTODO DE ANÁLISIS
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	80	1 de enero 2009	Media Aritmética	Fluorescencia UV (método automático)
	24 horas	20	1 de enero del 2014		
Benceno	Anual	4	1 de Enero del 2010	Media aritmética	Cromatografía de gases
		2	1 de enero del 2014		
Hidrocarburos totales (HT) expresado como hexano	24 horas	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 de enero del 2010	Media aritmética	Ionización de la llama de hidrogeno
Material particulado con diámetro menor a 2.5 micras PM 2.5	24 horas	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 de enero del 2010	Media aritmética	Separación Inercial filtración (gravimétrica)
	24 horas	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 de enero del 2014	Media aritmética	
Hidrogeno sulfurado H <sub>2</sub> S	24 horas	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 de enero del 2009	Media aritmética	Fluorescencia UV (método automático)

**ANEXO 5:** Decreto Supremo N° 085-2003-PCM “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS EN LAeqT (dB)	
	Horario diurno	Horario nocturno
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

**ANEXO 6:** Ficha de identificación para calidad de agua

Nombre del cliente:	COVISUR S.A
Unidad :	PLANTA INDUSTRIAL
Ubicación:	IMATA - SANTA LUCIA
Número y ubicación del punto de monitoreo	
BOFEDAL LLAMINUYO	
Descripción de la ubicación del punto de muestreo:	
Carretera Arequipa Juliaca km 183 + 300 Imata	
Coordenadas UTM (Puntos de monitoreo)	
0290 356 E ; 8 257 661 N ; 4477msnm WGS 84	
	

Nombre del cliente:	COVISUR S.A
Unidad :	PLANTA INDUSTRIAL
Ubicación:	IMATA – SANTA LUCIA
Número y ubicación del punto de monitoreo	
RIO IMATA	
Descripción de la ubicación del punto de muestreo:	
A 150 m. del puente Imata	
Coordenadas UTM (Puntos de monitoreo)	
0276 374 E ; 8 248 015 N ; 4439msnm WGS 84	
	



**ANEXO 7:** Ficha de identificación para calidad de suelo

Nombre del cliente:	COVISUR S.A
Unidad :	PLANTA INDUSTRIAL
Ubicación:	PLANTA INDUSTRIAL LLAMINUYO
Número y ubicación del punto de monitoreo	
MS-04	
Descripción de la ubicación del punto de muestreo:	
Perímetro de la planta de asfalto	
Coordenadas UTM (Puntos de monitoreo)	
0295 376 E ; 8 255 910 N ; 4474 msnm WGS 84	

Nombre del cliente:	COVISUR S.A
Unidad :	PLANTA INDUSTRIAL
Ubicación:	PLANTA INDUSTRIAL LLAMINUYO
Número y ubicación del punto de monitoreo	
MS-05	
Descripción de la ubicación del punto de muestreo:	
Perímetro del generador eléctrico	
Coordenadas UTM (Puntos de monitoreo)	
0295 444 E ; 8 255 883 N ; 4481 msnm WGS 84	



Nombre del cliente:	COVISUR S.A
Unidad :	PLANTA INDUSTRIAL
Ubicación:	PLANTA INDUSTRIAL LLAMINUYO
Número y ubicación del punto de monitoreo	
MS-06	
Descripción de la ubicación del punto de muestreo:	
Perímetro de almacén	
Coordenadas UTM (Puntos de monitoreo)	
0295 297 E ; 8 255 976 N ; 4491 msnm WGS 84	

**ANEXO 8:** Ficha de identificación para calidad de aire

Nombre del cliente:	COVISUR S.A	
Unidad :	PLANTA INDUSTRIAL	
Ubicación:	PLANTA INDUSTRIAL LLAMINUYO	
Número y Ubicación del punto de monitoreo		
PLANTA INDUSTRIAL LLAMINUYO – S CA-03	PLANTA INDUSTRIAL LLAMINUYO – B CA-04	
Descripción de la ubicación del punto de muestreo:		
Planta Industrial a <u>Sotavento</u>	Planta Industrial a <u>Barlovento</u>	
Coordenadas UTM (Puntos de monitoreo)		
0295 467 E ; 8 255 931 N ; 4487 msnm WGS 84	0 295 259 E ; 8 255 927 N ; 4489 msnm WGS 84	
		

**ANEXO 9:** Ficha de identificación para ruido ambiental

Nombre del cliente:	COVISUR S.A	
Unidad :	PLANTA INDUSTRIAL	
Ubicación:	PLANTA INDUSTRIAL LLAMINUYO	
Número y Ubicación del punto de monitoreo		
RA-04	RA-05	
Descripción de la ubicación del punto de muestreo:		
Perímetro de la Planta de Asfalto	Generador Eléctrico	
Coordenadas UTM (Puntos de monitoreo)		
0295 365 E ; 8 255 894 N ; 4491 msnm WGS 84	0295 434 E ; 8 255 874 N ; 4488 msnm WGS 84	
		

Nombre del cliente:	COVISUR S.A
Unidad :	PLANTA INDUSTRIAL
Ubicación:	PLANTA INDUSTRIAL LLAMINUYO
Número y Ubicación del punto de monitoreo	
RA-06	
Descripción de la ubicación del punto de muestreo:	
<i>Vivienda más cercana</i>	
Coordenadas UTM (Puntos de monitoreo)	
0295 278 E ; 8 255 644 N ; 4487 msnm WGS 84	



**ANEXO 10:** Ubicación satelital de los puntos de muestreo

**Calidad de agua**



**Calidad de suelo**



### Calidad de aire



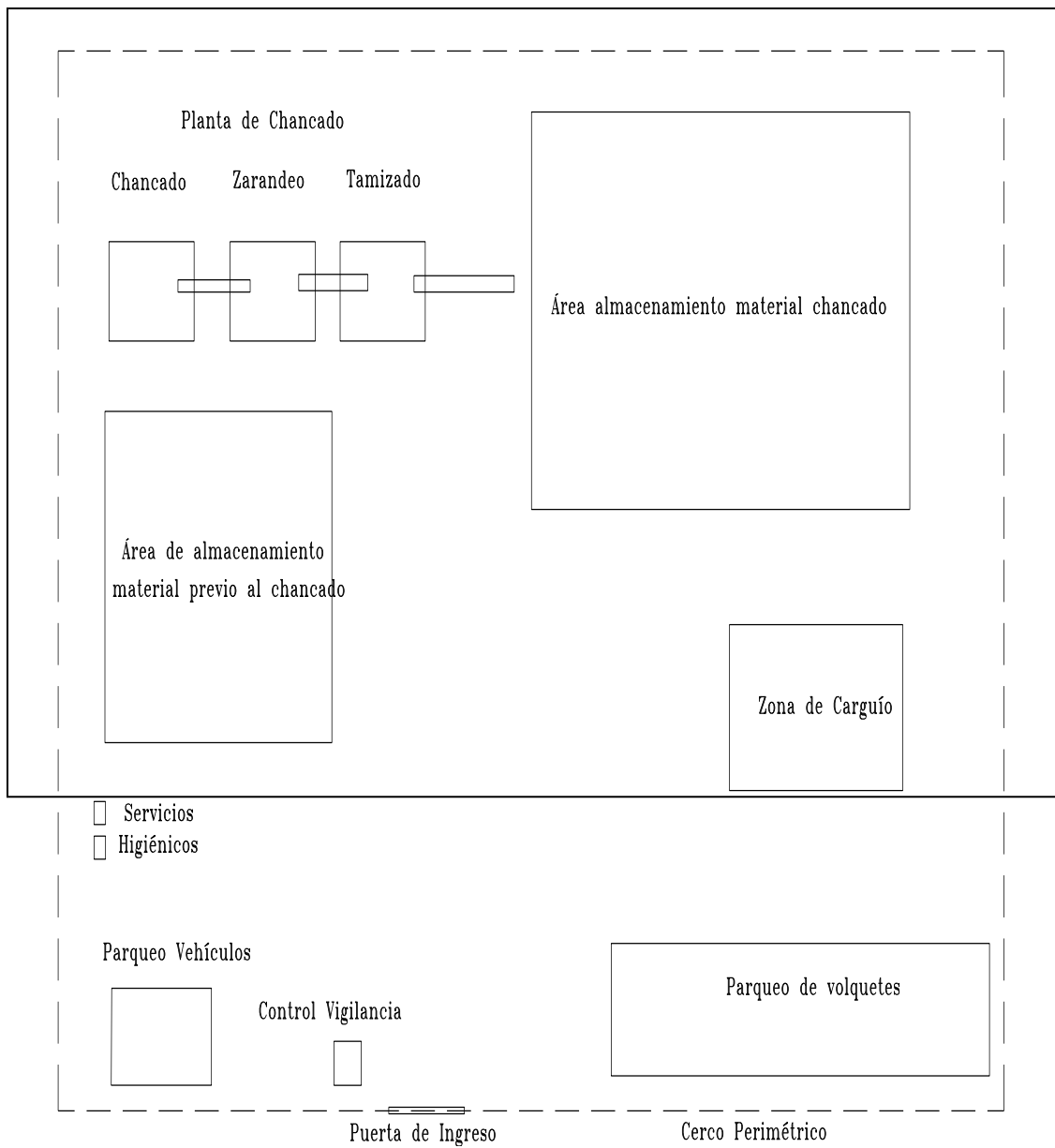
### Ruido ambiental



**Puntos de monitoreo en cada planta**



**ANEXO 11:** Distribución de los componentes de la Planta Chancadora





**ANEXO 12:** Panel fotográfico.

**PLANTA CHANCADORA LLAMINUYO (IMATA)**



PLANTA DE ASFALTO (SANTA- LUCIA)





