

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS**  
**NATURALES**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL Y DE**  
**RECURSOS NATURALES**



**ACREDITACIÓN DEL MÉTODO DE MONITOREO DE RUIDO**  
**AMBIENTAL ANTE INACAL PARA EL LABORATORIO**  
**INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.**

**INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA**  
**OPTAR**

**EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**  
**Y DE RECURSOS NATURALES**

**PRESENTADO POR:**

**TANIA LUZ MARINA TRELLES TICS**

**ASESORA:**

**Ms.C. ALIAGA MARTÍNEZ, MARÍA PAULINA**

**Callao, 2021**

**PERÚ**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo lo dedico a mis padres y hermanos quienes son mi mayor motivación para seguir avanzando en mi carrera profesional, además de siempre brindarme ese apoyo incondicional que me ayuda a cumplir cada una de mis metas en la vida.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES**



**ACTA N° 14 DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL  
PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS  
NATURALES**

**LIBRO.01 FOLIO No. 62 ACTA N° 14 DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE  
SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES**

A los 21 días del mes de noviembre, del año 2021, siendo las 11:36 horas, se reunieron, en la sala <https://zoom.us/j/9093331364?pwd=QWRqbi9hVVVMMFdUK0xxM3BCQ3VCZz09>, el **JURADO DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** para la obtención del título profesional de **Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales** de la **Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales**, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la **Universidad Nacional del Callao**:

<b>MsC</b>	<b>María Teresa Valderrama Rojas</b>	<b>: Presidente</b>
<b>Lic.</b>	<b>Sergio Leyva Haro</b>	<b>: Secretario</b>
<b>Mg.</b>	<b>Janet Mamani Ramos</b>	<b>: Vocal</b>
<b>MsC</b>	<b>María Paulina Aliaga Martínez</b>	<b>: Asesor</b>

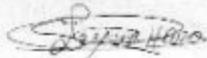
Se dio inicio al acto de exposición del informe de trabajo de suficiencia profesional de la Bachiller **Trelles Ticse, Tania Luz Marina**, quien habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de **Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales**, sustenta el informe titulado **"ACREDITACIÓN DEL MÉTODO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL ANTE INACAL PARA EL LABORATORIO INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C."**, cumpliendo con la sustentación en acto público, de manera no presencial a través de la Plataforma Virtual, en cumplimiento de la declaración de emergencia adoptada por el Poder Ejecutivo para afrontar la pandemia del Covid-19, a través del D.S. N° 044 2020-PCM y lo dispuesto en el DU N° 026-2020 y en concordancia con la Resolución del Consejo Directivo N° 039-2020-SUNEDU-CD y la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU, que aprueba las "Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior universitario";

Con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la exposición de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó: Dar por **APROBADO** con la escala de calificación cualitativa MUY BUENO y calificación cuantitativa **16**, la presente exposición, conforme a lo dispuesto en el Art. 27 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 245-2018- CU del 30 de octubre del 2018

Se dio por cerrada la Sesión a las 12:15 horas del día domingo 21 de noviembre del 2021.

  
Ms. C. **MARIA TERESA VALDERRAMA ROJAS**  
**PRESIDENTE JURADO**

  
**Lic. JANET MAMANI RAMOS**  
**VOCAL JURADO**

  
**LIC. SERGIO LEYVA HARO**  
**SECRETARIO JURADO**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a la facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales que en sus aulas conocí el apasionante y fascinante mundo de la Ingeniería.

A la Universidad Nacional del Callao por darme la oportunidad de cursar estudios superiores y de pertenecer a tan prestigiosa casa de estudios superior.

Tania Luz Marina Trelles Ticse

## INDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
INTRODUCCION .....	viii
I. ASPECTOS GENERALES.....	11
1.1. Descripción General de la empresa .....	11
1.1.1. Datos generales de la institución.....	11
1.1.2. Reseña histórica de la empresa y/o institución .....	13
1.1.3. Actividades principales de la empresa y/o institución.....	14
1.2. Presentación .....	14
1.3. Organización.....	21
1.4. Descripción del área donde se realizó la experiencia profesional .....	22
1.5. Funciones del Bachiller .....	22
II. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL .....	24
2.1. Descripción de la realidad problemática de la empresa.....	24
2.2. Objetivos de la actividad profesional .....	26
2.2.1. Objetivo General .....	26
2.2.2. Objetivos Específicos.....	26
2.3. Marco teórico .....	26
2.3.1. Bases teóricas.....	26
2.3.2. Antecedentes .....	39
2.3.3. Marco conceptual .....	42
2.3.4. Marco legal.....	45
2.4. Descripción de las actividades desarrolladas .....	49
2.4.1. Aspectos técnicos de las actividades profesionales.....	49
2.4.2. Descripción de las actividades desarrolladas .....	52
2.4.3. Resultados .....	66
2.4.4. Cronograma de las actividades profesionales .....	73
III. APORTES REALIZADOS .....	76
3.1. Aportes del Bachiller en la empresa y/o institución.....	76
3.2. Logros alcanzados .....	77
IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....	78
4.1. Discusión .....	78
4.2. Conclusiones.....	79
V. RECOMENDACIONES.....	81
VI. BIBLIOGRAFIA.....	82

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Datos de Inspectorate Services Perú S.A.C .....	11
Tabla N° 02: Valores establecidos en el ECA para ruido ambiental .....	47
Tabla N° 03: Instrumentos de recolección de datos.....	50
Tabla N° 04: Equipos y materiales .....	51
Tabla N° 05: Proceso del desarrollo de pruebas de medición de ruido ambiental mediante la simulación en campo.....	56
Tabla N° 06: Etapas de entrenamiento... ..	61
Tabla N° 07: Desarrollo de actividades para la competencia del personal .....	63
Tabla N° 08: Resultados de prueba de medición de agosto IE120726L/20 .....	67
Tabla N° 09: Resultados de prueba de medición de setiembre IE120725L/20.....	68
Tabla N° 10: Resultados de medición de testificación(auditoria) IE120751L/20.....	69
Tabla N° 11: Resultados de medición de la testificación(auditoria) IE120752L/20 .....	70
Tabla N° 12: Cronograma de la elaboración del procedimiento P-OMA-21 .....	73
Tabla N° 13: Cronograma de las pruebas de medición previas a la testificación y a la testificación de la auditoria.....	74
Tabla N° 14: Desarrollo de competencia de los inspectores del área de OMA.....	75

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Ubicación espacial de Inspectorate Services Perú S.A.C .....	12
Figura N° 02: Certificado de registro N°LE-031, acreditación NTP-ISO/IEC 17025:2017 .....	13
Figura N° 03: Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001: 2015.....	15
Figura N° 04 Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001: 2015.....	16
Figura N° 05 Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo OHSAS 45001:2018.....	16
Figura N° 06 NORMA NTP-ISO/IEC17025:2017 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayos y calibración.....	17
Figura N° 07 NORMA NTP-ISO/IEC17020:2012 Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan inspección .....	17
Figura N° 08 NORMA NTP-ISO/IEC17065:2013 Evaluación de conformidad. Requisitos para organismos que certifican productor, procesos y servicios.....	18
Figura N° 09 Mapa de proceso de Inspectorate Services Perú S.A.C .....	18
Figura N° 10: Política ambiental, seguridad y salud ocupacional .....	20
Figura N° 11: Organigrama de Inspectorate Services Perú S.A.C.....	21
Figura N° 12: Diagrama Ishikawa .....	25
Figura N° 13: Proceso de acreditación .....	28
Figura N° 14: Tipos de sonómetros .....	38
Figura N° 15: Procedimiento monitoreo de ruido ambiental P-OMA-21 .....	54
Figura N° 16: Diagrama de proceso del desarrollo de pruebas de medición .....	58
Figura N° 17: Diagrama de flujo de la competencia del personal de OMA en monitoreo de ruido ambiental .....	65
Figura N°18: Procedimiento de monitoreo de ruido ambiental P-OMA-21 .....	66
Figura N°19: Perfil de Inspectores y su competencia.....	71
Figura N°20: % de tiempo invertido en el proceso de desarrollo de competencias en monitoreo ruido ambiental, periodo de 6 semanas .....	72

## INTRODUCCION

Actualmente, bajo el concepto de desarrollo sostenible “satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones del futuro para atender sus propias necesidades” Brundtland, (2004, p. 55); se ha incrementado la responsabilidad y los compromisos ambientales de las empresas que, durante el desarrollo de sus actividades, generan impactos negativos que afectan al entorno. En ese sentido, en el Perú, las empresas de los diferentes sectores, al desarrollar sus actividades productivas generan una serie de agentes contaminantes que pueden resultar perjudiciales para nuestra salud y/o el medio ambiente, por ejemplo, el ruido mediante la contaminación sonora.

La contaminación sonora es un problema creciente que se presenta en las principales ciudades del país, siendo una variable que incide en la calidad de vida de la población, con efectos fisiológicos y psicológicos. MINAM, (2014, p. 1)

Según Berglund (1999) reconoce al ruido como un agente contaminante desde el año 1972 en el congreso de Medio Ambiente organizado por las Naciones Unidas en Estocolmo, y en la actualidad es considerado una de las principales formas de contaminación urbana y una de las que ocasiona mayores molestias en la población. Por tal motivo; surge la necesidad de realizar monitoreos ambientales que puedan ayudar a establecer medidas de control y mitigación de este agente contaminante.

Por lo tanto, la ingeniería ambiental permite ser una herramienta importante al brindar profesionales capaces de identificar los factores contaminantes al ambiente y establecer medidas de mitigación de impactos negativos, con el fin de resguardar el equilibrio entre la inversión económica y la protección ambiental.

Las autoridades que cumplen el rol de supervisar y fiscalizar los cumplimientos de las obligaciones ambientales declaradas por las empresas sectoriales, según el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno (2015, art. 15 ), señala que es “como obligación del titular, efectuar el muestreo, ejecución de mediciones, análisis y registro de resultados a través de organismos acreditados por el Instituto Nacional de Calidad u otra entidad con reconocimiento o certificación internacional en su defecto, para los respectivos parámetros, métodos y productos”.

Por lo antes mencionado, el método que se emplea para realizar un monitoreo de ruido ambiental debe estar acreditado ante el ente rector de INACAL (Instituto Nacional de Calidad). En ese sentido, empresas que brindan servicios de monitoreo ambiental, en este caso el laboratorio INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C. tiene la necesidad de asegurar que los servicios ambientales brindados a sus clientes (empresas sectoriales) cumplan con lo establecido en las normativas ambientales.

Por otro lado, gracias a las actividades laborales como bachiller en Ingeniería Ambiental y de RR.NN, iniciadas desde el año 2018 en INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C., hizo posible aportar la experiencia profesional para participar en el proceso de obtención de la acreditación del método de monitoreo de ruido ambiental, permitiéndole a dicho laboratorio mantenerse liderando el mercado en ofrecer servicios de monitoreos ambientales acreditados.

Por lo antes mencionado, en el presente informe de trabajo de suficiencia profesional titulado “ACREDITACIÓN DEL MÉTODO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL ANTE INACAL PARA EL LABORATORIO INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.” se detalla el proceso de acreditación que obtuvo la empresa Inspectorate Services Perú S.A.C., ubicado en el distrito del Callao y desarrollado durante el periodo de los meses de febrero a noviembre del 2020 con la participación de un equipo de trabajo conformado por coordinadores, supervisores, inspectores senior, inspectores junior y auxiliares de campo; bajo el desarrollo de procedimientos, metodologías, técnicas y ensayos de monitoreos, basados en los lineamientos de la normativa acústica de la NTP ISO 1996-parte1 (2020) y NTP ISO 1996-parte2(2008).

Este proceso tuvo tres actividades principales; a inicios del 2020 primero se desarrolló un procedimiento de medición de ruido ambiental que cumpla con los lineamientos de la normativa acústica NTP ISO 1996. Segundo, en los meses de julio y agosto del mismo año se desarrollaron pruebas de medición de ruido ambiental previas a la auditoria con el ente rector de INACAL, así como la medición última realizada en noviembre en la misma auditoria como parte de una testificación final para INACAL. La tercera actividad fue desarrollar la competencia de los inspectores del área de OMA para la obtención de su autorización en mediciones de ruido ambiental según los lineamientos de la normativa acústica NTP ISO 1996.

Como resultado de las actividades anteriormente mencionadas; se aprobó el procedimiento de monitoreo de ruido ambiental denominado "P-OMA-21". Por otro lado, se emitieron informes de ensayo que contienen los resultados obtenidos de las mediciones de pruebas realizadas y cuyos valores cumplían con los lineamientos establecidos en la normativa acústica ISO1996; además de que el cálculo de Incertidumbre de medición en todos los informes tuvo valores bajos y menores a 2.7 lo cual significa que existe un buen nivel de confianza respecto a la calidad de los datos obtenidos. Finalmente, en un periodo de seis semanas y mediante entrenamientos y capacitaciones se logró habilitar la autorización en competencia de mediciones de ruido ambiental a seis inspectores del área de OMA (12% del personal).

Con las actividades y sus resultados mencionados anteriormente, Inspectorate Services Perú S.A.C logró obtener la acreditación ante INACAL del método de monitoreo de ruido ambiental, permitiéndole continuar siendo uno de los laboratorios líderes en el mercado de monitoreos ambientales ya que sus informes representan una garantía con relación a la calidad de los datos que proporciona dicha acreditación; además que los cálculos al ser más exactos involucran un aporte técnico más especializado. Estos criterios profesionales generan que incremente el costo ofrecido en la renovación de contratos con sus clientes; además de asegurar el cumplimiento de lo exigido en las normativas ambientales supervisadas por las autoridades sectoriales.

## I. ASPECTOS GENERALES

### 1.1. Descripción General de la empresa

#### 1.1.1. Datos generales de la empresa

La empresa Inspectorate Services Perú S.A.C con RUC N° 29385739771; es una empresa que, como parte de una estrategia comercial, fue adquirida en el año 2010 por el Grupo Bureau Veritas que es una compañía transnacional que brinda servicios de inspección, ensayos, muestreo ambiental, consultoría y certificaciones y cuya sede central se ubica en la ciudad de Witham del Reino Unido.

Inspectorate Services Perú S.A.C. en el Perú tiene como actividad principal brindar servicios de laboratorio de ensayo y análisis mediante su acreditación ante el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) en la NTP-ISO/IEC 17025:2017 “Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorio de Ensayos”. Este laboratorio ambiental tiene como sede principal las instalaciones ubicadas en la Av. Elmer Faucett Nro. 444 del distrito y provincia constitucional del Callao, departamento de Lima. **Tabla N°01, Figura N°01.**

#### Tabla N° 01

*Datos de Inspectorate Services Perú S.A.C*

Descripción	Información
Razón Social:	Inspectorate Services Perú S.A.C.
RUC:	20385739771
Domicilio Fiscal:	Av. Elmer Faucett Nro. 444
Provincia:	Callao Cercado - Callao
Departamento:	Lima
Código CIUU:	Principal 7120 - Ensayos y análisis técnicos

*Nota.* En esta Tabla N°01 se presenta los datos principales de la empresa cuya razón social es Inspectorate Services Perú S.A.C y RUC N°20385739771; está ubicado en el distrito y provincia del Callao con dominio fiscal en Av. Elmer FaucetN°444. Asimismo, se menciona su actividad principal (CIUU) el cual pertenece al rubro de laboratorio de ensayo y análisis técnicos. SUNAT, 2021.

## Figura N° 01

*Ubicación espacial de la empresa Inspectorate Services Perú S.A.C.*



*Nota.* En la **Figura N°01** se presenta el mapa satelital de la ubicación de la empresa Inspectorate Services Perú S.A.C situado en la Av. Elmer Faucett N°444 del distrito y provincia del Callao. Esta empresa colinda con el distrito del Cercado de Lima y sus coordenadas UTM son: 8667093 N; 0268426 E.

Es importante recalcar que el INACAL otorgó a la empresa Inspectorate Services Perú S.A.C, bajo el registro N° LE-031, el certificado de acreditación como “Laboratorio de Ensayo y Calibración” en base a la norma NTP-ISO/IEC 17025:2017 “Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorio de Ensayos”, concediéndole también la facultad de emitir Informes de Ensayos con el símbolo de acreditación; dicha certificación tiene una vigencia de 04 años consecutivos, por lo que su última renovación fue emitida el 03 de junio del 2019 y su vigencia vence el 02 de junio del 2023. **Figura N°02.**

## Figura N° 02

Certificado de registro N°LE-031, acreditación NTP-ISO/IEC 17025:2017



*Nota.* En la **Figura N°02** se presenta el certificado de acreditación en la NTP – ISO 17025:2017 emitida por INACAL y en el cual se le reconoce a la empresa Inspectorate Services Perú S.A.C. como laboratorio de ensayo y calibración; dicha certificación se renovó en junio del 2019 y tiene una vigencia de 04 años debiéndose renovar en junio del 2023.

