



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
FEDERICO VILLARREAL**

**Vicerrectorado de  
INVESTIGACIÓN**

**Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura**

**LA INDUSTRIA PESQUERA Y SUS COMPROMISOS AMBIENTALES  
POR MEDIO DEL ORGANISMO DE INSPECCIÓN DE HIDROSAT Y  
MEDIO AMBIENTE SAC  
COLPEX INTERNATIONAL SAC – CHIMBOTE**

**Suficiencia Profesional para optar al Título Profesional de Ingeniero Pesquero**

**AUTOR:**

**Ramirez Acuña, Alexander José**

**ASESORA:**

**Mg. San Román Moscoso, Carmen Gladys**

**JURADO:**

**Dr. Moreno Garro, Víctor Raúl**

**Ing. Hinojosa Blanco, Ignacio Leónidas**

**Ing. Llontop Vélez, Carlos**

**LIMA-PERÚ**

**2021**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Trayectoria del autor .....	2
1.2. Descripción de la empresa .....	3
1.3. Organigrama de la empresa.....	3
1.4. Área y funciones desempeñadas. ....	4
1.4.1. Descripción de las funciones encargadas en la empresa.....	4
II. INSPECTOR AMBIENTAL EN COLPEX INTERNATIONAL SAC.....	7
2.1. Marco legal.....	7
2.2. Descripción de la zona de monitoreo .....	17
2.2.1. Ubicación del área de estudio.....	17
2.2.2. Operaciones registradas durante la ejecución del monitoreo .....	17
2.2.3. Calidad de aire .....	18
2.2.4. Ubicación de estaciones de monitoreo .....	18
2.2.5. Parámetros y frecuencia de muestreo .....	20
2.2.6. Nivel de la presión sonora .....	21
2.3. Equipos y materiales para calidad de aire .....	23
2.3.1. Muestreo de material particulado .....	23
2.3.1.1. Muestreador de partículas PM -10.....	25
2.3.2. Muestreo de gases.....	26
2.4. Muestreo de calidad de aire .....	29
2.4.1. Material particulado PM – 10.....	29
2.4.1.1. Consideraciones preliminares (Pre – muestreo):.....	29
2.4.1.2. Desarrollo de la actividad (Muestreo):.....	29

2.4.1.3.	Retiro del filtro y retiro de la cartilla de registro de flujo: .....	33
2.4.1.4.	Actividades finales (Post-muestreo): .....	35
2.4.2.	Muestreo de gases.....	36
2.4.2.1.	Consideraciones preliminares (Pre – muestreo):.....	36
2.4.2.2.	Desarrollo de la actividad (muestreo): .....	38
2.4.2.3.	Actividades finales (Post-muestreo): .....	40
2.5.	Resultados y discusiones .....	41
2.5.1.	Resultados.....	41
2.5.1.1.	Velocidad y dirección del viento.....	41
2.5.1.1.1.	Velocidad y dirección del viento del primer semestre 2016 .....	41
2.5.1.1.2.	Velocidad y dirección del viento del segundo semestre 2016 .....	41
2.5.1.1.3.	Velocidad y dirección del viento del primer semestre 2017 .....	42
2.5.1.1.4.	Velocidad y dirección del viento del segundo semestre 2017 .....	43
2.5.1.1.5.	Velocidad y dirección del viento del primer semestre 2018 .....	43
2.5.1.1.6.	Velocidad y dirección del viento del segundo semestre 2018 .....	44
2.5.1.2.	Calidad de aire.....	45
2.5.1.2.1.	Primer semestre 2016.....	45
2.5.1.2.2.	Segundo semestre 2016.....	46
2.5.1.2.3.	Primer semestre 2017 .....	47
2.5.1.2.4.	Segundo semestre 2017.....	48
2.5.1.2.5.	Primer semestre 2018 .....	49
2.5.1.2.6.	Segundo semestre 2018.....	50
2.5.1.3.	Nivel de presión sonora.....	51
2.5.1.3.1.	Primer semestre 2016.....	51
2.5.1.3.2.	Segundo semestre 2016.....	52

2.5.1.3.3.	Primer semestre 2017 .....	53
2.5.1.3.4.	Segundo semestre 2017 .....	54
2.5.1.3.5.	Primer semestre 2018 .....	55
2.5.1.3.6.	Segundo semestre 2018 .....	56
2.5.2.	Discusiones .....	57
2.5.2.1.	Calidad de aire .....	57
2.5.2.1.1.	Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM-10) .....	58
2.5.2.1.2.	Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ) .....	59
2.5.2.1.3.	Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) .....	60
2.5.2.1.4.	Monóxido de Carbono (CO) .....	61
2.5.2.1.5.	Sulfuro de hidrogeno (H <sub>2</sub> S) .....	63
2.5.2.2.	Nivel de presión sonora .....	64
2.5.2.2.1.	Nivel de presión sonora en horario diurno .....	66
2.5.2.2.2.	Nivel de presión sonora en horario nocturno .....	67
III.	APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA .....	68
IV.	CONCLUSIONES .....	69
V.	RECOMENDACIONES .....	70
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	71
VII.	ANEXOS .....	74

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Organigrama de la empresa HIDROSAT Y MEDIO AMBIENTE S.A.C. ....	3
<b>Figura 2.</b> Ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de aire. ....	19
<b>Figura 3.</b> Ubicación de las estaciones de muestreo del nivel de presión sonora en el área de monitoreo .....	22
<b>Figura 4.</b> Equipo alto volumen para monitoreo de calidad de aire PM-10.....	25
<b>Figura 5.</b> Rosa de viento del primer semestre 2016.....	41
<b>Figura 6.</b> Rosa de viento del segundo semestre 2016.....	42
<b>Figura 7.</b> Rosa de viento del primer semestre 2017.....	42
<b>Figura 8.</b> Rosa de viento del segundo semestre 2017.....	43
<b>Figura 9.</b> Rosa de viento del primer semestre 2018.....	44
<b>Figura 10.</b> Rosa de viento del segundo semestre 2018.....	44
<b>Figura 11.</b> Concentración de partículas PM-10 en las estaciones H1 y H2.....	59
<b>Figura 12.</b> Concentración de dióxido de azufre en las estaciones H1 y H2. ....	60
<b>Figura 13.</b> Concentración de dióxido de nitrógeno en las estaciones H1 y H2 .....	61
<b>Figura 14.</b> Concentración de monóxido de carbono en las estaciones H1 y H2 .....	63
<b>Figura 15.</b> Concentración de sulfuro de hidrogeno en las estaciones H1 y H2. ....	64
<b>Figura 16.</b> Niveles de presión sonora en horario diurno comparado con el D.S. N° 085-2003-PCM.....	66
<b>Figura 17.</b> niveles de presión sonora en horario nocturno comparado con el D.S. N° 085-2003-PCM.....	67

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Parámetros, frecuencia y normativa de calidad de aire.</i> .....	5
<b>Tabla 2</b> <i>Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire D.S. N° 074-2001-PCM.</i> .....	15
<b>Tabla 3</b> <i>Estándares Nacionales de Calidad de Aire D.S. N° 003-2008-MINAM.</i> .....	16
<b>Tabla 4</b> <i>Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos <math>L_{AqT}</math> dB(A).</i> .....	17
<b>Tabla 5</b> <i>Coordenadas de ubicación de las estaciones de monitoreo de Aire.</i> .....	19
<b>Tabla 6</b> <i>Parámetros, frecuencia y métodos empleados en el muestreo de calidad de aire.</i> .....	20
<b>Tabla 7</b> <i>Ubicación de los puntos de muestreo del nivel de presión sonora en la zona de estudio.</i> .....	22
<b>Tabla 8</b> <i>Valores encontrados en el muestreo de calidad del aire del primer semestre 2016.</i> .....	45
<b>Tabla 9</b> <i>Valores encontrados en el muestreo de calidad del aire del segundo semestre 2016.</i> .....	46
<b>Tabla 10</b> <i>Valores encontrados en el muestreo de calidad del aire del primer semestre 2017.</i> .....	47
<b>Tabla 11</b> <i>Valores encontrados en el muestreo de calidad del aire del segundo semestre 2017.</i> .....	48
<b>Tabla 12</b> <i>Valores encontrados en el muestreo de calidad del aire del primer semestre 2018.</i> .....	49
<b>Tabla 13</b> <i>Valores encontrados en el muestreo de calidad del aire del segundo semestre 2018.</i> .....	50
<b>Tabla 14</b> <i>Ruido ambiental primer semestre 2016.</i> .....	51
<b>Tabla 15</b> <i>Ruido ambiental segundo semestre 2016.</i> .....	52

<b>Tabla 16</b> <i>Ruido ambiental primer semestre 2017.</i> .....	53
<b>Tabla 17</b> <i>Ruido ambiental segundo semestre 2017.</i> .....	54
<b>Tabla 18</b> <i>Ruido ambiental primer semestre 2018.</i> .....	55
<b>Tabla 19</b> <i>Ruido ambiental segundo semestre 2018.</i> .....	56
<b>Tabla 20</b> <i>Variación de los resultados de los parámetros de calidad del aire. ....</i>	57
<b>Tabla 21</b> <i>Concentración de partículas PM-10 en las estaciones H1 y H2 .....</i>	58
<b>Tabla 22</b> <i>Concentración de dióxido de azufre en las estaciones H1 y H2 .....</i>	59
<b>Tabla 23</b> <i>Concentración de Dióxido de Nitrógeno en las estaciones H1 y H2 .....</i>	61
<b>Tabla 24</b> <i>Concentración de monóxido de carbono en las estaciones H1 y H2 .....</i>	62
<b>Tabla 25</b> <i>Concentración de sulfuro de hidrogeno en las estaciones H1 y H2.....</i>	63
<b>Tabla 26</b> <i>Nivel de presión sonora diurno y nocturno en los años 2016, 2017 y 2018. .</i>	65

## **DEDICATORIA**

La concepción de este proyecto está dedicada a mi madre Gladys, a mi Padre José, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos Marlene y Edwin. También dedico este proyecto a mis amistades Franz y Mey Lin que siempre estuvieron allí apoyándome en la culminación de este proyecto que no fue fácil, y otros amigos que en el camino me apoyaron a no darme por vencido, a mi enamorada Dayanna por darme consejos y nunca me dé por vencido. A la Msc. Carmen Gladys San Román por ser mi asesora y brindarme su valioso tiempo. Al Dr. Néstor Tevés por ser mi consultor y revisor. Al Ing. Michael Romaní por brindarme la oportunidad de tomar la información del trabajo. A ellos este proyecto, que sin ellos, no hubiese podido ser realidad.

*Alexander José Ramírez Acuña*

## RESUMEN

La actividad pesquera en el país es una de las principales, del sector industrial que genera grandes divisas, sin embargo, es el principal emisor de contaminantes en Chimbote, donde sus emisiones resultantes de la producción es la principal fuente de impacto sobre el medio ambiente.

En la costa de Chimbote se encuentran instaladas diversas plantas pesqueras, esta zona industrial carece de áreas verdes y no hay vías pavimentadas las cuales generan polvo.

El objetivo del proyecto fue determinar la calidad de aire y ruido ambiental realizado por Hidrosat y medio ambiente SAC, durante el primer y segundo semestre del año 2016, 2017 y 2018, en COLPEX INTERNATIONAL SAC.

Se evaluó la calidad de aire lo siguiente: material particulado con diámetro menor a 10 micras, encontrándose entre  $10,08\mu\text{g}/\text{m}^3$  a  $71,72\mu\text{g}/\text{m}^3$ , monóxido de carbono, encontrándose entre  $<142,93\mu\text{g}/\text{m}^3$  a  $1822,70\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dióxido de nitrógeno, encontrándose entre  $<3,20\mu\text{g}/\text{m}^3$  a  $31,20\mu\text{g}/\text{m}^3$ , dióxido de azufre, encontrándose entre  $<13,00\mu\text{g}/\text{m}^3$  a  $<13,65\mu\text{g}/\text{m}^3$  y sulfuro de hidrogeno, encontrándose entre  $<2,08\mu\text{g}/\text{m}^3$  a  $<2,40\mu\text{g}/\text{m}^3$ , todos los parámetros se encontraron dentro de lo establecido en los estándares de calidad ambiental (ECA) D.S.Nº 074-2001-PCM y D.S. Nº 003-2008 –MINAM; La evaluación del ruido ambiental en horario diurno y nocturno, se encontró en 53,7dB(A) a 73,5dB(A) y 41,6dB(A) a 69,7dB(A) respectivamente, todas los valores estuvieron dentro de lo establecido en el estándar de calidad ambiental (ECA) D.S. Nº 085-2003-PCM, zona industrial en horario diurno y nocturno. La evaluación fue realizada en los semestres de los años 2016 al 2018.

Palabras claves: calidad de aire, ruido ambiental y estándar de calidad ambiental (ECA).

## ABSTRACT

Fishing activity in the country is one of the main, in the industrial sector that generates large currencies, however, it is the main emitter of pollutants in Chimbote, where its emissions resulting from production is the main source of impact on the environment.

Various fishing plants are installed on the Chimbote coast, this industrial zone lacks green areas and there are no paved roads which generate dust.

The objective of the project was to determine the air quality and environmental noise carried out by Hidrosat y medio ambiente SAC, during the first and second semesters of 2016, 2017 and 2018, at COLPEX INTERNATIONAL SAC.

The following air quality was evaluated: particulate material with a diameter less than 10 microns, being between  $10,08\mu\text{g}/\text{m}^3$  to  $71,72\mu\text{g}/\text{m}^3$ , carbon monoxide, being between  $<142,93\mu\text{g}/\text{m}^3$  to  $1822,70\mu\text{g}/\text{m}^3$ , nitrogen dioxide, being between  $<3,20\mu\text{g}/\text{m}^3$  to  $31,20\mu\text{g}/\text{m}^3$ , sulfur dioxide, being between  $<13,00\mu\text{g}/\text{m}^3$  to  $<13,65\mu\text{g}/\text{m}^3$  and hydrogen sulfide, being between  $<2,08\mu\text{g}/\text{m}^3$  to  $<2,40\mu\text{g}/\text{m}^3$ , all the parameters were found within the established in the environmental quality standards (ECA) DSN° 074-2001-PCM and DS No. 003-2008 -MINAM; The evaluation of ambient noise during day and night time was found at 53,7dB (A) at 73,5dB (A) and 41,6dB (A) at 69,7dB (A) respectively, all values were within the established in the environmental quality standard (ECA) DS N° 085-2003-PCM, industrial zone during day and night hours. The evaluation was carried out in the semesters of the years 2016 to 2018.

Keywords: air quality, ambient noise and environmental quality standard (ECA)

## I. INTRODUCCIÓN

La presente tesina tiene como objetivo describir las actividades desarrolladas como inspector ambiental, para lo cual he participado en el cumplimiento de los compromisos ambientales de la empresa COLPEX INTERNATIONAL S.AC., Planta Chimbote, la cual se encuentra en D Lt. Mz D Lt Lt 2,3 1 Chimbote – Ancash, realizados por el organismo de inspección de HIDROSAT Y MEDIO AMBIENTE S.A.C., realizados desde el 2015 hasta el 2018.

La contaminación es la presencia o incorporación al ambiente de sustancias o elementos tóxicos que son perjudiciales para el hombre o los ecosistemas (seres vivos), en la industria pesquera, como las demás industrias que se desarrollan en el país producen contaminación ambiental ( Bermúdez, 2010, pág. 5).

Respecto a la protección del medio ambiente, determina que las empresas pesqueras están obligados a realizar programas de monitoreo periódicos y permanentes para evaluar la carga de contaminantes de efluentes y emisiones en el cuerpo receptor y en el área de influencia de su actividad (Reglamento de la ley general de la pesca D.S.Nº012-2001.PE, 2001).

Los programas de monitoreo ambiental son el plan de monitoreo ambiental (PMA) o plan de vigilancia ambiental (PVA) busca asesorar permanentemente a los contratistas adjudicatarios de la obra, sobre las cuestiones que afectan al entorno de la obra, este permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de la dinámica de las variables ambientales, tanto a nivel de medio ambiente natural como medio socioeconómico y cultural, con el fin de suministrar información precisa y actualizada para la toma de decisiones orientadas a la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, este plan permitirá la verificación del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas

y emitirá un informe periódico a la autoridad correspondiente, el plan de monitoreo ambiental debe continuar a efectos de comprobar el adecuado funcionamiento de las medidas de mitigación o corrección ambiental ejecutadas (Antón Antón, 2016, pág. 46).

El plan de monitoreo ambiental tiene como objetivos:

- Comprobar que las medidas de mitigación propuestas en el plan de manejo ambiental y Programas sean ejecutadas, a fin de verificar que no se está ocasionando daños ambientales (Antón Antón, 2016, pág. 47).
- Proporcionar información acerca de las medidas de mitigación propuestas, si están dando los resultados esperados, o se deben hacer los ajustes necesarios. (Antón Antón, 2016, pág. 47).

En cumplimiento a lo estipulado en el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental, se realiza de manera semestral la inspección en la empresa COLPEX INTERNATIONAL SAC según lo aprobado mediante oficio 18050-2012-MTC/16 de la dirección general de asuntos socio ambientales, 2012).

Por lo tanto, el presente trabajo, plantea ver el seguimiento del programa de monitoreo ambiental de la empresa COLPEX INTERNATIONAL SAC, con el fin de vigilar el grado de impacto ambiental generado por sus actividades, en el distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Ancash.

### **1.1. Trayectoria del autor**

Inspector ambiental desde 2012 a la actualidad, encargado de la elaboración de los informes de inspección, elaborados con los datos principales de la empresa, la ubicación de las estaciones de monitoreo, el reporte de los resultados obtenidos, y la conclusión de conformidad o no

conformidad con la normativa vigente, en el organismo de inspección de HIDROSAT Y MEDIO AMBIENTE me encuentro autorizado para la elaboración de informe de inspección de calidad de aire y agua bajo lo establecido en la NTP-ISO/IEC 17020 – 2012.

## 1.2. Descripción de la empresa

HIDROSAT Y MEDIO AMBIENTE SAC, como consultora ambiental es una empresa dedicada a la elaboración de estudios de impacto ambiental, estudios limnológicos, toxicológicos, hidroceanograficos, hidrológicos, hidrobiológicos, de flora y fauna planes de manejo de residuos sólidos, informes de monitoreo ambiental del sector acuícola, pesquero, minero y otras actividades, además de asesoría y capacitación en los aspectos de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional.

## 1.3. Organigrama de la empresa

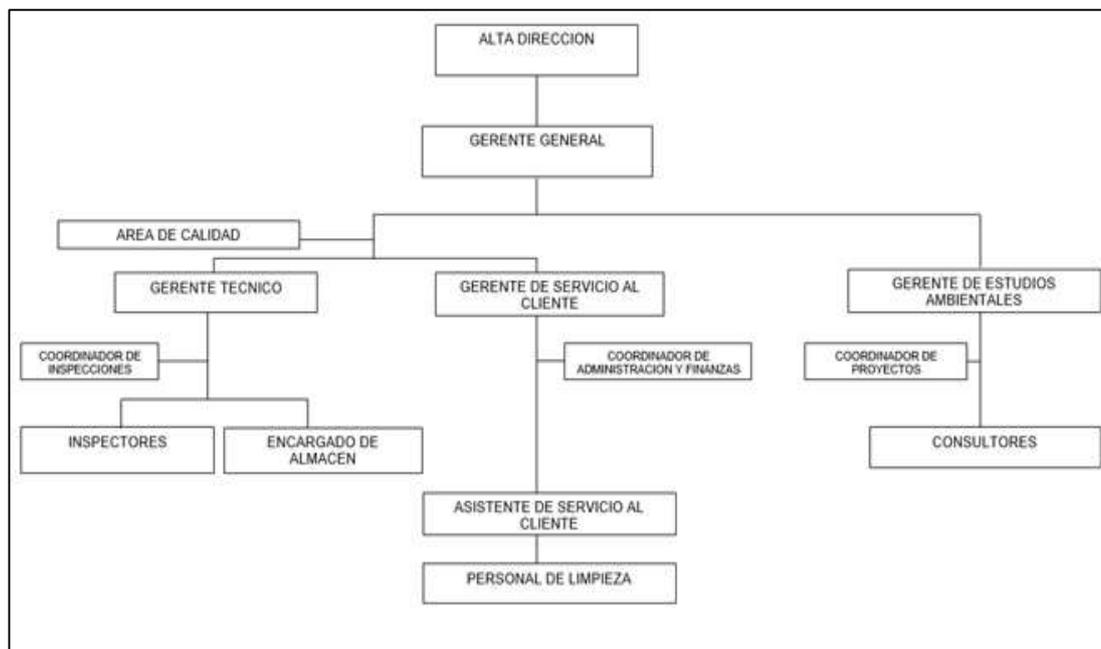


Figura 1. Organigrama de la empresa HIDROSAT Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

## **1.4. Área y funciones desempeñadas.**

### **1.4.1. Descripción de las funciones encargadas en la empresa**

La inspección ambiental se define como una evaluación objetiva de los elementos de un sistema, que permite determinar si los mismos son efectivos y adecuados para proteger el medio ambiente.

#### **a) Inspector ambiental:**

Un inspector ambiental es aquel que realiza la inspección y vigilancia de alguna actividad y del cumplimiento de la normativa establecida para el sector a inspeccionar (NTP-ISO/IEC 17020, 2012).