ANEXO 13: CERTIFICADO DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 093120-2015  
CON VALOR OFICIAL**

<b>RAZÓN SOCIAL</b>	: COVISEG PERÚ E.I.R.L.
<b>DOMICILIO LEGAL</b>	: MZA. C LOTE 7 DPTO. 101 URB. LOS CARDENALES II JOSE LUIS BUSTAMANTE AREQUIPA
<b>SOLICITADO POR</b>	: BLGA. CRISIA VIVANCO CHAVEZ
<b>REFERENCIA</b>	: MONITOREO AMBIENTAL EN PLANTAS INDUSTRIALES PILLONES, LLAMINUYO, Y MOROCOLLO
<b>PROCEDENCIA</b>	: PUNO - AREQUIPA
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 2015-07-11/12/13/16
<b>FECHA DE INICIO DE ENSAYOS</b>	: 2015-07-11/12/13/16
<b>MUESTREADAS POR</b>	: SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C. <sup>1</sup>

**I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:**

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Aceites y grasas (HEM)	EPA-821-R-10-001 Method 1664 Rev. B. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry, 2010	0.5 <sup>(b)</sup>	mg/L
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	SM 5210 B. Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2.00	mg/L
Hidrocarburos totales	EPA-821-R-10-001 Method 1664 Rev. B. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry, 2010	1.00	mg/L
Turbiedad	SM 2130 B. Turbidity. Nephelometric Method, 2012	0.70	NTU
Oxígeno Disuelto OD (medición en campo)	SM 4500-O G. Oxygen (Dissolved). Membrane Electrode Method, 2012	0.47 <sup>(b)</sup>	O <sub>2</sub> mg/L
pH (medición en campo)	SM 4500 H <sup>+</sup> B. pH Value. Electrometric Method	---	Unid. pH
Numeración de Coliformes Fecales	SM 9221 E. Multiple-Tube Fermentation. Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure.	1.8 <sup>(a)</sup>	NMP/100mL
Numeración de Coliformes Totales	SM 9221 B. Multiple-Tube Fermentation. Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.	1.8 <sup>(a)</sup>	NMP/100mL
Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Hidrocarburos totales de petróleo - TPH DRO (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	EPA 8015 C, Rev 3. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography, 2007	1.77	mg/kg

L.C.: Límite de cuantificación.

(a) Límite de detección del método para estas metodologías por ser semicuantitativas.

(b) Expresado como límite de detección del método.

(1) Toma de muestra de acuerdo a plan de muestreo N° 093120 y procedimiento PL-009.

*Marina Vargas*  
Bílg. Marina Vargas Cornejo  
Jefe de Laboratorio de  
Microbiología y Parasitología  
C.B.P N° 10135  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

*Quilma Belbeth V. Fajardo León*  
Quilma Belbeth V. Fajardo León  
Director Técnico  
C.Q.P. N° 648  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Cod: FI 02 / Versión: 04 / FE: 04/2012

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (BWEWW). APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012 - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 1 de 3

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com





SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 093120-2015  
CON VALOR OFICIAL**

**II. RESULTADOS**

Producto declarado	Agua superficial	Agua superficial	Agua superficial	Agua superficial	
Matriz analizada	Agua natural	Agua natural	Agua natural	Agua natural	
Fecha de muestreo	2015-07-10/13	2015-07-13/15	2015-07-11	2015-07-13	
Hora de muestreo (h)	16:40/17:45	18:00/15:45	17:20	16:00	
Coordenas UTM WGS 84	0276374E 8248015N	0262354E 8231871N	0290356E 8257661N	0380799E 8209285N	
Altitud (msnm)	4439	4430	4477	3996	
Descripción del punto de muestreo	A 150 m del puente Imata	A 300 m de la Planta Pilonos	Carretera Arequipa Juliaca Km 183 + 300 Imata	Río Morocollo a 50 m de la Planta Morocollo	
Condiciones de la muestra	Refrigerada/ preservada	Refrigerada/ preservada	Refrigerada/ preservada	Refrigerada/ preservada	
Código del Cliente	AG-01	AG-02	AG-03	AG-04	
Código del Laboratorio	1507926	1507927	1507931	15071020	
Ensayos	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Hidrocarburos totales	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Turbiedad	NTU	1.20	2.70	12.00	1.20
Oxígeno Disuelto OD (medición en campo)	O <sub>2</sub> mg/L	6.32	7.76	5.91	5.23
pH (medición en campo)	Unid. pH	8.46	8.16	8.28	8.03
Numeración de Coliformes Fecales <sup>(2)</sup>	NMP/100mL	< 1.8	23 x 10 <sup>3</sup>	49	4.5
Numeración de Coliformes Totales	NMP/100mL	27	130 x 10 <sup>3</sup>	79	17
Producto declarado	Agua superficial	Agua superficial	Blanco	Blanco	
Matriz analizada	Agua natural	Agua natural	-----	-----	
Fecha de muestreo	2015-07-13	2015-07-13	-----	-----	
Hora de muestreo (h)	16:45	16:00	-----	-----	
Coordenas UTM WGS 84	0342156E 8226834N	0380799E 8209285N	-----	-----	
Altitud (msnm)	3912	3996	-----	-----	
Descripción del punto de muestreo	Río Cutimbo a 150 m del puente Cutimbo	Río Morocollo a 50 m de la Planta Morocollo	-----	-----	
Condiciones de la muestra	Refrigerada/ preservada	Refrigerada/ preservada	Refrigerada/ preservada	Refrigerada/ preservada	
Código del Cliente	AG-05	AG-04 (Duplicado)	Blanco de campo (BKc)	Blanco viajero (BKv)	
Código del Laboratorio	15071021	15071024	15071022	15071023	
Ensayos	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<0.5	////	////	////
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L	<2.00	////	////	////
Hidrocarburos totales	mg/L	<1.00	////	<1.00	////
Turbiedad	NTU	<0.70	1.20	////	<0.70
Oxígeno Disuelto OD (medición en campo)	O <sub>2</sub> mg/L	6.64	////	////	////
pH (medición en campo)	Unid. pH	7.86	////	////	////
Numeración de Coliformes Fecales <sup>(2)</sup>	NMP/100mL	< 1.8	////	////	////
Numeración de Coliformes Totales	NMP/100mL	49 x 10 <sup>3</sup>	13	////	////
Recuento de Bacterias Heterotróficas por Incorporación <sup>(3)</sup>	ufc/ml	////	////	////	< 1

(2) Coliformes Fecales es lo mismo que coliformes termotolerantes.

(3) Medio de cultivo utilizado R2A, incubación 35°C ± 0.5°C x 48h.

Medición de pH realizada a 25°C.

////: Ensayo no realizado.

*Marina Vargas*  
Bilga. Marina Vargas Cornejo  
Jefe de Laboratorio de  
Microbiología y Parasitología  
C.B.P N° 10135

*Quim. Beibeth Y. Fajardo León*  
Quim. Beibeth Y. Fajardo León  
Director Técnico  
C.Q.P. N° 648

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW) - APHA-AWWA-WEF. 22nd Edición 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*\*1133  
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

Cod: FI 02 / Versión: 04 / FE: 04/2012



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.  
**SAG**  
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 093120-2015  
CON VALOR OFICIAL**

**III. PERIODO DE CONSERVACIÓN DE MUESTRAS:**

Ensayo	Tiempo de perecibilidad
Ensayos microbiológicos	24 horas
Turbiedad, DBO <sub>5</sub>	48 horas
Aceites y Grasas, Hidrocarburos	28 días

Lima, 23 de Julio del 2015

  
Blga. Marina Vargas Cornejo  
Jefe de Laboratorio de  
Microbiología y Parasitología  
C.B.P N° 10135  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

  
Quím. Beibeth Y. Fajardo León  
Director Técnico  
C.Q.P. N° 648  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Codr: FI 02 / Versión: 04 / FE: 04/2012

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 3 de 3

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
Website: [www.sagperu.com](http://www.sagperu.com) E-mail: [sagperu@sagperu.com](mailto:sagperu@sagperu.com), [laboratorio@sagperu.com](mailto:laboratorio@sagperu.com)





SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.  
**SAG**  
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 093374-2015  
CON VALOR OFICIAL**

<b>RAZÓN SOCIAL</b>	: COVISEG PERÚ E.I.R.L.
<b>DOMICILIO LEGAL</b>	: MZA. C LOTE 7 DPTO. 101 URB. LOS CARDENALES II JOSE LUIS BUSTAMANTE AREQUIPA
<b>SOLICITADO POR</b>	: BLGA. CRISIA VIVANCO CHAVEZ
<b>REFERENCIA</b>	: MONITOREO AMBIENTAL EN PLANTAS INDUSTRIALES PILLONES, LLAMINUYO, Y MOROCOLLO
<b>PROCEDENCIA</b>	: PUNO - AREQUIPA
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 2015-07-18
<b>FECHA DE INICIO DE ENSAYOS</b>	: 2015-07-18
<b>MUESTREADAS POR</b>	: SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C. <sup>1</sup>

**I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:**

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Hidrocarburos totales de petróleo - TPH DRO (C <sub>10</sub> -C <sub>24</sub> )	EPA 8015 C, Rev 3. Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography. 2007	1.77	mg/kg

L.C.: Límite de cuantificación.

(1) Toma de muestra de acuerdo a plan de muestreo N° 093374 y procedimiento PL-009.