### 1.1.2. Reseña histórica de la empresa

El grupo Bureau Veritas al cual pertenece la empresa Inspectorate Services Perú S.A.C; se funda en junio de 1828 en Amberes (Bélgica) por los aseguradores Alexandre Delehay y Louis van den Broek, y el corredor de seguros, Auguste Morel, quienes inicialmente crearon el Bureau de Renseignements Pour les Assurances Maritimes (Oficina de Información para Seguros Marítimos), cuya misión era hacer el transporte marítimo más seguro con información precisa y actualizada sobre el estado de los buques y sus equipos en todo el mundo. Dicha empresa cambio de nombre a Bureau Veritas en 1829, editando el primer registro y adoptando el emblema de la verdad como símbolo corporativo, el cual fue diseñado por Achille Deveria. Bureau Veritas, en 1830 creó una sucursal como sede principal en Paris y actualmente está presente en 140 países contando con más de 75,000 profesionales y con una red internacional de más de 1,600 oficinas y laboratorios.

### **1.1.3. Actividades principales de la empresa**

Inspectorate Services Perú S.A.C. brinda servicios a nivel nacional de inspección, supervisión, consultorías y certificaciones. Asimismo, mediante su acreditación ante el INACAL en la NTP-ISO/IEC 17025:2017 “Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorio de Ensayos”, esta empresa se destaca en realizar muestreos ambientales emitiendo informes de ensayos acreditados en la mayoría de sus métodos para productos o agentes fisicoquímicos, orgánicos, inorgánicos, microbiológicos, metales y minerales. Este laboratorio Inspectorate Services Perú S.A.C, está conformada principalmente por las siguientes divisiones:

- División Agricultura y pesquería
- División de Metales y Minerales
- División Industrial
- División Medio Ambiente

## **1.2. Presentación**

La misión, visión y valores fundamentales de la empresa Inspectorate Services Perú S.A.C.; así como también las cinco políticas que se tiene a nivel corporativo, se describen a continuación:

### **1.2.1. Visión de Inspectorate Services Perú S.A.C**

La empresa Inspectorate Services Perú S.A.C perteneciente al Grupo Bureau Veritas tiene como visión llegar a ser líder en nuestra industria y el mayor actor en cada uno de nuestros segmentos de mercado y mercados geográficos claves.

### **1.2.2. Misión de Inspectorate Services Perú S.A.C**

La empresa Inspectorate Services Perú S.A.C perteneciente al Grupo Bureau Veritas tiene como misión entregar valor económico a los clientes a través de la gestión de la calidad, seguridad, medio ambiente y responsabilidad social de sus activos, proyectos, productos y sistemas, facilitándoles la reducción de los riesgos y la mejora de su rendimiento.

### 1.2.3. Valores fundamentales de Inspectorate Services Perú S.A.C

La empresa Inspectorate Services Perú S.A.C., tiene establecido los siguientes cuatro valores fundamentales:

- Integridad y ética
- Consejo y validación imparcial
- Respeto por el individuo
- Responsabilidad social y medioambiental

### 1.2.4. Sistema de Gestión de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Inspectorate Services Perú S.A.C. cuenta con herramientas que permiten controlar, planificar y organizar las tareas de la empresa con el objetivo de unificar las operaciones para facilitar la toma de decisiones y el análisis de los datos. A continuación, se mencionan los certificados y acreditaciones que cuenta dentro de su sistema de gestión. **Figura del N° 03 al N° 08.**

#### Figura N° 03

*Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001: 2015*



*Nota.* En la **Figura N°03** se presenta el certificado de acreditación en la NTP ISO 9001:2015 obtenida por la empresa Inspectorate Services Perú S.A.C. en el año 2019 y con vigencia de 04 años; dicha certificación es una herramienta de gestión que reconoce de manera positiva la calidad de servicio que brinda esta empresa.

## Figura N° 04

### Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001: 2015



Nota. En la **Figura N°04** se presenta el certificado de acreditación en la NTP ISO 14001:2015 obtenida por la empresa Inspectorate Services Perú S.A.C. en el año 2019 y con vigencia de 04 años; mediante esta certificación la empresa demuestra su responsabilidad y compromiso con el medioambiente.

## Figura N° 05

### Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo ISO 45001:2018



Nota. En la Figura N°05 se presenta el certificado de acreditación en la NTP ISO 45001:2018 obtenida por la empresa Inspectorate Services Perú S.A.C. en el año 2021 y con vigencia de 01 año; mediante esta certificación la empresa demuestra que tiene implantado un sistema de trabajo saludable y seguro para sus trabajadores.

**Figura N° 06**

*NORMA NTP-ISO/IEC17020:2012 Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan inspección.*



*Nota.* En la **Figura N°06** se presenta el certificado de acreditación en la NTP ISO 17020:2012 obtenida por la empresa Inspectorate Services Perú S.A.C. en el año 2013 y con vigencia de 04 años; mediante esta certificación la empresa cumple con los requisitos para ser reconocido como un organismo de inspección.

**Figura N° 07**

*NORMA NTP-ISO/IEC17025:2017. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayos y calibración*



*Nota.* En la **Figura N°07** se presenta el certificado de acreditación en la NTP17025:2017 emitida por INACAL y en el cual se le reconoce a la empresa Inspectorate Services Perú S.A.C. como laboratorio de ensayo y calibración; dicha certificación se renovó en junio del 2019 y tiene una vigencia de 04 años debiéndose renovar en junio del 2023.

**Figura N° 08**

**NORMA NTP-ISO/IEC17065:2013 Evaluación de conformidad. Requisitos para organismos que certifican productor, procesos y servicios.**



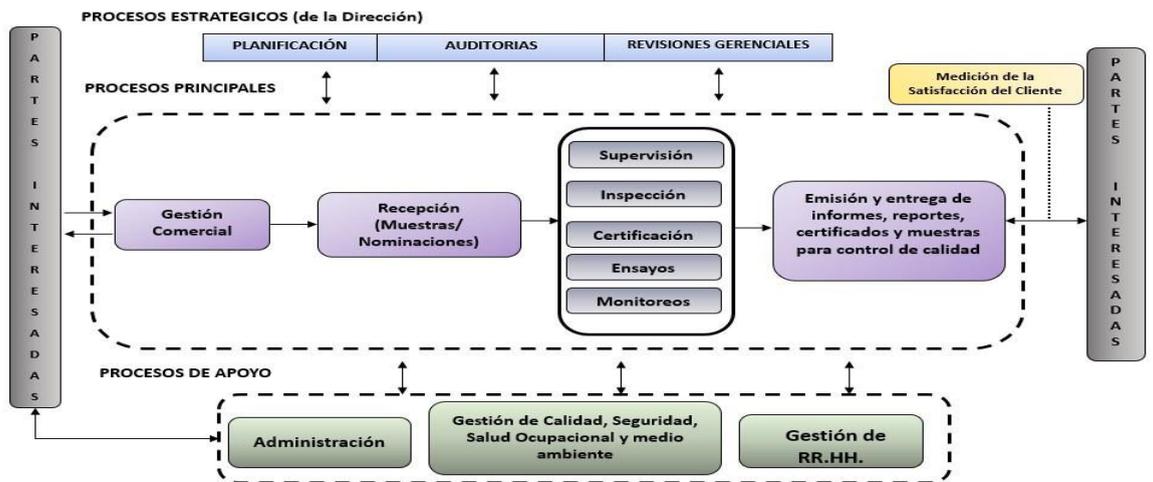
*Nota.* En la **Figura N°08** se presenta el certificado de acreditación en la NTP17065:2013 obtenida por la empresa Inspectorate Services Perú S.A.C. en el año 2017 y con vigencia de 04 años, mediante esta certificación la empresa cumple con los requisitos para ser reconocido como un organismo certificador.

**1.2.5. Mapa de procesos de Inspectorate Services Perú S.A.C.**

La empresa integra y alinea los procesos que le permiten lograr resultados planificados enfocando y priorizando sus responsabilidades. **Figura N°09**

**Figura N° 09**

*Mapa de proceso*



*Nota.* En la **Figura N°09** se presenta el mapa de proceso de la empresa Inspectorate Services Perú S.A.C. mediante el cual se muestra la interrelación de las áreas y su organización para el cumplimiento de todas sus funciones.

La página web oficial de la Compañía Bureau Veritas en el Perú es:

- <http://www.bureauveritas.com/>

#### **1.2.6. Políticas de Inspectorate Services Perú S.A.C.**

Los servicios que desarrolla la empresa, en los ámbitos de ensayos, inspección, certificación, calibración, consultoría y capacitación deberán satisfacer los requerimientos de sus clientes y usuarios, ajustándose a las condiciones establecidas en los respectivos contratos o convenios, por lo que se tiene las siguientes políticas a nivel corporativo:

- Política ambiental y de seguridad y salud ocupacional
- Política de alcohol, drogas y fumar
- Política de calidad
- Política de imparcialidad, independencia y confidencialidad
- Política de inclusión
- Política contra el hostigamiento sexual en el trabajo

**Política ambiental, de seguridad y salud ocupacional:** La empresa Inspectorate Services Perú S.A.C perteneciente al Grupo Bureau Veritas; reconoce sus obligaciones, así como sus responsabilidades y compromisos en temas relacionados a la calidad, seguridad y salud ocupacional, medio ambiente y responsabilidad social. **Figura N°10.**

## Figura N° 10

### Política Ambiental, de seguridad y salud ocupacional. Versión 6

## POLÍTICA AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL



---

El Grupo Bureau Veritas Perú, especializado en servicios de entrenamiento, supervisión, auditorías, inspección de conformidad y ensayos en temas relacionados a la calidad, seguridad y salud ocupacional, medio ambiente y responsabilidad social, reconoce sus obligaciones y responsabilidades y se compromete a:

- Proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables a las personas que trabajan en nombre de la organización, para la prevención de lesiones y deterioro de la salud relacionado con el trabajo.
- Concientizar a las personas que trabajan en nombre de la organización sobre la responsabilidad de cuidar de su propia salud y seguridad, y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo.
- Cumplir con la legislación vigente, requisitos y obligaciones contractuales de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente con las partes interesadas.
- Considerar las necesidades y expectativas de las partes interesadas, con el fin de establecer acciones para abordar riesgos y potenciar oportunidades.
- Eliminar peligros y reducir riesgos relacionados al trabajo, principalmente accidentes.
- Prevenir la contaminación ambiental, especialmente emisiones de gases de efecto invernadero, por medio de controles ambientales.
- Promover la participación y consulta de los trabajadores y sus representantes en la planificación, implementación y revisión continua del Sistema de Gestión de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional.
- Promover la mejora continua del Sistema de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, mediante la revisión de nuestros procesos y el entrenamiento permanente de los trabajadores de la organización.

San Isidro, 20 de mayo del 2021  
Versión 6

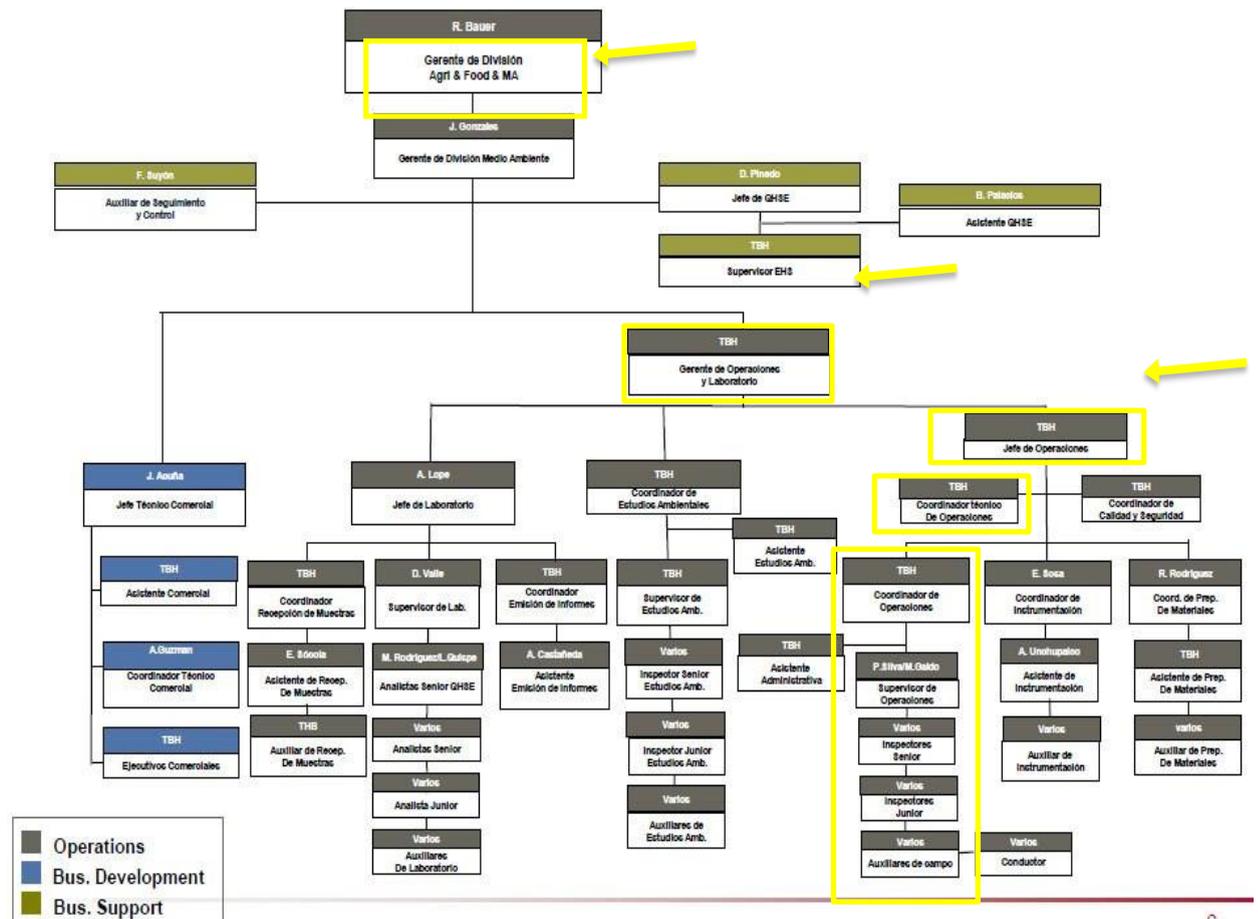
  
  
Lucas Peschiera Hernández  
Gerente General

*Nota.* En la **Figura N°10** se presenta la Política ambiental, de seguridad y salud ocupacional en su sexta versión emitida en mayo del 2021 y firmado por el gerente general de Inspectorate Services Perú S.A.C.; en esta política se presenta sus obligaciones, responsabilidades y compromisos en temas relacionados a la calidad, seguridad y salud ocupacional, medioambiente y responsabilidad social.

### 1.3. Organización: Organigrama de la empresa

Figura N° 11

Organigrama de Inspectorate Services Perú S.A.C



Nota. En esta **Figura N°11**, se presenta el organigrama de la empresa Inspectorate Services Perú S.A.C, y se resalta el área de Operaciones Medio Ambiente (OMA), el cual pertenece a la Gerencia de la división de Medio Ambiente y fue donde se desarrolló las actividades para el presente informe.

#### Ubicación del área de desempeño

La Gerencia de la División de Medio Ambiente está conformada por la Gerencia de Operaciones y Laboratorio, que a su vez contiene al área de Operaciones Medio Ambiente (OMA). En dicha área se desarrollaron las actividades laborales de la experiencia profesional como bachiller en Ingeniería Ambiental y RR.NN durante el periodo del año 2018 al 2021.

#### **1.4. Descripción del área donde se realizó la experiencia profesional**

El área de Operaciones Medio Ambiente (OMA) perteneciente a la División de Medio Ambiente realiza servicios de monitoreo ambiental como, por ejemplo: muestreo y análisis de calidad de agua, aire, suelo, lodos, sedimentos, emisiones atmosféricas, niveles de ruido ambiental y monitoreos ocupacionales. Los monitoreos ambientales y ocupacionales son ejecutados por personal calificado de reconocida experiencia aplicando criterios establecidos en las normativas nacionales e internacionales vigentes.

#### **1.5. Funciones del Bachiller**

El desempeño de la experiencia laboral se desarrolló en el área de Operaciones Medio Ambiente (OMA), bajo el cargo de Inspector Junior durante el periodo del año 2018 al 2021, quien reporta sus actividades al coordinador del área y que a su vez supervisa al auxiliar de campo.

##### **Funciones y responsabilidades del Inspector Junior**

- Realizar los servicios de monitoreo de agua, aire, suelo, ruido y emisiones atmosféricas, aplicando los procedimientos, metodologías, instructivos y formatos relacionados, dentro del marco de la norma ISO 17025:2017 “Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorio de Ensayos”.
- Apoyar durante el monitoreo de calidad de aire, agua, suelos y emisiones a los responsables de grupo.
- Entregar los reportes de campo, registros de control de calidad, data meteorológica y registros fotográficos, antes de las 72 horas de culminado el servicio.
- Registrar los datos de campo de los monitoreos y ensayos de campo realizados aplicando los métodos y procedimientos documentados.
- Manejar los equipos y materiales que utiliza, de acuerdo a los procedimientos establecidos.

- Reportar los viáticos antes de las 72 horas de culminado el servicio.
- Apoyar en la preparación de materiales y equipos requeridos para el monitoreo, de acuerdo a lo designado por el Coordinador de Operaciones.
- Apoyar en el despacho y recojo de materiales y equipos utilizados en campo.
- Apoyar en la limpieza y mantenimiento de rutina de los equipos al área de Instrumentación.
- Cumplir con todos los requerimientos de seguridad.
- Participar activamente en el mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión de negocios.
- Conocer los peligros, riesgos e impactos significativos de su área y actividades de muestreo, relativos a seguridad y medio ambiente.