#### **Sus funciones dentro de la empresa son:**

- Elaborar el plan de inspección y lo entrega al gerente técnico para su revisión y aprobación.
- Solicitar al encargado de almacén los equipos a utilizar para el desarrollo de la inspección y los registra en los formatos correspondientes.
- Identificar las necesidades de mejora o no conformidades potenciales en el sistema de gestión de organismo de inspección de HIDROSAT Y MEDIO AMBIENTE SAC
- Realizar el servicio de inspección ambiental.

- Realizar el informe y/o certificado de inspección en donde se da conformidad a la normativa peruana (NTP-ISO/IEC 17020, 2012).

**b) Inspector ambiental de calidad de aire en COLPEX INTERNATIONAL SAC:**

El objetivo del servicio de inspección en COLPEX INTERNATIONAL SAC, es verificar el cumplimiento de los compromisos ambientales asumidos en el informe N°1850-2012-MTC/16, para lo cual se hace la evaluación de los siguientes parámetros:

**Tabla 1**

*Parámetros, frecuencia y normativa de calidad de aire.*

Parámetro	Periodo	Frecuencia	Método
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM-10)	24 horas	2 al año	ECA D.S.N° 074-2001 – PCM
Monóxido de carbono (CO)	8 horas	2 al año	ECA D.S.N° 074-2001 – PCM
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	1 hora	2 al año	ECA D.S.N° 074-2001 – PCM
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	2 al año	ECA D.S. N° 003-2008-MINAM.
Sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	24 horas	2 al año	ECA D.S. N° 003-2008-MINAM.

Fuente: PCM (2001) y MINAM (2008).

Los equipos de monitoreo a instalar en la estación dependerán de los objetivos del programa, de los recursos disponibles y de los métodos de medición adecuados para el cumplimiento del objetivo (DIGESA, 2005).

Se instalaron los equipos en los puntos de monitoreo aprobados en el programa de adecuación y manejo ambiental (PAMA), uno a barlovento y otro a sotavento de las operaciones de COLPEX INTERNATIONAL SAC.

## **II. INSPECTOR AMBIENTAL EN COLPEX INTERNATIONAL SAC**

### **2.1. Marco legal**

#### **“Constitución política del Perú”, 1993**

Establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida (Art. 2 inc. 22). Señala asimismo, que el Estado determina la política nacional del ambiente y promueve el uso sostenible de los recursos naturales, la conservación de la diversidad biológica y áreas naturales protegidas y el desarrollo de la Amazonía. (Constitución política del Perú, 1993).

#### **D. L. 295: “Código civil”, 1984**

Contiene regulaciones de particular relevancia ambiental, más allá de los Principios Generales del Derecho que se encuentran establecidos en su Título Preliminar. Las relaciones de vecindad se hallan relacionadas directamente con el derecho a vivir en un ambiente sano.

En este sentido, el art. 961 establece que el propietario en ejercicio de su derecho y especialmente dentro de su desarrollo industrial debe abstenerse de perjudicar las propiedades contiguas, su seguridad, tranquilidad y la salud de sus habitantes. (Código civil, 1984).

#### **D. L. 635: “Código penal”, 08/04/1991**

El derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado constituye también un bien jurídico tutelado, cuya infracción reviste carácter penal. El Código dedica un capítulo a los “delitos ecológicos” y establece una serie de figuras delictuales.

Así, el art. 304 establece responsabilidad criminal para aquel que violando las normas de protección ambiental, contamina el ambiente introduciendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos y que causen o puedan causar perjuicio o alteraciones en la flora, fauna o en los recursos hidrobiológicos. En la actualidad, los Sub Sectores Minería, Hidrocarburos y Electricidad del Ministerio de Energía y Minas cuentan con sus niveles permisibles de contaminación. (Código penal, 1991).

### **Ley general del ambiente, (Ley N° 28611 del 13-10-2005)**

#### **Título preliminar: derechos y principios**

#### **Artículo I.- Del derecho y deber fundamental**

Toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida; y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

Toda persona está obligada a proporcionar adecuada y oportunamente a las autoridades la información que éstas requieran para una efectiva gestión ambiental, conforme a Ley. (MINAM, 2005, pág. 20).

#### **Artículo II.- Del derecho de acceso a la información**

Toda persona tiene el derecho a acceder adecuada y oportunamente a la información pública sobre las políticas, normas, medidas, obras y actividades que pudieran afectar,

directa o indirectamente el ambiente, sin necesidad de invocar justificación o interés que motive tal requerimiento. (MINAM, 2005, pág. 20).

### **Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental**

Toda persona tiene el derecho a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones, así como en la definición y aplicación de las políticas y medidas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno. El Estado concerta con la sociedad civil las decisiones y acciones de la gestión ambiental. (MINAM, 2005, pág. 20).

### **Artículo IV.- Del derecho de acceso a la justicia ambiental**

Toda persona tiene el derecho a una acción rápida, sencilla y efectiva, ante las entidades administrativas y jurisdiccionales, en defensa del ambiente y de sus componentes, velando por la debida protección de la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, así como la conservación del patrimonio cultural vinculado a aquellos.

Se puede interponer acciones legales aun en los casos en que no se afecte el interés económico del accionante. El interés moral legitima la acción aun cuando no se refiera directamente al accionante o a su familia. (MINAM, 2005, pág. 20).

### **Artículo V.- Del principio de sostenibilidad**

La gestión del ambiente y de sus componentes, así como el ejercicio y la protección de los derechos que establece la presente Ley, se sustentan en la integración equilibrada de los aspectos sociales, ambientales y económicos del desarrollo nacional, así como en la

satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones. (MINAM, 2005, pág. 21).

#### **Artículo VI. - Del principio de prevención**

La gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental. Cuando no sea posible eliminar las causas que la generan, se adoptan las medidas de mitigación, recuperación, restauración o eventual compensación, que correspondan. (MINAM, 2005, pág. 21).

#### **Artículo VII.- Del principio precautorio**

Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza absoluta no debe utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces y eficientes para impedir la degradación del ambiente. (MINAM, 2005, pág. 21).

#### **Artículo VIII.- Del principio de internalización de costos**

Toda persona natural o jurídica, pública o privada, debe asumir el costo de los riesgos o daños que genere sobre el ambiente.

El costo de las acciones de prevención, vigilancia, restauración, rehabilitación, reparación y la eventual compensación, relacionadas con la protección del ambiente y de sus componentes de los impactos negativos de las actividades humanas debe ser asumido por los causantes de dichos impactos. (MINAM, 2005, pág. 21).

#### **Artículo IX.- Del principio de responsabilidad ambiental**

El causante de la degradación del ambiente y de sus componentes, sea una persona natural o jurídica, pública o privada, está obligado a adoptar inexcusablemente las medidas para

su restauración, rehabilitación o reparación según corresponda o, cuando lo anterior no fuera posible, a compensar en términos ambientales los daños generados, sin perjuicio de otras responsabilidades administrativas, civiles o penales a que hubiera lugar. (MINAM, 2005, pág. 22).

#### **Artículo X.- Del principio de equidad**

El diseño y la aplicación de las políticas públicas ambientales deben contribuir a erradicar la pobreza y reducir las inequidades sociales y económicas existentes; y al desarrollo económico sostenible de las poblaciones menos favorecidas. En tal sentido, el Estado podrá adoptar, entre otras, políticas o programas de acciones afirmativas, entendidas como el conjunto coherente de medidas de carácter temporal dirigidas a corregir la situación de los miembros del grupo al que están destinadas, en un aspecto o varios de su vida social o económica, a fin de alcanzar la equidad efectiva. (MINAM, 2005, pág. 22).

#### **Artículo XI.- Del principio de gobernanza ambiental**

El diseño y aplicación de las políticas públicas ambientales se rigen por el principio de gobernanza ambiental, que conduce a la armonización de las políticas, instituciones, normas, procedimientos, herramientas e información de manera tal que sea posible la participación efectiva e integrada de los actores públicos y privados, en la toma de decisiones, manejo de conflictos y construcción de consensos, sobre la base de responsabilidades claramente definidas, seguridad jurídica y transparencia. (MINAM, 2005, pág. 22).

#### **D. L. N° 757: "Ley marco para el crecimiento de la inversión privada", 13/11/1991**

La falta de seguridad jurídica es, por si misma, un obstáculo para la inversión privada. Por ello, el poder ejecutivo entendió que las disposiciones del código que hacían

referencia a una “autoridad ambiental” y no determinaban su naturaleza, generaban una situación de incertidumbre y por tanto de inseguridad jurídica.

Así, con el objeto de poner fin a ello, el art. 50 y la 9na disposición complementaria del D. Leg. 757, determinó que la “autoridad ambiental” competente para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del código del medio ambiente, fueran los ministerios de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a los gobiernos regionales y locales.

Igualmente, en tanto se entendía como necesario establecer un parámetro objetivo para determinar en qué momento una actividad contaminadora era considerada intolerable, se dispuso que toda prohibición de contaminar el medio ambiente contenida en el Código, debería entenderse referida a la que exceda los niveles tolerables de contaminación establecidos para cada fuente por la autoridad sectorial competente, tomando en cuenta la degradación acumulativa. (PROINVERSION, 1991).

#### **Ley 23407: “Ley general de industria”, mayo 1982**

En su título V “De la investigación tecnológica, la propiedad industrial, la capacitación de los trabajadores y la seguridad e higiene industrial”, señala un mandato especial respecto de las consecuencias en el medio ambiente de las actividades industriales.

El art. 103 establece que las empresas industriales deberán desarrollar sus actividades sin afectar el medio ambiente, alterar el equilibrio de los ecosistemas, ni causar perjuicio a las colectividades. (ley general de la industria, 1982).

#### **R. M. 026-2000-ITINCI/DM: “Protocolos de muestreo de efluentes líquidos y emisiones atmosféricas”, 23/02/2000**

Este protocolo ha sido elaborado para asistir, en el diseño e implantación de programas de muestreo de efluentes líquidos y emisiones atmosféricas a la industria, entes gubernamentales y empresas consultoras envueltas en la actividad ambiental.

Describe los procedimientos de muestreo, las técnicas para la toma de muestras, el trabajo analítico en el campo y en el laboratorio; además, proporciona los criterios para la interpretación, procesamiento y reporte de los resultados. El objetivo es estandarizar los métodos, asegurando la calidad de los datos y su compatibilidad. (MITINCI, 2000).

**Ley N<sup>a</sup> 26842: “Ley general de la salud”, 20/07/1997**

En el artículo 104 establece que: “Toda persona natural o jurídica está impedida de efectuar descargas de desechos o contaminantes en el agua, el aire, o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente”. (MINSAL, 1997).

**D. S. N<sup>o</sup> 019-97-ITINCI: “Reglamento de protección ambiental para el desarrollo de las actividades de la industria manufacturera”, 26/09/1997**

En su artículo 2<sup>o</sup>, se fijan los lineamientos de política ambiental del MITINCI, donde se señala la incorporación del principio de prevención en la gestión ambiental, a través de prácticas que reduzcan o eliminen la generación de elementos o sustancias contaminantes en la fuente generadora. En caso de no ser posible la reducción o eliminación de los contaminantes, se realizarán prácticas de reciclaje y reutilización; así como, tratamiento o control y adecuada disposición de desechos.

Establece como obligación del titular de la actividad industrial manufacturera la presentación de un diagnóstico ambiental - DAP, entre otros instrumentos de gestión

ambiental, con el objeto de promover el desarrollo sostenible y competitivo de la industria manufacturera nacional. (MITINCI, 1997).

**D. S. N° 017-2015-PRODUCE. Aprueban el reglamento de gestión ambiental para la industria manufacturera y comercio interno**

El presente reglamento tiene por finalidad propiciar el desarrollo sostenible de las actividades de la industria manufacturera y de comercio interno en el marco del Plan Nacional de Diversificación Productiva y la Política Nacional del Ambiente.

Las disposiciones contenidas en este reglamento y en la normativa complementaria, deben ser aplicadas por el ministerio de la producción y los gobiernos regionales y locales, cuando les hayan sido transferidas en el marco del proceso de descentralización, y por los titulares de los proyectos de la industria manufacturera y comercio interno. Es así que el reglamento precisa el rol de las autoridades ambientales vinculadas a la gestión ambiental sectorial y las responsabilidades y obligaciones de los proponentes de proyectos.

Con la publicación del “Reglamento de gestión ambiental para la industria manufacturera y comercio interno”, se establece reglas claras para el desarrollo de las actividades del sector, buscando mejorar la calidad de vida de las personas, a través de un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida y contribuir a una efectiva gestión ambiental. (PRODUCE, 2015).

**Estándares de Calidad Ambiental de Aire D.S. N° 074-2001-PCM:**

El D.S. N° 074-2001-PCM, del 24.06.01, aprueba el reglamento de estándares nacionales de calidad de aire, donde se establece los valores correspondientes para los estándares nacionales de calidad ambiental de aire y los valores de tránsito que se presentan en la Tabla 2. (PCM, 2001).

**Tabla 2***Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire D.S. N° 074-2001-PCM.*

Contaminantes	Período	Forma del estándar		Método de análisis <sup>1</sup>
		Valor	Formato	
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM-10)	Anual	50	Media aritmética anual	Separación inercial /filtración gravimetría
	24 horas	150	NE más de 3 veces al año	
Monóxido de carbono (CO)	8 horas	10 000	Promedio móvil	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (método automático)
	1 hora	30 000	NE más de 1 vez al año	
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Anual	100	Promedio aritmético anual	Quimiluminiscencia (método automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	
Ozono (O <sub>3</sub> )	8horas	120	NE más de 24 veces al año	Fotometría UV (método automático)
Plomo (Pb)	Anual <sup>2</sup>	---	---	Método para PM 10 (espectrofotometría de absorción atómica)
	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	
Sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	24 horas <sup>2</sup>	---	---	Fluorescencia UV (método automático)

Todos los valores son concentraciones en microgramos por metro cúbico.

NE: No exceder.

<sup>1</sup>O método equivalente aprobado.

<sup>2</sup>A ser determinado.

Fuente: PCM (2001).

### **Estándares Nacionales de Calidad de Aire D.S. N° 003-2008-MINAM:**

Donde se establece los estándares de calidad ambiental para el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) en el decreto supremo N° 074-2001-PCM, mantienen su vigencia hasta el 31 de diciembre de 2008, pero a partir del 01 de enero del 2014 entra en vigencia los nuevos ECA establecidos para el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) en el Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM; este mismo decreto establece ECAs para benceno, hidrocarburos totales, material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM-2,5) e hidrogeno sulfurado.

**Tabla 3***Estándares Nacionales de Calidad de Aire D.S. N° 003-2008-MINAM.*

Contaminantes	Período	Valor	Formato	Método de análisis
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	20 µg/m <sup>3</sup>	Media Aritmética	Fluorescencia UV
Benceno <sup>1</sup>	Anual	2 µg/m <sup>3</sup>	Media aritmética	Cromatografía de gases
Hidrogeno sulfurado (H <sub>2</sub> S)	24 horas	150 µg/m <sup>3</sup>	Media Aritmética	Fluorescencia UV
Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM-2,5)	24 horas	25 µg/m <sup>3</sup>	Media Aritmética	Separación inercial filtración (gravimetría)
Hidrocarburos totales (HT) expresado como Hexano	24 horas	100 mg/m <sup>3</sup>	Media aritmética	Ionización de la llama de hidrógeno

<sup>1</sup>Unico Compuesto Orgánico Volátil regulado (COV)

Fuente: MINAM (2008).

**EPA (PM10=150):**

Actualmente los estándares de la EPA (agencia de protección ambiental de EUA) establece como límite máximo para la concentración de partículas de diámetro inferior a 10 micras (PM-10) ciento cincuenta microgramos por metro cúbico de aire (150 µg/m<sup>3</sup>) como concentración promedio de 24 horas, valor que no puede ser excedido más de una vez al año.

**D. S. N° 085-2003 de la PCM. Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido.**

Establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la

población y promover el desarrollo sostenible; establece estándares para las zonas de protección especial, residenciales, comerciales e industriales, tal como se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4**  
*Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos  $L_{AeqT}$  dB(A).*

Zonificación	Valores expresados en $L_{AeqT}$ * dB(A)**	
	Diurno	Nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Residencial	60	50
Comercial	70	60
Industrial	80	70

\*Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A ( $L_{AeqT}$ ): Es el nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo (T), contiene la misma energía total que el sonido medido.

\*\*Decibel A (dBA): Unidad adimensional del nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel de acuerdo al comportamiento de la audición humana.  
Fuente: PCM(2003).

## 2.2. Descripción de la zona de monitoreo

### 2.2.1. Ubicación del área de estudio

El área de estudio se encuentra ubicada en la bahía de Chimbote, perteneciendo al distrito de Chimbote, Provincia de Santa, departamento de Ancash (Ver Anexo N° 1 para mapa de ubicación).

### 2.2.2. Operaciones registradas durante la ejecución del monitoreo

Las actividades que se vienen realizando en el terminal portuario de COLPEX INTERNATIONAL SAC en sus operaciones en Chimbote durante los monitoreos corresponden al primer semestre 2016, segundo

semestre 2016, primer semestre 2017, segundo semestre 2017, primer semestre 2018 y segundo semestre 2018 son:

- Recepción de aceite de pescado en camiones cisternas.
- Almacenaje de aceite de pescado en los tanques del terminal.
- Despacho de aceite de pescado en camiones cisternas hacia otras instalaciones.
- Embarque de aceite de pescado a granel.

### **2.2.3. Calidad de aire**

La metodología seguida para realizar el monitoreo de calidad de aire, fue en base a lo establecido por el “protocolo de monitoreo de calidad de aire” de DIGESA, las estaciones de monitoreo fueron las aprobadas en el EIA por la autoridad competente.

Para la ubicación de las estaciones de monitoreo se evaluó las condiciones meteorológicas dentro del área de estudio, principalmente la velocidad y dirección del viento, así como también la temperatura y humedad relativa del ambiente en el área de influencia de COLPEX INTERNATIONAL, Chimbote.

### **2.2.4. Ubicación de estaciones de monitoreo**

De acuerdo a las disposiciones vigentes se procedió a desarrollar el muestreo de calidad del aire, para ello se instalaron los equipos en los puntos de monitoreo aprobados en el programa de adecuación y manejo ambiental (PAMA), uno a barlovento y otro a sotavento de las operaciones

de COLPEX INTERNATIONAL S.A.C. En la siguiente tabla se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de aire en COLPEX INTERNATIONAL, Chimbote.

**Tabla 5**

*Coordenadas de ubicación de las estaciones de monitoreo de Aire.*

Estación de monitoreo	Descripción de la estación	Coordenadas UTM, Zona 17 – (WGS-84)		Altitud (msnm)
		Este	Norte	
H1	Sotavento	0 768 080	8 992 481	20
H2	Barlovento	0 768 234	8 992 494	14

Fuente: PAMA de COLPEX INTERNATIONAL S.A.C.



*Figura 2. Ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de aire.*

### 2.2.5. Parámetros y frecuencia de muestreo

En el muestreo realizado, se consideró los siguientes parámetros: partículas respirables menores a 10 micras (PM-10), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) siguiendo los métodos y frecuencia de muestreo que a continuación se indican en la Tabla 6.

**Tabla 6**

*Parámetros, frecuencia y métodos empleados en el muestreo de calidad de aire.*

Parámetro	Periodo	Frecuencia	Método
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM-10)	24 horas	2 al año	Campo: Filtración de alto volumen Laboratorio: Gravimétrico
Monóxido de carbono (CO)	8 horas	2 al año	Campo: Sistema dinámico con tren de muestreo. Laboratorio: Ácido sulfoaminobenzoico
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	1 hora	2 al año	Campo: Sistema dinámico con tren de muestreo. Laboratorio: Arsenito de sodio.
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	2 al año	Campo: Sistema dinámico con tren de muestreo. Laboratorio: West Gaeke
Sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	24 horas	2 al año	Campo: Sistema dinámico con tren de muestreo. Laboratorio: Fluorescencia UV.

Fuente: DIGESA (2005).

### **2.2.6. Nivel de la presión sonora**

Para conocer los niveles de presión sonora en la zona de influencia directa correspondiente a COLPEX INTERNATIONAL S.A.C., se consideró 5 estaciones de monitoreo de calidad de ruido aprobados en el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), comparando los niveles de presión sonora obtenidos con los Estándares de Calidad Ambiental ECA para Ruido del Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

Para la medición en cada estación se utilizó el sonómetro digital BSWA TECH modelo BSWA 308, cuenta con diferentes rangos de lectura, con escala de ponderación de frecuencias “A” y “C”, y ponderación del tiempo “Fast” y “Slow”. El instrumento de medición se instaló sobre un trípode considerando una ubicación y orientación apropiada del sonómetro hacia la fuente de emisión y para minimizar la influencia de reflexiones la ubicación del sonómetro estaba al menos a 3,5 m de la fuente y entre 1,2 y 1,5 m. sobre el suelo. La medición del nivel de presión sonora se realizó en horario diurno y nocturno en las estaciones de monitoreo (AMC N°031-2011MINAM/OGA, 2012 - protocolo nacional de monitoreo de ruido ambiental)

La ubicación de los puntos de medición de los puntos de ruido en COLPEX INTERNATIONAL SAC (Chimbote) se describe a continuación:

**Tabla 7**

*Ubicación de los puntos de muestreo del nivel de presión sonora en la zona de estudio.*

Estación de monitoreo	Descripción de la estación	Coordenadas UTM, Zona 17 – (WGS-84)		Altitud (msnm)
		Este	Norte	
R1	Puerta Principal de COLPEX, Av. Pescadores.	0 768 247	8 992 482	10
R2	Lado Nor-Este de la Planta COLPEX.	0 768 244	8 992 528	10
R3	Puerta de la salida de camiones de COLPEX.	0 768 111	8 992 522	9
R4	Lado Nor-Oeste de la Planta COLPEX.	0 768 060	8 992 512	9
R5	Lado Oeste de la Planta COLPEX.	0 768 070	8 992 442	9

Fuente: PAMA de COLPEX INTERNATIONAL S.A.C.