Quim. Belbeth Y. Fajardo León  
Director Técnico  
C.Q.P. N° 648  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Cod: FI 02 / Versión: 04 / F.E. 04/2012

<sup>1</sup> El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S.A.C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perechibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI - SNA CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 093374-2015 CON VALOR OFICIAL

### II. RESULTADOS

Producto declarado	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo	
Matriz analizada	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo	
Fecha de muestreo	2015-07-10	2015-07-10	2015-07-10	2015-07-11	
Hora de muestreo (h)	13:30	14:00	14:25	16:20	
Coordenas UTM WGS 84	0261962E 8231885N	0262015E 8231885N	0261910E 8231930N	0295376E 8255910N	
Altitud (msnm)	4440	4439	4434	4474	
Descripción del punto de muestreo	A 3 m del generador de Pilones	Área de la planta de asfalto de Pilones	A 2 m margen izquierdo de Almacén de Pilones	Área de la planta de asfalto de Laminuyo	
Condiciones de la muestra	Conservada	Conservada	Conservada	Conservada	
Código del Cliente	MS-01	MS-02	MS-03	MS-04	
Código del Laboratorio	15071364	15071365	15071366	15071367	
Ensayos	Unidades	Resultados			
Hydrocarburos totales de petróleo - TPH DRO (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	28.69	16.17	13.90	102.1
Producto declarado	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo	
Matriz analizada	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo	
Fecha de muestreo	2015-07-11	2015-07-11	2015-07-13	2015-07-13	
Hora de muestreo (h)	16:45	17:00	09:00	09:30	
Coordenas UTM WGS 84	0295444E 8255883N	0295297E 8255976N	0380785E 8209248N	0380875E 8209218N	
Altitud (msnm)	4481	4491	4000	3998	
Descripción del punto de muestreo	A 5 m del grupo electrógeno. Margen derecho de Laminuyo	A 3 m margen izquierdo de almacén Laminuyo	Fronte del almacén Morocollo	A 80 m frente al almacén de Morocollo	
Condiciones de la muestra	Conservada	Conservada	Conservada	Conservada	
Código del Cliente	MS-05	MS-06	MS-07	MS-08	
Código del Laboratorio	15071368	15071369	15071370	15071371	
Ensayos	Unidades	Resultados			
Hydrocarburos totales de petróleo - TPH DRO (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	135.5	<1.77	1516	2.99
Producto declarado	Suelo				
Matriz analizada	Suelo				
Fecha de muestreo	2015-07-13				
Hora de muestreo (h)	09:00				
Coordenas UTM WGS 84	0380785E 8209248N				
Altitud (msnm)	4000				
Descripción del punto de muestreo	Fronte del almacén Morocollo				
Condiciones de la muestra	Conservada				
Código del Cliente	DUPLICADO (MS-07)				
Código del Laboratorio	15071372				
Ensayos	Unidades	Resultados			
Hydrocarburos totales de petróleo - TPH DRO (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	1283			

Resultados de suelos en base seca

### III. PERIODO DE CONSERVACIÓN DE MUESTRAS:

Ensayo	Tiempo de perecibilidad
TPH	14 días

Lima, 24 de Julio del 2015

*[Firma]*  
**Quim. Bertha V. Fajardo León**  
 Director Técnico  
 C.Q.P. N° 648  
 Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Cod: F. 02 / Versión: 04 / FE: 04/2012

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SIA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SM9111) - APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012 - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
 OBSERVACIONES: Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio. Página 2 de 2

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
 Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com





**CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS SVE 003**

FR-006  
Versión 01  
FE: 10/2013  
Página: 1 de 4

Cliente: COVISEG PERU SRL Contacto: Ing. Paul Precado E-mail: precado@hottmail.com Telef. (s) 95260211  
 Lugar: PUNO - ADEQUIDA Empresa: COVISEG S.A Planta: Plantas, Milmes, Almacén y Oficinas Proyecto: Monitoreo Ambiental en plantas Industriales  
 Carta/Cotización: 2013-0710-R-1 MUESTREO POR SAG  MUESTREO POR CLIENTE

PUNTO DE MUESTREO & CODIGO DEL CLIENTE	MUESTREO		TIPO DE MATRIZ	PARAMETROS IN SITU	ANÁLISIS DE LABORATORIO	N° Informe de Análisis de Laboratorio
	FECHA	HORA				
MS-01	2013/07/10	13:30	Suelo	PH		093374-2013
MS-02	2013/07/10	14:00	Suelo	✓		MS021364
MS-03	2013/07/10	14:25	Suelo	✓		MS031365
MS-04	2013/07/11	16:20	Suelo	✓		MS041366
MS-05	2013/07/11	16:45	Suelo	✓		MS051367
MS-06	2013/07/11	17:00	Suelo	✓		MS061368
MS-07	2013/07/13	09:00	Suelo	✓		MS071369
MS-08	2013/07/13	09:30	Suelo	✓		MS081370
01 MS-07	2013/07/13	09:00	Suelo	✓		MS071371
						MS071372

Observaciones de Muestreo: En los puntos MS-01 y MS-02, MS-03, MS-04, MS-05, MS-06 y MS-07 encontramos suelo sin cobertura vegetal y en el punto MS-08 se encuentra poca o escasa cobertura vegetal.  
 Nombre(s) y Apellido(s) del Responsable del muestreo: Oscar Valencia / Ricardo Coli / Juan Cristóbal Firma(s): [Firma]  
 Nombre(s) y Apellido(s) del Responsable o Supervisor en campo: Oscar Valencia Día-Hora: 05/11/2013





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



**INFORME DE ENSAYO N° 093197-2015  
CON VALOR OFICIAL**

<b>RAZÓN SOCIAL</b>	: COVISEG PERÚ E.I.R.L.
<b>DOMICILIO LEGAL</b>	: URB LOS CARDENALES II G-7 DPTO 101 J.L.B.Y.R.
<b>SOLICITADO POR</b>	: BLGA. CRISIA VIVANCO CHAVEZ
<b>REFERENCIA</b>	: MONITOREO AMBIENTAL EN PLANTA INDUSTRIAL PILLONES
<b>PROCEDENCIA</b>	: PUNO - AREQUIPA
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 2015-07-16
<b>FECHA DE INICIO DE ENSAYOS</b>	: 2015-07-10
<b>MUESTREADO POR</b>	: SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C. (1)

**I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:**

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Material particulado PM10 (Alto volumen)	NTP 900.030:2003. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera.	0.2	ug/m <sup>3</sup>
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	ASTM D-1607-91 (Reapproved 2011) Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere ( Griess Saltzman Reaction).	8.03	ug/m <sup>3</sup>
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	EPA- 40 CFR, Appendix A-2 to part 50. Reference Method for the Determination of Sulfur Dioxid in the Atmosphere (Pararosaniline Method). 2010	13.00	ug/m <sup>3</sup>
*Monóxido de Carbono (CO)	SAG-150410- Rev.0 (2015): Referenciado en Método colorimétrico. Calidad de Aire (Validado).	600	ug/m <sup>3</sup>

L.C.: Limite de cuantificación.

(1) Toma de muestra de acuerdo a plan de muestreo N° 093197 y procedimiento PL-009.

Quim. Bejeth Y. Fajardo León  
Director Técnico  
C.Q.P. N° 648  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Codi: FI.02 / Versión: 04 / F.E: 04/2012

\* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (BMEWW)-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio. Página 1 de 2

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI - SNA CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 093197-2015 CON VALOR OFICIAL

### II. RESULTADOS:

Producto declarado	Aire	Aire	Aire	Aire
Matriz analizada	Aire	Aire	Aire	Aire
Fecha de muestreo	2015-07-10/11	2015-07-10/11	2015-07-10/11	2015-07-10/11
Hora de inicio de muestreo (h)	12:00	12:00	12:30	12:30
Coordenadas UTM WGS 84	0262016E 8231760N	0262016E 8231760N	0261978E 8232020N	0261978E 8232020N
Altitud (msnm)	4439	4439	4444	4444
Condiciones de la muestra	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada
Descripción del punto de muestreo	Planta industrial Pillones - Barlovento	Planta industrial Pillones - Barlovento	Planta industrial Pillones - Sotavento	Planta industrial Pillones - Sotavento
Código del Cliente	CA-02	CA-02	CA-01	CA-01
Código del Laboratorio	15071223	15071224	15071225	15071226
Ensayos	Unidades	Resultados		
Material particulado PM10 (Alto volumen)	ug/m <sup>3</sup>	11.6	////	15.6
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	ug/m <sup>3</sup>	<8.03	////	32.96
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	ug/m <sup>3</sup>	<13.00	////	<13.00
*Monóxido de Carbono (CO) - 1 hora	ug/m <sup>3</sup>	////	<600	////
*Monóxido de Carbono (CO) - 8 horas	ug/m <sup>3</sup>	<600	////	<600

\*El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA  
 ////: Ensayo no realizado.

Lima, 27 de Julio del 2015

**Quim. Belbeth Y. Fajardo León**  
 Director Técnico  
 C.Q.P. N° 648  
 Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Codi: FI 02 / Versión: 04 / F.E: 04/2012

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW) -APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
**OBSERVACIONES:** Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio Página 2 de 2

**NOTA:** Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
 Website: [www.sagperu.com](http://www.sagperu.com) E-mail: [sagperu@sagperu.com](mailto:sagperu@sagperu.com), [laboratorio@sagperu.com](mailto:laboratorio@sagperu.com)





SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI - SNA CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 093198-2015 CON VALOR OFICIAL

<b>RAZÓN SOCIAL</b>	: COVISEG PERÚ E.I.R.L.
<b>DOMICILIO LEGAL</b>	: URB LOS CARDENALES II G-7 DPTO 101 J.L.B.Y.R.
<b>SOLICITADO POR</b>	: BLGA. CRISIA VIVANCO CHAVEZ
<b>REFERENCIA</b>	: MONITOREO AMBIENTAL EN PLANTA INDUSTRIAL LLAMINUYO
<b>PROCEDENCIA</b>	: PUNO - AREQUIPA
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 2015-07-16
<b>FECHA DE INICIO DE ENSAYOS</b>	: 2015-07-11
<b>MUESTREO POR</b>	: SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C. (1)

### I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Material particulado PM10 (Alto volumen)	NTP 900.030:2003, Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera.	0.2	ug/m <sup>3</sup>
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	ASTM D-1607-91 (Reapproved 2011) Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griss Saltzman Reaction).	8.03	ug/m <sup>3</sup>
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	EPA- 40 CFR, Appendix A-2 to part 50. Reference Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Pararosaniline Method). 2010	13.00	ug/m <sup>3</sup>
*Monóxido de Carbono (CO)	SAG-150410- Rev.0 (2015): Referenciado en Método colorimétrico. Calidad de Aire (Validado).	600	ug/m <sup>3</sup>

L.C.: Límite de cuantificación.