## II. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

### 2.1. Descripción de la realidad problemática de la empresa

Las actividades productivas y comerciales que realizan las diversas empresas son supervisadas por autoridades fiscalizadoras como el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), ministerios sectoriales, municipalidades locales, etc. Por lo tanto, están obligadas a realizar periódicamente muestreos ambientales para velar el debido cumplimiento de sus obligaciones ambientales.

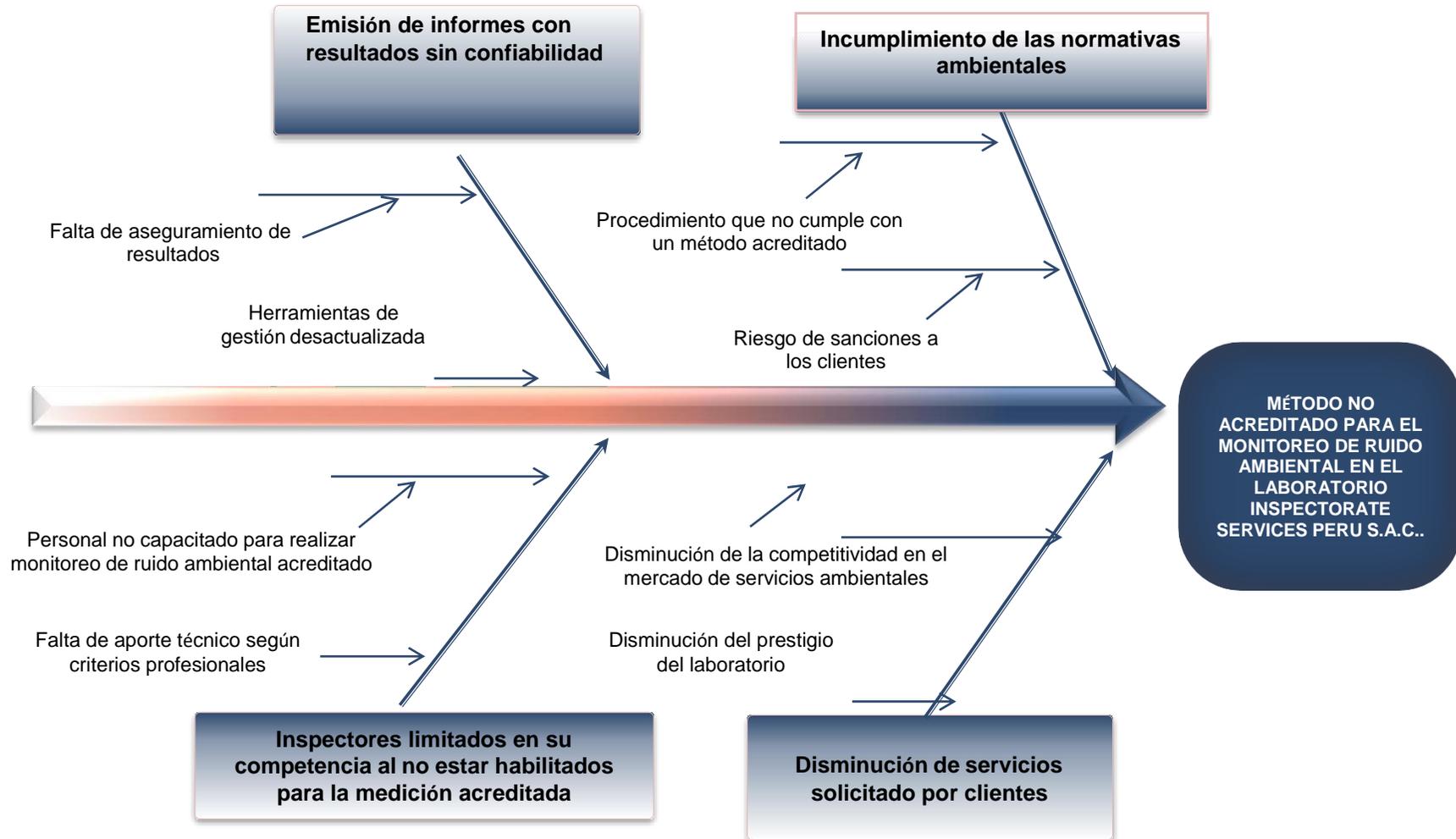
Por lo antes mencionado, la legislación ambiental del artículo 15 del D.S. N° 006-2019-PRODUCE “Decreto Supremo que modifica el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno” dispone como obligación del titular, efectuar el muestreo, ejecución de mediciones, análisis y registro de resultados a través de organismos acreditados por el INACAL u otra entidad con reconocimiento o certificación internacional, en su defecto, para los respectivos parámetros, métodos y productos”. En ese sentido y para el presente caso de un monitoreo de ruido ambiental, es importante aplicar el método y procedimiento que establece el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental basado en la Norma Técnica Peruana (NTP) de acústica ISO 1996-1 y ISO 1996-2.

Inspectorate Services Perú S.A.C, al emitir informes de ensayos con resultados que no cuentan con la certificación del método de monitoreo de ruido ambiental mencionado anteriormente; no tiene la autoridad de garantizar la calidad de sus resultados obtenidos y por lo tanto sus servicios de muestreo de ruido carecen de trazabilidad y de aseguramiento de datos; además de exponer a sus clientes al riesgo de cometer infracciones por el incumplimiento de lo estipulado en el D.S. N° 006-2019-PRODUCE “Decreto Supremo que modifica el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno”. **Figura N°12**

Por lo antes mencionado, el laboratorio Inspectorate Services Perú S.A.C. tiene la necesidad y responsabilidad de actualizar sus instrumentos de gestión, capacitar a su personal y mejorar su equipamiento para cumplir con todos los requisitos necesarios que le permita obtener la acreditación del método de monitoreo de ruido ambiental de los lineamientos de la Norma Técnica Peruana (NTP) de acústica ISO 1996-1 y ISO 1996-2.

Figura N° 12

Diagrama de Ishikawa



Nota. En esta **Figura N°12**, se presenta el diagrama de Ishikawa el cual relaciona las múltiples causas y sus efectos relacionados a la problemática de no contar con un método acreditado para el monitoreo de ruido ambiental.

## **2.2. Objetivos de la actividad profesional**

### **2.2.1. Objetivo General**

Obtener la acreditación del método del monitoreo de ruido ambiental ante INACAL, según la normativa acústica NTP ISO1996-1:2020 (Magnitudes básicas y procedimientos) y NTP ISO1996-2:2008 (Determinación de Niveles de Presión Sonora).

### **2.2.2. Objetivos Específicos**

- Elaborar el procedimiento de monitoreo de ruido ambiental P-OMA-021 aplicando los lineamientos establecidos en los estandartes de la NTP ISO1996-1:2020 (Magnitudes básicas y procedimientos) y NTP ISO1996-2:2008 (Determinación de Niveles de Presión Sonora) en un periodo de tiempo de tres meses.
- Desarrollar pruebas de medición de ruido ambiental aplicando los lineamientos de la NTP ISO1996-1:2020 (Magnitudes básicas y procedimientos) y NTP ISO1996-2:2008 (Determinación de Niveles de Presión Sonora) en un periodo de tiempo de dos meses consecutivos.
- Desarrollar la competencia de los inspectores del área de OMA para su autorización en monitoreo de ruido ambiental según la NTP ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayos y calibración) y en la NTP ISO1996-1:2020 (Magnitudes básicas y procedimientos) y NTP ISO1996-2:2008 (Determinación de Niveles de Presión Sonora); en un periodo de tiempo de seis semanas.

## **2.3. Marco teórico**

### **2.3.1. Bases teóricas**

#### **Acreditación del método de monitoreo de ruido ante INACAL**

Un organismo que desea acreditar un método de ensayo ante el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) debe cumplir los criterios de acreditación generales, específicos y complementarios que se encuentran establecidos en los documentos de la Dirección de Acreditación, los cuales son:

- Reglamento para la Acreditación de Organismos de Evaluación de la Conformidad (OEC)
- Procedimiento general de acreditación
- Reglamento para el uso del símbolo y declaración de la condición de acreditado
- Directriz de criterios para la trazabilidad de las mediciones
- Directriz para la evaluación de la incertidumbre de la medición
- Clasificación de métodos de ensayo y procedimientos de calibración para laboratorios de ensayo y calibración
- Directriz para la validación de métodos de ensayo
- Procedimiento de gestión de infracciones de la dirección de acreditación

Por otro lado, para solicitar la acreditación de un método de ensayo ante INACAL se debe cumplir con una serie de pasos mediante la presentación de los siguientes documentos:

- Solicitud de Acreditación para Laboratorios de Ensayo (FORMULARIODA-001) impresa y en original firmada por el Representante Legal.
- Un CD que incluya: La solicitud firmada y escaneada y los anexos requeridos en esta solicitud.
- El comprobante de pago: El monto a pagar dependerá del número de métodos de ensayo, procedimientos de calibración que desea acreditar o producto, proceso o servicio que se desea certificar.
- Los anexos de la solicitud no deben ser enviados en copias impresas. Todos los documentos incluidos en el CD deben estar en formato PDF.
- Finalmente, los documentos deben ser entregado por mesa de partes del INACAL con su respectiva carta.

Posteriormente al trámite documentario mencionado anteriormente, INACAL realiza la revisión y admisión de la solicitud recibida para conformar el equipo evaluador que se encarga de validar la información documentaría y mediante

la testificación verifica la conformidad de los requisitos que da paso al otorgamiento del certificado de acreditación INACAL, (2015). **Figura N°13.**

Asimismo, mediante la página web oficial se puede realizar las consultas de procedimientos, directrices y formatos relacionados con la acreditación. [www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/obtener-acreditacion](http://www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/obtener-acreditacion)

**Figura N° 13**

*Proceso de acreditación*



(1) OEC (Organismos de Evaluación de la Conformidad). Organismo que desarrolla actividades de evaluación de la conformidad y que puede ser objeto de la acreditación.  
(2) Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad.

**Instituto Nacional de Calidad (INACAL)**

El INACAL es el ente rector y máxima autoridad técnico-normativa del sistema nacional para la calidad, responsable de su funcionamiento en el marco de lo establecido en la Ley N° 30224; la misma que lo crea en julio del año 2014. INACAL tiene por finalidad promover y asegurar el cumplimiento de la Política Nacional para la Calidad con miras al desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor. INACAL, (2015)

## **Funciones de la INACAL**

INACAL tiene las siguientes funciones generales: Conducir el sistema nacional para la Calidad, acorde con los principios y disposiciones previstos en la Ley N° 30224. Un organismo que desea acreditarse debe cumplir los criterios de acreditación generales, específicos y complementarios que se encuentran establecidos en los documentos de la Dirección de Acreditación. INACAL, (2015)

## **Dirección de Acreditación del INACAL**

La Dirección de Acreditación de Instituto Nacional de Calidad es la autoridad nacional competente para administrar la política y gestión de la acreditación, goza de autonomía técnica y funcional a nivel nacional, gestionar el sistema de acreditación con criterios de eficacia y confiabilidad, y adaptado a las necesidades de sus usuarios. INACAL, (2015)

## **Organismos de evaluación de la conformidad (OEC)**

Los Organismos de evaluación de la conformidad (OEC) son personas o entidades independientes e imparciales responsables de realizar actividades de evaluación de la conformidad y que puede ser objeto de la acreditación. INACAL, (2015)

## **Beneficios de la Acreditación**

- Una acreditación otorgada por el Instituto Nacional de Calidad reconoce que el laboratorio u organismo está facultado para realizar actividades de ensayo, análisis, inspección y certificación. Asegura la competencia técnica de los Organismos de Evaluación de la Conformidad (OEC - Laboratorios de ensayo, calibración, laboratorios clínicos y organismos de inspección, certificación), a través del uso de estándares normalizados. INACAL, (2015)
- La acreditación asegura que los resultados emitidos por los laboratorios u organismos de inspección acreditados son veraces y confiables, ya que se utilizan criterios y procedimientos desarrollados específicamente para determinar y mantener la competencia técnica. INACAL, (2015)

La acreditación de INACAL tiene validez a nivel internacional, lo que permite que los resultados sean rápidamente aceptados en el extranjero. Asimismo, ayuda a la reducción de costos para los productores y exportadores porque se puede efectuar reensayos en este laboratorio acreditado con reconocimiento mundial. Además, es una herramienta de marketing, debida al reconocimiento internacional que le permite. INACAL, (2015)

### **El ruido**

Se define al ruido como un fenómeno sonoro formado por vibraciones irregulares en frecuencia (período, ciclo o hertz) y amplitud por segundo, con distintos timbres, dependiendo del material que lo origina. Enríquez, (2002, p.6)

Asimismo, el ruido está integrado por dos componentes de igual importancia, una integrante puramente física (el sonido, magnitud física perfectamente definida) y otra integrante de carácter subjetivo que es la sensación de molestia. Osman, (2011, p. 7)

### **El Sonido**

Una onda sonora es propagación gradual de una perturbación caracterizada por una vibración de las moléculas del medio alrededor de sus posiciones de equilibrio (o estado de reposo). En efecto, a continuación de una perturbación, provocada en principio por una fuente mecánica, las moléculas experimentan pequeños cambios de presión (presión acústica). Las moléculas chocan entre ellas para transmitir la deformación (perturbación) sufriendo de esta forma micro-desplazamientos. Estas moléculas vuelven a su posición original cuando pasa la perturbación. El sonido es una propagación de energía en un medio material sin transporte de materia. Ducourneau, (2016, p. 3)

### **Diferencia entre ruido y sonido**

El Sonido es la vibración mecánica de las moléculas de un gas, de un líquido de un sólido (agua, paredes, etc.) que se propaga en forma de ondas y que es percibido por el oído humano, mientras que el Ruido es todo sonido no deseado, que perjudique o afecte a la salud de las personas. OEFA, (2016)

## **Presión Sonora**

La presión acústica, o el nivel de presión sonora, es el resultado de las variaciones de presión que experimentan las ondas de sonido en el aire. La presión acústica mínima que pueden oír las personas es el llamado umbral auditivo, y la mayor que se puede soportar es conocido como el umbral del dolor. La presión acústica en el umbral del dolor es un millón de veces superior a la del umbral del sonido. Saint, (2013).

## **Ruido ambiental**

Según la Directiva del Parlamento Europeo (2002), define como “ruido urbano o ambiental al sonido no deseado o nocivo generado por la actividad humana en el exterior, incluido el ruido emitido por medios de transporte, emplazamientos industriales, edificios industriales, entre otros”.

Se define al ruido ambiental como el ruido emitido por todas las fuentes (tráfico vehicular, ferroviarios, aeronáutico, industrial, de construcción, servicios públicos, entre otros), excepto del ruido producido en el ambiente de trabajo, que es denominado ruido ocupacional. Berglund, (1999, p.4).

## **Tipos de ruido**

Existen varios tipos de sonidos, pero para efectos del presente informe lo denominaremos ruido.

### **- En función del tiempo:**

*Ruido Estable:* El ruido estable es aquel que es emitido por cualquier tipo de fuente de manera que no presente fluctuaciones considerables (más de 5 dB) durante más de un minuto. Ejemplo: ruido producida por una industria o una discoteca sin variaciones. NTP-ISO1996-1, (2008. p. 12)

*Ruido Fluctuante:* El ruido fluctuante es aquel que es emitido por cualquier tipo de fuente y que presentan fluctuaciones por encima de 5dB durante un minuto. Ejemplo: dentro del ruido estable de una discoteca, se produce una elevación de los niveles del ruido por la presentación de un show. NTP-ISO1996-1, (2008, p. 12)

*Ruido Intermitente:* El ruido intermitente es aquel que está presente sólo durante ciertos periodos tiempo y que son tales que la duración de cada una de estas ocurrencias es más que 5 segundos. Ejemplo: ruido producido por un compresor de aire, o de una avenida con poco flujo vehicular. NTP-ISO1996-1, (2008, p. 12)

*Ruido Impulsivo:* Es el ruido caracterizado por pulsos individuales de corta duración de presión sonora. La duración del ruido impulsivo suele ser menor a 1 segundo, aunque pueden ser más prolongados. Por ejemplo, el ruido producido por un disparo, una explosión en minería, vuelos de aeronaves rasantes militares, campanas de iglesias, entre otras. NTP-ISO1996-1, (2008, p. 12)

- **En función al tipo de actividad generadora de ruido:**

En función al ruido generado por actividades, tenemos al ruido generado por el tráfico automotor, tráfico ferroviario, tráfico de aeronaves; así como ruido generado por plantas industriales, edificaciones, y otras actividades productivas, servicios y recreativas. NTP-ISO1996-1, (2008, p. 16)

**Parámetros de valoración del ruido**

Los parámetros de valoración de ruido sirven para cuantificar el ruido además de entregar información respecto a la calidad y cantidad de los niveles sonoros que existen en un determinado lugar, y así poder planificar y optar por las medidas de mitigación más acorde al problema. Para el presente informe se evaluarán los parámetros más significativos de la acústica:

- **Nivel de ruido equivalente (Leq):** Se define a este parámetro como el valor medio del nivel de ruido durante un determinado período de tiempo, no necesariamente 24 horas; es decir, es un ruido estable que corresponde al promedio integral en el tiempo de la presión sonora al cuadrado con ponderación de frecuencia producida por fuentes de sonidos estables, fluctuantes, intermitentes, irregulares o impulsivos en el mismo intervalo de tiempo. NTP-ISO1996-2, (2008, p. 17)

- **Nivel de presión sonora equivalente continuo ponderado A (LAeq,T):** Es la medida de la energía sonora percibida por un individuo en un intervalo de tiempo, es decir, representan el nivel de presión que habría sido producido por un ruido constante con la misma energía que el ruido realmente percibido, durante el mismo intervalo de tiempo. NTP-ISO1996-2, (2008, p. 17).