*Figura 3. Ubicación de las estaciones de muestreo del nivel de presión sonora en el área de monitoreo*

## 2.3. Equipos y materiales para calidad de aire

### 2.3.1. Muestreo de material particulado

**Muestreador de alto volumen “Hi Vol”:** Equipo que se utiliza para muestreo de material particulado, el cual aspira grandes volúmenes de aire atmosférico.

PM-10: Partículas sólidas y líquidas de tamaño pequeño (menor a 10 micras) que ingresan fácilmente al sistema respiratorio (OEFA, 2015, pág. 12).

- Equipo muestreador de Alto Volumen “Hi Vol” con controlador de flujo volumétrico, cuyo flujo es de 1,13 m<sup>3</sup>/min y cuyas partes principales son:
  - Cabezal selector de partículas (PM-10 y/o PM-2.5).
  - Portafiltro (incluye base “rejilla” y sujetador) y tapa del portafiltro.
  - Trapecio y venturi (controlador de flujo volumétrico).
  - Portamotor y motor de equipo muestreador de alto volumen.
  - Base del muestreador (incluye temporizador/programador y registrador de flujo).
  
- Manómetro digital o de columna de agua para medir el diferencial de caída de presión.

- Estación meteorológica ò similar para medir la presión y temperatura ambiental.
- GPS.
- Generador eléctrico (solo cuando sea requerido).

### **Materiales**

- Filtros de 8"x10".
- Envase que proteja el filtro (sobres manila).
- Cartillas de registro de flujo (flow-chart)
- Guantes de látex (exentos de polvo) o de nitrilo.
- Enchufes, tomacorrientes y extensiones eléctricas.
- Cables vulcanizados (solo de ser requeridos).
- Formatos de datos de campo de calidad de aire y cadenas de custodia.
- Bolsas o tacho para residuos.
- Caja de herramientas que incluya juego de desarmadores, llaves, alicate, cinta adhesiva o de embalaje, cinta aislante, cuchilla o navaja.
- Tabla de flujo "Flow Look Up Table".

### 2.3.1.1. Muestreador de partículas PM -10.

Muestreador de partículas PM-10, cabezal selector PM-10, motor y venturi VFC (con un flujo de diseño de  $1,13 \text{ m}^3/\text{min}$ ), base, soporte de filtro, manómetro.



*Figura 4.* Equipo alto volumen para monitoreo de calidad de aire PM-10  
Fuente: Tisch Environmental Inc - operations manual TE-6000 Series PM-10

El aire ambiental es aspirado a un flujo nominal de  $1.13 \text{ m}^3/\text{min}$ , mediante una bomba de succión (“blower”), hacia un selector de partículas de varias etapas: en la primera etapa ingresa a una cámara de amortiguación desde la que se precipita a unas boquillas (o jets) que

aceleran a las partículas hacia una segunda cámara (segunda etapa), en esta segunda cámara las partículas mayores de 10  $\mu\text{m}$  caen inercialmente hacia la superficie de una placa de impactación untada con una grasa o aceite de silicona, quedando así retenidas, mientras que las de menor tamaño, que no llegan a golpear la placa, ascienden hacia otro juego de boquillas que las conducen, corriente abajo (tercera etapa), hacia un filtro de 203 x 254mm, donde son depositadas.

El filtro se pesa (después de equilibrarle la humedad) antes y después de su uso, para determinar la masa neta ganada. El volumen total de aire muestreado, corregido a condiciones estándar (25 ° C y 760 mm Hg), se determina a partir del flujo medido y del tiempo de muestreo.

La concentración de PM-10 en el aire se calcula como la masa de las partículas colectadas en el filtro dividido por el volumen total de aire corregido a condiciones estándar, y se expresa en microgramos por metro cúbico estándar ( $\mu\text{g}/\text{std m}^3$ ). (NTP 900.030,2003).

### **2.3.2. Muestreo de gases**

En el muestreo de gases se aspira el aire ambiental con una bomba de succión, forzándolo a pasar a través de burbujeadores; los gases son retenidos en soluciones captadoras en un periodo de tiempo determinado y a un flujo constante, para luego ser llevados al laboratorio de ensayo para ser determinados por los métodos de análisis correspondientes.

- **Tren de muestreo:** Es un sistema ensamblado que sirve para coleccionar gases, fabricado en función a parámetros designados en las

metodologías de ensayo. Entre los parámetros se encuentran el monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S), ozono (O<sub>3</sub>) y benceno (OEFA, 2015, pág. 18).

- **Burbujeadores o tubos absorbentes o Impinger o Dreschel:** Frascos de vidrio con características definidas donde se deposita la solución captadora.
- **Filtros de retención:** Se usan para evitar el ingreso de material particulado a la solución captadora.
- **Cassett portafiltro:** Se usa para colocar dentro del mismo el filtro de retención. Es instalado entre la manguerilla y la entrada de la toma de muestras.
- **Manguerillas de teflón o de polipropileno:** Se utilizan para transportar el aire del ambiente a través de las distintas partes del tren de muestreo.
- **Medidor de flujos (rotámetro o flujómetro):** Usado para medir y controlar el flujo inicial y final del muestreo (dependiendo de la solución a captar).
- **Bomba de succión:** Se requiere de una bomba capaz de mantener el flujo requerido para el contaminante que se desea captar.
- **Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>):** se genera por oxidación del azufre contenido en los combustibles al quemarse estos. Actualmente su

nivel tiende a bajar dado que se exigen combustibles con bajo de azufre (Rivera Rengifo, 2013, pág. 9).

- **Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>):** El dióxido de nitrógeno no solo es toxico, sino también corrosivo y altamente oxidante. Pequeña cantidad de NO<sub>2</sub>, usualmente menor que décimas por ciento, son formadas directamente durante la combustión a temperatura elevada (Rivera Rengifo, 2013, pág. 5).
- **Monóxido de carbono (CO):** Es un gas incoloro, inodoro e insípido. Resulta tóxico a concentraciones elevadas en exposiciones cortas de tiempo. Más del 90% del CO atmosférico proviene de fuentes naturales, de manera muy especial de la oxidación del metano. Entre las fuentes antropogénicas destaca el transporte y, en menor medida, las plantas de combustión, las instalaciones de tratamiento y distribución de combustibles fósiles (OEFA, 2015, pág. 12).
- **Sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S):** Es un gas incoloro con olor a huevo podrido más denso que el aire, produce intoxicación irritación de vías respiratorias, náuseas, vómitos (Aguirre Céliz, 2007, pág. 48).

## **2.4. Muestreo de calidad de aire**

### **2.4.1. Material particulado PM – 10**

#### **2.4.1.1. Consideraciones preliminares (Pre – muestreo):**

- Se deberá revisar que el filtro y/o el envase que protege al mismo (los cuales son proporcionados por el laboratorio de ensayo) se encuentren identificados.
- Se deberá revisar que el filtro se encuentre en buenas condiciones (se deberá descartar picaduras, partiduras, suciedad y otras imperfecciones).
- No se deberá tocar el filtro con las manos ya que podría contaminarlo. Para la manipulación utilizar guantes de primer uso (NTP 900.030 2003, 2003).

**Nota 1:** De haber alguna imperfección en el filtro, este no deberá ser utilizado. ¡Deberá ser reemplazado!

#### **2.4.1.2. Desarrollo de la actividad (Muestreo):**

El desarrollo del muestreo de material particulado (PM-10) en el aire se inicia considerando lo indicado en el procedimiento de Inspección de calidad de aire, pero se deberá tomar en cuenta las siguientes indicaciones:

##### **a.- Área de trabajo, fuente de energía y conexiones:**

- Delimite el área de trabajo con cintas de seguridad o conos (solo de ser necesario).
- Como fuente de energía utilice una tensión eléctrica de 220 V (50/60 Hz) ó una potencia mínima de 2500 Watts (de usarse generador eléctrico). En caso se empleen más equipos de monitoreo reconsidere la potencia mínima del generador eléctrico.
- Asegure el suministro ininterrumpido de energía eléctrica durante el periodo del tiempo que dure el muestreo (las interrupciones de energía conducen a errores de medición y pueden invalidar el muestreo).
- En caso se instalen dos equipos de alto volumen (01 PM-10 y 01 PM-2,5) considere una distancia de separación mínima de 2 metros entre ellos.
- Instale el generador eléctrico a sotavento de la estación de muestreo y lo suficientemente lejos de ella, para evitar que las emisiones del mismo no interfieran con el resultado del monitoreo (solo de no haber fuente de energía eléctrica en la zona de monitoreo).

**Nota 2:** En lugares o zonas de clima lluvioso, o donde nieva, o donde haya presencia frecuente de tormentas o neblinas, no instale el equipo de alto volumen “Hi Vol” sin haber aislado previamente sus conexiones en forma hermética.

**b.- Armado del equipo muestreador de partículas “Hi Vol”:**

- Revise la unión entre el cuello venturi con el portamotor (la correcta instalación del jebe de protección de fugas y de los tornillos).
- Coloque en posición vertical la base del muestreador sobre una superficie nivelada y firme.
- Coloque el cabezal selector de partículas (PM-10) encima de la base del muestreador y asegure la unión de ambas partes mediante el uso de tornillos que se encuentran en la parte inferior del cabezal.
- Una vez enrosque el trapecio con el cuello Venturi (para esta unión utilizar el jebe de protección de fugas).
- Libere los aseguradores del cabezal, abra el cabezal, ponga el soporte de abertura y coloque dentro del cuerpo del equipo muestreador la unión trapecio-venturi-portamotor.

**c.- Instalación del filtro:**

- En un lugar limpio y cerrado, con las manos cubiertas con guantes de látex (exentos de polvo) o de nitrilo sujete el filtro por sus bordes, colóquelo en el portafiltro y cúbralo con la tapa.
- Traslade el portafiltro en forma horizontal hacia el equipo muestreador de partículas y levantando el cabezal del equipo muestreador colóquelo dentro del mismo (el portafiltro se debe

colocar sobre la parte superior del trapecio, de modo que la empaquetadura del portafiltro forme un sello hermético con el trapecio).

- Ajuste el portafiltro con los pernos y tuercas (asegurar las esquinas simultáneamente y en forma diagonal hasta fijarlo correctamente).
- Retire la tapa del portafiltro, cierre la cubierta del cabezal y asegure la misma con los aseguradores del cabezal.

**d.- Puesta en marcha del muestreador y registro de datos:**

- Abra la puerta de la base del muestreador, abra la puerta del registrador de flujo, levante el brazo de la pluma, coloque en el centro del orificio la cartilla de registro de flujo (flow-chart) y haga coincidir la hora de inicio indicada en la cartilla con la pluma.
- Enchufe el equipo y programe el temporizador/programador para un periodo de monitoreo de 24h +/- 1 h. Encienda el equipo.
- Anote en el formato de datos de campo de calidad de aire (F – GTE – 26) lo siguiente:
  - Fecha y hora de inicio del muestreo.
  - Fecha y hora de término del muestreo.

- Diferencial de altura inicial entre el portafiltro y el ambiente  $\Delta h_i$  “presión de estancamiento” (utilizar el manómetro diferencial y leer aprox. 05 minutos después de iniciado el muestreo).
- Diferencial de altura final entre el portafiltro y el ambiente  $\Delta h_f$  “presión de estancamiento f” (utilizar el manómetro diferencial y leer aprox. 05 minutos antes de culminar el muestreo).
- \*Temperatura ambiental promedio “Ta”.
- \* Presión ambiental promedio “Pa”.

Fuente: Tisch Environmental, (2010).

**Nota 3:** (\*) La temperatura y presión promedio deberán ser calculadas utilizando los datos obtenidos durante la medición de los parámetros meteorológicos.

**Nota 4:** Los datos registrados en el formato de datos de campo de calidad de aire (F-GTE-26) se deberán trasladar a la hoja de cálculo de Excel para obtener el volumen estándar a considerar.

#### **2.4.1.3. Retiro del filtro y retiro de la cartilla de registro de flujo:**

Culminado el periodo de muestreo:

- Libere los aseguradores del cabezal, abra el cabezal, ponga el soporte de abertura.

- Ponga la tapa al portafiltro, desajuste el portafiltro y retire el portafiltro.
- Lleve el portafiltro a un lugar limpio y cerrado. Allí, con mucho cuidado póngase los guantes de látex y retire el filtro evitando perdidas (tocar el filtro sólo los extremos exteriores); dóblelo por la mitad, hacia el lado que contiene la muestra y dispóngalo en el sobre correspondiente. cierre y rotule (anotar el código de la estación, la fecha, hora de inicio y finalización del monitoreo).
- Abra la puerta de la base del muestreador, abra la puerta del registrador de flujo, levante el brazo de la pluma y retire la cartilla de registro de flujo “flow-chart” (al reverso de la cartilla de registro de flujo anotar el código de la estación, el código del muestreador utilizado, la fecha, hora de inicio y finalización del monitoreo).
- \*En la cartilla del registrador de flujo, observar y verificar que durante el tiempo de muestreo el flujo fue de 1.13 m<sup>3</sup>/min  $\pm$ 10% (1.02 a 1.24 m<sup>3</sup>/min). (Tisch Environmental Inc, 2010).

**Nota 5:** \*De revisar la cartilla y de no encontrarse el flujo en 1.13 m<sup>3</sup>/min  $\pm$ 10%, se deberá analizar las causas del flujo registrado y se deberá realizar las correcciones o acciones correctivas de ser necesario.

**Nota 6:** De encontrar cuerpos extraños en los filtros, el inspector deberá hacer uso de una pinza para retirarlo cuidadosamente.

#### 2.4.1.4. Actividades finales (Post-muestreo):

- Desmonte el equipo muestreador de partículas “Hi Vol”, empáquelo y embálelo cuidadosamente.
- Guarde y ordene las herramientas, materiales e insumos utilizados.
- Llenar la cadena de custodia (F – GTE – 05) indicando los parámetros a analizar (PM-10 y/o PM-2.5) según lo indicado en la orden de trabajo (F – GSA – 06).
- Calcular el flujo promedio de muestreo a condiciones ambiental “Qa”; este resultado se obtiene a partir de los datos de presión ambiental promedio “Pa”, la temperatura ambiental promedio “Ta”, el promedio diferencial de presiones de estancamiento “Pf”, el Cociente de presión absoluta de estancamiento “Po/Pa” y la tabla de flujos “Flow Look Up Table”, donde:
  - Pa = Presión ambiental promedio en mmHg.
  - Ta = Temperatura ambiental promedio en °C.
  - Pf = Promedio diferencial de presiones de estancamiento,  $Pf = (\Delta hi + \Delta hf) / 2$  en "H<sub>2</sub>O. Este resultado se deberá pasar a mmHg (multiplicar por 25.4 y dividir por 13.6).
  - Po/Pa = Cociente de presión absoluta de estancamiento,  $Po/Pa = 1 - Pf/Pa$ .

- \*Qa: Se obtiene al interpolar en la tabla de flujos “Flow Look Up Table” la temperatura ambiental promedio (Ta en °C) y la relación de presión absoluta de estancamiento (Po/Pa).
- Calcular el volumen total estándar de aire muestreado “Vstd”; este resultado se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{“Vstd} = \text{Qa} \times (\text{Pa}/(\text{Ta}+273.15)) \times (\text{Tstd}/\text{Pstd}) \times \text{t”}$$

Donde:

- Vstd= Volumen total del aire muestreado a condiciones estándar en m<sup>3</sup>.
- Qa = Flujo ambiental promedio en m<sup>3</sup>/min.
- Pa = Presión ambiental promedio en mmHg.
- Ta = Temperatura ambiental promedio en °C.
- Tstd = Presión estándar, definida como 298.15 K (25°C).
- Pstd = Presión estándar, definida como 760 mmHg (1atm).
- t = Tiempo de muestreo en minutos.

Fuente: DIGESA, (2005).

## **2.4.2. Muestreo de gases**

### **2.4.2.1. Consideraciones preliminares (Pre – muestreo):**

- Verificar el funcionamiento de la bomba de succión interna.

- Verificar la limpieza interna y externa del tren de muestreo.
- Inspeccionar las conexiones de las mangueras de Tygon ó similar, de tal forma que haya un libre pasó de aire por éstas.
- Verificar que la solución captadora proporcionada por el laboratorio de ensayo se encuentre debidamente identificada.
- En todo momento (durante el transporte al lugar de muestreo; durante el trasvase de la solución al burbujeador; durante el trasvase de la solución al frasco; al momento de almacenar el frasco en el cooler; durante la conservación de la solución en el cooler y durante el transporte al laboratorio de ensayo) impida la exposición de las soluciones captadoras a la luz del sol.
- En todo momento (durante la manipulación del frasco que contiene la solución, durante el trasvase de la solución al burbujeador y durante el trasvase de la solución que se encuentra en el burbujeador al frasco) utilice guantes de primer uso. Nunca entre en contacto directo con la solución y evite derramarla. Si cayera sobre la piel u ojos enjuague inmediatamente con abundante agua.
- Almacenar y transportar las soluciones captadoras en un cooler o caja térmica, manteniéndolas refrigeradas (según lo indicado por el laboratorio de ensayo).

**Nota 1:** En lugares o zonas de clima lluvioso, o donde nieva, o donde haya presencia frecuente de tormentas o neblinas, no instale el tren de

muestreo sin haber aislado previamente sus conexiones en forma hermética.

#### **2.4.2.2. Desarrollo de la actividad (muestreo):**

El desarrollo del muestreo de gases (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CO y O<sub>3</sub>) en el aire se inicia considerando lo indicado en el procedimiento de inspección de calidad de aire (PI – GTE – 04), pero se deberá tomar en cuenta las siguientes indicaciones:

- Delimite el área de trabajo con cintas de seguridad o conos (solo de ser necesario).
- Asegure el suministro ininterrumpido de energía eléctrica durante el tiempo que dure el muestreo. Las interrupciones de energía conducen a errores de medición y pueden invalidar el muestreo.
- Instale el generador eléctrico a sotavento de la estación de muestreo y lo suficientemente lejos de ella, para evitar que las emisiones del mismo no interfieran con el resultado del muestreo (solo de no haber fuente de energía eléctrica en la zona de monitoreo).
- Armar y conectar todos los componentes del tren de muestreo.
- Cubrir el burbujeador con papel aluminio y añadir dentro del mismo la solución captadora.

- Encender la bomba de succión y programar el tiempo de muestreo (el tiempo dependerá del gas a captar y a lo indicado en las instrucciones de muestreo del laboratorio de ensayo en el cual se realizará el análisis de la solución captadora). Anotar el tiempo inicial y final del muestreo en el formato de datos de campo de calidad de aire (F – GTE – 26).
- \*Haciendo uso de un rotámetro, regular el flujo inicial de ingreso de aire en los burbujeadores y anotar el flujo en el formato de datos de campo de calidad de aire (F – GTE – 26).
- Aprox. 5 minutos antes de culminar el muestreo (con el motor encendido), haciendo uso del rotámetro leer y anotar el flujo final del muestreo en el formato de datos de campo de calidad de aire (F – GTE – 26).
- Al término del tiempo de muestreo, la solución captada se deberá recoger en un frasco, se deberá refrigerar y colocar en un cooler libre de exposición a la luz hasta su ingreso a laboratorio (según lo indicado por el laboratorio de ensayo).
- La solución captada deberá ser enviada lo más antes posible al laboratorio de ensayo para su análisis.
- Desmante el tren de muestreo, empáquelo y embálelo cuidadosamente.
- Guarde y ordene las herramientas, materiales e insumos utilizados.

### 2.4.2.3. Actividades finales (Post-muestreo):

- Llenar la cadena de custodia (F – GTE – 05) indicando los parámetros a analizar (gases) según lo indicado en la orden de trabajo (F – GSA – 06).
- Calcular el volumen total estándar de aire muestreado “Vstd”; este resultado se obtiene a partir de la siguiente ecuación:
- “ $V_{std} = Q_a \times (P_a / (T_a + 273.15)) \times (T_{std} / P_{std}) \times t$ ”

Donde:

Vstd= Volumen Total del aire muestreado a condiciones estándar en m<sup>3</sup>.

Qa = Promedio del flujo inicial y final en m<sup>3</sup>/min.

Pa = Presión ambiental promedio en mmHg.

Ta = Temperatura ambiental promedio en °C.

Tstd = Presión estándar, definida como 298.15 K (25°C).

Pstd = Presión estándar, definida como 760 mmHg (1atm).

t = Tiempo de muestreo en minutos.

Fuente: DIGESA, (2005).

**Nota 2:** Los datos registrados en el formato de datos de campo de calidad de aire (F-GTE-26), se deberán trasladar a la hoja de cálculo de Excel para obtener el volumen estándar a considerar (Ver Anexo 2 para formatos).