(1) Toma de muestra de acuerdo a plan de muestreo N° 093198 y procedimiento PL-009.

**Quim, Belbeth V. Fajardo León**  
 Director Técnico  
 C.Q.P. N° 648  
 Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Cod: FI 02 / Versión: 04 / FE: 04/2012

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SMEWW) - APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
 OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 1 de 2

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
 Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI - SNA CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 093198-2015 CON VALOR OFICIAL

### II. RESULTADOS:

Producto declarado	Aire	Aire	Aire	Aire
Matriz analizada	Aire	Aire	Aire	Aire
Fecha de muestreo	2015-07-11/12	2015-07-11/12	2015-07-11/12	2015-07-11/12
Hora de inicio de muestreo (h)	14:45	14:45	15:30	15:30
Coordenadas UTM WGS 84	0295259E	0295259E	0295467E	0295467E
	8255927N	8255927N	8255931N	8255931N
Altitud (msnm)	4489	4489	4487	4487
Condiciones de la muestra	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada
Descripción del punto de muestreo	Planta Industrial Laminuyo - Barlovento	Planta Industrial Laminuyo - Barlovento	Planta Industrial Laminuyo - Sotavento	Planta Industrial Laminuyo - Sotavento
Código del Cliente	CA-04	CA-04	CA-03	CA-03
Código del Laboratorio	15071227	15071228	15071229	15071230
Ensayos	Resultados			
Material particulado PM10 (Alto volumen)	ug/m <sup>3</sup>	18.0	////	20.7
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	ug/m <sup>3</sup>	12.84	////	<8.03
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	ug/m <sup>3</sup>	<13.00	////	<13.00
*Monóxido de Carbono (CO) - 1 hora	ug/m <sup>3</sup>	////	<600	////
*Monóxido de Carbono (CO) - 8 horas	ug/m <sup>3</sup>	<600	////	<600

\*El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA  
 ////: Ensayo no realizado.

Lima, 27 de Julio del 2015

**Quilma Belbeth Y. Fajardo León**  
 Director Técnico  
 C.Q.P. N° 648  
 Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Cod. F. 02 / Versión: 04 / F.E: 04/2012

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
**Observaciones:** Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 2 de 2

**NOTA:** Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
 Website: [www.sagperu.com](http://www.sagperu.com) E-mail: [sagperu@sagperu.com](mailto:sagperu@sagperu.com), [laboratorio@sagperu.com](mailto:laboratorio@sagperu.com)





SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI - SNA CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 093199-2015 CON VALOR OFICIAL

<b>RAZÓN SOCIAL</b>	: COVISEG PERÚ E.I.R.L.
<b>DOMICILIO LEGAL</b>	: URB LOS CARDENALES II G-7 DPTO 101 J.L.B.Y.R.
<b>SOLICITADO POR</b>	: BLGA. CRISIA VIVANCO CHAVEZ
<b>REFERENCIA</b>	: MONITOREO AMBIENTAL EN PLANTA INDUSTRIAL MOROCOLO
<b>PROCEDENCIA</b>	: PUNO - AREQUIPA
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 2015-07-16
<b>FECHA DE INICIO DE ENSAYOS</b>	: 2015-07-12
<b>MUESTREADO POR</b>	: SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C. (1)

### I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Material particulado PM10 (Alto volumen)	NTP 900.030:2003. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera.	0.2	ug/m <sup>3</sup>
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	ASTM D-1607-91 (Reapproved 2011) Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess Saltzman Reaction).	8.03	ug/m <sup>3</sup>
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	EPA- 40 CFR, Appendix A-2 to part 50. Reference Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Pararosaniline Method). 2010	13.00	ug/m <sup>3</sup>
*Monóxido de Carbono (CO)	SAG-150410- Rev.0 (2015): Referenciado en Método colorimétrico. Calidad de Aire (Validado).	600	ug/m <sup>3</sup>

L.C.: Límite de cuantificación.

(1) Toma de muestra de acuerdo a plan de muestreo N° 093199 y procedimiento PL-009.

**Quím. Beibeth Y. Fajardo León**  
 Director Técnico  
 C.Q.P. N° 648  
 Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Code: FI 02 / Versión: 04 / F.E. 04/2012

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
**OBSERVACIONES:** Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe. Página 1 de 2  
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

**NOTA:** Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
 Website: [www.sagperu.com](http://www.sagperu.com) E-mail: [sagperu@sagperu.com](mailto:sagperu@sagperu.com), [laboratorio@sagperu.com](mailto:laboratorio@sagperu.com)



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.  
**SAG**  
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI - SNA CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 093199-2015 CON VALOR OFICIAL

### II. RESULTADOS:

Producto declarado	Aire	Aire	Aire	Aire
Matriz analizada	Aire	Aire	Aire	Aire
Fecha de muestreo	2015-07-12/13	2015-07-12/13	2015-07-12/13	2015-07-12/13
Hora de Inicio de muestreo (h)	18:00	18:00	18:45	18:45
Coordenadas UTM WGS 84	0380774E	0380774E	0381056E	0381056E
	8209258N	8209258N	8209284N	8209284N
Altitud (msnm)	4007	4007	4004	4004
Condiciones de la muestra	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada
Descripción del punto de muestreo	Planta Industrial Morocollo - Barlovento	Planta industrial Morocollo - Barlovento	Planta Industrial Morocollo - Sotavento	Planta industrial Morocollo - Sotavento
Código del Cliente	CA-06	CA-06	CA-05	CA-05
Código del Laboratorio	15071231	15071232	15071233	15071234
Ensayos	Resultados			
Material particulado PM10 (Alto volumen)	ug/m <sup>3</sup>	100.6	////	112.0
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	ug/m <sup>3</sup>	27.78	////	29.01
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	ug/m <sup>3</sup>	<13.00	////	<13.00
*Monóxido de Carbono (CO) - 1hora	ug/m <sup>3</sup>	////	<600	////
*Monóxido de Carbono (CO) - 8 horas	ug/m <sup>3</sup>	<600	////	<600

\*El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA  
/////: Ensayo no realizado.

Lima, 27 de Julio del 2015

Quilma Berbeth Y. Fajardo León  
Director Técnico  
C.Q.P. N° 648  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Cod: FI 02 / Versión: 04 / F.E. 04/2012

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio. Página 2 de 2

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rio Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com



**INFORME DE ENSAYO N° 093227-2015**

<b>RAZÓN SOCIAL</b>	: COVISEG PERÚ E.I.R.L.
<b>DOMICILIO LEGAL</b>	: URB LOS CARDENALES II G-7 DPTO 101 J.L.B.Y.R.
<b>SOLICITADO POR</b>	: BLGA. CRISIA VIVANCO CHAVEZ
<b>REFERENCIA</b>	: MONITOREO AMBIENTAL EN PLANTAS INDUSTRIALES PILLONES, LLAMIMUYO Y MOROCOLLO
<b>PROCEDENCIA</b>	: PUNO / AREQUIPA
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 2015-07-18
<b>FECHA DE INICIO DE ENSAYOS</b>	: 2015-07-10
<b>MUESTREADO POR</b>	: SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C. (1)

**I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:**

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Mediciones ambientales de nivel de ruido	ISO 1996-1:2003 / ISO 1996-2:2007. Acoustics. Description, measurement and assessment of environmental noise. Part 1: Basic quantities and assessment procedures. / Part 2: Determination of Environmental noise levels. (Electrométrico)	1.0	dB

L.C.: Límite de cuantificación.

(1) Toma de muestra de acuerdo a plan de muestreo N° 093227 y procedimiento PL-009.