Está expresado en dBA; y su formulación matemática es:

$$L_{Aeq}(T) = 10 \text{ Log} \left( \frac{1}{T} \int_T \left( \frac{P}{P_0} \right) dt \right)$$

Dónde:

T = tiempo de duración de la medición.

P = presión sonora instantánea (Pa).

P<sub>0</sub> = presión de referencia = 2\*10<sup>-5</sup>

### **Ponderaciones de tiempo**

Las ponderaciones de tiempo representan el periodo de tiempo considerado para tomar la medición o el valor medio de la señal captada durante las mediciones de presión sonora. Brüel & Kjaer, (2000)

Los sonómetros comerciales tienen disponibles tres ponderaciones de tiempo:

- *Lento (Slow):* La constante del tiempo de respuesta es de un segundo". Es decir, el sonómetro registra durante un intervalo de tiempo de un segundo los cambios en la energía y con esta información determina un valor equivalente de presión sonora para dicho intervalo de tiempo. Robert, (2013, p.40)
- *Rápido (Fast):* La constante del tiempo de respuesta es de 0.125 segundos. Esta ponderación temporal se asemeja a la constante de tiempo usada por el sistema auditivo humano". Robert, (2013, p.40).
- *Impulso (Impulse):* La constante del tiempo de respuesta es de 0.035 segundos para sonidos que van en aumento y de 1.5 segundos para sonidos que van decreciendo". Robert, (2013, p.41)

## **Monitoreo ambiental**

Se realiza para medir la presencia y concentración de contaminantes en el ambiente, así como el estado de conservación de los recursos naturales. A través de dicha actividad se brinda soporte para las acciones de supervisión, fiscalización y sanción ambiental, en tanto que permite conocer el nivel de afectación ambiental que puede ser atribuido a un potencial responsable. MINAM, (2014)

## **Monitoreo de ruido ambiental**

Consisten básicamente en medir los niveles (Leq) de un lugar específico, y tener así el diagnóstico o línea base para establecer los planes de acción/específicos a implementar. La finalidad de un muestreo ambiental es identificar intensidades de ruido, en un periodo de tiempo determinado, en turno diurno o nocturno. MINAM, (2014)

## **Contaminación sonora**

La contaminación sonora es hoy, después de la contaminación del aire y agua, un problema ambiental que afecta al mayor número de personas Berglund, (1999). Se considera contaminación sonora a la emisión de ruidos indeseables de forma continua dentro de un determinado periodo de tiempo, amenazando a la salud humana y el bienestar de la población en su conjunto. Suasaca (2014). Las causas fundamentales de la contaminación sonora en las ciudades son: el aumento espectacular del parque automovilístico, las actividades industriales, las obras públicas y la construcción, los servicios de limpieza y de recogida de basura, sirenas y alarmas, así como las actividades lúdicas y recreativas. Carmona, (2010, p.63)

## **Metodología de muestreo de ruido**

Las mediciones de ruido ambiental se realizaron de acuerdo con lo establecido en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental y en el Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S N° 085-2003-PCM), que a su vez cita como referencia los lineamientos de las Normas acústicas NTP ISO 1996:2020 Parte 1: Índices básicos y procedimientos de evaluación y NTP ISO 1996:2008 Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.

## **Calibración de equipos de ruido**

Todos los distribuidores acreditados de equipos de medición de sonido emiten un Certificado de Conformidad (COC); el cual establece que cada instrumento cumple con las especificaciones publicadas y las normas aplicables. Por otra parte, el certificado de calibración contiene todos los resultados de las pruebas, tales como información sobre la incertidumbre de la calibración, situación y condiciones de calibración y un informe de la trazabilidad. Es importante que todas las mediciones tengan la trazabilidad adecuada, según los estándares internacionales, por lo que la calibración completa del sistema de medición incluyendo el sonómetro y el micrófono debe ser realizado por un laboratorio acreditado y sustentados con el certificado de calibración. MINAM, (2014). Asimismo, inmediatamente antes y después de cada serie de mediciones, se debe verificar la calibración del sistema completo empleando un calibrador acústico clase 1 o clase 2, acorde a IEC60942:2003. En todos los casos, se puede utilizar un calibrador clase 1 para cualquier clase de sonómetros, en cambio, un calibrador clase 2 únicamente se puede utilizar en sonómetros clase 2. NTP-ISO1996-2, (2008, p. 12)

## **Medición del nivel sonoro del sonido residual**

Es muy importante medir el nivel del sonido residual, porque será el nivel de referencia contra el cual el nivel de sonido de una fuente específica deberá ser contrastado. En circunstancias normales el sonido residual varía con el tiempo durante el día, la tarde y noche. Es importante medir el nivel de sonido residual antes y después de medir el nivel de sonido de la fuente específica. NTP-ISO1996-2, (2008, p. 20)

## **Corrección por sonido residual**

Si el nivel sonoro de la fuente específica y el nivel sonoro residual difieren en 10 dB o más, no hay que aplicar correcciones ya que el valor medido es válido. Si el nivel sonoro de la fuente específica y el nivel sonoro residual difieren en 3 dB o menos no se permiten correcciones, porque la incertidumbre de la medición es grande. Sin embargo, los niveles sonoros deben ser informados, declarando textualmente, en los gráficos, tablas y resultados que el valor medido no puede

ser corregido para quitar el efecto del sonido residual. Si el nivel sonoro de la fuente específica y el nivel sonoro residual difieren dentro del intervalo 3 dB a 10 dB (con ponderación A), la corrección se debe realizar empleando la siguiente ecuación general propuesta en la NTP ISO 1996:

Solo si  $3 \text{ dB} \leq \text{Ruido Equivalente} - \text{Ruido Residual} \leq 10 \text{ dB}$ ; se aplicará:

$$L_{\text{corr}} = 10 \log(10^{L_{\text{medi}}/10} - 10^{L_{\text{resid}}/10}) \text{ dB}$$

Donde

$L_{\text{corr}}$  es el nivel de presión sonora corregida;

$L_{\text{medi}}$  es el nivel de presión sonora medido;

$L_{\text{resid}}$  es el nivel de presión sonora residual.

### **Incertidumbre en la Medición de Ruido**

No es posible hacer mediciones absolutamente exactas, por consiguiente, toda medición tiene un margen de duda y la incertidumbre de medición es el valor de ese margen de duda. La calidad de la medición lo establece justamente la Incertidumbre, si la Incertidumbre es bien calculada y es suficientemente pequeña podemos decir que la medición es de buena calidad. Formalmente la incertidumbre de medición ( $u$ ) se define como parámetro asociado al resultado de medición que caracteriza (cuantifica) la dispersión de los valores que razonablemente (utilizando todo lo mejor que tenemos) se puede atribuir al mensurando, a partir de la información que se utiliza. NTP-ISO 1996:1 (2020, p.22)

La existencia de “ $u$ ” no significa que se dude de la validez de la medición, por el contrario, un cálculo adecuado de “ $u$ ” significa “confianza”; diríamos que en base a nuestros mejores conocimientos y capacidades actuales creemos con un alto nivel de probabilidad que: “El valor absoluto del error  $|E|$  es menor o igual a la Incertidumbre calculada  $U$ ”. NTP-ISO 1996:1 (2020, p.22)

Las fuentes que provienen la existencia de “ $u$ ” están relacionada al muestreo, condiciones de almacenamiento, efectos instrumentales, condiciones ambientales de medición, efectos de la muestra, efectos computacionales, efectos del operador, efectos aleatorios aplicables a Ruido. NTP-ISO 1996:1 (2020, p.22)

## **Efectos del ruido sobre la salud**

El ruido es una mezcla de sonidos de varias frecuencias que resulta molesto al individuo y que en la actualidad se considera un contaminante “invisible” en el mundo. Se ha documentado cierta relación entre el ruido con los trastornos cardiovasculares; es decir, podría afectarse por la contaminación acústica. MedlinePlus, (2021)

La exposición al ruido puede aumentar el riesgo de padecer Hipertensión Arterial(HTA), angina de pecho o un infarto agudo de miocardio. Esto se debe a una activación de hormonas nerviosas que va a provocar el aumento de la tensión arterial o la vasoconstricción. El ruido no solamente puede afectar de manera fisiológica a nuestro organismo, porque además puede aumentar el nivel de estrés o de irritabilidad (sonidos de 80 – 90dB), lo que también influye en las actividades mentales como la manera de concentrarse (sonidos con 70dB). MedlinePlus, (2021)

*Trastornos auditivos:* En este nivel se puede presenciar dificultades para tener una vida normal, sobre todo en lo que refiere al habla. MedlinesPlus, (2021)

*Pérdida de la audición:* No se han establecido datos que reflejen que niveles mayores a 70 dB causen pérdida total de la audición, pero aumentando esta cifra y de manera prolongada la exposición de hasta 8 horas, sí tiene tendencia a padecer de sordera después de un período largo de tiempo de exposición de ruido. MedlinesPlus, (2021)

*Hipoacusia:* Se refiere a la disminución en la capacidad de escuchar los sonidos por debajo de lo normal de manera reversible o por toda la vida. Esto se puede producir ante la intensidad por la que se emite el ruido. MedlinesPlus, (2021)

*Estrés:* Es una reacción inespecífica ante factores agresivos del entorno físico, psíquico y social. Las personas sometidas de forma prolongada a situaciones como las anteriormente descritas (ruidos que hayan perturbado sus esfuerzos de atención, concentración o comunicación, o que hayan afectado a su tranquilidad, descanso o sueño) pueden desarrollar cuadros de estrés desencadenando una respuesta inespecífica en el organismo que puede llegar a producir alteraciones permanentes. Berglund, (1999, p.14).

## El sonómetro

Es un instrumento que mide el nivel de presión sonora en decibeles (dB) en forma directa; es el instrumento más utilizado debido a que además de recogerlas señales, es capaz de ponderarlas en función a la sensibilidad real del oído humano, a las distintas frecuencias y de ofrecer un valor único en dBA del nivel de ruido del lugar a analizar. Chávez, (2006). **Figura N°14**

Según el estándar internacional IEC 61672-1 especifica dos categorías de sonómetro según su precisión y rendimiento, clase 1 y clase 2; en general, las especificaciones para los sonómetros de clase 1 y clase 2 tienen los mismos objetivos de diseño y difieren principalmente en los límites de tolerancia y el rango de temperaturas operativas. La tolerancia de temperatura de los límites para las especificaciones de la clase 2 son mayores o iguales que los de las especificaciones de la clase 1. IEC 61672:1, (2002, p.5)

Los sonómetros Clase 1 a menudo se denominan medidor de grado de "precisión" y es ideal para uso de laboratorio, aplicaciones ambientales, ruido de contorno, acústica de edificios, salas de música y para evaluaciones de tráfico en donde se requiera analizar una frecuencia específica; asimismo, los sonómetros de clase 1 están especificados para un rango de temperaturas del aire desde -10°C hasta 50°C. Por otro lado, la Clase 2 es un medidor de "grado general" y es ideal para uso en evaluaciones de ruido en el trabajo, mediciones ambientales, ruido de entretenimiento, higiene industrial, ruido de construcción y de vehículos. IEC 61672:1, (2002, p.5)

### Figura N° 14.

*Tipos de sonómetros*



*Nota.* En la **Figura N°14** se presenta mo delos se sonómetros de clase 1 y clase 2.

## **Partes del sonómetro**

Independientemente de que clase sea el sonómetro, está constituido por:

- El micrófono con un rango de trabajo para frecuencias entre 8Hz y 22kHz.
- El circuito que procesa la señal obtenida, de forma electrónica.
- La unidad de lectura que puede ser de tipo led, pantalla digital.
- La mayoría de los sonómetros disponen además de una salida tipo Jack (situado generalmente en un lateral del equipo), que posibilita la conexión a un osciloscopio y de esta forma añadir una visualización de la figura de la onda sonora. IEC 61672:1, (2002, p.7)

### **2.3.2. Antecedentes**

AGQ (2021), es el laboratorio peruano que recientemente obtuvo la acreditación ante INACAL para la determinación de los niveles de ruido ambiental en todas las fuentes emisoras bajo los lineamientos de las normas ISO 1996-1 e ISO 1996-2; por lo que actualmente tiene la competencia técnica para realizar mediciones de ruido ambiental para todo tipo de fuente, incluyendo las especificadas en la norma, sea en plantas industriales, tráfico de aeronaves, automotores o ferroviario. Este laboratorio cuenta con sonómetros de última generación con calibraciones en NIST, además de contar con estaciones meteorológicas portátiles y un robusto software G4 LD para su análisis de datos, todo ello le permite cumplir con los requisitos solicitados en la normativa acústica ISO 1996. Como parte de sus servicios de monitoreo de ruido, la medición se complementa con la identificación de la presencia de tonos, el análisis de bandas de frecuencias, descripción de las condiciones meteorológicas, incluyendo velocidad, dirección del viento, temperatura, cobertura de nubes y mucho más. Esto permite obtener la mayor información sobre el entorno de medición y hacer del resultado el más preciso posible. Además, el laboratorio AGQ cuenta con especialistas en soluciones ambientales que desde hace muchos años ofrecen soluciones rentables a sus clientes ya que sus servicios garantizan el cumplimiento de las normativas ambientales más exigentes y favorecen el desarrollo de una actividad productiva segura y eficiente.

SGS (2019), la empresa transnacional SGS en el Perú es el primer laboratorio en lograr la acreditación del INACAL para el método de Monitoreo de Ruido Ambiental en fuente de plantas industriales, de acuerdo con los lineamientos de la norma acústica NTP ISO 1996-1:2016 (Magnitudes básicas y procedimientos) y la NTP ISO 1996-2:2017 (Determinación de Niveles de Presión Sonora); las cuales indican la metodología y los equipos a utilizar para realizar mediciones de monitoreo de ruido ambiental. Por lo tanto, la empresa SGS del Perú hoy en día cuenta con expertos que conforman un comité técnico especializado en acústica y medición de ruido ambiental; además de utilizar equipos calibrados de última tecnología como los sonómetros integradores clase 1. Esta empresa transnacional SGS del Perú, también cuenta con Qenvi que es un sistema exclusivo donde se puede consultar en tiempo real los resultados de las mediciones de ruido para tomar decisiones inmediatas. La acreditación del método de monitoreo de ruido basado en la norma acústica NTP ISO 1996 (parte 1 y parte 2), fue otorgada a SGS y le permite incluir en sus informes de resultados los aportes en la estimación de la incertidumbre de medición expandida, la información sobre los niveles de sonido residual durante las mediciones, los intervalos de tiempo de las mediciones y los niveles de presión sonora medidos y, si corresponde, corregidos.

Ballesteros (2019), en su artículo español “Nuevo enfoque de los sistemas de control de ruido acreditados según ISO 20906” menciona que en España el ruido es uno de los principales retos a los que se enfrentan los gestores aeroportuarios a la hora de conciliar sus actividades con el entorno que les rodea; es por ello que la empresa EMS Brüel & Kjær, que gestiona los Sistemas de Monitorización de Ruido de los aeropuertos del operador AENA, ha obtenido la acreditación ENAC (Entidad Nacional de Acreditación reconocida en más de 90 países) como laboratorio de ensayos para la monitorización continua de los niveles de ruido ambiental en los aeropuertos de Madrid y Barcelona según ISO 20906 (Monitoreo desatendido del sonido de aeronaves en las cercanías de aeropuertos). Ambos aeropuertos suman más de 700.000 operaciones anuales y más de 40 terminales de monitoreo de ruido; por lo que dicha acreditación en la Entidad Nacional del Acreditación (ENAC) en ISO 20906 representa una garantía con relación a la calidad de los datos que proporciona el sistema.