## 2.5. Resultados y discusiones

### 2.5.1. Resultados

#### 2.5.1.1. Velocidad y dirección del viento

##### 2.5.1.1.1. Velocidad y dirección del viento

##### del primer semestre 2016

La dirección predominante del viento fue de ESE a WNW con un periodo de calma de 4.08 %, con ráfagas de viento de hasta 4,9 m/s. Ver figura 5 rosa de viento.

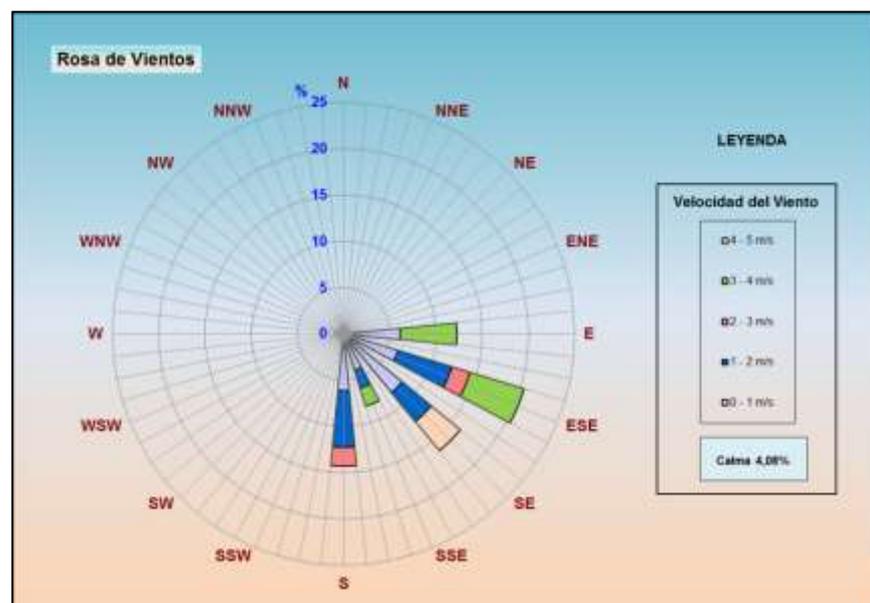


Figura 5. Rosa de viento del primer semestre 2016.

##### 2.5.1.1.2. Velocidad y dirección del viento

##### del segundo semestre 2016

La dirección predominante del viento fue de E a W con un periodo de calma de 81,63 %, con ráfagas de viento de hasta 4,0 m/s. Ver figura 6 rosa de viento.

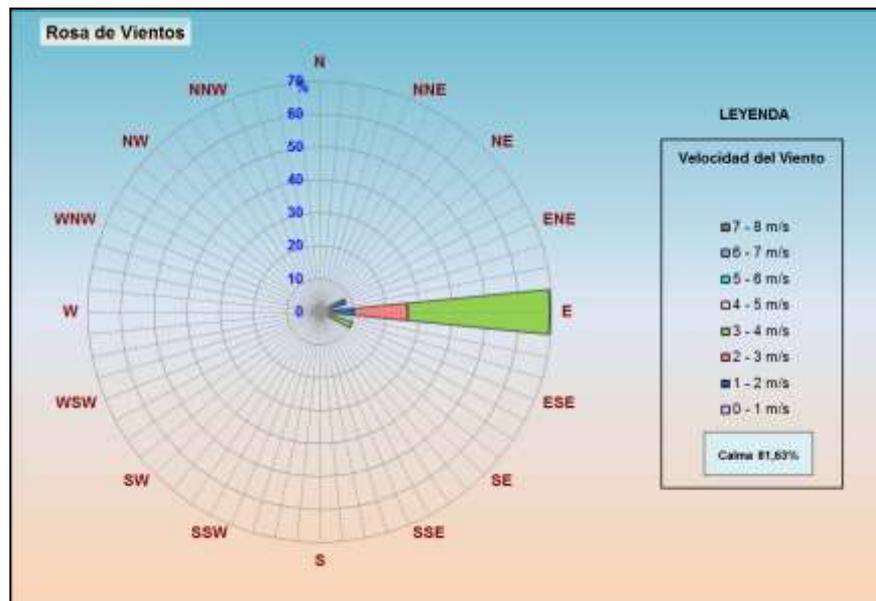


Figura 6. Rosa de viento del segundo semestre 2016.

### 2.5.1.1.3. Velocidad y dirección del viento del primer semestre 2017

La dirección predominante del viento fue de NNE a SSW con un periodo de calma de 2,04 %, con ráfagas de viento de hasta 1,41 m/s. Ver figura 7 rosa de viento.

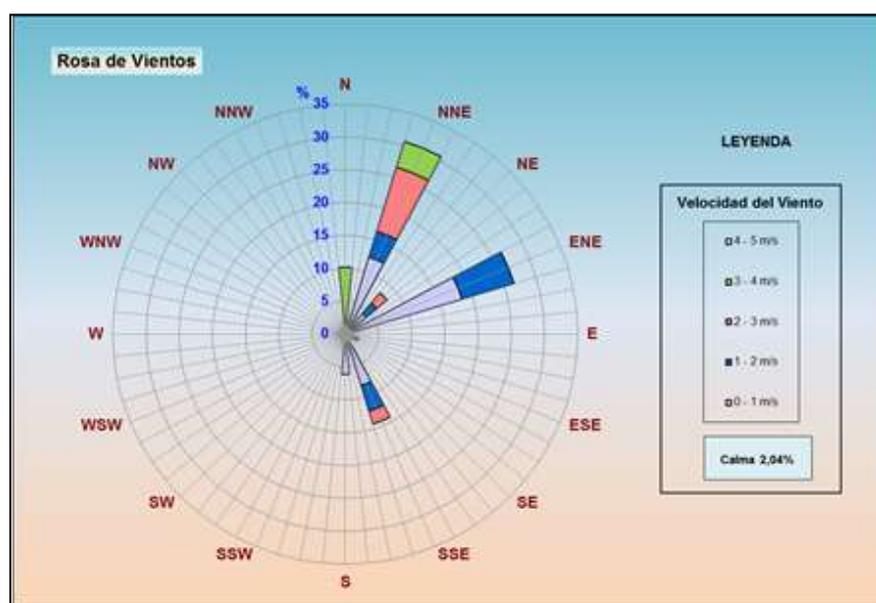


Figura 7. Rosa de viento del primer semestre 2017.

#### 2.5.1.1.4. Velocidad y dirección del viento del segundo semestre 2017

La dirección predominante del viento fue de SSE a NNW con un periodo de calma de 2,00 %, con ráfagas de viento de hasta 4,5 m/s. Ver figura 8 rosa de viento.

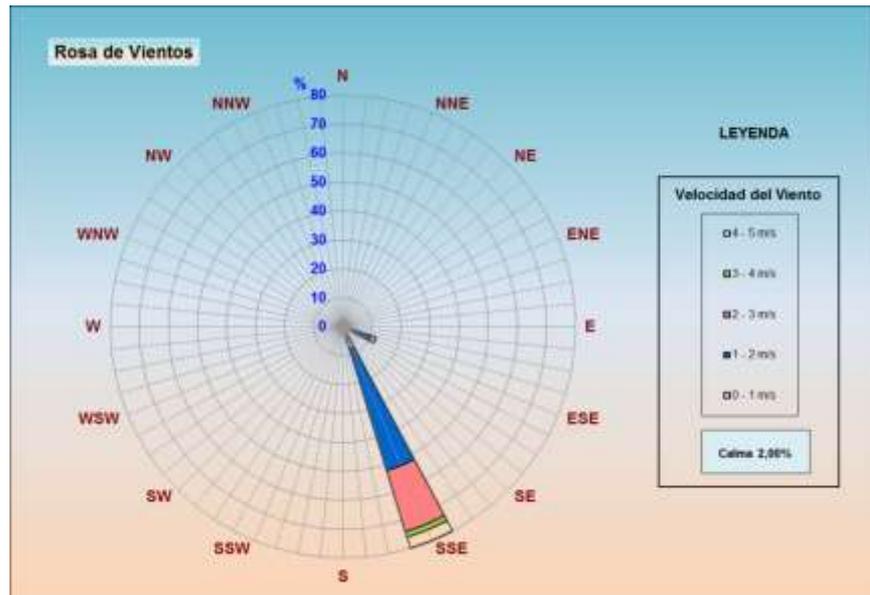


Figura 8. Rosa de viento del segundo semestre 2017.

#### 2.5.1.1.5. Velocidad y dirección del viento del primer semestre 2018

La dirección predominante del viento fue de SW a NE con un periodo de calma de 10,20 %, con ráfagas de viento de hasta 3,1 m/s. Ver figura 9 rosa de viento.

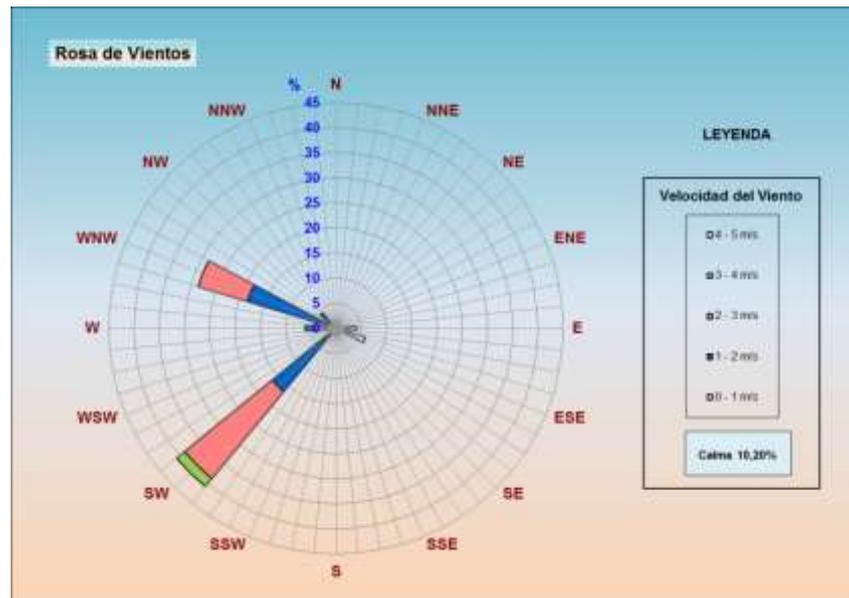


Figura 9. Rosa de viento del primer semestre 2018.

#### 2.5.1.1.6. Velocidad y dirección del viento del segundo semestre 2018

La dirección predominante del viento fue de S a N con un periodo de calma de 0 %, con ráfagas de viento de hasta 4,9 m/s. Ver figura 10 rosa de viento.

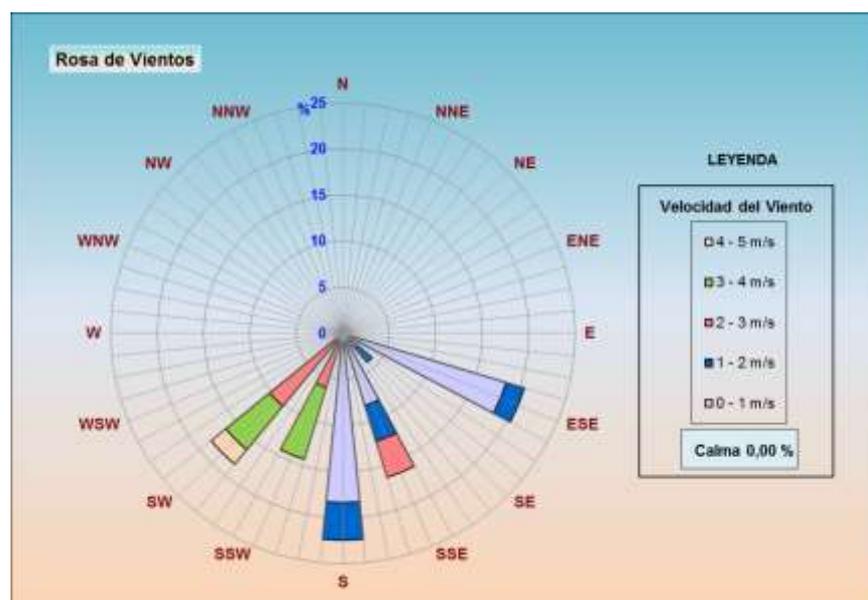


Figura 10. Rosa de viento del segundo semestre 2018

## 2.5.1.2. Calidad de aire

### 2.5.1.2.1. Primer semestre 2016

En el muestreo realizado los días 22 al 23 de febrero del 2016, se obtuvo los siguientes resultados:

**Tabla 8**

*Valores encontrados en el muestreo de calidad del aire del primer semestre 2016.*

Estación:		H 1	H 2	Estándares de calidad	
Fecha de muestreo		22-23/02/16	22-23/02/16	Valor	Normativa
Parámetro	Unidad	Resultado	Resultado		
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM-10)	µg/muestra	93680	105100		ECA-D.S. N°
	Vstd * m <sup>3</sup>	1674,3	1657,2	150	074-2001-PCM (24h)
	µg/m <sup>3</sup>	55,95	63,42		EPA
Monóxido de Carbono (CO)	µg/muestra	346	<176		ECA-D.S. N°
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,265	0,265	10 000	074-2001-PCM (08h)
	µg/m <sup>3</sup>	1305,66	<664,15		
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	µg/muestra	<0,1	<0,1		ECA-D.S. N°
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,024	0,024	200	074-2001-PCM (01h)
	µg/m <sup>3</sup>	<4,17	<4,17		
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	µg/muestra	<3,7	<3,7		ECA-D.S. N°
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,271	0,271	20	003-2008-MINAM (24h)
	µg/m <sup>3</sup>	<13,65	<13,65		
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	µg/muestra	<0,6	<0,6		D.S. N° 003-
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,271	0,271	150	2008-MINAM (24h)
	µg/m <sup>3</sup>	<2,21	<2,21		

\*Vstd = Volumen Total del aire muestreado a condiciones estándar.

Fuente: Resultados del informe de ensayo SAA-16/00392 de AGQ Perú SAC

### 2.5.1.2.2. Segundo semestre 2016

En el muestreo realizado los días 31 de agosto y el 01 de setiembre, se obtuvo los siguientes resultados:

**Tabla 9**

*Valores encontrados en el muestreo de calidad del aire del segundo semestre 2016.*

Estación:		H 1	H 2	Estándares de calidad	
Fecha de muestreo		31/08/16 al 01/09/16	31/08/16 al 01/09/16	Valor	Normativa
Parámetro	Unidad	Resultado	Resultado		
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM-10)	µg/muestra	57 610	58 510		
	Vstd * m <sup>3</sup>	1761,3	1743,2	150	ECA-D.S. N° 074-2001-PCM (24h)
	µg/m <sup>3</sup>	32,71	33,56		EPA
Monóxido de Carbono (CO)	µg/muestra	439	514		
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,282	0,282	10 000	ECA-D.S. N° 074-2001-PCM (08h)
	µg/m <sup>3</sup>	1556,74	1822,70		
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	µg/muestra	<0,1	<0,1		
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,025	0,025	200	ECA-D.S. N° 074-2001-PCM (01h)
	µg/m <sup>3</sup>	<4,0	<4,0		
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	µg/muestra	<3,7	<3,7		
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,288	0,288	20	ECA-D.S. N° 003-2008- MINAM (24h)
	µg/m <sup>3</sup>	<13,00	<13,00		
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	µg/muestra	<0,6	<0,6		
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,288	0,288	150	D.S. N° 003- 2008-MINAM (24h)
	µg/m <sup>3</sup>	<2,08	<2,08		

\*Vstd = Volumen Total del aire muestreado a condiciones estándar.

Fuente: Resultados del informe de ensayo SAA-16/03053 de AGQ Perú SAC

### 2.5.1.2.3. Primer semestre 2017

En el muestreo realizado los días 22 al 23 de junio del 2017, se obtuvo los siguientes resultados:

**Tabla 10**

*Valores encontrados en el muestreo de calidad del aire del primer semestre 2017.*

Estación:		H 1	H 2	Estándares de calidad	
Fecha de muestreo		22-23/06/17	22-23/06/17	Valor	Normativa
Parámetro	Unidad	Resultado	Resultado		
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM-10)	µg/muestra	55700	49700		
	Vstd * m <sup>3</sup>	1673,4	1699,6	150	ECA-D.S. N° 074-2001-PCM (24h)
	µg/m <sup>3</sup>	33,29	29,24		EPA
Monóxido de Carbono (CO)	µg/muestra	<37,02	<37,02		
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,235	0,259	10 000	ECA-D.S. N° 074-2001-PCM (08h)
	µg/m <sup>3</sup>	<157,53	<142,93		
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	µg/muestra	0,54	0,78		
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,025	0,025	200	ECA-D.S. N° 074-2001-PCM (01h)
	µg/m <sup>3</sup>	21,60	31,20		
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	µg/muestra	<3,75	<3,75		
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,279	0,279	20	ECA-D.S. N° 003-2008-MINAM (24h)
	µg/m <sup>3</sup>	<13,44	<13,44		
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	µg/muestra	<0,67	<0,67		
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,279	0,279	150	D.S. N° 003-2008-MINAM (24h)
	µg/m <sup>3</sup>	<2,40	<2,40		

\*Vstd = Volumen Total del aire muestreado a condiciones estándar.

Fuente: Resultados del informe de ensayo N° 1706098H de R-LAB S.A.C.

#### 2.5.1.2.4. Segundo semestre 2017

En el muestreo realizado los días 22 al 23 de diciembre del 2017, se obtuvo los siguientes resultados:

**Tabla 11**

*Valores encontrados en el muestreo de calidad del aire del segundo semestre 2017.*

Estación:		H 1	H 2	Estándares de calidad	
Fecha de muestreo		22-23/12/17	22-23/12/17	Valor	Normativa
Parámetro	Unidad	Resultado	Resultado		
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM-10)	µg/muestra	22 900	16 900	150	ECA-D.S. N° 074-2001-PCM (24h) EPA
	Vstd * m <sup>3</sup>	1642,5	1676,6		
	µg/m <sup>3</sup>	13,94	10,08		
Monóxido de Carbono (CO)	µg/muestra	<37,02	<37,02	10 000	ECA-D.S. N° 074-2001-PCM (08h)
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,250	0,251		
	µg/m <sup>3</sup>	<148,08	<147,49		
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	µg/muestra	<0,08	0,35	200	ECA-D.S. N° 074-2001-PCM (01h)
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,024	0,024		
	µg/m <sup>3</sup>	<3,33	14,58		
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	µg/muestra	<3,75	<3,75	20	ECA-D.S. N° 003-2008-MINAM (24h)
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,291	0,291		
	µg/m <sup>3</sup>	<13,00	<13,00		
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	µg/muestra	<0,67	<0,67	150	D.S. N° 003-2008-MINAM (24h)
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,291	0,291		
	µg/m <sup>3</sup>	<2,30	<2,30		

\*Vstd = Volumen Total del aire muestreado a condiciones estándar.

Fuente: Resultados del informe de ensayo N° 1712152H de R-LAB S.A.C.

### 2.5.1.2.5. Primer semestre 2018

En el muestreo realizado los días 06 al 07 de julio del 2018, se obtuvo los siguientes resultados:

**Tabla 12**

*Valores encontrados en el muestreo de calidad del aire del primer semestre 2018.*

Estación:		H 1	H 2	Estándares de calidad	
Fecha de muestreo		06-07/07/18	06-07/07/18	Valor	Normativa
Parámetro	Unidad	Resultado	Resultado		
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM-10)	µg/muestra	99 900	73 300	150	ECA-D.S. N° 074-2001-PCM (24h) EPA
	Vstd * m <sup>3</sup>	1 689,8	1 669,2		
	µg/m <sup>3</sup>	59,12	43,91		
Monóxido de Carbono (CO)	µg/muestra	<37,02	<37,02	10 000	ECA-D.S. N° 074-2001-PCM (08h)
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,241	0,241		
	µg/m <sup>3</sup>	<153,61	<153,61		
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	µg/muestra	<0,08	<0,08	200	ECA-D.S. N° 074-2001-PCM (01h)
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,024	0,025		
	µg/m <sup>3</sup>	<3,33	<3,20		
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	µg/muestra	<3,75	<3,75	20	ECA-D.S. N° 003-2008-MINAM (24h)
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,279	0,279		
	µg/m <sup>3</sup>	<13,44	<13,44		
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	µg/muestra	<0,67	<0,67	150	D.S. N° 003-2008-MINAM (24h)
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,279	0,279		
	µg/m <sup>3</sup>	<2,40	<2,40		

\*Vstd = Volumen Total del aire muestreado a condiciones estándar.

Fuente: Resultados del informe de ensayo N° 1807066H de R-LAB S.A.C.