**Quim. Belbeth Y. Fajardo León**  
Director Técnico  
C.Q.P. N° 648  
Servicios Análíticos Generales S.A.C.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW) / APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es valido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio. Página 1 de 9

**NOTA:** Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Cod: F101  
Versión: 08  
F.E: 08/2012

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
Website: [www.sagperu.com](http://www.sagperu.com) E-mail: [sagperu@sagperu.com](mailto:sagperu@sagperu.com), [laboratorio@sagperu.com](mailto:laboratorio@sagperu.com)





**INFORME DE ENSAYO N° 093227-2015**

**II: RESULTADOS:**

Medición Continua dB [A] Horario Diurno										
Fecha	Hora (h)	Código del lab.	Código del cliente	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Coordenadas UTM WGS84		
					Lmáx	Lmín.	LAeqT	E	N	ALT
2015-07-10	13:00	15071373	RA-01	Generador Eléctrico Planta Industrial Pillones	66.9	41.1	55.2	0261980	8231893	4440
2015-07-10	14:00				64.6	40.2	53.9	0261980	8231893	4440
2015-07-10	15:00				65.1	39.8	53.5	0261980	8231893	4440
2015-07-10	16:00				65.3	40.7	52.1	0261980	8231893	4440
2015-07-10	17:00				67.2	41.8	54.3	0261980	8231893	4440
2015-07-10	18:00				65.9	40.2	54.8	0261980	8231893	4440
2015-07-10	19:00				69.5	42.5	57.2	0261980	8231893	4440
2015-07-10	20:00				68.1	42.2	56.8	0261980	8231893	4440
2015-07-10	21:00				65.0	41.9	53.0	0261980	8231893	4440
2015-07-10	22:00				66.7	40.8	54.9	0261980	8231893	4440
2015-07-11	08:00				61.9	39.6	49.8	0261980	8231893	4440
2015-07-11	09:00				62.3	40.1	48.7	0261980	8231893	4440
2015-07-11	10:00				60.8	41.7	49.2	0261980	8231893	4440
2015-07-11	11:00				63.0	41.6	49.5	0261980	8231893	4440
2015-07-11	12:00				62.6	40.3	49.9	0261980	8231893	4440
<b>PROMEDIO</b>					65.0	41.0	52.9			
<b>MÁXIMO</b>					69.5	42.5	57.2			
<b>MÍNIMO</b>					60.8	39.6	48.7			
<b>Observaciones</b>				Ruido proveniente de calamina metálica desclavada, fuertes ráfagas de viento en horas de la tarde - noche y vía Interoceánica Arequipa - Juliaca a 200 metros.						
Medición Continua dB [A] Horario Nocturno										
Fecha	Hora (h)	Código del lab.	Código del cliente	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Coordenadas UTM WGS84		
					Lmáx	Lmín.	LAeqT	E	N	ALT
2015-07-10	23:00	15071373	RA-01	Generador Eléctrico Planta Industrial Pillones	64.6	44.1	50.5	0261980	8231893	4440
2015-07-11	00:00				62.0	40.3	49.8	0261980	8231893	4440
2015-07-11	01:00				59.3	38.3	48.7	0261980	8231893	4440
2015-07-11	02:00				58.6	39.7	47.6	0261980	8231893	4440
2015-07-11	03:00				58.9	37.9	47.1	0261980	8231893	4440
2015-07-11	04:00				57.3	36.4	46.8	0261980	8231893	4440
2015-07-11	05:00				58.2	37.0	47.5	0261980	8231893	4440
2015-07-11	06:00				59.1	38.6	48.0	0261980	8231893	4440
2015-07-11	07:00				60.0	40.2	49.6	0261980	8231893	4440
<b>PROMEDIO</b>					59.8	39.2	48.4			
<b>MÁXIMO</b>					64.6	44.1	50.5			
<b>MÍNIMO</b>					57.3	36.4	46.8			
<b>Observaciones</b>				Ruido proveniente de calamina metálica desclavada, fuertes ráfagas de viento en horas de la tarde - noche y vía Interoceánica Arequipa - Juliaca a 200 metros.						

**Quilma Belbeth Y. Fajardo León**  
Director Técnico  
C.Q.P. N° 648  
Servicios Analíticos Generales S.A.C.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW) -APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días consecutivos de haber ingresado la muestra al laboratorio. Página 2 de 9

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.





## INFORME DE ENSAYO N° 093227-2015

### II: RESULTADOS:

Medición Continua dB [A] Horario Diurno										
Fecha	Hora (h)	Código del lab.	Código del cliente	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Coordenadas UTM WGS84		
					Lmáx	Lmín.	LAeqT	E	N	ALT
2015-07-10	13:00	15071314	RA-02	Perímetro de la Planta de Asfalto Planta Industrial Pillones	65.9	40.2	54.9	0261995	8231873	4443
2015-07-10	14:00				65.7	40.6	54.8	0261995	8231873	4443
2015-07-10	15:00				64.8	41.1	54.2	0261995	8231873	4443
2015-07-10	16:00				64.9	40.8	53.7	0261995	8231873	4443
2015-07-10	17:00				65.2	37.1	53.9	0261995	8231873	4443
2015-07-10	18:00				65.8	38.8	54.1	0261995	8231873	4443
2015-07-10	19:00				66.4	39.2	53.8	0261995	8231873	4443
2015-07-10	20:00				66.9	38.5	55.0	0261995	8231873	4443
2015-07-10	21:00				65.1	38.9	56.2	0261995	8231873	4443
2015-07-10	22:00				63.2	40.2	52.7	0261995	8231873	4443
2015-07-11	08:00				61.2	39.7	48.1	0261995	8231873	4443
2015-07-11	09:00				60.9	38.6	49.3	0261995	8231873	4443
2015-07-11	10:00				62.1	40.3	49.8	0261995	8231873	4443
2015-07-11	11:00				63.0	38.3	50.3	0261995	8231873	4443
2015-07-11	12:00				63.8	38.0	51.6	0261995	8231873	4443
<b>PROMEDIO</b>					64.3	39.4	52.8			
<b>MÁXIMO</b>					66.9	41.1	56.2			
<b>MÍNIMO</b>					60.9	37.1	48.1			
<b>Observaciones</b>				Ruido proveniente de calamina metálica desclavada a 50 metros, fuertes ráfagas de viento en horas de la tarde y noche.						
Medición Continua dB [A] Horario Nocturno										
Fecha	Hora (h)	Código del lab.	Código del cliente	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Coordenadas UTM WGS84		
					Lmáx	Lmín.	LAeqT	E	N	ALT
2015-07-10	23:00	15071314	RA-02	Perímetro de la Planta de Asfalto Planta Industrial Pillones	63.8	43.8	51.0	0261995	8231873	4443
2015-07-11	00:00				61.7	41.3	49.9	0261995	8231873	4443
2015-07-11	01:00				59.1	39.2	49.8	0261995	8231873	4443
2015-07-11	02:00				58.3	39.6	48.3	0261995	8231873	4443
2015-07-11	03:00				58.5	38.5	47.5	0261995	8231873	4443
2015-07-11	04:00				57.8	39.2	47.1	0261995	8231873	4443
2015-07-11	05:00				59.3	38.9	48.6	0261995	8231873	4443
2015-07-11	06:00				59.9	39.3	48.6	0261995	8231873	4443
2015-07-11	07:00				61.0	41.3	49.6	0261995	8231873	4443
<b>PROMEDIO</b>					59.9	40.1	48.9			
<b>MÁXIMO</b>					63.8	43.8	51.0			
<b>MÍNIMO</b>					57.8	38.5	47.1			
<b>Observaciones</b>				Ruido proveniente de calamina metálica desclavada a 50 metros, fuertes ráfagas de viento en horas de la tarde y noche.						

**Quim. Belbeth Y. Fajardo León**  
 Director Técnico  
 C.Q.P. N° 648  
 Servicios Analíticos Generales S.A.C.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SMCWV) - APHA-AWWA-WEF: 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
 OBSERVACIONES: Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Cod: FI01 Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
 Versión: 08 Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com  
 F.E: 08/2012

Página 3 de 9



## INFORME DE ENSAYO N° 093227-2015

### II: RESULTADOS:

Medición Continua dB [A] Horario Diurno										
Fecha	Hora (h)	Código del lab.	Código del cliente	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Coordenadas UTM WGS84		
					Lmáx	Lmin.	LAeqT	E	N	ALT
2015-07-10	14:00	15071375	RA-03	Vivienda más cercana Planta Industrial Pillones	64.2	41.7	55.1	0261920	8231925	4438
2015-07-10	15:00				65.8	40.1	55.9	0261920	8231925	4438
2015-07-10	16:00				66.0	40.2	56.1	0261920	8231925	4438
2015-07-10	17:00				63.4	44.2	53.5	0261920	8231925	4438
2015-07-10	18:00				63.2	44.1	53.4	0261920	8231925	4438
2015-07-10	19:00				61.7	45.9	52.1	0261920	8231925	4438
2015-07-10	20:00				61.6	44.3	52.2	0261920	8231925	4438
2015-07-10	21:00				62.2	43.8	52.1	0261920	8231925	4438
2015-07-10	22:00				61.3	44.6	52.0	0261920	8231925	4438
2015-07-11	08:00				58.8	41.2	49.8	0261920	8231925	4438
2015-07-11	09:00				59.3	42.7	49.9	0261920	8231925	4438
2015-07-11	10:00				60.5	46.5	50.8	0261920	8231925	4438
2015-07-11	11:00				62.5	45.2	52.1	0261920	8231925	4438
2015-07-11	12:00				61.0	43.1	51.9	0261920	8231925	4438
2015-07-11	13:00				61.6	42.6	51.5	0261920	8231925	4438
<b>PROMEDIO</b>					62.2	43.3	52.6			
<b>MÁXIMO</b>					66.0	46.5	56.1			
<b>MÍNIMO</b>					58.8	40.1	49.8			
<b>Observaciones</b>				Vía Interoceánica a 180 metros con considerada afluencia vehicular y fuertes vientos por la tarde.						
Medición Continua dB [A] Horario Nocturno										
Fecha	Hora (h)	Código del lab.	Código del cliente	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Coordenadas UTM WGS84		
					Lmáx	Lmin.	LAeqT	E	N	ALT
2015-07-10	23:00	15071375	RA-03	Vivienda más cercana Planta Industrial Pillones	60.0	42.1	49.3	0261920	8231925	4438
2015-07-11	00:00				59.9	41.3	48.2	0261920	8231925	4438
2015-07-11	01:00				59.2	41.2	47.8	0261920	8231925	4438
2015-07-11	02:00				59.5	42.0	47.6	0261920	8231925	4438
2015-07-11	03:00				60.6	43.8	47.3	0261920	8231925	4438
2015-07-11	04:00				58.7	43.7	47.1	0261920	8231925	4438
2015-07-11	05:00				58.5	40.6	46.2	0261920	8231925	4438
2015-07-11	06:00				57.2	43.0	45.7	0261920	8231925	4438
2015-07-11	07:00				57.1	42.1	48.2	0261920	8231925	4438
<b>PROMEDIO</b>					59.0	42.2	47.5			
<b>MÁXIMO</b>					60.6	43.8	49.3			
<b>MÍNIMO</b>					57.1	40.6	45.7			
<b>Observaciones</b>				Vía Interoceánica a 180 metros con considerada afluencia vehicular y fuertes vientos por la tarde.						