Yanez (2019), en su trabajo de investigación realizado en el Ecuador y denominado “Validación del método para determinación de niveles de ruido ambiental en el laboratorio AMBIENLAB Cía. Ltda.” verificó que lo aplicado en el laboratorio mediante los equipos utilizados es competente para realizar el método de ensayo para la determinación de ruido ambiental establecido en el Anexo 5 del Acuerdo Ministerial 097-A (legislación ecuatoriana) emitido por el Ministerio del Ambiente en el 2015, que permite evaluar ruido específico con características impulsivas y con contenido energético alto en bajas frecuencias para lo cual se simuló una fuente emisora de ruido con características impulsivas y una fuente con características en bajas frecuencias. Para la verificación del método se utilizó un sonómetro clase 1 y se midió el ruido total con las fuentes emisoras de ruido encendidas y el ruido residual con las fuentes de ruido apagadas; asimismo para la validación se realizó la metodología de 15 segundos (Leq 15s) y para evaluar la precisión se consideró tres distancias como niveles: 15m, 10m y 5m, por cada nivel se realizaron cinco repeticiones durante tres días. Se determinó que los valores de nivel de presión sonora continua equivalente corregido (LKeq) contenían características impulsivas y en bajas frecuencias. La aplicación del método de ruido ambiental puede evidenciar en la declaración del informe de verificación o validación que se demuestra el cumplimiento con una incertidumbre de medida en base a la aplicación del método dando un nivel de confianza de aproximadamente el 95 %.

Carro (2017) en su artículo español “Acreditaciones para acústica en la construcción” realizado en el 48° del congreso español de Acústica; menciona que más de 80 empresas e instituciones públicas acreditadas por ENAC como los laboratorios de ensayo, trabajan para mejorar las condiciones acústicas de las edificaciones y su entorno. Según La norma ISO 17025 (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración) requiere que los laboratorios de ensayo realicen actividades para asegurar la calidad de sus ensayos; y los criterios de acreditación exigen, dentro de estas actividades, la participación periódica en ejercicios de intercomparación; por lo que Entidad Nacional del Acreditación (ENAC) acredita a estos proveedores, en base a la norma ISO 17043 (Evaluación de la conformidad-Requisitos generales para los ensayos de aptitud); por ello, las normas y la evaluación de la conformidad acreditada son herramientas que pueden emplearse en el sector de la construcción para generar seguridad sobre la calidad acústica.

### **2.3.3. Marco conceptual**

#### **Trazabilidad metrológica**

Un laboratorio debe establecer y mantener la trazabilidad metrológica de los resultados de sus mediciones por medio de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medición, vinculándolos con la referencia apropiada. NTP-ISO17025, (2017, p. 42)

#### **Auditoría**

Una auditoría es un proceso de verificación y/o validación del cumplimiento de una actividad según lo planeado y las directrices estipuladas. Según la ISO (Organización Internacional de Normalización) es un proceso sistemático independiente y documentado que permite obtener evidencia de auditoría y realizar una evaluación objetiva para determinar en qué medida son alcanzados los criterios de auditoría (conjunto de políticas, procedimientos o requisitos a revisar). NTP-ISO17025, (2017, p. 39)

#### **Testificación en INACAL**

Según con la ISO 17021 (Evaluación de la conformidad: Requisitos para los organismos que realizan la auditoría y certificación de sistemas de gestión); en el desarrollo de una testificación se tiene la finalidad de evidenciar la conformidad con los siguientes principios: imparcialidad, competencia, responsabilidad y confidencialidad. NTP-ISO17021, (2015, p. 39)

#### **Capacitación**

Preparación teórica de corto sobre los lineamientos establecidos en la normativa acústica NTP ISO 1996, ayudándole al personal en completar y mejorar sus conocimientos, competencias y aptitudes de acuerdo con su perfil de puesto como inspector de monitoreo de ruido ambiental. Bienzobas, (2010, p.2)

#### **Entrenamiento**

Se refiere a la adquisición de habilidades y capacidades prácticas del inspector del área de OMA para realizar tareas o funciones específicas de acuerdo a su cargo (monitoreo de ruido cumpliendo con los lineamientos de la normativa acústica NTP ISO 1996). Bienzobas, (2010, p.2)

### **Autorización**

Permiso que faculta a un inspector del área de OMA para que pueda desarrollar una determinada tarea siempre que cumpla los requisitos y competencias requeridas, para el presente caso se refiere al monitoreo de ruido ambiental cumpliendo con los lineamientos de la normativa acústica. Bienzobas, (2010, p.2)

### **Competencia**

Incluye la educación, calificación, formación, conocimiento, habilidades y experiencia del inspector de OMA, que forman parte de las etapas de entrenamiento, autorización y supervisión. NTP-ISO17025, (2017)

### **Supervisor**

Para el informe cuando se utiliza el término “supervisor” se refiere al trabajador del área de OMA que tiene como una de sus funciones la realización de supervisiones, pudiendo caer esta responsabilidad en un puesto diferente, según se determine. NTP-ISO17025, (2017)

### **Contaminación sonora**

Según OEFA, lo define como “La contaminación sonora se define como “la presencia en el ambiente de sonidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza y causan efectos significativos sobre el medio ambiente”. OEFA, (2016, p.4)

### **Nivel de presión sonora máxima (L<sub>max</sub>)**

Se define como el nivel sonoro más alto con ponderación temporal exponencial, en “dB”, que se produce durante un período de tiempo determinado”. Research, (2016, p. 5)

### **Nivel de presión sonora mínima (L<sub>min</sub>)**

Este parámetro se define como “Representan el ruido de menor intensidad, opuesto al L<sub>min</sub>”, y no aportan información sobre su duración ni sobre la exposición total al ruido. Research, (2016, p. 5)

## **LAeq**

El LAeq ("eq" significa equivalente) es la energía sonora promediada a lo largo del tiempo, y permite obtener conclusiones mucho más relevantes que una evaluación del nivel sonoro instantáneo. MINAM, (2014)

## **Calibrador acústico**

Es el instrumento normalizado utilizado para verificar la exactitud de la respuesta acústica del instrumento de medición, sonómetro. MINAM, (2014)

## **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. MINAM, (2014)

## **Acústica**

Se define como la ciencia que estudia la formación, propagación, recepción y propiedades del sonido. MINAM, (2014)

## **Emisor acústico**

Cualquier actividad, infraestructura, equipo, maquinaria o comportamiento que genere contaminación acústica. MINAM, (2014)

## **Medición exacta**

Se entiende por medición exacta a los resultados que no están sujetos a errores sistemáticos. Depende de la diferencia entre los valores medidos y el valor real. MINAM, (2014)

## **Laboratorio ambiental**

Está definido como aquella entidad que ofrece servicios de muestreo y análisis fisicoquímicos y microbiológicos de agua y suelos, en proyectos de control ambiental dirigidos a los sectores maquiladoras, consultorías, organismos públicos, proyectos de investigación, particulares, así como educación continua. NTP-ISO17025, (2017, p. 9)

#### **2.3.4. Marco legal**

Para el presente informe, es importante aplicar los lineamientos establecidos en los documentos técnicos normativos.

- **Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, MINAM 2014:**

Publicada por el Ministerio del Ambiente en el 2014, este protocolo proporciona los métodos y procedimientos para realizar mediciones de nivel de presión sonora y establece las directrices generales a ser aplicadas en todo el territorio nacional. Asimismo, este protocolo indica que las mediciones que se obtengan deberán ser contrastadas con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) del Decreto Supremo N°085-2003-PCM “Reglamento de estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido”, ambos instrumentos de gestión ambiental son prioritario para prevenir y planificar el control de este tipo de contaminante, sobre la base de una estrategia destinada a proteger la salud, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible. Es importante mencionar que para el desarrollo del Protocolo se toma como base los criterios técnicos descritos en la Norma Técnica Peruana (NTP) de acústica ISO 1996- parte1 y parte2.

- **Decreto Supremo N° 006-2019-PRODUCE, decreto que modifica el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, aprobado por Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE**

Mediante Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE, se aprobó el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, el cual tiene por objeto promover y regular la gestión ambiental, la conservación y aprovechamiento sostenible de recursos naturales en el desarrollo de las actividades de la industria manufacturera y de comercio interno, así como regular los instrumentos de gestión ambiental, los procedimientos y medidas de protección ambiental aplicables a éstas. El Ministerio de la Producción ha identificado aspectos prioritarios que requieren ser precisados y complementados en el citado

reglamento para brindar mayor certidumbre jurídica a los titulares de las actividades de la industria manufacturera y de comercio interno de competencia ambiental de este sector, en ese sentido, el numeral 15.2 del artículo 15 del Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno dispone como obligación del titular, efectuar el muestreo, ejecución de mediciones, análisis y registro de resultados a través de organismos acreditados por el Instituto Nacional de Calidad u otra entidad con reconocimiento o certificación internacional en su defecto, para los respectivos parámetros, métodos y productos.

- **Ley N°28611, Ley General del Ambiente**

La presente Ley es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

- **Decreto Supremo N°085-2003-PCM “Reglamento de Estándares Nacionales – ECA para ruido”**

El 30 de octubre de 2003 la presidencia de consejo de ministros (PCM), aprobó el Reglamento de 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. Los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. **Tabla N°02**

## Tabla N° 02

Valores establecidos en el ECA para ruido ambiental

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

*Nota.* Esta **Tabla N°02** presenta los valores límites de niveles de ruido según la zonificación a evaluar. Fuente D.S.085-2003-PCM, 2003.

### - **Norma ISO 1996 (Acústica. Descripción y mediciones de ruido ambiental)**

La norma ISO 1996 es considerada en la Directiva Europea sobre Ruido como una referencia en la elaboración de los mapas estratégicos de ruido, principal herramienta para la evaluación de la exposición de la población a la contaminación acústica y para la posterior elaboración de los Planes de Acción.

- *NTP ISO1996-1:2020 (Magnitudes básicas y procedimientos)*
- *NTP ISO1996-2:2008 (Determinación de Niveles de Presión Sonora)*

### - **NTP ISO1996-1:2020 (Magnitudes básicas y procedimientos)**

Publicada por INACAL el 07 de mayo 2020 mediante R.D. N°007-2020-INACAL/DN; esta parte de la normativa acústica NTP-ISO1996 define los índices básicos a ser utilizados para describir el ruido en los ambientes comunitarios y describe los procedimientos de evaluación básicos. También especifica los métodos para evaluar el ruido ambiental y proporciona orientación en la predicción de la respuesta de una comunidad a la molestia potencial de la exposición a largo plazo de varios tipos de ruidos ambientales.

- **NTP ISO1996-2:2008 (Determinación de Niveles de Presión Sonora)**

Publicada por INDECOPI el 11 de enero 2009 mediante R. N°042-2008-INDECOPI-CNB; esta parte de normativa acústica NTP-ISO 1996 se describe cómo los niveles de presión sonora pueden ser determinados por mediciones directas, por extrapolación de resultados de mediciones por medio de cálculos, o exclusivamente por cálculos, previstos como básicos para la evaluación del ruido ambiental. Asimismo, puede ser usada para medir con cualquier ponderación en frecuencia o en cualquier banda de frecuencia.

- **Norma ISO/IEC 17025:2017 (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayos y calibración)**

Publicado por ISO en diciembre de 1999 y se revisó en mayo de 2005 es una norma orientada a la evaluación de la conformidad y contiene los requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración. Es el resultado de la asociación entre La Organización Internacional de Normas (ISO) y La Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). Además, se desarrolló para guiar a los laboratorios en la administración de calidad y requerimientos técnicos para su adecuado funcionamiento y su principal objetivo es garantizar la competencia técnica y la fiabilidad de los resultados analíticos.

## 2.4. Descripción de las actividades desarrolladas

### 2.4.1. Aspectos técnicos de las actividades profesionales

#### a. Aspectos Metodológicos

La metodología que se utilizará para el presente trabajo se basó en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, publicada por el MINAM en el 2014; el cual proporciona los métodos y procedimientos para realizar mediciones de nivel de presión sonora.

#### b. Técnicas

Las técnicas que se utilizará en el presente informe son las siguientes:

**Análisis documental:** Es el conjunto de operaciones intelectuales, que buscan describir, analizar y representar los documentos de forma unificada y sistemática para facilitar su recuperación y consulta. Dulzaides y Molina, (2004).

Por lo tanto, se revisará y aplicará los lineamientos establecidos en la NTP ISO 1996-1: 2020 (Parte I: Magnitudes básicas y procedimientos) y NTP ISO 1996-2: 2008 (Parte II: Determinación de Niveles de Presión Sonora)

**Observación:** Esta técnica permite obtener información sobre un fenómeno o acontecimiento tal y como se produce, su contexto puede ser local, o más amplio, pero cualquiera que sea debe estar determinado en la descripción del proceso, esta debe ser planificada en función al tiempo, así como los límites de los elementos observados. Guerrero, (2016).

Por lo tanto, se observará las actividades desarrolladas en las pruebas de medición y su levantamiento de datos, las capacitaciones e inspecciones del personal del área de OMA, el entorno en el cual se desarrollarán dichas actividades, así como también el seguimiento de la auditoria bajo el cargo del equipo evaluador de INACAL.

### c. Instrumentos

Mediante técnicas operacionales de análisis documental y de observaciones, se presentan los instrumentos que se utilizarán para la recolección de información en el presente informe. **Tabla N°03.**

#### Tabla N° 03

##### *Instrumentos de recolección de datos*

<b>Técnicas operacionales</b>	<b>Instrumento de recolección de información</b>
Análisis documental	Guía N°01: Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (MINAM, 2014)
Observación	Ficha N°01: Cotización de Monitoreo de ruido. <b>Anexo N° 03</b>
	Ficha N°02: Orden de Servicio (O.S). <b>Anexo N°04</b>
	Ficha N°03: Cadena custodia de Ruido. <b>Anexo N°05</b>
	Ficha N°04: Informe de operaciones de campo. <b>Anexo N°06</b>
	Ficha N°05: Tratamiento de datos de ruido ambiental. <b>Anexo N°07</b>
	Ficha N°06: Verificación operacional y datos de campo de ruido ambiental. <b>Anexo N°08</b>
	Ficha N°07: Reporte de monitoreo de ruido ambiental. <b>Anexo N°09</b>
	Ficha N°08: Informe de Ensayo. <b>Anexo N°10</b>
	Ficha N°09: Descripción del puesto. <b>Anexo N°11</b>
	Ficha N°10: Entrenamiento del personal. <b>Anexo N°12</b>
	Ficha N°11: Autorización del personal. <b>Anexo N°13</b>

*Nota.* Todas las evidencias mencionadas en la recolección de información de la **Tabla N° 03**, se presentan en los **Anexos del N°03 al N°13.**

#### d. Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades

Mediante la **Tabla N°04** se presentan los equipos y materiales que se utilizaron para el desarrollo de las actividades del presente informe. Se utilizó el sonómetro de marca Larson Davis, modelo CAL200, clase 1 y número de serie 11280; cuyo certificado de calibración CCP-0359-004- 20 (**Anexo N°14**), está reconocida ante INACAL y tiene vigencia desde setiembre del 2020 hasta setiembre del 2021. Asimismo, se utilizó formatos de digitación de datos de campo, cámaras fotografías, GPS de marca GARMIN, materiales de oficina y software para descarga de datos.

**Tabla N° 04**

*Equipos y materiales*

Materiales y equipos	
- <b>Sonómetro clase 1 modelo CAL200 que incluye micrófono, pantalla de viento, cableado y grabadora</b>	- Estación meteorológica (para medir velocidad de viento, temperatura, presión atmosférica, humedad).
- <b>Calibrador acústico, que cumpla los requisitos de un instrumento de clase 1</b>	- Cadenas de custodia y formatos para registros para monitoreo de ruido Laptop
- Software para procesamiento de datos y Laptop Leonovo	- Baterías adicionales para el sonómetro.
- Cable para transferencia de datos del sonómetro a la computadora.	- Cámara fotográfica o de filmación
- Trípode y cinta métrica	- GPS marca GARMIN

Datos del sonómetro	
Marca: Larson Davis	Rango: 39 a 140db
Modelo: Soundtrack lxt1	Modelo de micrófono: 377b02
Serie: 0005039	Serie semicrófono: 310354
Código interno: elab-3599	Modelo preamplificador: PRMLXT1
Clase: 1	Serie preamplificador: 046620
Unidad de medida: db	RESOLUCIÓN: 0,1

*Nota.* Se utilizó el sonómetro de marca Larson Davis; cuyo certificado de calibración CCP-0359-004-20 se presenta en el **Anexo N°14**.

## **2.4.2. Descripción de las actividades desarrolladas**

De acuerdo con los objetivos planteados en el presente informe, se desarrollaron tres actividades principales que hicieron posible que el laboratorio Inspectorate Services Perú S.A.C logre obtener la acreditación del método de monitoreo de ruido ambiental.

### **a) Elaboración del procedimiento de monitoreo de ruido ambiental P-OMA-021 aplicando los lineamientos establecidos en los estandartes de la NTP ISO 1996-2:2008 y NTP ISO 1996-1:2020.**

Para cualquier elaboración, modificación y/o actualización de un documento se debe cumplir la metodología establecida en el Procedimiento General “PG-001: Control de Documentos”. **Anexo N°15**

El área de OMA (dentro de su competencia), elaboró el Procedimiento “P-OMA-021: Procedimiento para monitoreo de ruido ambiental”, basados en los criterios técnicos de la normativa de acústica NTP ISO 1996-2:2008 y 1996-1:2020 así como en los lineamientos establecidos en el “Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental” y en la normativa del D.S.N°085-2003-PCM “Reglamento de estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido”.