### 2.5.1.2.6. Segundo semestre 2018

En el muestreo realizado los días 28 al 29 de noviembre del 2018, se obtuvo los siguientes resultados:

**Tabla 13**

*Valores encontrados en el muestreo de calidad del aire del segundo semestre 2018.*

Estación:		H 1	H 2	Estándares de calidad	
Fecha de muestreo		28-29/11/18	28-29/11/18	Valor	Normativa
Parámetro	Unidad	Resultado	Resultado		
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM-10)	µg/muestra	43 400	90 600	150	ECA-D.S. N° 074-2001-PCM (24h) EPA
	Vstd * m <sup>3</sup>	1 640,9	1 671,6		
	µg/m <sup>3</sup>	26,45	54,20		
Monóxido de Carbono (CO)	µg/muestra	174,7	<37,02	10 000	ECA-D.S. N° 074-2001-PCM (08h)
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,251	0,251		
	µg/m <sup>3</sup>	696,02	<147,49		
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	µg/muestra	0,52	0,70	200	ECA-D.S. N° 074-2001-PCM (01h)
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,025	0,025		
	µg/m <sup>3</sup>	20,80	28,00		
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	µg/muestra	<3,75	<3,75	20	ECA-D.S. N° 003-2008-MINAM (24h)
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,277	0,292		
	µg/m <sup>3</sup>	<13,54	<13,00		
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	µg/muestra	<0,67	<0,67	150	D.S. N° 003-2008-MINAM (24h)
	Vstd * m <sup>3</sup>	0,292	0,277		
	µg/m <sup>3</sup>	<2,29	<2,42		

\*Vstd = Volumen Total del aire muestreado a condiciones estándar.

Fuente: Resultados del informe de ensayo N° 1811119H de R-LAB S.A.C.

### 2.5.1.3. Nivel de presión sonora

#### 2.5.1.3.1. Primer semestre 2016

Se evaluó los niveles de presión sonora en COLPEX INTERNATIONAL S.A.C., la cual se caracteriza por ser una zona industrial; a continuación, se presenta los resultados de las mediciones los días 22 al 23 de febrero del 2016.

**Tabla 14**  
*Ruido ambiental primer semestre 2016.*

Horario	Estación	Fecha	Hora	Nivel de presión sonora			ECA*
				Mínimo db (A)	Máximo db (A)	Laeqt db (A)	
Diurno	R1	22/02/2016	17:25:15	41,1	78,6	60,6	80
	R2	22/02/2016	17:18:00	43,7	73,7	55,4	80
	R3	22/02/2016	17:11:00	39,1	77,2	57,0	80
	R4	22/02/2016	17:05:00	54,5	84,3	63,9	80
	R5	22/02/2016	16:57:00	63,5	94,2	70,9	80
Nocturno	R1	23/02/2016	06:01:00	48,2	74,3	56,2	70
	R2	23/02/2016	06:08:00	50,7	68,1	55,6	70
	R3	23/02/2016	06:17:00	39,5	63,8	44,2	70
	R4	23/02/2016	06:25:00	50,3	78,7	55,9	70
	R5	23/02/2016	06:33:00	53,5	75,5	59,0	70

\* Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM del 30/oct/03), los cuales se deben de comparar con los resultados de los Niveles de Presión Sonora Laeqt.  
Fuente: Elaboración propia

### 2.5.1.3.2. Segundo semestre 2016

Se evaluó los niveles de presión sonora en COLPEX INTERNATIONAL S.A.C., la cual se caracteriza por ser una zona industrial; a continuación, se presenta los resultados de las mediciones el día 01 de setiembre del 2016.

**Tabla 15**  
*Ruido ambiental segundo semestre 2016.*

Horario	Estación	Fecha	Hora	Nivel de presión sonora			ECA*
				Mínimo db (A)	Máximo db (A)	Laeqt db (A)	
Diurno	R1	01/09/2016	11:10:15	54,6	69,5	61,6	80
	R2	01/09/2016	11:17:45	53,4	69,6	60,8	80
	R3	01/09/2016	11:25:30	47,1	70,2	54,5	80
	R4	01/09/2016	11:32:45	48,1	71,2	55,6	80
	R5	01/09/2016	11:39:45	49,7	65,2	53,9	80
Nocturno	R1	01/09/2016	06:01:15	45,0	61,3	52,3	70
	R2	01/09/2016	06:10:45	40,8	59,4	50,0	70
	R3	01/09/2016	06:25:30	34,2	56,6	41,6	70
	R4	01/09/2016	06:32:45	39,2	62,5	47,0	70
	R5	01/09/2016	06:40:45	37,7	52,2	42,5	70

\* Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM del 30/oct/03), los cuales se deben de comparar con los resultados de los Niveles de Presión Sonora Laeqt.  
Fuente: Elaboración propia

### 2.5.1.3.3. Primer semestre 2017

Se evaluó los niveles de presión sonora en COLPEX INTERNATIONAL S.A.C., la cual se caracteriza por ser una zona industrial; a continuación, se presenta los resultados de las mediciones el día 23 de junio del 2017.

**Tabla 16**  
*Ruido ambiental primer semestre 2017.*

Horario	Estación	Fecha	Hora	Nivel de presión sonora			ECA*
				Mínimo db (A)	Máximo db (A)	Laeqt db (A)	
Diurno	R1	23/06/2017	8:30:00	53,6	66,3	59,9	80
	R2	23/06/2017	8:42:20	53,4	58,5	55,9	80
	R3	23/06/2017	8:55:30	43,6	63,6	53,6	80
	R4	23/06/2017	9:07:10	42	68,2	55,1	80
	R5	23/06/2017	9:20:25	49,7	65,2	57,4	80
Nocturno	R1	23/06/2017	06:02:00	48,3	52,8	50,5	70
	R2	23/06/2017	06:13:15	53,8	62,4	58,1	70
	R3	23/06/2017	06:24:40	60	68	64	70
	R4	23/06/2017	06:35:45	36,8	52,9	44,8	70
	R5	23/06/2017	06:47:00	36,8	56,3	46,5	70

\* Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM del 30/oct/03), los cuales se deben de comparar con los resultados de los Niveles de Presión Sonora Laeqt.  
Fuente: Elaboración propia

#### 2.5.1.3.4. Segundo semestre 2017

Se evaluó los niveles de presión sonora en COLPEX INTERNATIONAL S.A.C., la cual se caracteriza por ser una zona industrial; a continuación, se presenta los resultados de las mediciones el día 23 de diciembre del 2017.

**Tabla 17**  
*Ruido ambiental segundo semestre 2017.*

Horario	Estación	Fecha	Hora	Nivel de presión sonora			ECA*
				Mínimo db (A)	Máximo db (A)	Laeqt db (A)	
Diurno	R1	23/12/2017	9:50:22	60,9	85,4	73,5	80
	R2	23/12/2017	9:38:10	59,5	82,4	72,3	80
	R3	23/12/2017	9:30:14	52,4	69,9	64,5	80
	R4	23/12/2017	9:24:45	50,7	62,2	61,2	80
	R5	23/12/2017	9:15:03	50,7	65,8	59,9	80
Nocturno	R1	23/12/2017	06:53:18	59,7	78,5	69,7	70
	R2	23/12/2017	06:43:33	60,1	74,5	68,5	70
	R3	23/12/2017	06:35:12	52,4	70,2	54,3	70
	R4	23/12/2017	06:27:30	50,3	63,4	54,8	70
	R5	23/12/2017	06:20:05	50,8	60,1	53,9	70

\* Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM del 30/oct/03), los cuales se deben de comparar con los resultados de los Niveles de Presión Sonora Laeqt.  
Fuente: Elaboración propia

### 2.5.1.3.5. Primer semestre 2018

Se evaluó los niveles de presión sonora en COLPEX INTERNATIONAL S.A.C., la cual se caracteriza por ser una zona industrial; a continuación, se presenta los resultados de las mediciones el día 06 de julio del 2018.

**Tabla 18**  
*Ruido ambiental primer semestre 2018.*

Horario	Estación	Fecha	Hora	Nivel de presión sonora			ECA*
				Mínimo db (A)	Máximo db (A)	Laeqt db (A)	
Diurno	R1	06/07/2018	14:00:00	56,5	71,4	65,9	80
	R2	06/07/2018	14:10:01	60,6	70,1	64,3	80
	R3	06/07/2018	14:20:06	60,3	69,2	64,7	80
	R4	06/07/2018	14:30:10	58,7	65,4	60,1	80
	R5	06/07/2018	14:40:04	60,7	69,1	65,1	80
Nocturno	R1	06/07/2018	22:00:03	59,7	78,5	69,7	70
	R2	06/07/2018	22:10:12	60,1	74,5	68,5	70
	R3	06/07/2018	22:20:07	52,4	70,2	54,3	70
	R4	06/07/2018	22:30:18	50,3	63,4	54,8	70
	R5	06/07/2018	22:40:05	50,8	60,1	53,9	70

\* Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM del 30/oct/03), los cuales se deben de comparar con los resultados de los Niveles de Presión Sonora Laeqt.  
Fuente: Elaboración propia

### 2.5.1.3.6. Segundo semestre 2018

Se evaluó los niveles de presión sonora en COLPEX INTERNATIONAL S.A.C., la cual se caracteriza por ser una zona industrial; a continuación, se presenta los resultados de las mediciones el día 28 de noviembre del 2018.

**Tabla 19**  
*Ruido ambiental segundo semestre 2018.*

Horario	Estación	Fecha	Hora	Nivel de presión sonora			ECA*
				Mínimo db (A)	Máximo db (A)	Laeqt db (A)	
Diurno	R1	28/11/2018	11:47	49,2	86,6	66,7	80
	R2	28/11/2018	11:40	54,3	86,8	70,8	80
	R3	28/11/2018	11:33	52,9	72,0	57,0	80
	R4	28/11/2018	11:26	52,0	78,5	60,3	80
	R5	28/11/2018	11:20	56,0	79,4	63,0	80
Nocturno	R1	28/11/2018	22:30	49,5	75,2	59,9	70
	R2	28/11/2018	22:22	53,1	74,1	59,2	70
	R3	28/11/2018	22:15	53,4	61,7	55,0	70
	R4	28/11/2018	22:07	52,3	71,6	55,1	70
	R5	28/11/2018	22:01	51,7	92,3	65,1	70

\* Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM del 30/oct/03), los cuales se deben de comparar con los resultados de los Niveles de Presión Sonora Laeqt.  
Fuente: Elaboración propia

## 2.5.2. Discusiones

### 2.5.2.1. Calidad de aire

A continuación, se comparan los resultados de los muestreos realizados durante el primer semestre 2016, segundo semestre 2016, primer semestre 2017, segundo semestre 2017, primer semestre 2018 y segundo semestre 2018 y los del PAMA (Programa de adecuación de manejo ambiental) con los estándares de calidad para aire. Los resultados se muestran en la Tabla 20.

**Tabla 20**

*Variación de los resultados de los parámetros de calidad del aire.*

Parámetro	Estaciones	Primer semestre (02/2016) µg/m <sup>3</sup>	Segundo semestre (08/2016) µg/m <sup>3</sup>	Primer semestre (06/2017) µg/m <sup>3</sup>	Segundo semestre (12/2017) µg/m <sup>3</sup>	Primer semestre (06/2018) µg/m <sup>3</sup>	Segundo semestre (08/2018) µg/m <sup>3</sup>	PAMA (µg/m <sup>3</sup> )	Normativa (µg/m <sup>3</sup> )
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM-10)	H1	39,41	45,42	33,29	13,94	59,21	26,45	13	150*
	H2	44,50	71,72	29,24	10,08	43,91	54,20	33	
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	H1	<14,6	<16,95	<13,44	<13,00	<13,44	<13,54	<13,0	20**
	H2	<14,6	<16,95	<13,44	<13,00	<13,44	<13,00	<13,0	
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	H1	<5,6	4,76	21,60	<3,33	<3,33	20,80	<0,5	200*
	H2	22,22	<4,76	31,20	14,58	<3,20	28,00	<0,5	
Monóxido de Carbono (CO)	H1	1988	<377	<157,53	<148,08	<153,61	696,02	1044,88	10 000*
	H2	924	<377	<142,93	<147,58	<153,61	<147,49	1144,74	
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	H1	<1,74	<2,02	<2,40	<2,30	<2,40	<2,29	<2,0	150**
	H2	<1,74	<2,02	<2,40	<2,30	<2,40	<2,42	<2,0	

\*\* Estándar de calidad ambiental establecido en el D.S. N°074-2001 MINAM

\*\* Estándar de calidad ambiental establecido en el D.S. N°003-2008 MINAM

Fuente: Elaboración propia.

### 2.5.2.1.1. Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM-10)

Las concentraciones de las partículas menores a 10 micras en el primer semestre 2016, segundo semestre 2016, primer semestre 2017, segundo semestre 2017, primer semestre 2018 y segundo semestre 2018 en la estación H1 estuvieron entre 13,94  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y 59,21  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , mientras el resultado del PAMA fue de 13  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y en la estación H2 en el primer semestre 2016, segundo semestre 2016, primer semestre 2017, segundo semestre 2017, primer semestre 2018 y segundo semestre 2018 estuvo entre 10,08  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y 71,72  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , mientras el resultado del PAMA fue de 33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; encontrándose dentro de lo establecido por los estándares de calidad ambiental para aire del D.S. N° 074-2001-PCM y el EPA, que indica un valor máximo de 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para un periodo de 24 horas.

**Tabla 21**

*Concentración de partículas PM-10 en las estaciones H1 y H2*

Estación de muestreo	Primer semestre (02/2016) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Segundo semestre (08/2016) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Primer semestre (06/2017) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Segundo semestre (12/2017) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Primer semestre (06/2018) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Segundo semestre (08/2018) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PAMA ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	EPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ECA-D.S. N° 074-2001-PCM ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
H1	39,41	45,42	33,29	13,94	59,21	26,45	13	150	150
H2	44,50	71,72	29,24	10,08	43,91	54,20	33		

Fuente: Resultados de informes de ensayo SAA-16/00392 de laboratorio AGQ del Perú S.A.C., SAA-16/03053 de laboratorio AGQ del Perú S.A.C., N°1706098H de R-LAB S.A.C., N°1712152H de R-LAB S.A.C., N°1807066H de R-LAB S.A.C. y N°1811119H de R-LAB S.A.C.

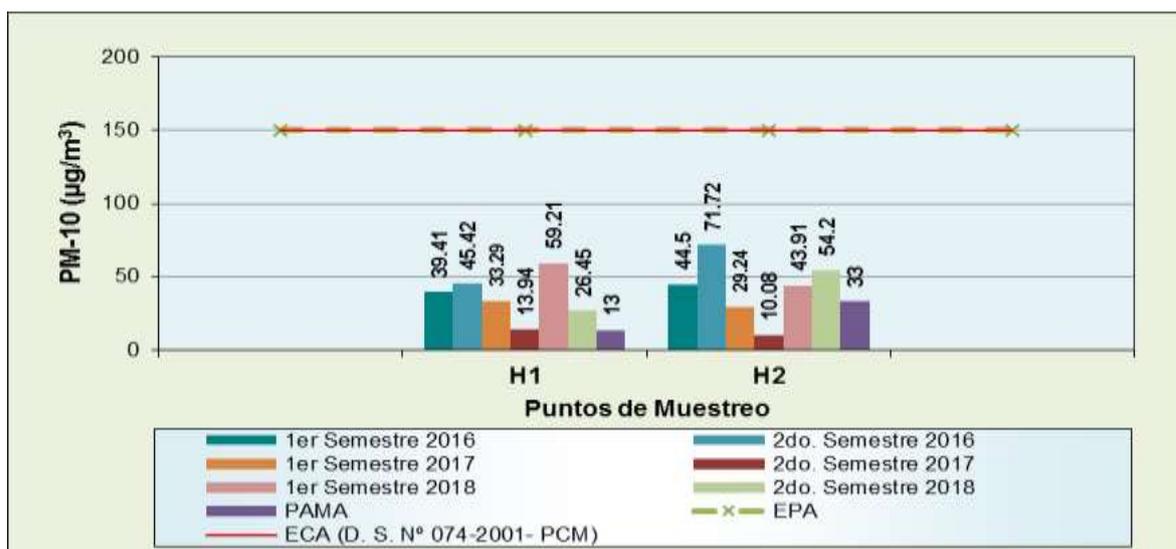


Figura 11. Concentración de partículas PM-10 en las estaciones H1 y H2.

#### 2.5.2.1.2. Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

No se detectaron concentraciones de dióxido de azufre en el monitoreo del primer semestre 2016, segundo semestre 2016, primer semestre 2017, segundo semestre 2017, primer semestre 2018 y segundo semestre 2018, ni en el PAMA para las estaciones de monitoreo H1 y H2, cumpliendo con lo establecido por el ECA para aire del D.S. N° 003-2008-MINAM, que indica un valor máximo de 20 µg/m<sup>3</sup> para un periodo de 24 horas.

**Tabla 22**

*Concentración de dióxido de azufre en las estaciones H1 y H2*

Estación de muestreo	Primer semestre (02/2016) µg/m <sup>3</sup>	Segundo semestre (08/2016) µg/m <sup>3</sup>	Primer semestre (06/2017) µg/m <sup>3</sup>	Segundo semestre (12/2017) µg/m <sup>3</sup>	Primer semestre (06/2018) µg/m <sup>3</sup>	Segundo semestre (08/2018) µg/m <sup>3</sup>	PAMA (µg/m <sup>3</sup> )	ECA-D.S. N° 003-2008-MINAM (24 h) (µg/m <sup>3</sup> )
H1	<13,65	<13,00	<13,44	<13,00	<13,44	<13,54	<13,0	20
H2	<13,65	<13,00	<13,44	<13,00	<13,44	<13,00	<13,0	

Fuente: Resultados de informes de ensayo SAA-16/00392 de laboratorio AGQ del Perú SAC, SAA-16/03053 de laboratorio AGQ del Perú SAC, N°1706098H de R-LAB SAC, N°1712152H de R-LAB SAC, N°1807066H de R-LAB SAC y N°1811119H de R-LAB SAC

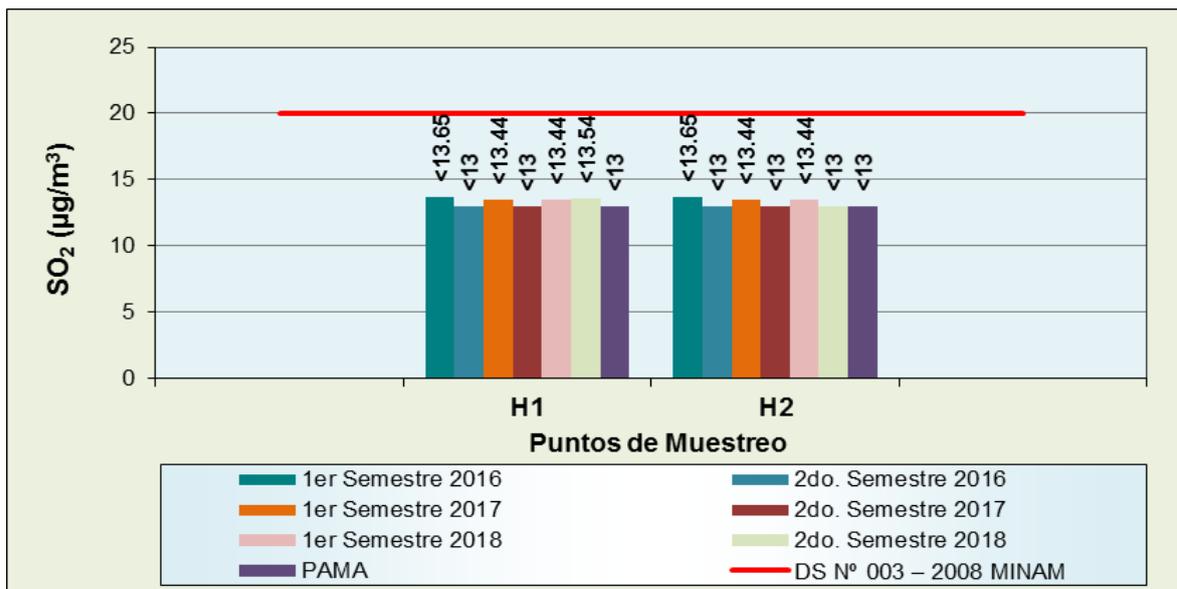


Figura 12. Concentración de dióxido de azufre en las estaciones H1 y H2.

### 2.5.2.1.3. Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

Las concentraciones de dióxido de nitrógeno, en el primer semestre 2017 y segundo semestre 2018 en la estación H1 estuvieron entre 20,80 µg/m<sup>3</sup> y 21,60 µg/m<sup>3</sup>; en el primer semestre 2016, segundo semestre 2016, segundo semestre 2017 y primer semestre 2018 no se detectaron concentraciones de dióxido de nitrógeno, mientras el resultado del PAMA no se detectó concentración de dióxido de nitrógeno y en la estación H2 en el primer semestre 2017, segundo semestre 2017 y segundo semestre 2018 estuvieron entre 14,58 µg/m<sup>3</sup> y 31,20 µg/m<sup>3</sup>, en el primer semestre 2016, segundo semestre 2016 y primer semestre 2018, no se detectaron concentraciones de dióxido de nitrógeno, mientras el resultado del PAMA no se detectó concentración de dióxido de nitrógeno, encontrándose dentro de lo establecido por el ECA para aire del D.S. N° 074-2001-PCM, que indica un valor máximo de 200 µg/m<sup>3</sup> para un periodo de 01 hora.