**Quilm. Belbeth Y. Fajardo León**  
 Director Técnico  
 C.Q.P. N° 648  
 Servicios Analíticos Generales S.A.C.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SMENW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
**OBSERVACIONES:** Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio. Página 4 de 9

**NOTA:** Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Cod: FI01 Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
 Versión: 08 Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com  
 F.E: 08/2012





## INFORME DE ENSAYO N° 093227-2015

### II: RESULTADOS:

Medición Continua dB [A] Horario Diurno										
Fecha	Hora (h)	Código del lab.	Código del cliente	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Coordenadas UTM WGS84		
					Lmáx	Lmín.	LAeqT	E	N	ALT
2015-07-11	15:00	15071376	RA-04	Perímetro de la Planta de Asfalto Planta Industrial Llaminyo	68.2	37.9	47.1	0295365	8255894	4491
2015-07-11	16:00				68.2	38.2	48.2	0295365	8255894	4491
2015-07-11	17:00				69.3	37.0	47.8	0295365	8255894	4491
2015-07-11	18:00				68.5	39.8	48.3	0295365	8255894	4491
2015-07-11	19:00				67.9	37.2	46.6	0295365	8255894	4491
2015-07-11	20:00				68.3	35.6	46.1	0295365	8255894	4491
2015-07-11	21:00				65.3	38.7	47.7	0295365	8255894	4491
2015-07-11	22:00				68.8	37.8	48.4	0295365	8255894	4491
2015-07-12	08:00				68.1	37.6	46.2	0295365	8255894	4491
2015-07-12	09:00				67.8	37.5	47.5	0295365	8255894	4491
2015-07-12	10:00				66.5	38.2	48.4	0295365	8255894	4491
2015-07-12	11:00				67.3	39.1	42.0	0295365	8255894	4491
2015-07-12	12:00				68.7	37.4	47.9	0295365	8255894	4491
2015-07-12	13:00				67.1	37.5	51.6	0295365	8255894	4491
2015-07-12	14:00				68.5	38.4	48.7	0295365	8255894	4491
<b>PROMEDIO</b>					67.9	37.9	47.5			
<b>MÁXIMO</b>					69.3	39.8	51.6			
<b>MÍNIMO</b>					65.3	35.6	42			
<b>Observaciones</b>				Grupo electrógeno a 70 metros, vía Interoceánica a 100 metros con considerada afluencia vehicular.						
Medición Continua dB [A] Horario Nocturno										
Fecha	Hora (h)	Código del lab.	Código del cliente	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Coordenadas UTM WGS84		
					Lmáx	Lmín.	LAeqT	E	N	ALT
2015-07-11	23:00	15071376	RA-04	Perímetro de la Planta de Asfalto Planta Industrial Llaminyo	66.8	39.3	46.1	0295365	8255894	4491
2015-07-12	00:00				66.1	38.4	47.2	0295365	8255894	4491
2015-07-12	01:00				69.4	37.1	47.3	0295365	8255894	4491
2015-07-12	02:00				67.0	38.2	45.9	0295365	8255894	4491
2015-07-12	03:00				66.3	39.8	45.6	0295365	8255894	4491
2015-07-12	04:00				65.8	37.6	45.7	0295365	8255894	4491
2015-07-12	05:00				65.4	37.3	46.8	0295365	8255894	4491
2015-07-12	06:00				67.2	38.3	45.6	0295365	8255894	4491
2015-07-12	07:00				67.1	37.4	47.0	0295365	8255894	4491
<b>PROMEDIO</b>					66.8	38.2	46.4			
<b>MÁXIMO</b>					69.4	39.8	47.3			
<b>MÍNIMO</b>					65.4	37.1	45.6			
<b>Observaciones</b>				Grupo electrógeno a 70 metros, vía Interoceánica a 100 metros con considerada afluencia vehicular.						

**Quilma Belbeth Y. Fajardo León**  
 Director Técnico  
 C.Q.P. N° 648  
 Servicios Analíticos Generales S.A.C.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012 - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
 OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de preservación del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio. Página 5 de 9

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Cod: FI01 Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
 Versión: 08 Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com  
 F.E: 08/2012



## INFORME DE ENSAYO N° 093227-2015

### II: RESULTADOS:

Medición Continua dB [A] Horario Diurno										
Fecha	Hora (h)	Código del lab.	Código del cliente	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Coordenadas UTM WGS84		
					Lmáx	Lmín.	LAeqT	E	N	ALT
2015-07-11	15:00	15071377	RA-05	Generador Eléctrico Planta Industrial Llaminyo	77.8	60.8	68.3	0295434	8255874	4488
2015-07-11	16:00				78.5	58.9	67.1	0295434	8255874	4488
2015-07-11	17:00				77.7	58.2	66.8	0295434	8255874	4488
2015-07-11	18:00				75.0	57.6	65.4	0295434	8255874	4488
2015-07-11	19:00				76.6	58.5	63.8	0295434	8255874	4488
2015-07-11	20:00				77.1	56.7	67.0	0295434	8255874	4488
2015-07-11	21:00				76.2	55.7	63.9	0295434	8255874	4488
2015-07-11	22:00				76.6	49.9	65.8	0295434	8255874	4488
2015-07-12	08:00				75.0	49.8	64.2	0295434	8255874	4488
2015-07-12	09:00				75.2	53.2	65.1	0295434	8255874	4488
2015-07-12	10:00				74.9	57.3	63.4	0295434	8255874	4488
2015-07-12	11:00				76.1	59.2	66.0	0295434	8255874	4488
2015-07-12	12:00				75.3	54.2	63.3	0295434	8255874	4488
2015-07-12	13:00				74.8	51.8	65.9	0295434	8255874	4488
2015-07-12	14:00	76.4	52.7	67.2	0295434	8255874	4488			
<b>PROMEDIO</b>					76.2	55.6	65.5			
<b>MÁXIMO</b>					78.5	60.8	68.3			
<b>MÍNIMO</b>					74.8	49.8	63.3			
<b>Observaciones</b>				Ruido proveniente del grupo electrógeno a 10 metros, fuertes ráfagas de viento por la tarde.						
Medición Continua dB [A] Horario Nocturno										
Fecha	Hora (h)	Código del lab.	Código del cliente	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Coordenadas UTM WGS84		
					Lmáx	Lmín.	LAeqT	E	N	ALT
2015-07-11	23:00	15071377	RA-05	Generador Eléctrico Planta Industrial Llaminyo	75.6	51.2	63.3	0295434	8255874	4488
2015-07-12	00:00				74.3	50.3	63.1	0295434	8255874	4488
2015-07-12	01:00				74.5	49.4	64.6	0295434	8255874	4488
2015-07-12	02:00				73.9	50.7	62.4	0295434	8255874	4488
2015-07-12	03:00				74.3	49.9	62.1	0295434	8255874	4488
2015-07-12	04:00				73.8	50.5	65.2	0295434	8255874	4488
2015-07-12	05:00				72.3	51.6	63.5	0295434	8255874	4488
2015-07-12	06:00				72.5	53.6	67.0	0295434	8255874	4488
2015-07-12	07:00				73.2	52.1	66.7	0295434	8255874	4488
<b>PROMEDIO</b>					73.8	51.0	64.2			
<b>MÁXIMO</b>					75.6	53.6	67.0			
<b>MÍNIMO</b>					72.3	49.4	62.1			
<b>Observaciones</b>				Ruido proveniente del grupo electrógeno a 10 metros, fuertes ráfagas de viento por la tarde.						

**Qulm. Belbeth Y. Fajardo León**  
 Director Técnico  
 C.Q.P. N° 648  
 Servicios Analíticos Generales S.A.C.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
**OBSERVACIONES:** Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio. Página 6 de 9

**NOTA:** Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Cod: FI01  
 Versión: 08  
 F.E: 08/2012

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
 Website: [www.sagperu.com](http://www.sagperu.com) E-mail: [sagperu@sagperu.com](mailto:sagperu@sagperu.com), [laboratorio@sagperu.com](mailto:laboratorio@sagperu.com)