Inicialmente, el área de OMA propuso el documento “P-OMA-021: Procedimiento para monitoreo de ruido ambiental”, el cual debe ser revisado por el área de Calidad, Salud y Seguridad (QHSEE), quien es responsable de validar y aprobar el contenido técnico para posteriormente elevar dicho documento a la Gerencia de Medio Ambiente (GMA); siendo GMA la indicada para dar el visto bueno y derivarlo al Corporativo Bureau Veritas para que junto al área de QHSEE se gestione la publicación del documento P-OMA-021 en la red virtual del sistema oficial de uso y disposición documentario llamado INTRANET, mediante el cual todos los miembros de la empresa tengan acceso a dicho documento. Finalmente, el jefe de OMA mediante correo y charlas se encarga de difundir el “P-OMA-021: Procedimiento para monitoreo de ruido ambiental”, a todo el personal técnico, administrativo y de campo.

## **El Procedimiento P-OMA-021, comprende la siguiente estructura:**

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. DEFINICIONES
4. RESPONSABILIDADES
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA
6. DESARROLLO
  - 6.1. MATERIALES Y EQUIPOS
  - 6.2. PROCEDIMIENTO
    - 6.2.1. Consideraciones generales para el monitoreo del ruido ambiental
    - 6.2.2. Posición del micrófono
    - 6.2.3. Actividades previas a la medición de ruido ambiental
      - A) Acopio de información sobre la fuente (planta, instalación, actividad o proyecto)*
      - B) Monitoreo meteorológico preliminar (sólo si alguno de los puntos de monitoreo no cumple con la fórmula 2 de la NTP ISO 1996-:2008*
    - 6.2.4. Medición del ruido industrial
      - A) Verificación del sistema de medición (sonómetro)*
      - B) Cuando se cumple la fórmula 2 de la norma NTP –ISO 1996-2:2008:*
      - C) Cuando la fórmula 2 de la norma NTP-ISO 1996-2:2008 no se cumple y las ventanas de operación se producen en condiciones favorables para la propagación del sonido*
      - D) Cuando la fórmula 2 de la norma NTP-ISO 1996-2:2008 no se cumple y la ventana de operación es emitida sin coincidir con alguna ventana meteorológica favorable*
    - 6.2.5. Evaluación de las mediciones y cálculos
      - A) Tratamiento y evaluación de datos según el ITEM 9.0 de la NTP ISO 1996-2:2008 se pueden determinar:*
    - 6.2.6. Consideraciones para la medición y evaluación del sonido residual.
  - 6.3. DATOS PARA REGISTRAR Y CONTENIDO DEL INFORME
  - 6.4. SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE
    - 6.4.1. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles para la actividad.
  - 6.5. CONTROL AMBIENTAL
7. REGISTROS
8. ANEXOS
9. MODIFICACIONES DEL DOCUMENTO

## Alcance de la norma ISO 17025:2017

Cabe mencionar que la empresa Inspectorate Services Perú S.A.C., al estar acreditada en la Norma ISO 17025:2017 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración”; obtiene la certificación como laboratorio acreditado capaz de proporcionar y garantizar la fiabilidad de resultados analíticos, ósea determinar de manera medible la presencia, concentración y estructura de una especie fisicoquímica, microbiológica o un agente físico (ruido). Sin embargo, esta acreditación no le otorga la competencia de realizar una evaluación de conformidad en comparación con algún estándar normado. En **Anexo N°16** se presenta el documento completo del Procedimiento de monitoreo de ruido ambiental P-OMA-21, vigente desde el 06 de febrero del 2021. **Figura N°15.**

### Figura N° 15

#### Procedimiento de monitoreo de ruido ambiental P-OMA-21

	Inspectorate Services Perú S.A.C.	CÓDIGO	P-OMA-021
	ÁREA: Operaciones Medio Ambiente	VERSIÓN	06
	Procedimiento de monitoreo de ruido ambiental	FECHA	06-02-2021
		PAGINA	1 / 11

**INSPECTORATE SERVICES  
PERÚ S.A.C.**

**PROCEDIMIENTO DE  
MONITOREO DE RUIDO  
AMBIENTAL**

Vigencia: 06-02-2021

Ver.	Fecha	Breve descripción del cambio	Sección(es) afectada(s)
06	06/02/2021	Se adicionó: Tabla N°1 Temas de entramiento en la matriz ruido ambiental.	6.4
		Se adicionó: Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles para la actividad.	6.4.1
		Se añadió F-OMA-109 Informe de Operaciones	6.2.3.1
05	06/07/2020	Se añadió el F-OMA-115 Tratamiento de datos de ruido ambiental.	6.2.5.1.1

Versión	Fecha	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
06	06/02/2021	Pedro Silva Sanchez Supervisor OMA División de Medio ambiente	Dalmer Pinedo Jefe de QHSE División de Medio ambiente	Jorge González Gerente División Medio Ambiente

**2021**

*Nota.* En esta **Figura N°15**, se presenta el Procedimiento de monitoreo de ruido ambiental P- OMA-21 vigente a partir de febrero del 2021.

**b) Desarrollo de pruebas de medición de ruido ambiental aplicando los lineamientos de la NTP ISO 1996-2:2008 y NTP ISO 1996-1:2020.**

Las pruebas de medición de ruido ambiental se realizaron mediante monitoreo en campo y que a su vez se comprendió la validación, confiabilidad, análisis y sistematización de los datos y resultados obtenidos.

Estas pruebas fueron desarrolladas previas a la testificación del INACAL en los meses de agosto y setiembre del 2020; posteriormente, en noviembre del mismo año, se desarrolló la medición final de monitoreo de ruido ambiental la cual fue presentada en la testificación ante INACAL mediante una auditoría externa; por lo tanto y para todos los casos de mediciones desarrolladas, se aplicó en campo todos los requerimientos exigidos por el INACAL para cumplir con el objetivo de evidenciar la conformidad y cumplimiento de todos los requisitos solicitados para obtener la acreditación del método.

Para las pruebas de medición de ruido ambiental, el laboratorio Inspectorate Services Perú S.A.C. realizó la gestión en su área comercial y en base a la disponibilidad de recursos se generó una orden de servicio interna (OS) siendo el cliente la misma empresa Inspectorate Services Perú S.A.C. y desarrollándose el monitoreo en las diversas instalaciones de este laboratorio ubicado en el distrito del Callao. Posterior a las mediciones en campo, se realizó el trabajo de gabinete para descargar la data con la información y complementarla mediante Informe de Ensayos (I.E.). **Tabla N°05, Figura N° 16.**

**Tabla N°05**

*Proceso del desarrollo de pruebas de medición de ruido ambiental mediante la simulación en campo.*

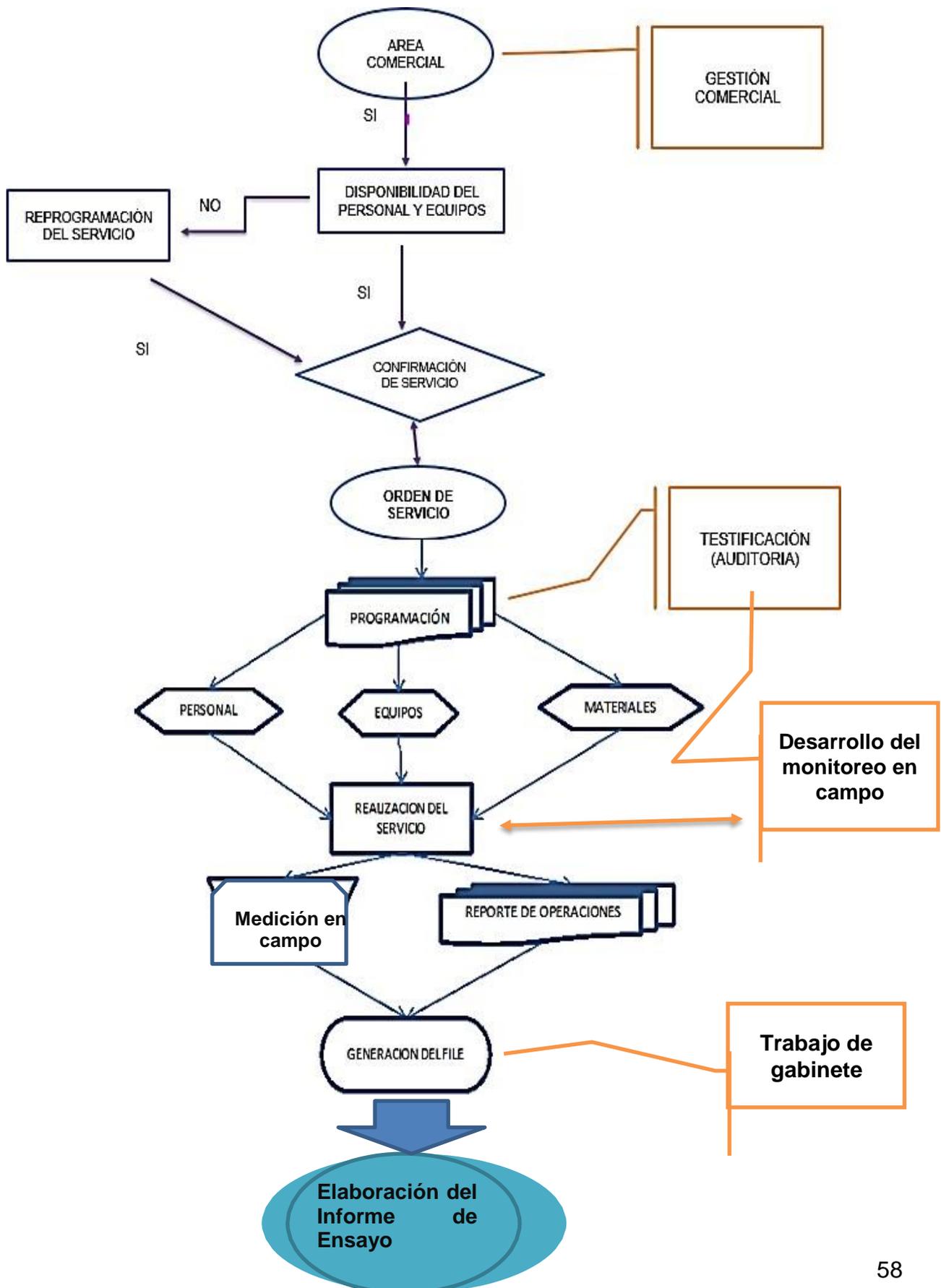
Proceso	Actividad	Evidencia
<b>Gestión del área comercial</b>	El ejecutivo comercial gestionó las mejores opciones de oferta para desarrollar las mediciones de monitoreo de ruido ambiental	Cotización N°02302 - Monitoreo de ruido. <b>Anexo N°03</b>
<b>Disponibilidad de recursos</b>	Mediante comunicación interna de las áreas de materiales, instrumentación, operaciones y laboratorio; se verificó y coordinó la disponibilidad de los recursos para desarrollar el servicio.	Excel del Cronograma de personal. <b>Anexo N°17</b> Macro de disponibilidad de equipos. <b>Anexo N°18</b>
<b>Generación de orden de servicio interna (O.S.)</b>	El área comercial generó la OS, dicho documento contiene toda la información del plan de trabajo y de la programación del servicio (fechas, estaciones de muestreo, datos del sonómetro, nombre de los inspectores responsables).	OS 11164-01-21/OMA. <b>Anexo N°04</b> Correos, reuniones en Microsoft Teams, llamadas telefónicas. <b>Anexo N°19</b>
<b>Desarrollo del monitoreo en campo</b>	Se ejecutó las pruebas de medición de monitoreo de ruido ambiental cumpliendo con los lineamientos de la NTP ISO 1996-2:2008 y NTP ISO 1996-1:2020. sonómetro	F-OMA-068: Cadena custodia de SS N°013795. <b>Anexo N°05</b> F-OMA-109: Informe de Operaciones. <b>Anexo N°06</b>

Proceso	Actividad	Evidencia
<b>Trabajo de gabinete</b>	Se descargó la data del sonómetro mediante el tratamiento de datos, la verificación operacional de datos y el reporte de ruido ambiental	F-OMA-115: Tratamiento de datos de ruido ambiental. <b>Anexo N°07</b> F-OMA-113: Verificación operacional y datos de campo de ruido ambiental. <b>Anexo N°08</b> F-OMA-114: Reporte de ruido ambiental <b>Anexo N°09.</b>
<b>Elaboración de informe de ensayo (I.E.)</b>	El jefe de laboratorio es el encargado de revisar la información de la data que ingresará en las planillas del informe preliminar y en caso no haya observaciones da su conformidad y se procede emitir el Informe de Ensayo firmado para posteriormente enviarlo al área comercial.	Informe de Ensayo <b>Anexo N°10</b> I.E. No. 120725L/20-MA I.E. No. 120726L/20-MA I.E. No. 120751L/20-MA I.E. No. 120752L/20-MA

*Nota.* La información presentada en la **Tabla N° 05**, indica las pruebas de las mediciones previas a la testificación (Ago, 2020, Set 2020) y las realizadas en la testificación (Nov. 2020), con la participación del equipo evaluador de Auditoría de INACAL. Las evidencias se muestran en los **Anexos del N°03 al N°18.**

Figura N°16

Diagrama de proceso del desarrollo de pruebas de medición



**c) Desarrollo de competencia de los inspectores del área de OMA para su autorización en monitoreo de ruido ambiental.**

El laboratorio Inspectorate Services Perú S.A.C acreditado como laboratorio de ensayo bajo la normativa NTP 17025-2017 debe cumplir con lo establecido en el ítem 6.2.2 que establece que: El laboratorio debe documentar los requisitos de competencia para cada función que influye en los resultados de las actividades del laboratorio, incluidos los requisitos de educación, calificación, formación, conocimiento técnico, habilidades y experiencia.

**Determinación de los requisitos de competencia.**

Mediante el documento denominado Procedimiento General “PG-011: Competencia del personal”; se establecen lineamientos para asegurar las competencias del inspector del área de OMA en realizar monitoreo de ruido ambiental. **Anexo N°20.**

Inicialmente, a fines del 2019, el Interlab (persona con cargo de supervisor de OMA) viajó al laboratorio Equality ubicado en Ecuador con la finalidad de adquirir todos los conocimientos técnicos y especializados en el desarrollo del método de monitoreo de ruido ambiental basados en el cumplimiento de la normativa acústica NTP ISO 1996. **Tabla N°07**

Posteriormente, a inicios del 2020 se creó un plan de trabajo para realizar la capacitación, entrenamiento y autorización al personal perteneciente al área de OMA; es por ello que durante aproximadamente cinco semanas, el Interlab (supervisor de OMA) tuvo que realizar las réplicas de sus conocimientos adquiridos en el extranjero para capacitar, entrenar y lograr la autorización en el desarrollo del método de monitoreo de ruido a seis inspectores del área de OMA, por lo tanto se tuvo previamente que identificar el perfil de puesto de cada uno de los inspectores mediante el Formato “F-071: Descripción de puesto” el cual contiene los requisitos mínimos que el personal debe cumplir para pasar a una etapa de entrenamiento. **Tabla N°07, Anexo N°11**

### **c.1. Desarrollo de la capacitación del personal de OMA**

En el área de OMA, se contó con diversos tipos de capacitaciones en función a la necesidad de cumplir con el desarrollo del monitoreo de ruido ambiental basados en los lineamientos de la normativa acústica de la NTP ISO 1996.

Cada una de las capacitaciones tuvieron una duración mínima de 60 minutos pedagógica incluyendo una evaluación escrita con nota aprobatoria mayor a 14; estas capacitaciones se realizaron con recursos propios de la empresa y de manera presencial y virtual; sus registros se recopilaron mediante el formato “F-007: Lista de Asistencia”. **Anexo N°21**

### **c.2. Desarrollo del entrenamiento del personal en OMA**

Mediante el formato “F-178: Entrenamiento de personal” (**Anexo N°12**) se registró todos los documentos relacionados a la actividad y al alcance de las funciones que el inspector cumple para desarrollar la medición de monitoreo de ruido ambiental cuyo método está basado en los lineamientos establecidos en la normativa acústica NTP ISO 1996. Asimismo, cada inspector cumplió con el desarrollo de tres etapas de entrenamiento (A, B, C) y todos los registros documentarios se archivaron en un file creado para cada inspector. Se impartió el contenido temático, y talleres en campo de una manera gradual, con evaluaciones permanentes y supervisadas consecutivamente. **Tabla N°06**

**Tabla N° 06**

*Etapas de entrenamiento*

<b>ETAPA A: Entrenamiento en el Sistema Integrados de Gestión 2020</b>				
<b>Tema</b>		<b>Mecanismo de Evaluación</b>	<b>Criterio de evaluación</b>	<b>Fecha de ejecución</b>
a. Políticas	Transversales: Procedimientos, Instructivos, Planes.	Examen escrito (para determinar el grado de entendimiento y retención de la información).	Nota mínima aprobatoria 14	Agosto 2020
b. Documentos				
c. IPER/IAAS				
<b>ETAPA B: Entrenamiento Técnico General 2020</b>				
a. Condiciones ambientales necesarias.		Examen Escrito (Para determinar el grado de entendimiento y retención).	Nota mínima aprobatoria 14.	Agosto 2020
b. Control y manejo de equipos de acústica.				
c. aseguramiento de la calidad.				
d. Cálculos de incertidumbre.		Trabajo supervisado (Para evaluar la etapa A y B).	Al menos 02 supervisiones satisfactorias.	Agosto 2020
e. Trazabilidad, patrones y/o materiales de referencia.				
f. Muestreo.				
g. Tecnología del proceso				
h. Alcance de la acreditación ISO1996				
i. Verificación y validación de métodos de ensayo				
<b>ETAPA C: Entrenamiento Técnico Específico 2020</b>				
a. Procedimiento de monitoreo de ruido ambiental P-OMA-21		Examen Escrito (Para determinar el grado de entendimiento y retención)	Nota mínima aprobatoria 14.	Agosto 2020
b. Método/Técnica de medición basados en la ISO1996				
c. Evaluación de resultados de monitoreo de ruido ambiental				
d. Elaboración de Plan de monitoreo de ruido ambiental		Trabajo supervisado (Para evaluar la etapa C)	Al menos 02 supervisiones satisfactorias.	Setiembre 2020
e. Evaluación de la importancia de las desviaciones.				