**Tabla 23**

Concentración de Dióxido de Nitrógeno en las estaciones H1 y H2

Estación de Muestreo	Primer Semestre (02/2016) μg/m <sup>3</sup>	Segundo Semestre (08/2016) μg/m <sup>3</sup>	Primer Semestre (06/2017) μg/m <sup>3</sup>	Segundo Semestre (12/2017) μg/m <sup>3</sup>	Primer Semestre (06/2018) μg/m <sup>3</sup>	Segundo Semestre (08/2018) μg/m <sup>3</sup>	PAMA (μg/m <sup>3</sup> )	ECA-D.S. N° 074-2001-PCM (1 hora) (μg/m <sup>3</sup> )
H1	<4,17	<4,0	21,60	<3,33	<3,33	20,80	<0,5	200
H2	<4,17	<4,0	31,20	14,58	<3,20	28,00	<0,5	

**Fuente:** Resultados de informes de ensayo SAA-16/00392 de laboratorio AGQ del Perú SAC, SAA-16/03053 de laboratorio AGQ del Perú SAC, N°1706098H de R-LAB SAC, N°1712152H de R-LAB SAC, N°1807066H de R-LAB SAC y N°1811119H de R-LAB SAC

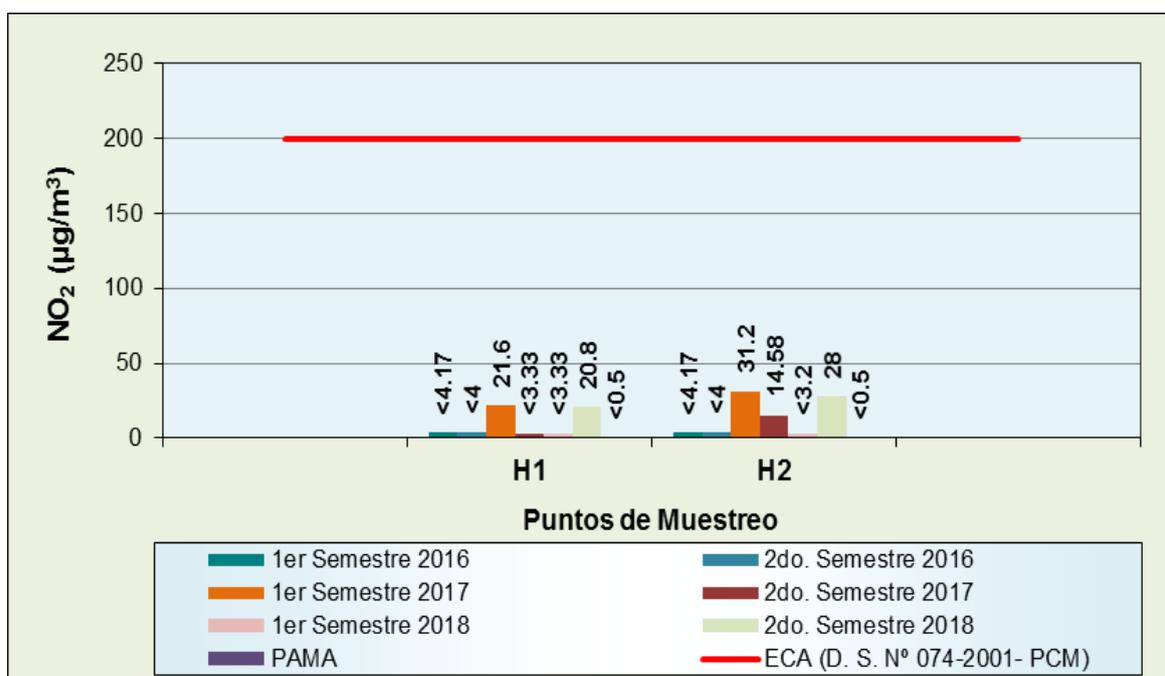


Figura 13. Concentración de dióxido de nitrógeno en las estaciones H1 y H2

#### 2.5.2.1.4. Monóxido de Carbono (CO)

Las concentraciones de monóxido de carbono, en el primer semestre 2016, segundo semestre 2016 y segundo semestre 2018 en la estación H1 estuvieron entre 696,02 μg/m<sup>3</sup> y 1556,74 μg/m<sup>3</sup>, en el primer

semestre 2017, segundo semestre 2017 y primer semestre 2018 no se detectaron concentraciones de monóxido de carbono, mientras el resultado del PAMA fue de 1044,88  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y en la estación H2 en el segundo semestre 2016 fue de 1822,70  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , en el primer semestre 2016, primer semestre 2017, segundo semestre 2017, primer semestre 2018 y segundo semestre 2018 no se detectaron concentraciones de monóxido de carbono, mientras el resultado del PAMA fue de 1144,74  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; encontrándose dentro de lo establecido por los estándares de calidad ambiental para aire del D.S. N° 074-2001-PCM, que indica un valor máximo de 10 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para un periodo de 8 horas.

**Tabla 24**

*Concentración de monóxido de carbono en las estaciones H1 y H2*

Estación de Muestreo	Primer Semestre (02/2016) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Segundo Semestre (08/2016) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Primer Semestre (06/2017) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Segundo Semestre (12/2017) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Primer Semestre (06/2018) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Segundo Semestre (08/2018) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PAMA ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ECA-D.S. N° 074-2001-PCM ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
H1	1305,66	1556,74	<157,53	<148,08	<153,61	696,02	1044,88	10 000
H2	<664,15	1822,70	<142,93	<147,49	<153,61	<147,49	1144,74	

Fuente: Resultados de informes de ensayo SAA-16/00392 de laboratorio AGQ del Perú S.A.C., SAA-16/03053 de laboratorio AGQ del Perú S.A.C., N°1706098H de R-LAB S.A.C., N°1712152H de R-LAB S.A.C., N°1807066H de R-LAB S.A.C. y N°1811119H de R-LAB S.A.C.

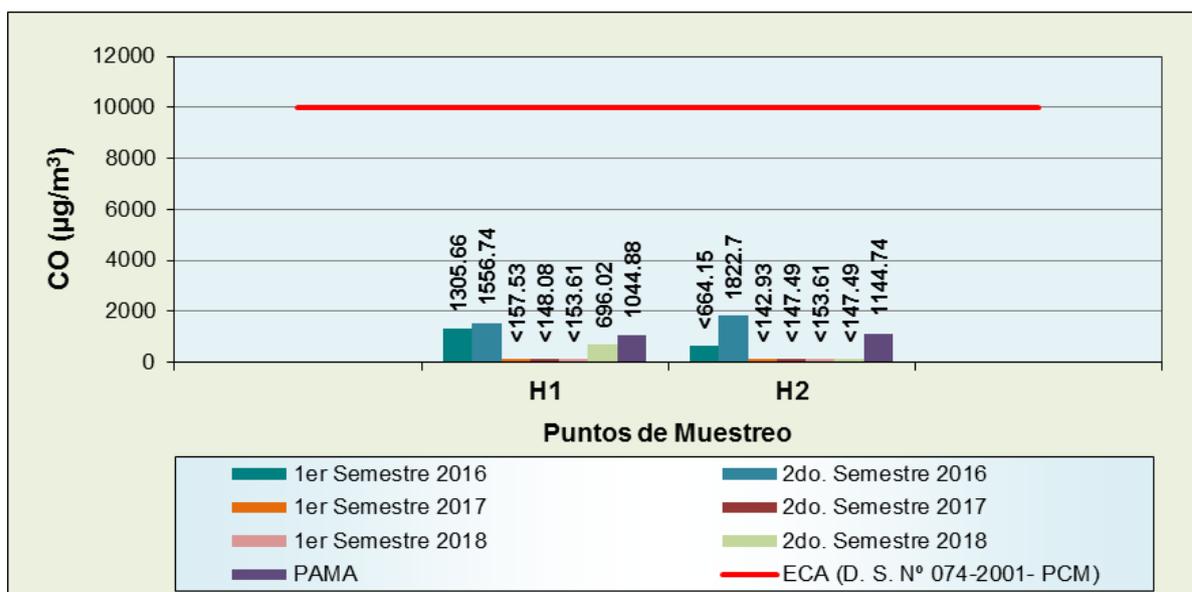


Figura 14. Concentración de monóxido de carbono en las estaciones H1 y H2

#### 2.5.2.1.5. Sulfuro de hidrogeno (H<sub>2</sub>S)

No se detectaron concentraciones de sulfuro de hidrogeno en las estaciones de monitoreo para el monitoreo del primer semestre 2016, segundo semestre 2016, primer semestre 2017, segundo semestre 2017, primer semestre 2018 y segundo semestre 2018 y el monitoreo del PAMA, cumpliendo con lo establecido por los estándares de calidad ambiental para aire del D.S. N° 003-2008-PCM, que indica un valor máximo de 150 µg/m<sup>3</sup> para un periodo de 24 horas.

**Tabla 25**

Concentración de sulfuro de hidrogeno en las estaciones H1 y H2

Estación de Muestreo	Primer Semestre (02/2016) µg/m <sup>3</sup>	Segundo Semestre (08/2016) µg/m <sup>3</sup>	Primer Semestre (06/2017) µg/m <sup>3</sup>	Segundo Semestre (12/2017) µg/m <sup>3</sup>	Primer Semestre (06/2018) µg/m <sup>3</sup>	Segundo Semestre (08/2018) µg/m <sup>3</sup>	PAMA (µg/m <sup>3</sup> )	ECA-D.S. N° 003-2008-MINAM (24 h) (µg/m <sup>3</sup> )
H1	<2,21	<2,08	<2,40	<2,30	<2,40	<2,29	<2	150
H2	<2,21	<2,08	<2,40	<2,30	<2,40	<2,42	<2	

**Fuente:** Resultados de informes de ensayo SAA-16/00392 de laboratorio AGQ del Perú SAC, SAA-16/03053 de laboratorio AGQ del Perú SAC, N°1706098H de R-LAB SAC, N°1712152H de R-LAB SAC, N°1807066H de R-LAB SAC y N°1811119H de R-LAB SAC

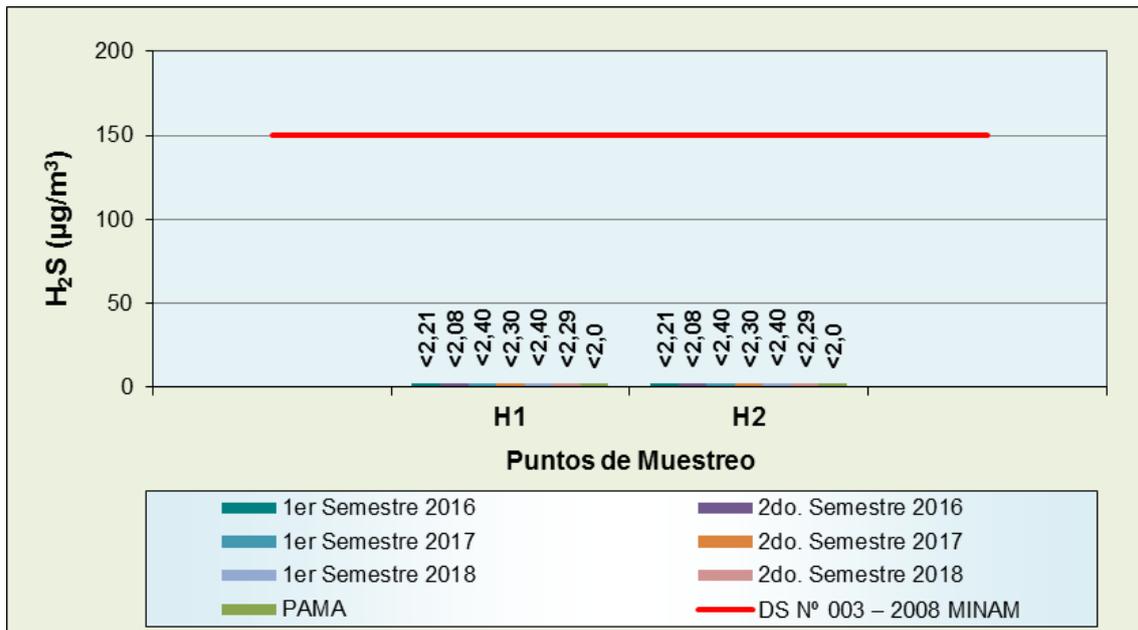


Figura 15. Concentración de sulfuro de hidrogeno en las estaciones H1 y H2.

### 2.5.2.2. Nivel de presión sonora

Se midió el ruido ambiental primer semestre 2016, segundo semestre 2016, primer semestre 2017, segundo semestre 2017, primer semestre 2018 y segundo semestre 2018, en los puntos de muestreo de nivel de presión sonora en el área de influencia del terminal portuario de COLPEX INTERNATIONAL S.A.C.

**Tabla 26***Nivel de presión sonora diurno y nocturno en los años 2016, 2017 y 2018.*

Horario	Puntos de Muestreo	Primer Semestre (02/2016) Laeqt db (A)	Segundo Semestre (08/2016) Laeqt db (A)	Primer Semestre (06/2017) Laeqt db (A)	Segundo Semestre (12/2017) Laeqt db (A)	Primer Semestre (06/2018) Laeqt db (A)	Segundo Semestre (08/2018) Laeqt db (A)	PAMA Laeqt db (A)	ECA-D.S. N° 085-2003-PCM Laeqt db (A)
Diurno	R1	60,6	61,6	59,9	73,5	65,9	66,7	60,0	80
	R2	55,4	60,8	55,9	72,3	64,3	70,8	56,0	
	R3	57,0	54,5	53,6	64,5	64,7	57,0	53,6	
	R4	63,9	55,6	55,1	61,2	60,1	60,3	55,1	
	R5	70,9	53,9	57,4	59,9	65,1	63,0	57,5	
Nocturno	R1	56,2	52,3	50,5	69,7	59,7	59,9	50,6	70
	R2	55,6	50,0	58,1	68,5	45,5	59,2	58,1	
	R3	44,2	41,6	64	54,3	49,3	55,0	64,0	
	R4	55,9	47,0	44,8	54,8	53,1	55,1	44,9	
	R5	59,0	42,5	46,5	53,9	51,1	65,1	46,6	

Fuente: Elaboración propia.

### 2.5.2.2.1. Nivel de presión sonora en horario diurno

Los niveles de ruido ambiental en el horario diurno, en el monitoreo del primer semestre 2016, segundo semestre 2016, primer semestre 2017, segundo semestre 2017, primer semestre 2018 y segundo semestre 2018 y el monitoreo del PAMA, en el área de influencia del terminal portuario de COLPEX INTERNATIONAL S.A.C. en Chimbote, para las estaciones de monitoreo, se encontraron dentro de lo establecido en los estándares de calidad ambiental ECA para ruido D,S, N° 085-2003-PCM en zona industrial.

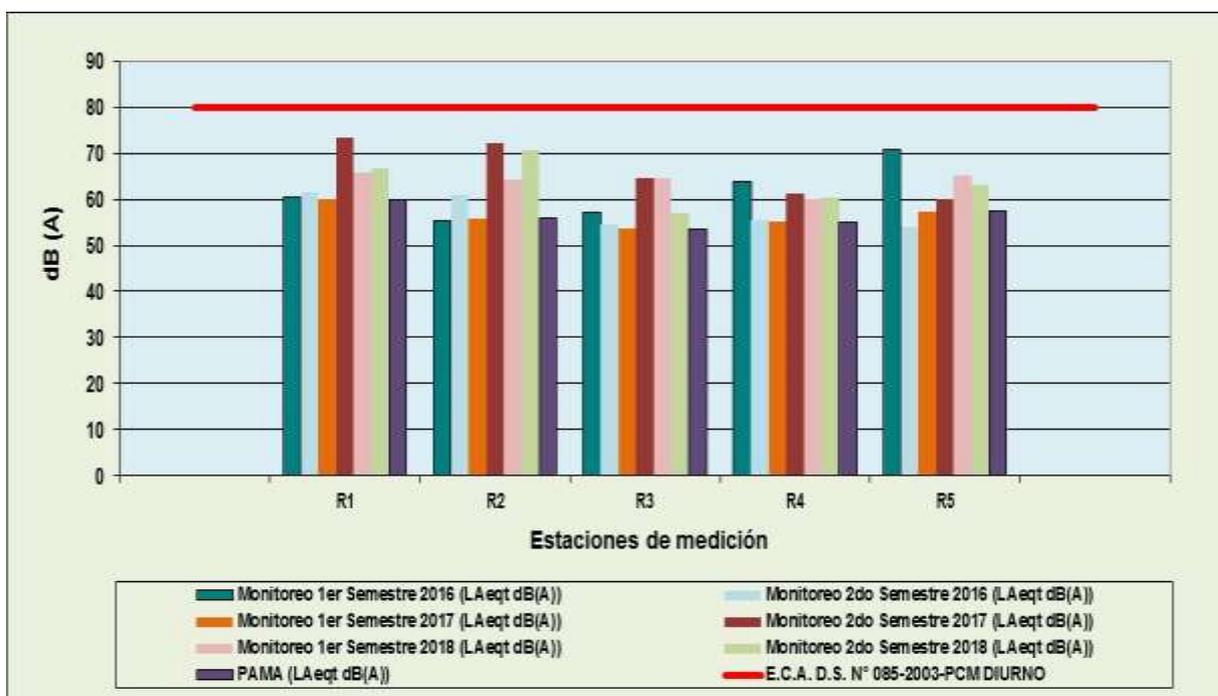


Figura 16. Niveles de presión sonora en horario diurno comparado con el D.S. N° 085-2003-PCM

### 2.5.2.2.2. Nivel de presión sonora en horario nocturno

Los niveles de ruido ambiental en el horario nocturno, en el monitoreo del primer semestre 2016, segundo semestre 2016, primer semestre 2017, segundo semestre 2017, primer semestre 2018 y segundo semestre 2018 y el monitoreo del PAMA, en el área de influencia del terminal portuario de COLPEX INTERNATIONAL S.A.C. en Chimbote, para las estaciones de monitoreo, se encontraron dentro de lo establecido en los estándares de calidad ambiental ECA para ruido D.S. N° 085-2003-PCM en zona industrial.

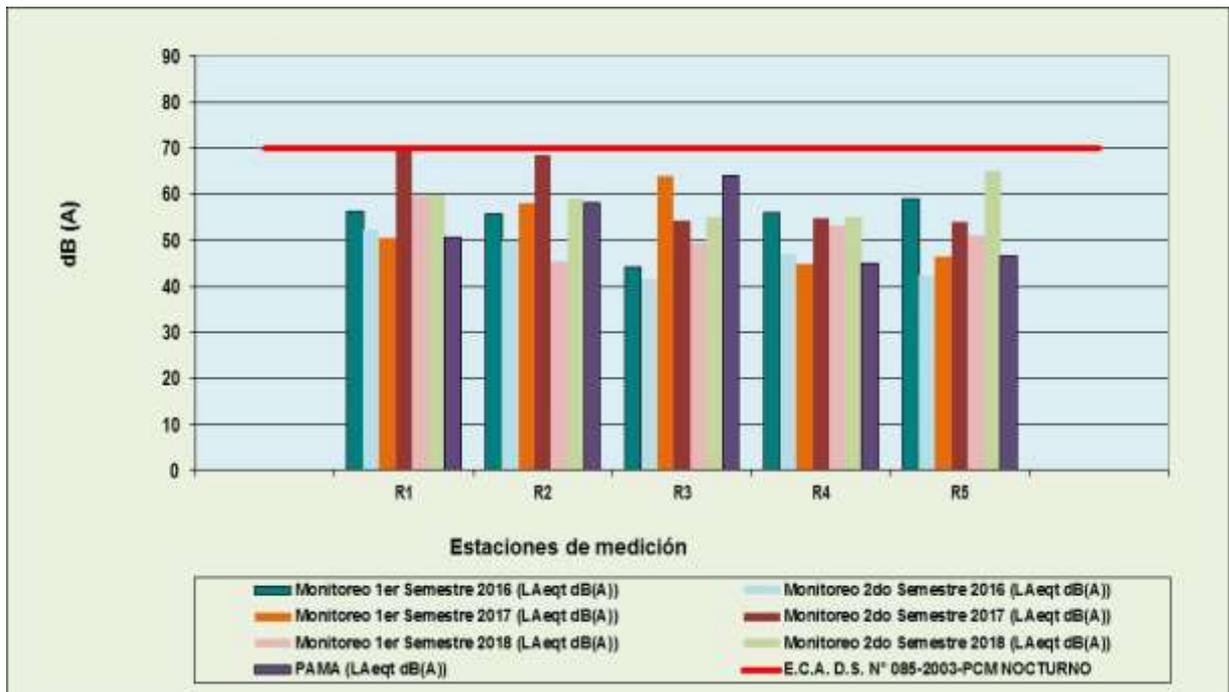


Figura 17. niveles de presión sonora en horario nocturno comparado con el D.S. N° 085-2003-PCM

### **III. APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA**

#### **Aporte profesional a la empresa.**

Como desarrollo de mis funciones de inspector ambiental, he aportado en las siguientes áreas:

#### **Inspecciones:**

Cumpliendo con los objetivos de cada servicio de inspección realizado durante el desarrollo de mi experiencia laboral, y así satisfacer la necesidad del cliente de la empresa para cumplir sus compromisos ambientales, acatando mis compromisos de imparcialidad y dar conformidad a todos los parámetros según el alcance de acreditación del organismo de inspección HIDROSAT Y MEDIO AMBIENTE SAC.

También realizo trabajos no acreditados a la NTP-ISO/IEC 17020 – 2012 como son de calidad suelo, emisiones atmosféricas, ruido ambiental y monitoreos ocupacionales; subcontratando a laboratorios acreditados; un laboratorio acreditado es un organismo de evaluación de la conformidad que cuenta con competencia técnica reconocida por el INDECOPI para llevar a cabo tareas específicas de la evaluación de conformidad. Por tanto, sus resultados tienen un mayor grado de confiabilidad, no solo en relación con el análisis efectuado, sino también en relación con el sistema de gestión que todo laboratorio acreditado debe tener implementado para todos los ensayos (OEFA, 2015, pág. 9), también se utiliza material de referencia, patrones de trabajo y equipos calibrados dar veracidad al trabajo realizado.