## INFORME DE ENSAYO N° 093227-2015

### II: RESULTADOS:

Medición Continua dB [A] Horario Diurno										
Fecha	Hora (h)	Código del lab.	Código del cliente	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Coordenadas UTM WGS84		
					Lmáx	Lmín.	LAeqT	E	N	ALT
2015-07-11	16:00	15071378	RA-06	Vivienda más cercana Planta Industrial Llaminuyo	66.4	46.8	56.3	0295278	8255644	4487
2015-07-11	17:00				64.5	47.3	54.2	0295278	8255644	4487
2015-07-11	18:00				61.4	48.4	55.5	0295278	8255644	4487
2015-07-11	19:00				63.9	48.5	56.1	0295278	8255644	4487
2015-07-11	20:00				61.9	47.6	55.1	0295278	8255644	4487
2015-07-11	21:00				59.3	47.4	53.4	0295278	8255644	4487
2015-07-11	22:00				58.5	45.4	52.9	0295278	8255644	4487
2015-07-12	08:00				57.2	45.1	51.9	0295278	8255644	4487
2015-07-12	09:00				59.3	44.2	52.3	0295278	8255644	4487
2015-07-12	10:00				59.7	47.8	53.2	0295278	8255644	4487
2015-07-12	11:00				59.1	46.5	53.7	0295278	8255644	4487
2015-07-12	12:00				58.6	42.9	52.8	0295278	8255644	4487
2015-07-12	13:00				59.4	45.7	50.3	0295278	8255644	4487
2015-07-12	14:00				59.7	46.1	52.5	0295278	8255644	4487
2015-07-12	15:00				62.5	47.5	55.9	0295278	8255644	4487
<b>PROMEDIO</b>					60.8	46.5	53.7			
<b>MÁXIMO</b>					66.4	48.5	56.3			
<b>MÍNIMO</b>					57.2	42.9	50.3			
<b>Observaciones</b>				Poco flujo de vehículos livianos a 20 metros, paso peatonal a 10 metros del punto de monitoreo.						
Medición Continua dB [A] Horario Nocturno										
Fecha	Hora (h)	Código del lab.	Código del cliente	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Coordenadas UTM WGS84		
					Lmáx	Lmín.	LAeqT	E	N	ALT
2015-07-11	23:00	15071378	RA-06	Vivienda más cercana Planta Industrial Llaminuyo	55.5	43.1	49.9	0295278	8255644	4487
2015-07-12	00:00				60.4	42.1	51.6	0295278	8255644	4487
2015-07-12	01:00				58.3	41.7	51.5	0295278	8255644	4487
2015-07-12	02:00				56.7	40.3	50.8	0295278	8255644	4487
2015-07-12	03:00				57.1	41.5	48.3	0295278	8255644	4487
2015-07-12	04:00				56.5	39.8	49.7	0295278	8255644	4487
2015-07-12	05:00				58.3	38.6	47.2	0295278	8255644	4487
2015-07-12	06:00				56.5	39.4	48.8	0295278	8255644	4487
2015-07-12	07:00				63.3	41.5	50.1	0295278	8255644	4487
<b>PROMEDIO</b>					58.1	40.9	49.8			
<b>MÁXIMO</b>					63.3	43.1	51.6			
<b>MÍNIMO</b>					55.5	38.6	47.2			
<b>Observaciones</b>				Poco flujo de vehículos livianos a 20 metros, paso peatonal a 10 metros del punto de monitoreo.						

**Quim. Belbeth Y. Fajardo León**  
 Director Técnico  
 C.Q.P. N° 648  
 Servicios Analíticos Generales S.A.C.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMENW)-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
**OBSERVACIONES:** Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio. Página 7 de 9

**NOTA:** Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Cod: FI01 Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
 Versión: 08 Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com  
 F.E: 08/2012



## INFORME DE ENSAYO N° 093227-2015

### II: RESULTADOS:

Medición Continua dB [A] Horario Diurno										
Fecha	Hora (h)	Código del lab.	Código del cliente	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Coordenadas UTM WGS84		
					Lmáx	Lmín.	LAeqT	E	N	ALT
2015-07-12	18:00	15071379	RA-07	Vivienda más cercana Planta Industrial Morocollo	70.2	42.8	56.7	0380788	8209236	4006
2015-07-12	19:00				69.8	43.1	55.5	0380788	8209236	4006
2015-07-12	20:00				66.1	38.8	56.7	0380788	8209236	4006
2015-07-12	21:00				65.9	38.4	55.5	0380788	8209236	4006
2015-07-12	22:00				65.1	39.2	51.0	0380788	8209236	4006
2015-07-13	08:00				69.9	42.5	57.9	0380788	8209236	4006
2015-07-13	09:00				70.5	44.8	58.3	0380788	8209236	4006
2015-07-13	10:00				72.6	43.7	59.2	0380788	8209236	4006
2015-07-13	11:00				71.6	40.3	61.8	0380788	8209236	4006
2015-07-13	12:00				72.5	42.7	62.1	0380788	8209236	4006
2015-07-13	13:00				74.3	44.3	60.9	0380788	8209236	4006
2015-07-13	14:00				72.8	43.7	58.9	0380788	8209236	4006
2015-07-13	15:00				73.6	44.9	58.2	0380788	8209236	4006
2015-07-13	16:00				70.3	46.5	57.8	0380788	8209236	4006
2015-07-13	17:00	72.5	43.8	58.5	0380788	8209236	4006			
<b>PROMEDIO</b>					70.5	42.6	57.9			
<b>MÁXIMO</b>					74.3	46.5	62.1			
<b>MÍNIMO</b>					65.1	38.4	51.0			
<b>Observaciones</b>				Maquinaria pesada realizando trabajos a 120 metros del punto de monitoreo.						
Medición Continua dB [A] Horario Nocturno										
Fecha	Hora (h)	Código del lab.	Código del cliente	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Coordenadas UTM WGS84		
					Lmáx	Lmín.	LAeqT	E	N	ALT
2015-07-12	23:00	15071379	RA-07	Vivienda más cercana Planta Industrial Morocollo	67.0	41.5	52.5	0380788	8209236	4006
2015-07-13	00:00				66.8	41.3	50.8	0380788	8209236	4006
2015-07-13	01:00				65.2	39.9	49.7	0380788	8209236	4006
2015-07-13	02:00				66.9	38.7	48.7	0380788	8209236	4006
2015-07-13	03:00				68.2	40.2	49.5	0380788	8209236	4006
2015-07-13	04:00				65.8	39.8	48.8	0380788	8209236	4006
2015-07-13	05:00				65.3	40.6	49.6	0380788	8209236	4006
2015-07-13	06:00				66.9	38.9	51.8	0380788	8209236	4006
2015-07-13	07:00	67.0	42.9	56.7	0380788	8209236	4006			
<b>PROMEDIO</b>					66.6	40.4	50.9			
<b>MÁXIMO</b>					68.2	42.9	56.7			
<b>MÍNIMO</b>					65.2	38.7	48.7			
<b>Observaciones</b>				Maquinaria pesada realizando trabajos a 120 metros del punto de monitoreo.						

**Quim. Bejbeth Y. Fajardo León**  
 Director Técnico  
 C.Q.P. N° 648  
 Servicios Analíticos Generales S.A.C.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SM2131) - APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
**OBSERVACIONES:** Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio. Página 8 de 8

**NOTA:** Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Cod: FI01 Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
 Versión: 08 Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com  
 F.E: 08/2012





## INFORME DE ENSAYO N° 093227-2015

### II: RESULTADOS:

Medición Continua dB [A] Horario Diurno										
Fecha	Hora (h)	Código del lab.	Código del cliente	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Coordenadas UTM WGS84		
					Lmáx	Lmín.	LAeqT	E	N	ALT
2015-07-12	18:00	15071380	RA-08	80 metros frente al almacén de Morocollo donde se ubicaba el generador eléctrico	66.3	39.2	51.7	0380932	8209300	4004
2015-07-12	19:00				62.9	42.5	54.5	0380932	8209300	4004
2015-07-12	20:00				68.7	43.2	57.6	0380932	8209300	4004
2015-07-12	21:00				67.4	46.5	58.7	0380932	8209300	4004
2015-07-12	22:00				67.1	45.2	56.9	0380932	8209300	4004
2015-07-13	08:00				96.3	34.3	61.7	0380932	8209300	4004
2015-07-13	09:00				92.9	40.6	64.2	0380932	8209300	4004
2015-07-13	10:00				98.7	45.3	63.9	0380932	8209300	4004
2015-07-13	11:00				99.8	45.6	66.3	0380932	8209300	4004
2015-07-13	12:00				91.1	40.4	65.7	0380932	8209300	4004
2015-07-13	13:00				93.5	34.0	63.2	0380932	8209300	4004
2015-07-13	14:00				95.7	33.4	68.1	0380932	8209300	4004
2015-07-13	15:00				96.6	32.6	69.4	0380932	8209300	4004
2015-07-13	16:00				97.3	33.4	66.7	0380932	8209300	4004
2015-07-13	17:00				93.1	32.9	64.9	0380932	8209300	4004
<b>PROMEDIO</b>					85.8	39.3	62.2			
<b>MÁXIMO</b>					99.8	46.5	69.4			
<b>MÍNIMO</b>					62.9	32.6	51.7			
<b>Observaciones</b>				Maquinaria pesada trabajando a 100 metros del punto de monitoreo.						
Medición Continua dB [A] Horario Nocturno										
Fecha	Hora (h)	Código del lab.	Código del cliente	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Coordenadas UTM WGS84		
					Lmáx	Lmín.	LAeqT	E	N	ALT
2015-07-12	23:00	15071380	RA-08	80 metros frente al almacén de Morocollo donde se ubicaba el generador eléctrico	61.3	31.8	53.9	0380932	8209300	4004
2015-07-13	00:00				60.3	40.3	54.5	0380932	8209300	4004
2015-07-13	01:00				61.4	41.2	54.3	0380932	8209300	4004
2015-07-13	02:00				62.7	42.6	56.8	0380932	8209300	4004
2015-07-13	03:00				60.7	43.6	57.6	0380932	8209300	4004
2015-07-13	04:00				63.1	45.2	58.0	0380932	8209300	4004
2015-07-13	05:00				68.7	46.3	59.0	0380932	8209300	4004
2015-07-13	06:00				94.9	34.6	66.8	0380932	8209300	4004
2015-07-13	07:00				83.5	36.1	65.3	0380932	8209300	4004
<b>PROMEDIO</b>					68.5	40.2	58.5			
<b>MÁXIMO</b>					94.9	46.3	66.8			
<b>MÍNIMO</b>					60.3	31.8	53.9			
<b>Observaciones</b>				Maquinaria pesada trabajando a 100 metros del punto de monitoreo.						