### **c.3. Desarrollo de la autorización del personal de OMA**

Para que cada inspector obtenga la autorización en monitoreo de ruido ambiental, tuvo que contar con todos los entrenamientos mencionados en la **Tabla N°07**; además, de completar el formato “F-179: Formato de autorización del Personal” (**Anexo N°13**), el cual contiene los registros de entrenamiento, las calificaciones y la autorización correspondiente (incluyendo la fecha en que se le otorgó). El personal autorizado deberá cumplir con las siguientes actividades, tales como:

- Ejecución de monitoreo de ruido, según la normativa NTP ISO 1996.
- Inspección de campo
- Emisión de informes de resultados de ruido.
- Informar, revisar y autorizar los resultados.
- Desarrollar, verificar y validar métodos/procedimientos de monitoreo de ruido
- Analizar resultados (incluidas declaraciones y opiniones e interpretaciones), de ser el caso.
- Otras funciones que influyan en el resultado de las actividades.

Finalmente, todos los registros obtenidos en las capacitaciones, entrenamientos y autorizaciones de los seis inspectores del área de OMA, fueron enviados en el trámite documentario a INACAL como parte de los requisitos para la acreditación. Asimismo, mediante la testificación en la auditoría externa se desarrolló en campo las evidencias de la aplicación de este proceso mediante el cual el inspector logra adquirir la competencia para realizar monitoreo de ruido ambiental. **Tabla N°07, Figura N°17.**

**Tabla N° 07**

*Desarrollo de actividades para la competencia del personal*

<b>Proceso</b>	<b>Actividad</b>	<b>Evidencia</b>
<b>Plan de capacitación del Interlab</b>	El supervisor del área de OMA (Interlab) con el perfil de ingeniero pesquero es capacitado internacionalmente en el Ecuador mediante el laboratorio Equality.	Itinerario de viaje al laboratorio en el Ecuador EQUALITY
<b>Plan de Evaluación del personal interno</b>	El personal capacitado externamente (Interlab) transmite la información adquirida al personal interno según la competencia de sus funciones.	FOMA-071: Descripción del puesto. <b>Anexo N°11</b>
<b>Capacitación del personal</b>	El personal obtuvo la preparación teórica sobre los lineamientos establecidos en la normativa acústica NTP ISO 1996-1:2020 y NTP ISO 1996-2:2008	F-007: Lista de Asistencia <b>Anexo N°21</b>
<b>Entrenamiento del personal</b>	El personal adquirió habilidades y capacidades prácticas para realizar mediciones de monitoreo de ruido que cumple con todos los lineamientos de la normativa acústica NTP ISO 1996-1:2020 y NTP ISO 1996-2:2008.	F-178: Entrenamiento de personal. <b>Anexo N°12</b>

Proceso	Actividad	Evidencia
<b>Autorización del personal</b>	En personal obtuvo el permiso que le facultó desarrollar la función de realizar monitoreo de ruido ambiental cumpliendo con los lineamientos de la normativa acústica NTP ISO 1996-1:2020 y NTP ISO 1996-2:2008.	F-179: Formato de autorización del Personal. <b>Anexo N°13</b>
<b>Registro documentario y gestión de la información</b>	Se recopila todos los registros e información documentaría para enviarlo a INACAL como parte de los requisitos solicitados por la entidad.	Ficha del plan de evaluación
<b>Testificación mediante auditoria con INACAL</b>	Mediante la auditoria virtual, se realiza la testificación para poner en evidencia el real cumplimiento de toda la información de los documentos enviados y declarados ante INACAL.	Reunión de auditoria por Teams. <b>Anexo N°19</b>

*Nota.* Todas las evidencias mencionadas para el desarrollo de actividades de la **Tabla N° 07** se presentan en los **Anexos del N°11 al N°19.**

**Figura N°17**

*Diagrama de flujo de la competencia del personal de OMA en monitoreo de ruido ambiental*



### 2.4.3. Resultados

En base a cada objetivo planteando y de acuerdo con las actividades desarrolladas en el presente informe, se obtuvieron los siguientes resultados:

#### a) Procedimiento de monitoreo de ruido ambiental P-OMA-021

Inspectorate Services Perú S.A.C. realizó el procedimiento de monitoreo de ruido ambiental P-OMA-021 aplicando los lineamientos establecidos en los estandartes de la NTP ISO 1996-2:2008 y NTP ISO 1996-1:2020, el cual entró en vigor desde el 06 de febrero del 2021 y fue difundido mediante su publicación en la red del sistema oficial de uso y disposición documentario virtual llamado INTRANET. **Figura N°18. Anexo N°16.**

#### Figura N° 18

*Procedimiento de monitoreo de ruido ambiental P-OMA-21*

	Inspectorate Services Perú S.A.C.	CÓDIGO	P-OMA-021
	ÁREA: Operaciones Medio Ambiente	VERSIÓN	06
	<i>Procedimiento de monitoreo de ruido ambiental</i>	FECHA	06-02-2021
		PAGINA	1 / 11

**INSPECTORATE SERVICES  
PERÚ S.A.C.**

**PROCEDIMIENTO DE  
MONITOREO DE RUIDO  
AMBIENTAL**

Ver.	Fecha	Breve descripción del cambio	Sección(es) afectada(s)
06	06/02/2021	Se adicionó: Tabla N°1 Temas de entramiento en la matriz ruido ambiental.	6.4
		Se adicionó: Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles para la actividad.	6.4.1
		Se añadió F-OMA-109 Informe de Operaciones	6.2.3.1
05	06/07/2020	Se añadió el F-OMA-115 Tratamiento de datos de ruido ambiental.	6.2.5.1.1

Versión	Fecha	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
06	06/02/2021	Pedro Silva Sanchez	Daimir Pinedo	Jorge González
		Supervisor OMA División de Medio ambiente	Jefe de QHSE División de Medio ambiente	Gerente División Medio Ambiente

2021

## b) Informe de Ensayo de las pruebas de mediciones de ruido ambiental

Se emitieron Informes de Ensayos (I.E.) que contienen los resultados de las mediciones realizadas en campo previas a la auditoria (agosto y setiembre 2020); así como también los Informes de Ensayos del monitoreo realizado para la testificación en la auditoría externa con INACAL (noviembre 2020). En todas las mediciones de monitoreo de ruido ambiental, se cumplieron con los lineamientos de la normativa acústica ISO1996. **Tabla del N° 08 al N° 13.**

### Tabla N° 08

*Resultados de la prueba de medición de agosto I.E. 120726L/20-MA*

<b>Resultados del I.E. 120726L/20-MA</b>				
Estación de Monitoreo				RM-01
Fecha de Monitoreo				2020-08-26
Hora de Monitoreo				09:40
Matriz				Ruido Ambiental
Parámetro	Unidades	L.C.	L.D.	
<b>Medición de ruido ambiental Puntual - Periodo diurno</b>				
Lmax	dB(A)	30.1	29.6	<b>80.7</b>
Lmin	dB(A)	30.1	29.6	<b>55.8</b>
LAeqT	dB(A)	30.1	29.6	<b>64.0</b>
Incertidumbre de la medición	(+/-)	--	--	<b>2.5</b>
<b>Medición de ruido ambiental Puntual - Periodo nocturno</b>				
Lmax	dB(A)	30.1	29.6	<b>67.5</b>
Lmin	dB(A)	30.1	29.6	<b>45.5</b>
LAeqT	dB(A)	30.1	29.6	<b>56.6</b>
Incertidumbre de la medición	(+/-)	--	--	<b>2.7</b>

*Nota.* En esta **Tabla N°08**, se presenta los resultados de la prueba de medición ejecutada en el mes de agosto cuyos valores de la incertidumbre son menores a 2.7 lo cual significa que existe un buen nivel de confianza respecto a la calidad de los datos obtenidos. La leyenda de dicha tabla es:

Nivel equivalente ponderado en frecuencia A y tiempo S: LAeqT

Nivel Máximo en frecuencia A y tiempo S: Lmax

Nivel Mínimo en frecuencia A y tiempo S: Lmin

dB(A): Decibeles en ponderación A

"L.C." significa Límite de cuantificación

"L.D." Significa limite Detección (LDM), es establecido bajo un nivel deconfianza del 99.7%

**Tabla N° 09***Resultados de la prueba de medición de setiembre I.E. 120725L/20-MA*

<b>Resultados del I.E. 120725L/20-MA</b>				
Estación de Monitoreo	RA-01			
Fecha de Monitoreo	2020-09-01			
Hora de Monitoreo	10:00			
Matriz	Ruido Ambiental			
Parámetro	Unidades	L.C.	L.D.	
<b>Medición de ruido ambiental Puntual - Periodo diurno</b>				
Lmax	dB(A)	30.1	29.6	<b>69.9</b>
Lmin	dB(A)	30.1	29.6	<b>40.0</b>
LAeqT	dB(A)	30.1	29.6	<b>57.0</b>
Incertidumbre de la medición	(+/-)	--	--	<b>1.7</b>
<b>Medición de ruido ambiental Puntual - Periodo nocturno</b>				
Lmax	dB(A)	30.1	29.6	<b>62.0</b>
Lmin	dB(A)	30.1	29.6	<b>42.0</b>
LAeqT	dB(A)	30.1	29.6	<b>51.0</b>
Incertidumbre de la medición	(+/-)	--	--	<b>2.1</b>

*Nota.* En esta **Tabla N°09**, se presenta los resultados de la prueba de medición ejecutada en el mes de setiembre cuyos valores de la incertidumbre son menores a 2.1 lo cual significa que existe un buen nivel de confianza respecto a la calidad de los datos obtenidos. La leyenda de dicha tabla es:

Nivel equivalente ponderado en frecuencia A y tiempo S: LAeqT

Nivel Máximo en frecuencia A y tiempo S: Lmax

Nivel Mínimo en frecuencia A y tiempo S: Lmin

dB(A): Decibeles en ponderación A

"L.C." significa Límite de cuantificación

"L.D." Significa limite Detección (LDM), es establecido bajo un nivel de confianza del 99.7%

**Tabla N° 10***Resultados de medición de la testificación (auditoria) I.E. 120751L/20-MA*

<b>Resultados del I.E. 120751L/20-MA</b>				
Estación de Monitoreo				RA-01
Fecha de Monitoreo				2020-11-23
Hora de Monitoreo				11:00
Matriz				Ruido Ambiental
Parámetro	Unidades	L.C.	L.D.	
<b>Medición de ruido ambiental Puntual - Periodo diurno</b>				
Lmax	dB(A)	30.1	29.6	<b>77.1</b>
Lmin	dB(A)	30.1	29.6	<b>55.2</b>
LAeqT	dB(A)	30.1	29.6	<b>64.6</b>
Incertidumbre de la medición	(+/-)	--	--	<b>1.8</b>

*Nota.* En esta **Tabla N°10**, se presenta los resultados de la medición ejecutada en el mes de noviembre para la auditoria ante INACAL como parte del proceso de la testificación y cuyo valore de la incertidumbre es menor a 1.8 lo cual significa que existe un buen nivel de confianza respecto a la calidad de los datos obtenidos. La leyenda de dicha tabla es:

Nivel equivalente ponderado en frecuencia A y tiempo S LAeqT

Nivel Máximo en frecuencia A y tiempo S Lmax

Nivel Mínimo en frecuencia A y tiempo S Lmin

dB(A): Decibeles en ponderación A

"L.C." significa Límite de cuantificación

"L.D." Significa limite Detección (LDM), es establecido bajo un nivel de confianza del 99.7%

**Tabla N° 11***Resultados de medición de la testificación (auditoria) I.E.120752L/20-MA*

<b>Resultados del I.E. 120752L/20-MA</b>				
Estación de Monitoreo	DUP / RA-01			
Fecha de Monitoreo	2020-11-23			
Hora de Monitoreo	11:00			
Matriz	Ruido Ambiental			
Parámetro	Unidades	L.C.	L.D.	
<b>Medición de ruido ambiental Puntual - Periodo diurno</b>				
Lmax	dB(A)	30.1	29.6	<b>77.0</b>
Lmin	dB(A)	30.1	29.6	<b>55.9</b>
LAeqT	dB(A)	30.1	29.6	<b>64.0</b>
Incertidumbre de la medición	(+/-)	--	--	<b>1.8</b>

*Nota.* En esta **Tabla N°11**, se presenta los resultados de la medición ejecutada en el mes de noviembre para la auditoria ante INACAL como parte del proceso de la testificación y cuyo valor de la incertidumbre es menor a 1.8 lo cual significa que existe un buen nivel de confianza respecto a la calidad de los datos obtenidos. La leyenda de dicha tabla es:  
 Nivel equivalente ponderado en frecuencia A y tiempo S LAeqT  
 Nivel Máximo en frecuencia A y tiempo S Lmax  
 Nivel Mínimo en frecuencia A y tiempo S Lmin dB(A):  
 Decibeles en ponderación A  
 "L.C." significa Límite de cuantificación  
 "L.D." Significa limite Detección (LDM), es establecido bajo un nivel de confianza del 99.7%

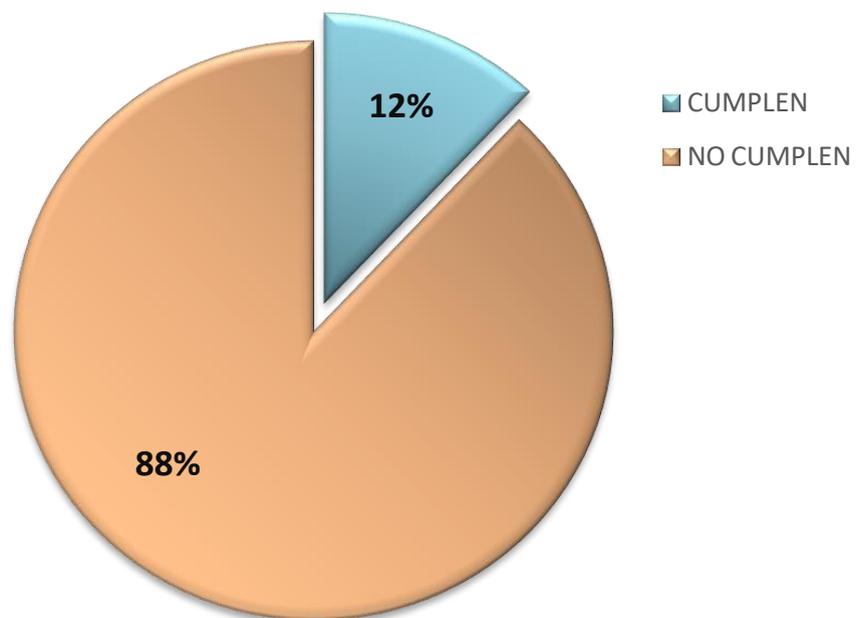
En **Anexo N°10** se presenta información completa de cada Informe de Ensayo mencionado en la **Tabla del N°08 al N°11**.