#### IV. CONCLUSIONES

Se concluye que:

- Mi experiencia laboral como inspector ambiental en una empresa consultora en el sector pesquero, me permitió tener un espectro integral del sector, donde no solamente es importante los aspectos productivos si no también los aspectos ambientales y sociales.
- Mi participación en la problemática ambiental de la bahía de Chimbote por contaminación del sector pesquero me ha permitido formular recomendaciones para mitigar los impactos detectados tanto de aire y de suelo de las empresas donde actué como Inspector.
- Es importante trabajar más en la recuperación de la calidad de aire fomentando áreas verdes en los exteriores de las zonas industriales, dar mantenimiento a las vías carrosables y por último realizar regado con agua periódicamente de estas rutas con el fin de reducir la polución de la zona.
- Continuar con la sustitución de combustible como el Diésel, Bunker y otros y por gas natural en las calderas, secadores y otros, debido a que las emisiones son bajas en gases tóxicos para el ambiente.
- Aumentar el refuerzo para reducir el nivel de presión sonora (ruido), por lo que se recomienda aislar las paredes con pantallas acústicas de las áreas de procesó con exceso de ruido que pueden perturbar las zonas interiores y exteriores de la empresa.

## **V. RECOMENDACIONES**

Se recomienda:

- Mejorar la eficacia de los monitoreos, ofreciendo asesoría global desde la conformidad con los reglamentos medioambientales y de seguridad.
- Es necesario recomendar la continuidad de los servicios medioambientales, con asistencia técnica y formación, garantizando el cumplimiento de sus sistemas de evaluación y gestión medioambiental con la norma ISO 14001.
- Se sugiere la revisión, verificación y el correcto funcionamiento de las fuentes de emisión que promuevan el desarrollo sostenible y que conjuntamente con COLPEX INTERNATIONAL SAC, promueva valores de un compromiso con la sostenibilidad empresarial.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguirre Céliz, Iris Adriana. (2007). *Riesgos laborales*. Pag 48.

AMC N°031-2011MINAM/OGA. (16 de febrero de 2012). Protocolo nacional de ruido ambiental. Miraflores, Lima, Perú: PACIFIC PIR.

Antón Antón, Víctor Enrique. (2016). *Modelo de aplicación práctica de monitoreo ambiental*. Piura: Universidad nacional de Piura. Pág. 46 y 47.

Bermúdez, M. (2010). *Contaminación y turismo sostenible*. Pág. 5.

Código civil. (1984). Lima, Perú: El Peruano.

Código penal. (1991). Lima, Perú: El Peruano.

Constitución política del Perú. (1993). Lima, Perú: El Peruano.

DIGESA. (2005). Protocolo de monitoreo de la calidad de aire y gestion de los datos.

MINAM. (2005). (13 de octubre del 2005). Ley general del ambiente. Ley N° 28611 - Ministerio del ambiente. Pág. 20, 21 y 22.

MINAM (2008). (21 de agosto de 2008). Estándares de calidad de aire. D.S.N° 003-2008 . Ministerio del ambiente. Lima, Perú: El Peruano.

MINSA (1997). (20 de julio de 1997). Ley general de la salud. Ley N° 26842 - Ministerio de Salud. Lima, Perú: El Peruano.

MITINCI. (1997). (26 de setiembre de 1997). Aprueban el reglamento de protección ambiental para el desarrollo de las actividades de la industria manufacturera. D.SN°019-97- Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales. Lima, Perú: El Peruano.

- MITINCI. (2000). (23 de febrero del 2000). Aprueban protocolos de muestreo de efluentes líquidos y emisiones atmosféricas. R.M.026-2000- Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales. Lima, Perú: El Peruano.
- NTP 900.030 2003. (15 de mayo de 2003). Gestión ambiental. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. San Borja, Lima, Perú: INDECOPI.
- NTP-ISO/IEC 17020. (2012). Evaluación de la conformidad. *Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección*. San Borja, Lima, Perú: INDECOPI.
- OEFA. (2015). *Instrumentos básicos para la fiscalización ambiental*. Miraflores: Billy Victor, Odiaga Franco.
- Oficio 18050-2012-MTC/16 de la dirección general de asuntos socio ambientales . (05 de octubre de 2012). Presentación de la versión final del programa de adecuación y manejo ambiental del terminal portuario COLPEX INTERNATIONAL SAC, Ubicado en el distrito de Chimbote, provincia de Santa Departamento de Chimbote. Lima, Lima, Perú.
- PCM (2001). (22 de junio de 2001). Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental de aire. D.S.N° 074-2001 - Presidencia de consejo de ministros. Lima, Perú: El Peruano.
- PCM(2003). (31 de enero del 2003). Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido. D.S.N°085-2003 - Presidencia de consejo de ministros Lima, Perú: El Peruano.

PRODUCE (2015). Aprueban el reglamento de gestión ambiental para la industria manufacturera y comercio interno. D.S.N°017-2015 - Ministerio de producción. Lima, Perú: El Peruano.

PROINVERSION (1991). (13 de noviembre de 1991) ley marco para el crecimiento de la inversión privada. D.L .N°757 - PROINVERSION. Lima, Perú: El Peruano.

Reglamento de la ley general de la pesca D.S.N°012-2001.PE. (13 de marzo de 2001). El peruano. Perú.

Rivera Rengifo, C. W. (2013). *Aplicación y evaluación del protocolo de monitoreo de calidad de aire en la empresa Lima gas S.A. planta Trujillo, periodo 2012.* Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.

Tisch Environmental. (2010). *Operations Manual TE.6000 series PM10 particulate matter 10 microns and less high volume air sample.* Ohio.

## **VII. ANEXOS**

Anexo A. Informes de ensayo.

Anexo B. Formatos usados de HIDROSAT Y MEDIO AMBIENTE S.A.C, en el monitoreo de Colpex International S.A.C.

Anexo C. Plano de ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de aire y ruido.

Anexo D. Fichas de ubicación.

Anexo E. Panel fotográfico.

### **Anexo A. Informes de ensayo**

- SAA-16/00392 de laboratorio AGQ del Perú S.A.C.
- SAA-16/03053 de laboratorio AGQ del Perú S.A.C.
- N°1706098H de R-LAB S.A.C.
- N°1712152H de R-LAB S.A.C.
- N°1807066H de R-LAB S.A.C.
- 1811119H de R-LAB S.A.C.

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI – SNA CON REGISTRO N° LE - 002**



Registro N° LE-002

**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1503107**

Página 2 de 4

Matríz: Producto descrito como: Identificación de Muestra: Fecha de Muestreo:	L.D.	FILTROS #103	SOLUCION CAPTADORA	KRE	KRE	KRE
		ALTO VOLUMEN	DETCH			
		KRE	CALIDAD DE AIRE - DISEÑO DE AQUIPE	KRE	KRE	KRE
		10	10	10	10	10
		23-02-2015 11:00	23-02-2015 11:00	23-02-2015 11:00	23-02-2015 12:00	23-02-2015 11:00
		24-02-2015 11:00	24-02-2015 11:00	24-02-2015 11:00	23-02-2015 20:00	23-02-2015 12:00
Determinación de Peso (g)	0.0010	0.0661	--	--	--	--
Déficit de Azufre (µg/muestra)	4	--	<4	--	--	--
Déficit de Nitrógeno (µg/muestra)	0.1	--	--	--	--	<0.1 *
Medicamento de Carbono (µg/muestra)	80	--	--	--	497 *	--
Sulfuro de Hidrógeno (µg/muestra)	1.3	--	--	<1.3 *	--	--

Matríz: Producto descrito como: Identificación de Muestra: Fecha de Muestreo:	L.D.	FILTROS #103	SOLUCION CAPTADORA	KRE	KRE	KRE
		ALTO VOLUMEN	DETCH			
		KRE	CALIDAD DE AIRE - DISEÑO DE AQUIPE	KRE	KRE	KRE
		10	10	10	10	10
		23-02-2015 11:00	23-02-2015 11:00	23-02-2015 11:00	23-02-2015 12:00	23-02-2015 11:00
		24-02-2015 11:00	24-02-2015 11:00	24-02-2015 11:00	23-02-2015 20:00	23-02-2015 12:00
Determinación de Peso (g)	0.0010	0.0734	--	--	--	--
Déficit de Azufre (µg/muestra)	4	--	<4	--	--	--
Déficit de Nitrógeno (µg/muestra)	0.1	--	--	--	--	0.4 *
Medicamento de Carbono (µg/muestra)	80	--	--	--	231 *	--
Sulfuro de Hidrógeno (µg/muestra)	1.3	--	--	<1.3 *	--	--

Notas:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

(\*) El método indicado no ha sido acreditado por el INDECOPI-SNA, para la matriz en mención.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 002



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL  
MA1514634

Página 2 de 4

Muestra	PLTICOS PISO ALTO VOLUMEN	ARE	REDUCCION CAPTADORA DE TCM	ARE	ARE
Producto descrito como					
Identificación de Muestra	ARE	ARE	CAUSAC DE ARE - BORDO DE ALUMINIO	ARE	ARE
Fecha de Muestreo	H0 17-08-2015 13:00 18-08-2015 13:00	H1 17-08-2015 13:00 17-08-2015 14:00	H2 17-08-2015 13:00 18-08-2015 13:00	H3 17-08-2015 14:00 17-08-2015 13:00	H4 17-08-2015 13:00 18-08-2015 13:00
L.D.					
Determinación de Peso: PH 03 Alto Volumen	0.0810	0.0841	-	-	-
(G) Densidad de Azúcar (g/muestra)	4	-	44	-	-
Densidad de Nitrógeno (g/muestra)	0.1	-	0.1 *	-	-
Moñedo de Carbono (g/muestra)	88	-	-	88 *	-
Sulfuro de Hidrógeno (g/muestra)	1.3	-	-	-	11.3 *

Muestra	PLTICOS PISO ALTO VOLUMEN	ARE	REDUCCION CAPTADORA DE TCM	ARE	ARE
Producto descrito como					
Identificación de Muestra	ARE	ARE	CAUSAC DE ARE - BORDO DE ALUMINIO	ARE	ARE
Fecha de Muestreo	H0 17-08-2015 13:00 18-08-2015 13:00	H1 17-08-2015 13:00 17-08-2015 14:00	H2 17-08-2015 13:00 18-08-2015 13:00	H3 17-08-2015 14:00 17-08-2015 13:00	H4 17-08-2015 13:00 18-08-2015 13:00
L.D.					
Determinación de Peso: PH 03 Alto Volumen	0.0918	0.2003	-	-	-
(G) Densidad de Azúcar (g/muestra)	4	-	44	-	-
Densidad de Nitrógeno (g/muestra)	0.1	-	0.1 *	-	-
Moñedo de Carbono (g/muestra)	88	-	-	88 *	-
Sulfuro de Hidrógeno (g/muestra)	1.3	-	-	-	11.3 *

Notas:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.  
(\*) El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA, para la matriz en mención.

COD. 310

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización de SGS del Perú S.A.C.  
Los resultados mencionados en este documento proceden de muestras que fueron analizadas por el cliente, por un tercero o a nombre del cliente o a solicitud del cliente. La Compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.  
Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para las muestras ensayadas en el laboratorio y los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizada.  
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que los produce.  
SGS del Perú S.A.C. Laboratorio será acreditado por INACAL-DA conforme a los requisitos de ISO/IEC 17025 para los ensayos especificados en el alcance de acreditación, el cual se puede encontrar en [www.indecopi.gob.pe](http://www.indecopi.gob.pe)  
Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página [http://www.sgs.com/foresal\\_amc\\_condiciones](http://www.sgs.com/foresal_amc_condiciones). Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, alcance de acreditación y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.  
Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo, refleja los hallazgos de la Compañía sólo al momento de la intervención y dentro de los límites de las instrucciones del Cliente, o hubiera algunas. La Compañía no es responsable de su Cliente por el documento no sólo a los efectos de una transacción de ejemplares o de obligaciones virtuales sino de cualquier otro tipo de transacción.  
Cualquier modificación no autorizada, fuese de naturaleza de contenido o de apariencia de este documento es ilegítima y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.  
No obstante lo estipulado en la Cláusula 8 de las Condiciones Generales de Servicio de SGS, todos los conflictos que se originen en, o a que tengan relación con los servicios contratados regulados por este contrato, se resolverán y serán interpretados de acuerdo con la ley sustantiva de Perú, excluyendo cualquier disposición legal con respecto a los conflictos de leyes y se resolverán finalmente mediante un Arbitraje de Derecho de acuerdo al Reglamento del Centro de Arbitraje Nacional e Internacional de la Cámara de Comercio de Lima, por uno o más árbitros designados de acuerdo con tales reglas. El Arbitraje tendrá lugar en Lima (Perú) y será en el idioma español.



## INFORME DE ENSAYO



Estudio	SAA-16/00392 MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	Tipo Muestra: AIRE
---------	---	--------------------

### RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			AT-16/00306	AT-16/00307	AT-16/00308	AT-16/00309	AT-16/00310	AT-16/00311
Descripción			H1	H2	BE	H1	H2	BE
Parámetro	Incert	Unidades						
<b>Material Particulado</b>								
PM10 Alto Volumen	± 9 %	ug/muestra				93 680	105 100	< 2 506
<b>Soluciones Captadoras</b>								
Dióxido de Azufre	± 15 %	ug/muestra	< 3,7	< 3,7	< 3,7			
Dióxido de Nitrógeno	± 17 %	ug/muestra	< 0,1	< 0,1	< 0,1			
Monóxido de Carbono	± 24 %	ug/muestra	< 176	346	< 176			
Sulfuro de Hidrógeno	-	ug/muestra	< 0,6	< 0,6	< 0,6			

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres (expresadas como +/-2s) están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/L: No legislado.

# AGQ



## INFORME DE ENSAYO



Estudio	SAA-16/03053 Monitoreo de Calidad de Aire	Tipo Muestra: AIRE
---------	---	--------------------

### RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Incert	Unidades	AT-16/02209	AT-16/02210	AT-16/02211					
			H1	H2	RE LABORIO					
<b>Material Particulado</b>										
PM10 Alto Volumen	-	ug/muestra	57 610	58 510	< 2506					
<b>Soluciones Captadoras</b>										
Dióxido de Azufre	-	ug/muestra	< 3,7	< 3,7	< 3,7					
Dióxido de Nitrógeno	-	ug/muestra	< 0,1	< 0,1	< 0,1					
Monóxido de Carbono	-	ug/muestra	439	514	< 176					
Sulfuro de Hidrógeno	± 7 %	ug/muestra	< 0,6	< 0,6	< 0,6					

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

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

AGQ PERU, S.A.C.

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima, Perú

T: (511) 710 27 00

F: (511) 718 30 94

operacionesperu@agq.com.pe

www.agqlabs.com

2/4



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA  
CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

## INFORME DE ENSAYO N° 1706098H

Matriz: Aire (Solución Captadora y Filtro)			ANÁLISIS				
Fecha inicio de Muestreo (Hora de Inicio)	Código de laboratorio	Identificación de la Muestra	Determinación de peso de Filtro PM <sub>10</sub> (Alto Volumen)	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	H <sub>2</sub> S
				µg/ muestra	µg/ muestra	µg/ muestra	µg/ muestra
22/06/2017 (16:00)	1706098H-01	H1	55 700	<3,75	<37,02	0,54	<0,67
22/06/2017 (16:30)	1706098H-02	H2	49 700	<3,75	<37,02	0,78	<0,67
Límite de Detección			1 000	3,75	37,02	0,08	0,67

### Nota:

- ✓ Condición y estado de la Muestra Ensayada: Las muestras llegaron refrigeradas y de manera íntegra al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en soluciones captadoras y sobre manila.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán por un periodo de 10 días calendario luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ El informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.

F-IE-04  
Revisión: 03  
Fecha: 27-04-2017

  
 Roberto Espinoza Arellano  
 JEFE DE LABORATORIO DE PA  
 CQP-179

El informe de ensayo presentado no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.  
Los resultados presentados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizada. Estos resultados no deben ser utilizados como certificación de conformidad con normas del producto.  
Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido con la Declaración "Suplemento al informe de Ensayo"  
Calle Berna N° 100, Urb. "Los Portales de Javier Prado" 1era Etapa, Lima-03 / Telf. 972733385, 6776533 Correo: rlaboratorio1@gmail.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA  
CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registm N° LE-103

## INFORME DE ENSAYO N° 1712152H

Matriz: Aire (Solución Captadora y Filtro)			ANÁLISIS				
Fecha Inicio de Muestreo (Hora de Inicio)	Código de laboratorio	Identificación de la Muestra	Determinación de peso de Filtro P <sub>M10</sub> (Alto Volumen)	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	H <sub>2</sub> S
			µg/ muestra	µg/ muestra	µg/ muestra	µg/ muestra	µg/ muestra
22/12/2017 (11:30)	1712152H-01	H1	27 900	<3,75	<37,02	<0,08	<0,67
22/12/2017 (12:00)	1712152H-02	H2	16 900	<3,75	<37,02	0,35	<0,67
Límite de Detección			1 000	3,75	37,02	0,08	0,67

### Nota:

- ✓ Condición y estado de la Muestra Ensayada: Las muestras llegaron refrigeradas y de manera íntegra al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en soluciones captadoras y sobre manila.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán por un periodo de 10 días calendario luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ El informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.

F-IE-04  
Revisión: 03  
Fecha: 27-04-2017

  
 Roberto Chacabayo Arellano  
 JEFE DE LABORATORIO DE QA  
 LQP-173

El informe de ensayo presentado no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita de R-LAB S.A.C. Los resultados presentados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizado. Estos resultados no deben ser utilizados como certificación de conformidad con normas del producto. Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido con la Declaración "Suplemento al informe de Ensayo" Calle Bernu N° 100, Urb. "Los Portales de Javier Prado" 1era Etapa, Lima-03 / Telf.: 6776533 Cel.: 972733385, Correo: rlaboratorio1@gmail.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA  
CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

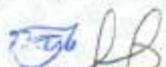
Registro N° LE-103

## INFORME DE ENSAYO N° 1807066H

Matriz: Aire (Solución Captadora y Filtro)			ANÁLISIS				
Fecha Inicio de Muestreo (Hora de Inicio)	Código de laboratorio	Identificación de la Muestra	Determinación de peso de Filtro PM <sub>10</sub> (Alto Volumen)	Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	Monóxido de Carbono (CO)	Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)
			µg/ muestra	µg/ muestra	µg/ muestra	µg/ muestra	µg/ muestra
06/07/2018 (16:30)	1807066H-01	H1	99 900	<3,75	<37,02	<0,08	<0,67
06/07/2018 (17:30)	1807066H-02	H2	73 300	<3,75	<37,02	<0,08	<0,67
Límite de Detección			1 000	3,75	37,02	0,08	0,67

Nota:

- ✓ Condición y estado de la Muestra Ensayada: Las muestras llegaron refrigeradas y de manera íntegra al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en soluciones captadoras y sobre matriz.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrá(n) por un periodo de 30 días calendario, luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ El Informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.
- ✓ <sup>1</sup> Ensayos realizados en la Sede de Ate-Lima ubicada en Calle Berna N° 100, Urb. Los Portales de Javier Prado 1ra Etapa, Ate-Lima.
- ✓ <sup>2</sup> Ensayos realizados en la Sede de Villa el Salvador-Lima ubicada en Avoc. Cruz de Motupe, Mz. B, Lote 4, Villa el Salvador-Lima.

  
 Cydo Roberto Chocumayo Arellano  
 JEFE DE LABORATORIO DE FD  
 CQP-179

F-16-04  
 Revisión: 04  
 Fecha: 09-05-2018

El informe de ensayo presentado no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.  
 Los resultados presentados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizada. Estos resultados no deben ser utilizados como certificación de conformidad con normas del producto.  
 Toda corrección o enmienda física al presente Informe de ensayo será emitido con la Declaración "Suplemento al Informe de Ensayo"  
 Calle Berna N° 100, Urb. "Los Portales de Javier Prado" 1era Etapa, Lima-03 / Telf.: 6776533 Cel.: 972733385, Correo: rlaboratorio1@gmail.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA  
CON REGISTRO N° LE-103



LABORATORIO DE ENSAYO R-LAB S.A.C.