Lima, 27 de Julio del 2015

*[Firma]*  
**Quilm. Beibeth Y. Fajardo León**  
 Director Técnico  
 C.Q.P. N° 848  
 Servicios Analíticos Generales S.A.C.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SMWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
 OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perechibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Página 9 de 9

Cod: FI01  
 Versión: 08  
 F.E: 08/2012

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109\*1133  
 Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com





63

ANEXO  
CERTIFICADOS DE CALIBRACION



.....  
*Crisia Vivanco Chávez*  
GERENTE GENERAL  
COVISEG - PERÚ E.I.R.L.

Urb. Los Cardenales II  
C-7 Dpto. 101 - J. Luis B. y Rivero  
RPC: 966422740  
RPM: # 950668813 • # 867075  
consultoriavitalis@gmail.com  
eliotmondragon@gmail.com



## Certificado de Calibración

AQC-03432014

- 1 Solicitante : SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C  
 2 Dirección : CAL. BERLÍN NRO. 216 URB. SANTA ROSA - MARIANO MELGAR - AREQUIPA  
 3 Datos del Equipo  
 Equipo de Medición : Muestreador de Partículas N° de serie del equipo : 7 P05109  
 Marca : GENERAL METAL WORKS Flujo : 1.11 m<sup>3</sup>/min  
 Modelo : Volumétrico Motor : 1 HP / 220V  
 Identificación : N.A Condición : usado  
 4 Lugar de Calibración : Laboratorio de Flujo de Aire  
 5 Fecha de Calibración : 2014-09-17

6 Método de Calibración  
 La verificación fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method 09 - 7.1

7 Condiciones de Calibración.  
 Temperatura 19 - 20 °C Humedad Relativa 79 - 80% Presión Absoluta: 1000 mbar

Patron Usado	Código Interno	N lote/Certificado	F. Vencimiento
Calibrador Vainilla Tech / TL-5028A	GGP-08	3817	2014-10-23
Balanzas / Termómetro	GGP-02	122277812	2015-08-01

### 9 Resultados

Ta (°K)	292	Presión (en hg)	29.50	Slope	1	0.95087
Ta (°C)	19.1	Pa (mmHg)	291.2	Int	1	0.01000

Carrera Número	Oficina	Qa m <sup>3</sup> /min	Muestreador H2O	PI mm.Hg	Pq/Pa	Leak Up m <sup>3</sup> /min	% de Diferencia
1	106	1.150	10.08	18.812	0.975	1.121	-2.52%
2	106	1.147	12.16	22.694	0.930	1.115	-2.79%
3	106	1.141	14.09	26.296	0.965	1.108	-2.80%
4	106	1.147	16.24	30.308	0.960	1.103	-2.99%
5	106	1.128	18.10	33.780	0.955	1.093	-2.75%

### 10 Observaciones

a) El método de referencia establece que se debe tener un % de diferencia menor al +7.4%.  
 Los resultados emitidos son válidos solo para el motor instalado y verificado calibrado, en el momento de la Calibración.  
 Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características.  
 El certificado de Calibración solo puede ser difundido completamente y sus modificaciones, sin firma y sello.

#### Lista de Emisión

23/11/2014

Jefe de Laboratorio  
 Calibración  
 Eugenia Rivera

Técnico Responsable  
 Walter Quiroz

Av. El Solano N° 586 - Surquillo Central: 060-6134 / 273-3680 www.greenatgroup.com.pe

**Crisia Vivanco Chávez**  
 GERENTE GENERAL  
 COVISEG - PERÚ E.I.R.L.

Urb. Los Cardenales II  
 C-7 Dpto. 101 - J. Luis B. y Rivero  
 RPC: 966422740  
 RPM: # 950668813 • # 867075  
 consultoriavitalis@gmail.com  
 eliotmondragon@gmail.com



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
N° 012-2015-VD/MA

- 1. Cliente:** SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S A C  
**2. Dirección:** Av. Naciones Unidas 1565 Urb. Chacra Rios Norte Lima  
**3. Datos del instrumento:** *Muestreador de Partículas*  
**Equipo:** General Metal Works **Medición:** Material Particulado  
**Marca:** General Metal Works **Flujo:** 1.13 m<sup>3</sup>  
**Modelo:** Volumétrico **Motor:** 1 HP / 220V  
**Serie:** P 05671 **Cabezal:** PM2.5  
**4. Lugar de calibración:** VD LAB S A C  
**5. Fecha de calibración:** 02/02/15 **Vence:** 02/02/16  
**6. Método de Calibración:** La calibración fue realizada de acuerdo a norma EPA 40 CFR Part 50

**7. Trazabilidad:**

Descripción	Marca / Modelo	Serie / Lote	N° Certificado
Calibración Vanflow	Tish	2707	TE-5028A
Manómetro de columna	Dwyer	N/A	041013-06
Med Temp. Y Humedad	FLUKE	24090982	LT-453-2014
Barómetro	FLUKE	24620341	LT-561-2014

- 8. Condiciones ambientales:**  
 Temperatura: 20.5 - 23.1 °C  
 Humedad: 37.6 - 39.1 % H.R.



**9. Resultados:**

TA (°C):	22.00	Pa (inHg):	23.52	Slope:	1.04149
Ta (K):	295.00	Pa (mmHg):	597.41	Int.:	-0.005650

Corrida N°	Orificio "H <sub>2</sub> O"	Qa m <sup>3</sup> /min	or "H <sub>2</sub> O"	Pt mmHg	Po/Pa	Look Up m <sup>3</sup> /min	% de diferencia
1	2.90	1.154	10.00	18.663	0.969	1.171	1.47
2	2.90	1.154	12.00	22.393	0.963	1.163	0.78
3	2.80	1.134	13.90	25.941	0.957	1.153	1.85
4	2.70	1.114	16.10	30.047	0.950	1.146	2.87

**10 Observaciones:**

Los resultados del presente documento son válidos únicamente para el objeto verificado.  
 El cliente define la frecuencia de verificación en función al uso, conservación y mantenimiento del  
 El instrumento se encuentra en buen estado y dentro de las tolerancias establecidas.  
 El método de referencia establece que los flujos deben tener un % de diferencia máxima de +/-4%.

Fecha: 02/02/16 Realizado por:

Rocio Vivas Salas  
 Ing. de Rocio Vivas Salas  
 Ing. de Rocio Vivas Salas

Prolongación Huáscar 200 Dpto. 202 Lote 3 Yanahuara - Arequipa  
 Cel. 958405400 / 999663045  
 rocyvivas@hotmail.com / kcdelgbar@gmail.com

Crista Vivanco Chávez  
 GERENTE GENERAL  
 COVISEG - PERÚ E.I.R.L.

Urb. Los Cardenales II  
 C-7 Dpto. 101 - J. Luis B. y Rivero  
 RPC: 966422740  
 RPM: # 950668813 • # 867075  
 consultoriavitalis@gmail.com  
 ellotmondragon@gmail.com





CONSULTORIA VITALIS SERVICIOS GENERALES Y AMBIENTALES PERU

VD LABORATORIO AMBIENTAL S.A.C.



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

N° 001-2015-VDMA

1. **Cliente:** SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S A C
2. **Dirección:** Av. Naciones Unidas 1565 Urb. Chacra Rios Norte Lima
3. **Datos del instrumento:**  
 Equipo: Rotámetro **Rango de Trabajo:** 0 a 1000 CCPM  
 Marca: Dwyer **Serie o Código Interno:** No aplica  
 Modelo: T395 **Condición:** Usado
4. **Lugar de calibración:** VD LAB S A C
5. **Fecha de calibración:** 15/01/15 **Vence:** 15/01/16
6. **Equipo de Calibración:** Trazable a NIST

Descripción	Marca / Modelo	Serie / Lote	N° Certificado
Patrón de Flujo	Bios / 520-H	133657	517899

7. **Condiciones ambientales:**  
 Temperatura: 20.5 °C  
 Humedad: 32.0 % H.R.  
 Presión: 576 mmHg
8. **Procedimiento:**  
 1 - Armado de tren de calibración con bomba de succión, rotámetro de prueba y patrón de flujo primario  
 2 - Regulación de flujo a valor deseado con 3 repeticiones en cada punto  
 3 - Cálculo de flujo estándar y reporte de valores

El cálculo de flujo estándar se realiza con la siguiente fórmula

$$Q_2 = Q_1 \times \sqrt{\frac{P_1 \times T_1}{P_2 \times T_2}}$$

$Q_1$  = Flujo observado en patrón primario de flujo  
 $Q_2$  = Flujo corregido a temperatura y presión estándar  
 $P_1$  = Presión actual en mmHg  
 $P_2$  = Presión estándar - 760mmHg  
 $T_1$  = Temperatura actual en °K  
 $T_2$  = Temperatura estándar (20°C) - 293.65°K

**Durante Pruebas:**  
 $T_1$ : 293 a 294 °K  
 $P_1$ : 576 mmHg

**REPORTE DE PRUEBAS**

Rotámetro	Q1	Q2
200	225	225
	227	227
	224	224

**10 Observaciones:**

Todos los flujos en CCPM

Fecha de Emisión: 15/01/15 Realizado por:

ING. CP RONYARSA SALAS  
 Registro 185620 - AMBIENTAL



Prolongación Huáscar 200 Dpto. 202 Lote 3 Yanahuara - Arequipa  
 Cel. 958405400 / 999663045  
 ronyarsa@hotmail.com / kcdetgbar@gmail.com

Crisia Vivanco Chávez  
 GERENTE GENERAL  
 COVISEG - PERÚ E.I.R.L.

Urb. Los Cardenales II  
 C-7 Dpto. 101 - J. Luls B. y Rivero  
 RPC: 966422740  
 RPM: # 950668813 • # 867075  
 consultoriavitalis@gmail.com  
 elotmondragon@gmail.com