Registro N° LE-103

## INFORME DE ENSAYO N° 1811119H

Tipo de Matriz y/o Producto: Aire (Solución Captadora y Filtro)			ANÁLISIS				
Fecha inicio de Muestreo (Hora de inicio)	Código de laboratorio	Identificación de la Muestra	Determinación de peso de Filtro $PM_{10}$ (Alto Volumen)	Dióxido de Azufre ( $SO_2$ )	Monóxido de Carbono (CO)	Sulfuro de Hidrógeno ( $H_2S$ )	Dióxido de Nitrógeno ( $NO_2$ )
			$\mu g/m^3$ muestra	$\mu g/m^3$ muestra	$\mu g/m^3$ muestra	$\mu g/m^3$ muestra	$\mu g/m^3$ muestra
28/11/2018 (10:00)	1811119H-01	H1	43.400	<3,75	174,7	<0,67	0,70
28/11/2018 (09:30)	1811119H-02	H2	90.600	<3,75	<37,02	<0,67	0,70
Límite de Detección			1.000	3,75	37,02	0,67	0,08

Nota:

- ✓ Condición y estado de la muestra Envasada: Las muestras llegaron refrigeradas y de manera íntegra al laboratorio.
- ✓ La (s) muestra(s) llegaron en soluciones captadoras y sobre manija.
- ✓ La (s) muestra (s) se mantendrán por un periodo de 15 días calendario luego que haya sido entregado el Informe de Ensayo a excepción de las muestras perecibles.
- ✓ El Informe de control de calidad será proporcionado a solicitud del cliente.
- ✓ (\*) Método de ensayo no acreditado por el INACAL-DA.
- ✓ <sup>1</sup> Ensayos realizados en la sede de RLA-Lima ubicada en Calle Berna N° 100, Urb. Los Portales de Javier Prado 1ra Etapa, Ate-Lima.
- ✓ <sup>2</sup> Ensayos realizados en la sede de Villa el Salvador-Lima Ubicada en Av. Cruz de Matucan, Mz. E, Lote 4, Villa el Salvador-Lima.

R-LAB  
Revisión: 05  
Fecha: 10-11-2018

Celso Roberto Chuquiñayo Arellano  
JEFE DE LABORATORIO DE FQ  
COP - 779

El informe de ensayo presentado no podrá ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita de R-LAB S.A.C.  
Los resultados presentados solo corresponden a las muestras sometidas a los ensayos, no pudiendo extenderse a ninguna otra unidad que no haya sido analizada. Estos resultados no deben ser utilizados como certificación de conformidad con normas del producto.  
Toda corrección o enmienda física al presente informe de ensayo será emitido con la Declaración "Suplemento al informe de Ensayo"  
Calle Berna N° 100, Urb. "Los Portales de Javier Prado" 1era Etapa, Lima-03 / Telf.: 6776533 Cel.: 972733386, Correo: rlaboratorio1@gmail.com

**Anexo B. Formatos usados de HIDROSAT Y MEDIO AMBIENTE SAC, en el monitoreo de COLPEX INTERNATIONAL SAC**

- Orden de trabajo (F-GS-06)
- Cadena de custodia (F-GTE-05)
- Datos de campo de calidad de aire (F-GTE-26), en la estación H1
- Datos de campo de calidad de aire (F-GTE-26), en la estación H2





**HIDROSAT**  
Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

CADENA DE CUSTODIA

**CARGO**

F - GTE - 05  
Revisión: 05  
Fecha: 15 - 06 - 2017  
Página 1 de 1

Nº ORDEN DE TRABAJO: **1811015**  
LABORATORIO DE ENSAYO: **EMTIN INGENIERIA**

Tipo de envase: **R-LAB**  
Preservante(s): **1811119 W**

CLIENTE / PODERANTE: **COLPEX INTERNACIONAL S.A.C.**  
RUC: 20175140291  
DOMICILIO FISCAL: **CAL. ZI NRO. 713 DPTO. 404 LIMA - LIMA - SAN ISIDRO**  
proyectotributario@gmail.com / imhidrosat@gmail.com

FECHA: **FACULTAD DE**  
MEDIO AMBIENTE: **HIDROSAT Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.**  
DIRECCION: **CALLE MORIA # 400 URU. LOS PORTALES DE JAVIER PRADO 1ª ETAPA ATE - LIMA**  
RUC: 2051741514  
CONTRATO: **Diana Condar A.**  
TELÉFONO: **14941728**

Tipo de Matriz: **Parametros**

UBICACION DEL PROYECTO / UNIDAD: **MONITORIO DE CALIDAD DE AIRE**  
LUGAR DE MUESTREO: **CHIMBOTE**  
MULTIPLIFICADO POR: **HIDROSAT Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.**

FECHA DE MUESTREO: **30/11/18**  
HORA: **14:00**  
Nº DE MUESTRAS: **5**  
TIPO DE MUESTRA: **O/VVA**

Identificación de muestra (Número de muestra)	Muestra (litros)	Nº de Muestras	Tipos de Muestra	Colores de Libretos	PM-10 (muestreo 24 horas)	NO <sub>2</sub> (muestreo 01 hora)	SO <sub>2</sub> (muestreo 24 horas)	CO (muestreo 8 horas)	H <sub>2</sub> S (muestreo 24 horas)
H1	A1	2	O/VVA		X	X	X	X	X
H2	A1	2	O/VVA		X	X	X	X	X

Observaciones: **Se adjunto Blanco de CO.**

CONFIRMAR DEL SERVICIO EN CAMPO:  
LABORATORIO DE ENSAYO DE HIDROSAT Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

Entregado por: **NERA** En buen estado: **SI** X **No**  
Fecha (D/M/A): **30/11/18** Recipiente etiquetado: **SI** X **No**  
Recibido por: **DCA** Correctamente preservado: **SI** X **No**

Comentarios: **COMENTARIOS DE RECEPCION DE MUESTRA (PAPA USO DEL LABORATORIO):**  
Fecha de liberación por: **30/11/18**  
Hora (hh:mm): **14:00**  
Firma (hh:mm): **5.K.A**

En buen estado: **SI**  **No**   
Recipiente etiquetado: **SI**  **No**   
Destro del tiempo de conservación: **SI**  **No**   
Correctamente preservada: **SI**  **No**

Comentarios del cliente: **YASMIN DUELA GUEZ**  
**SERVICIO CON FORMAS SUELO. EMBARRASO.**

Comentarios del inspector: **Alexander Ramirez Acosta**  
**PU**

RECHIZADO  
ATE  
RECIBIDO  
30/11/18 14:00  
Firma: **YASMIN DUELA GUEZ**

Observaciones

F - GTE - 05  
Revisión: 05  
Fecha: 15 - 06 - 2017  
Página 1 de 1





DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AIRE

F-07B-2B  
 Revision 04  
 Fecha: 15.08.2017  
 Pagina 1 de 1

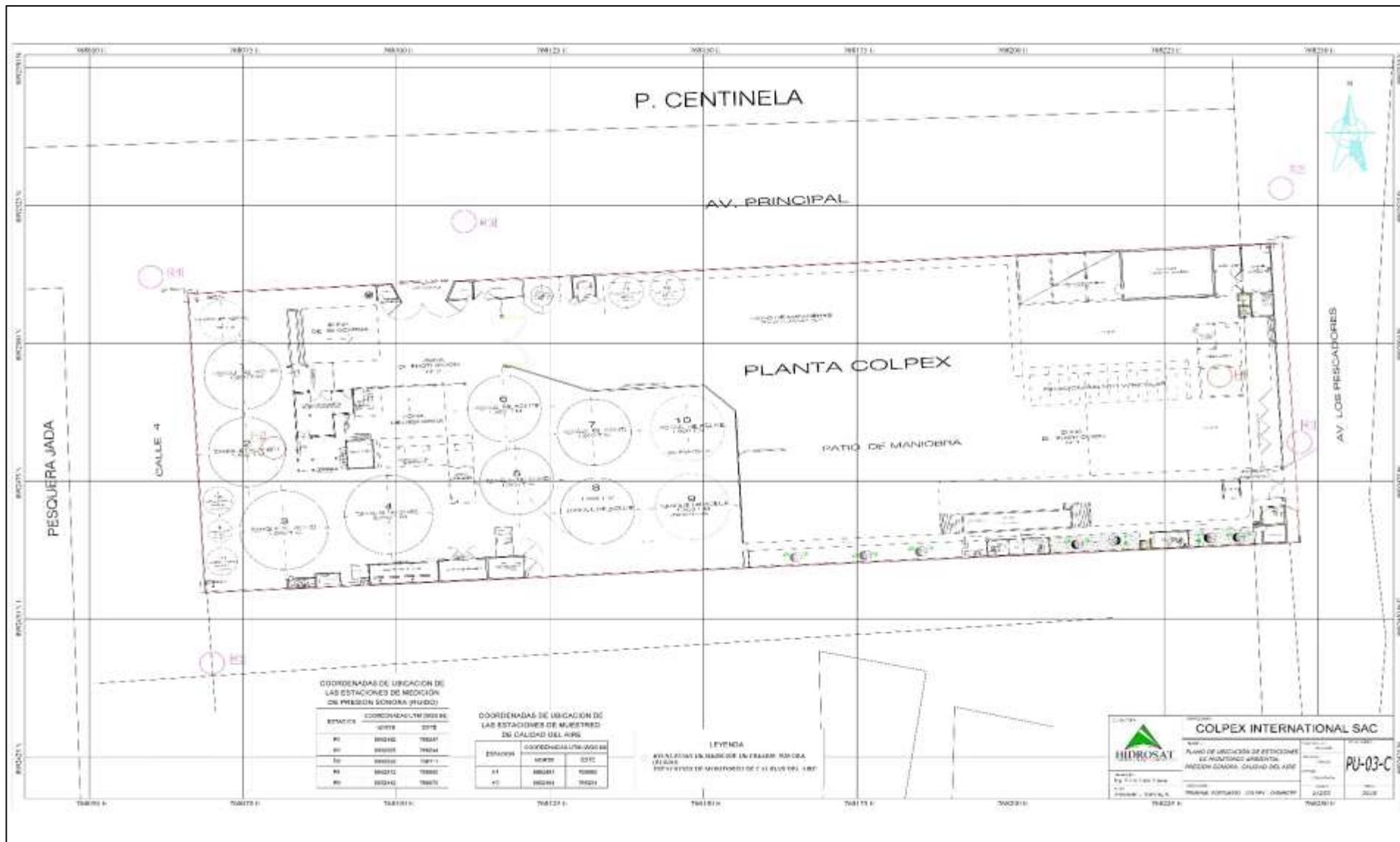
Nombre de proyecto / Unidad / Linea		Plantación de Calidad de Aire de Colpor		Superficie Promedio (hectáreas)		Zona		Sitio		Fecha		Hora	
Indicador / Descripción de la actividad de monitoreo		H2		120ha		17		1226.10		2017		07:30	
Fecha de Muestra (D/M/A)		28/11/18		29/11/18		29/11/18		29/11/18		29/11/18		29/11/18	
Tubo (DMS)	NOx	NO	NO2	NO	NO2	NO	NO2	NO	NO2	NO	NO2	NO	NO2
	NOx (ppm)	0.436	1.630	0.442	1.630	0.442	1.630	0.442	1.630	0.442	1.630	0.442	1.630
	NOx (ppm)	0.436	1.630	0.442	1.630	0.442	1.630	0.442	1.630	0.442	1.630	0.442	1.630
CO	CO (ppm)	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
	CO (ppm)	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
	CO (ppm)	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
PM10	PM10 (µg/m³)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	PM10 (µg/m³)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	PM10 (µg/m³)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
PM2.5	PM2.5 (µg/m³)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	PM2.5 (µg/m³)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	PM2.5 (µg/m³)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
SO2	SO2 (ppm)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	SO2 (ppm)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	SO2 (ppm)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
O3	O3 (ppm)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	O3 (ppm)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	O3 (ppm)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
H2S	H2S (ppm)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	H2S (ppm)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	H2S (ppm)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
NH3	NH3 (ppm)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	NH3 (ppm)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	NH3 (ppm)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
VOC	VOC (ppm)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	VOC (ppm)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	VOC (ppm)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

Descripción de las condiciones del sitio (topografía, vegetación, vientos, etc.)  
 Descripción de las condiciones ambientales a lo largo del día (temperatura, humedad, viento, etc.)  
 Descripción de las actividades realizadas o tipos de la actividad principal en el sitio  
 Características:  
 - Ubicación del personal de inspección:  
 - Ubicación del personal de transporte:  
 - Ubicación del personal de apoyo:  
 - Ubicación del personal de logística:  
 - Ubicación del personal de mantenimiento:  
 - Ubicación del personal de seguridad:  
 - Ubicación del personal de limpieza:  
 - Ubicación del personal de otros:

Elaborado por: *[Firma]*  
 Revisado por: *[Firma]*  
 Aprobado por: *[Firma]*

Elaborado por: *[Firma]*  
 Revisado por: *[Firma]*  
 Aprobado por: *[Firma]*

**Anexo C. Plano de ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de aire y  
ruido**



### **Anexo D. Fichas de ubicación**

- Ficha de ubicación de la estación de monitoreo H1
- Ficha de ubicación de la estación de monitoreo H2
- Ficha de ubicación de la estación de monitoreo R1
- Ficha de ubicación de la estación de monitoreo R2
- Ficha de ubicación de la estación de monitoreo R3
- Ficha de ubicación de la estación de monitoreo R4
- Ficha de ubicación de la estación de monitoreo R5

**FICHA DE UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO: H1**

Nombre de Proyecto/ Unidad/ Lote : Informe de Monitoreo Ambiental de COLPEX INTERNATIONAL S.A.C

**IDENTIFICACIÓN DE LA ESTACIÓN**

Código/Nombre de la Estación : H1  
Tipo de Muestra : Aire  
Clase : Receptor  
Zona de muestreo : Después (Sotavento)  
Tipo Procedencia / Ubicación : Zona Industrial  
Normativa : D.S. N° 074-2001-PCM /EPA/ D.S. N°003-2008-MINAM  
Categoría y Clasificación : -  
Descripción de Ubicación : Sotavento

**UBICACIÓN**

Distrito : Chimbote  
Provincia : Santa  
Departamento : Ancash

**Coordenadas U.T.M.**

Norte : 8 992 481  
Este : 0 768 080  
Altitud : 20 m.s.n.m.  
Zona : 17  
Datum : WGS - 84

Foto N° 01.- Estación de monitoreo H1



Elaborado propia.

Fecha: 28-29/11/2018

**FICHA DE UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO: H2**

Nombre de Proyecto/ Unidad/ Lote : Informe de Monitoreo Ambiental de COLPEX INTERNATIONAL S.A.C

**IDENTIFICACIÓN DE LA ESTACIÓN**

Código/Nombre de la Estación : H2  
Tipo de Muestra : Aire  
Clase : Receptor  
Zona de muestreo : Antes (Barlovento)  
Tipo Procedencia / Ubicación : Zona Industrial  
Normativa : D.S. N° 074-2001-PCM / EPA/ D.S. N°003-2008-MINAM  
Categoría y Clasificación : -  
Descripción de Ubicación : Barlovento

**UBICACIÓN**

Distrito : Chimbote  
Provincia : Santa  
Departamento : Ancash

**Coordenadas U.T.M.**

Norte : 8 992 494  
Este : 0 768 234  
Altitud : 10 m.s.n.m.  
Zona : 17  
Datum : WGS - 84

Foto N° 02.- Estación de monitoreo H2



Elaborado propia. Fecha: 28-29/11/2018

## FICHA DE UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO: R1

Nombre de Proyecto/ Unidad/ Lote : Informe de Monitoreo Ambiental de COLPEX INTERNATIONAL S.A.C

### IDENTIFICACIÓN DE LA ESTACIÓN

Código/Nombre de la Estación : R1  
 Tipo de Muestra : Ruido  
 Clase : R=Receptor  
 Zona de muestreo : En área de influencia directa  
 Tipo Procedencia / Ubicación : Zona Industrial  
 Normativa : D.S. N° 085-2003 PCM  
 Categoría y Clasificación : Industrial  
 Descripción de Ubicación : Puerta principal de Colpex, Av. Pescadores.

### UBICACIÓN

Distrito : Chimbote  
 Provincia : Santa  
 Departamento : Ancash

### Coordenadas U.T.M.

Norte : 8992482  
 Este : 0768247  
 Altitud : 10 m.s.n.m  
 Zona : 17  
 Datum : WGS 84

Foto N° 03.- Estación de monitoreo R1



Elaborado propia. Fecha: 28/11/2018

## FICHA DE UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO: R2

Nombre de Proyecto/ Unidad/ Lote : Informe de Monitoreo Ambiental de COLPEX INTERNATIONAL S.A.C

### IDENTIFICACIÓN DE LA ESTACIÓN

Código/Nombre de la Estación : R2  
 Tipo de Muestra : Ruido  
 Clase : R=Receptor  
 Zona de muestreo : En área de influencia directa  
 Tipo Procedencia / Ubicación : Zona Industrial  
 Normativa : D.S. N° 085-2003 PCM  
 Categoría y Clasificación : Industrial  
 Descripción de Ubicación : Lado Nor-Este de la planta Colpex.

### UBICACIÓN

Distrito : Chimbote  
 Provincia : Santa  
 Departamento : Ancash

### Coordenadas U.T.M.

Norte : 8992528  
 Este : 0768244  
 Altitud : 10 m.s.n.m  
 Zona : 17  
 Datum : WGS 84

Foto N° 04.- Estación de monitoreo R2



Elaborado propia. Fecha: 28/11/2018

## FICHA DE UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO: R3

Nombre de Proyecto/ Unidad/ Lote : Informe de Monitoreo Ambiental de COLPEX INTERNATIONAL S.A.C

### IDENTIFICACIÓN DE LA ESTACIÓN

Código/Nombre de la Estación : R3  
 Tipo de Muestra : Ruido  
 Clase : R=Receptor  
 Zona de muestreo : En área de influencia directa  
 Tipo Procedencia / Ubicación : Zona Industrial  
 Normativa : D.S. N° 085-2003 PCM  
 Categoría y Clasificación : Industrial  
 Descripción de Ubicación : Puerta de la salida de camiones de Colpex.

### UBICACIÓN

Distrito : Chimbote  
 Provincia : Santa  
 Departamento : Ancash

### Coordenadas U.T.M.

Norte : 8992522  
 Este : 0768111  
 Altitud : 9 m.s.n.m  
 Zona : 17  
 Datum : WGS 84

Foto N° 05.- Estación de monitoreo R3



Elaborado propia. Fecha: 28/11/2018

## FICHA DE UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO: R4

Nombre de Proyecto/ Unidad/ Lote : Informe de Monitoreo Ambiental de COLPEX INTERNATIONAL S.A.C

### IDENTIFICACIÓN DE LA ESTACIÓN

Código/Nombre de la Estación : R4  
 Tipo de Muestra : Ruido  
 Clase : R=Receptor  
 Zona de muestreo : En área de influencia directa  
 Tipo Procedencia / Ubicación : Zona Industrial  
 Normativa : D.S. N° 085-2003 PCM  
 Categoría y Clasificación : Industrial  
 Descripción de Ubicación : Lado Nor-Oeste de la planta Colpex.

### UBICACIÓN

Distrito : Chimbote  
 Provincia : Santa  
 Departamento : Ancash

### Coordenadas U.T.M.

Norte : 8992512  
 Este : 0768060  
 Altitud : 9 m.s.n.m  
 Zona : 17  
 Datum : WGS 84

Foto N° 06.- Estación de monitoreo R4



Elaborado propia. Fecha: 28/11/2018

## FICHA DE UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO: R5

Nombre de Proyecto/ Unidad/ Lote : Informe de Monitoreo Ambiental de COLPEX INTERNATIONAL S.A.C

### IDENTIFICACIÓN DE LA ESTACIÓN

Código/Nombre de la Estación : R5  
 Tipo de Muestra : Ruido  
 Clase : R=Receptor  
 Zona de muestreo : En área de influencia directa  
 Tipo Procedencia / Ubicación : Zona Industrial  
 Normativa : D.S. N° 085-2003 PCM  
 Categoría y Clasificación : Industrial  
 Descripción de Ubicación : Lado Oeste de la planta Colpex.

### UBICACIÓN

Distrito : Chimbote  
 Provincia : Santa  
 Departamento : Ancash

### Coordenadas U.T.M.

Norte : 8992442  
 Este : 0768070  
 Altitud : 9 m.s.n.m  
 Zona : 17  
 Datum : WGS 84

Foto N° 07.- Estación de monitoreo R5



Elaborado propia. Fecha: 28/11/2018

## **Anexo E. Panel fotográfico**

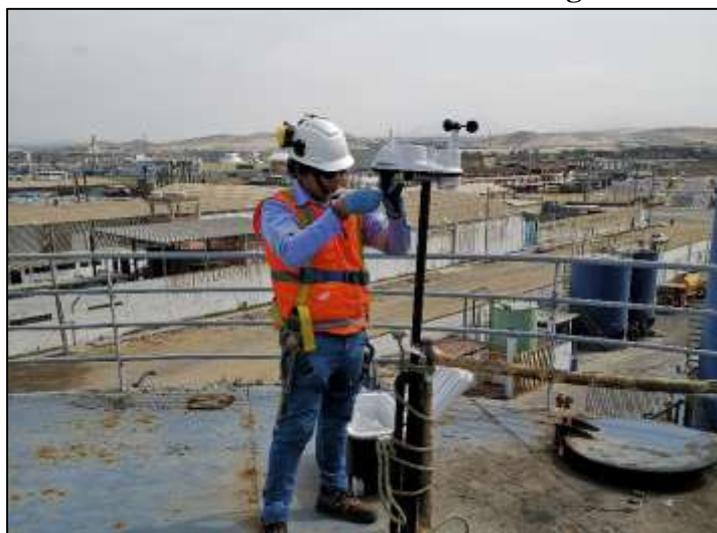
### Instalación de equipos de calidad de aire



### Colocación de filtro PM-10



### Instalación de estación meteorológica



### Medición del diferencial de altura con el manómetro digital



### Medición del caudal de flujo con el rotámetro



### Tren de muestreo con soluciones captadoras



### Retiro del filtro PM-10



### Medición de ruido diurno



### Medición de ruido nocturno