**c) Inspectores del área de OMA capacitado, entrenado y autorizado para realizar monitoreo de ruido ambiental.**

Seis inspectores se encuentran capacitados, entrenados y por lo tanto autorizados para realizar monitoreos de ruido ambiental cumpliendo con los lineamientos de la normativa acústica de la NTP ISO 1996-1:2020 y NTP ISO 1996-2:2008. **Figura N°19, Figura N°20.**

**Figura N°19**

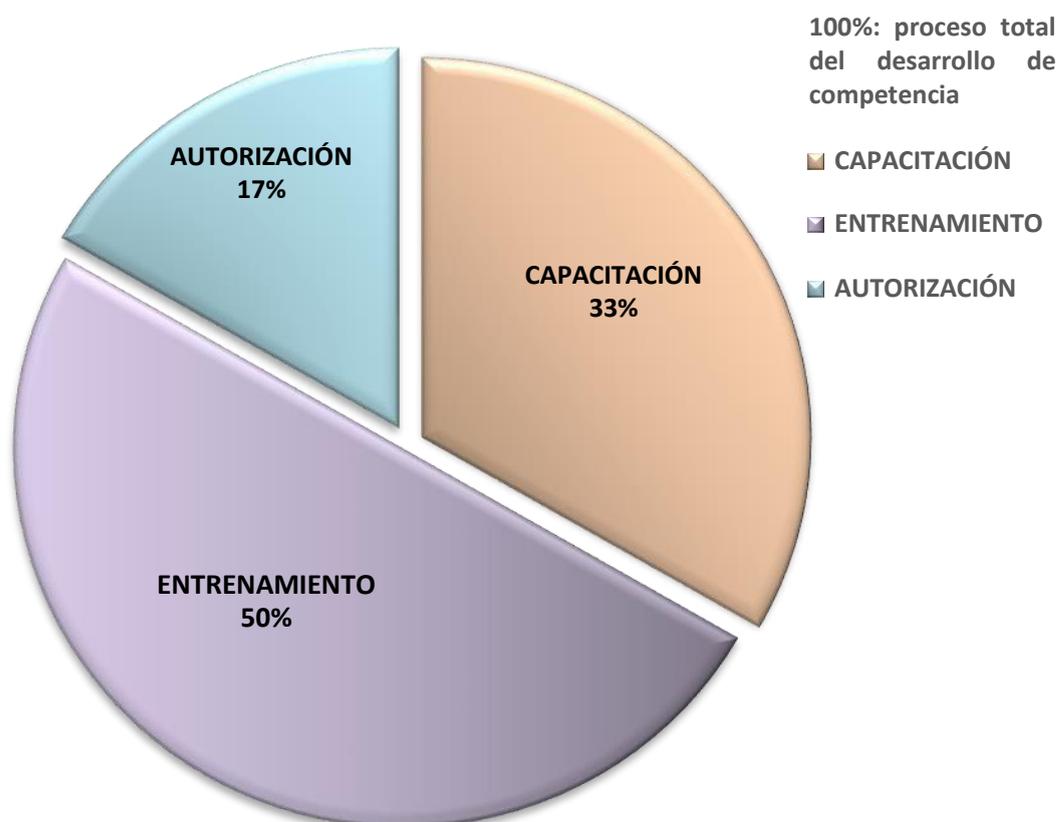
*Perfil de Inspectores y su competencia*



*Nota.* De las evaluaciones realizada a los inspectores del área de OMA en referencia a su perfil de puesto, solo el 12% (06 de 50 inspectores) cumplieron con los requisitos de competencia para ser aptos en las capacitaciones, entrenamientos y autorizaciones.

**Figura N°20**

*% de tiempo invertido en el proceso de desarrollo de competencias en monitoreo ruido ambiental, periodo de 6 semanas*



*Nota.* La etapa de las capacitaciones tuvo un tiempo invertido de 33% de todo el proceso (02 semanas de las 06 semanas), en la etapa del entrenamiento tuvo un tiempo invertido mayor del 50% del todo el proceso (03 semanas de las 06 semanas); y la autorización tuvo un tiempo menor invertido del 17% de todo el proceso (01 semana de las 06 semanas).

#### 2.4.4. Cronograma de las actividades profesionales

En la **Tabla N°12, N°13 y N°14** se presenta el cronograma de las actividades que se desarrollaron según los objetivos planteados en el presente informe.

**Tabla N° 12**

*Cronograma de la elaboración del procedimiento de monitoreo de ruido ambiental P-OMA-021*

ACTIVIDAD	Acciones	Set-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21
Elaboración del procedimiento de monitoreo de ruido ambiental P-OMA-021 "Procedimiento para monitoreo de ruido ambiental"	OMA propone el documento "P-OMA-021" a QHSEE	x	x				
	QHSEE revisa el documento "POMA-21"		x				
	QHSEE valida y aprueba el documento "POMA-21"			x			
	QHSEE envía el "POMA-21" a la Gerencia GMA				x		
	GAM aprueba y autoriza el documento "POMA-21"					x	
	QHSEE gestión la publicación del "POMA-21" en la INTRANET						x
	Difusión del "POMA-21" al personal						x

**Tabla N° 13**

*Cronograma de las pruebas de medición previas a la testificación y a la testificación de la auditoría*

		Ago-20			
ACTIVIDAD	Acciones	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Desarrollo de la primera prueba de medición de ruido ambiental aplicando los lineamientos de la NTP ISO 1996	Gestión del área comercial	x			
	Disponibilidad de recursos		x		
	Generación de orden de servicio interna (O.S.)			x	
	Desarrollo del monitoreo en campo				x
	Trabajo de gabinete				x
	Elaboración de informe de ensayo (I.E.)				x
		Ago-20		Set-20	
ACTIVIDAD	Acciones	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2
Desarrollo de la segunda prueba de medición de ruido ambiental aplicando los lineamientos de la NTP ISO 1996	Gestión del área comercial	x			
	Disponibilidad de recursos		x		
	Generación de orden de servicio interna (O.S.)			x	
	Desarrollo del monitoreo en campo			x	
	Trabajo de gabinete				x
	Elaboración de informe de ensayo (I.E.)				x
		Nov-20			
ACTIVIDAD	Acciones	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Desarrollo de la prueba de medición de ruido para la testificación aplicando los lineamientos de la NTP ISO 1996	Gestión del área comercial	x			
	Disponibilidad de recursos		x		
	Generación de orden de servicio interna (O.S.)			x	
	Desarrollo del monitoreo en campo				x
	Trabajo de gabinete				x
	Elaboración de informe de ensayo (I.E.)				x

**Tabla N° 14**

*Desarrollo de competencia de los inspectores del área de OMA*

ACTIVIDAD	Acciones	Ago-20		Nov-20			
		Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Desarrollo de competencia de los inspectores del área de OMA para su autorización en monitoreo de ruido ambiental	Plan de capacitación del Interlab	x					
	Plan de Evaluación del personal interno		x				
	Capacitación del personal			x			
	Entrenamiento del personal			x	x	x	
	Entrenamiento etapa A			x			
	Entrenamiento etapa B				x		
	Entrenamiento etapa C					x	
	Autorización del personal					x	
	Registro documentario y gestión de la información						x
	Testificación mediante auditoria con INACAL						x

### **III. APORTES REALIZADOS**

#### **3.1. Aportes del Bachiller en la empresa**

Las autoridades que fiscalizan a las empresas productivas dispone como “obligación del titular, efectuar el muestreo, ejecución de mediciones, análisis y registro de resultados a través de organismos acreditados por el Instituto Nacional de Calidad u otra entidad con reconocimiento o certificación internacional en su defecto, para los respectivos parámetros, métodos y productos” (Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno, 2015, art. 15). Por lo antes mencionado, el laboratorio Inspectorate Services Perú S.A.C. tuvo la necesidad y responsabilidad de realizar la gestión pertinente para obtener la certificación que acredite que el método que utiliza para realizar un monitoreo de ruido ambiental a sus clientes(empresas productivas) cumpla con los estándares estipulados en los lineamientos de la norma técnica peruana de acústica NTP ISO 1996-1 y NTPISO 1996-2.

Este proceso de acreditación obtenida en el año 2020 tuvo una duración total de seis meses e involucró desarrollar diversas actividades en el área de OMA haciendo posible realizar el aporte de conocimientos dentro del rubro de la profesión de Ingeniería ambiental y de RR.NN., cumpliendo la función y el puesto de Inspector Junior (desde el año 2018) y asumiendo la responsabilidad de apoyar directamente en la organización y planificación de los programas de capacitaciones, entrenamiento a 50 inspectores de la empresa y logrando habilitar la autorización en su competencia a 6 inspectores; además de realizar el seguimiento del correcto cumplimiento de las evaluaciones, charlas, ensayos, coordinaciones, reportes, etc. tanto en el interior y exterior del país. Asimismo, se participó en el desarrollo de pruebas de medición de ruido ambiental que comprendió la validación, confiabilidad, análisis y sistematización de los datos y resultados obtenidos.

### **3.2. Logros alcanzados**

Gracias al apoyo del equipo de trabajo del área de operaciones (OMA) y a la división del medio ambiente, y en un tiempo de seis meses se logró a finales del año 2020 el objetivo de obtener la acreditación ante INACAL del método de monitoreo de ruido ambiental cumpliendo lo estipulado en los lineamientos de la norma técnica peruana de acústica NTP ISO 1996-1:2020 y la NTP ISO 1996-2:2008; siendo el segundo laboratorio en todo el Perú en lograr esta certificación. Por ende, actualmente, Inspectorate Services Perú S.A.C. al contar con la mayoría de los métodos acreditados tanto como para matrices de agua, aire, emisiones, etc., y ahora de también en ruido ambiental, hace que este laboratorio ambiental sea uno de los líderes en el mercado (competencia técnica) en ofrecer servicios completos de monitoreos ambientales acreditados.

Respecto al monitoreo de ruido, los informes representan una garantía con relación a la calidad de sus datos al ser considerados veraces y confiables mediante su acreditación; además que los cálculos al ser más exactos involucran un aporte técnico más especializado y esto se debe a que en todas las mediciones realizadas se reportaron una incertidumbre de medición menor a  $\pm 2.7$ . Estos criterios profesionales y la garantía de la calidad de datos que ofrece dicha acreditación generan que se incremente en un 30% el costo de los servicios ofrecidos en la renovación de contratos con cliente, además de asegurarles el cumplimiento de lo exigido por las normativas ambientales evitándoles también correr el riesgo de cometer infracciones legales con penalidades económicas y/o administrativas que supervisan las autoridades sectoriales.

Asimismo, la empresa Inspectorate Services Perú S.A.C mediante el formato F-081 "Encuesta de satisfacción de servicio" incrementó su calificación de clientes satisfechos de 89% a 93% lo cual indica el buen desempeño de esta empresa al ofrecer y ejecutar servicio de monitoreos ambientales con resultados confiables y que son avalados mediante sus acreditaciones otorgadas por INACAL. Cabe resaltar que esta acreditación permite que los resultados emitidos sean válidos y rápidamente aceptados en el extranjero; por ende también es una herramienta de marketing, debido a dicho reconocimiento internacional.

## IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Discusiones

- a) En el presente informe se puede apreciar que la obtención de la acreditación en la NTP ISO 1996-1:2020 y 1996-2:2008 del laboratorio Inspectorate Services Perú S.A.C coincide en generar los mismos beneficios que la empresa AGQ logró con su acreditación en la misma normativa acústica. Por lo tanto, actualmente ambos laboratorios tienen la competencia técnica para realizar mediciones de ruido ambiental; además que ambos están equipados con sonómetros de última generación permitiéndoles cumplir con las exigencias de las normativas ambientales.
- b) Del resultado obtenido en el presente informe se puede apreciar que la obtención de la acreditación en la NTP ISO 1996-1:2020 y 1996-2:2008, coincide con los mismos beneficios obtenidos también por la empresa SGS ya que ambos laboratorios emiten informes con resultados considerados veraces y confiables garantizando así la calidad de sus datos mediante dicha acreditación; además de contar con personal expertos y habilitados para realizar mediciones de ruido ambiental con el mejor equipamiento en sonometría de última tecnología.
- c) El presente informe concuerda con el artículo español denominado “Nuevo enfoque de los sistemas de control de ruido acreditados según ISO 20906” publicado por Bellesteros (2019), el cual resalta la importancia de que una empresa que gestiona los monitoreos de ruido ambiental se acredite ante una entidad nacional para que la ejecución de mediciones represente una garantía respecto a la calidad de datos emitidos.
- d) Este presente informe coincide con la investigación del ecuatoriano Yanez (2019) denominado “Validación del método para determinación de niveles de ruido ambiental en el laboratorio AMBIENLAB Cía. Ltda.”; el cual verificó que los equipos utilizados (sonómetros clase 1) son competentes para realizar mediciones de ruido ambiental total y residual; además que el método utilizado en su investigación resultó con un nivel de confianza de aproximadamente 95%, así como la del presente informe que obtuvo valores bajos de incertidumbre con resultados que fluctuaron entre 1.7% y 2.7% considerados de buena calidad.

- e) En este presente informe no coincide y tampoco se aplicó la metodología denominada intercomparación tal como lo menciona el español Carro (2017) en su artículo “Acreditaciones para acústica en la construcción”, el cual indica que dicha metodología es herramienta para realizar comparaciones en relación con otros laboratorios similares y cuyo objetivo es obtener una valoración del desempeño de la empresa. Por lo tanto, se puede evaluar la posibilidad de implementar a futuro esta herramienta llamada intercomparación para la mejora continua de la empresa Inspectorate Services Perú S.A.C.

## **4.2. Conclusiones**

En base a los objetivos planteados y de acuerdo con los resultados obtenidos, en el presente informe se concluye que:

- Se elaboró el procedimiento de monitoreo de ruido ambiental P-OMA-021 aplicando los lineamientos establecidos en los estándares de la normativa acústica NTP ISO 1996-2:2008 y NTP ISO 1996-1:2020 para lograr obtener el método de monitoreo de ruido acreditado ante INACAL.
- Se desarrolló pruebas de medición de ruido ambiental aplicando los lineamientos de la NTP ISO 1996-2:2008 y NTP ISO 1996-1:2020 utilizando un sonómetro marca Larson David de clase 1 y ejecutándose en las instalaciones del laboratorio Inspectorate Services Perú S.A.C. Estas mediciones tuvieron resultados del LAeqT menores a 64 dB; además de calcularse la incertidumbre cuyos resultados fluctuaron con valores bajos entre 1.7% y 2.7% por lo que la validez de la medición es de buena calidad.
- Según el perfil de puesto, solo el 12% de inspectores (06 de 50) del área de OMA cumplieron con los requisitos para ser calificados aptos y puedan pasar al proceso de capacitación, entrenamiento y finalmente obtengan la autorización para desarrollar monitoreos de ruido ambiental cumpliendo con los lineamientos de la NTP ISO 1996-2:2008 y NTP ISO 1996-1:2020; por lo tanto; se capacitó, entrenó y autorizó a estos 06 inspectores

desarrollándoles la competencia en realizar medición de monitoreo de ruido ambiental. Además, se concluye que la etapa del entrenamiento tuvo un tiempo invertido mayor equivalente al 50% del todo el proceso que demanda desarrollar la competencia de un personal (03 semanas de las 06 semanas), y la etapa de autorización tuvo un tiempo menor invertido de solo el 17% de todo el proceso del desarrollo de competencia (01 semana de las 06 semanas).

- Inspectorate Services Perú S.A.C. en noviembre del 2020 logró obtener la acreditación del método del monitoreo de ruido ambiental ante INACAL, según la NTP ISO 1996-2:2008 y NTP ISO 1996-1:2020; y con una vigencia de 4 años consecutivos.

## V. RECOMENDACIONES

Establecida las conclusiones del presente informe, se recomienda:

- Se elaboró el procedimiento “P-OMA-021: procedimiento de monitoreo de ruido ambiental”; por lo tanto, se recomienda administrar correctamente las futuras versiones de dicho documento “P-OMA-021” manteniendo el historial de todas sus reversiones con la finalidad de cumplir con el sistema de gestión y el control documentario.
- Se desarrolló pruebas de medición de ruido ambiental; por lo tanto, se recomienda mantener las especificaciones técnicas desarrolladas en las mediciones en campo porque cumplen con los lineamientos de la NTP ISO 1996-2:2008 y NTP ISO 1996-1:2020 además de la veracidad y confiabilidad de los datos que se obtienen.
- Se desarrolló la competencia de los inspectores del área de OMA; por lo tanto, se recomienda programar un plan de seguimiento al personal para asegurar que apliquen correctamente los conocimientos adquiridos en las capacitaciones, entrenamientos y en la autorización; así como también velar el buen uso del procedimiento de monitoreo de ruido ambiental P-OMA-021.
- Se obtuvo la acreditación del método de ruido ambiental según la NTP ISO 1996-2:2008 y NTP ISO 1996-1:2020; y por lo tanto se recomienda, programar auditorías internas para asegurar el cumplimiento correcto del método acreditado; asimismo incrementar la difusión comercial de esta certificación como una herramienta de marketing para ganar nuevos clientes.

## VI. REFERENCIA

Ministerio del Ambiente (2014). *Protocolo Nacional de Monitoreo de ruido Ambiental*. Primera edición.

Gobierno del Perú (2020, 13 noviembre) *Instituto Nacional de Calidad*. Gobierno del Perú. Consultado 05 agosto del 2021. <https://www.gob.pe/inacal>.

IMSS (2013, junio) *Exposición constante del ruido*. IMSS México. Consultado 05 agosto del 2021 <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/201306/091>.

Ballesteros, M. (2019, 30 de septiembre). *Nuevo enfoque de los sistemas de control de ruido acreditados según ISO 20906*. Instituto de Ingeniería de Control de Ruido.

Organización Mundial de la Salud, (1999). *Guías para el ruido urbano, Resumen Ejecutivo*. OMS

Abad, L. T. et al. (2011). *Ruido Ambiental: Seguridad y Salud*. Revista de Ciencia y Tecnología y Medio Ambiente, Vol. VIII, Separata, Universidad Alfonso X El Sabio, Escuela Politécnica Superior.

Harris, C. (1995). *Manual de Medidas Acústicas y Control del Ruido*. Interamericana de España.

Antoine, L. (2016, 27 de diciembre). *Sonido: generalidades*. Centro auditivo de Francia, GAES.

INACAL, (2015). *Proceso de una acreditación*. Obtenido de <https://www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/marco-legalda>

Enríquez, L. (2002). *Ruido por tráfico urbano*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/6674192.pdf>

OEFA. (2016, junio). *Contaminación Sonora Lima - Callao*. Cyclus Print Mat.

NTP ISO1996 - Parte 1. (2020, 21 octubre). Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Resolución Ministerial N°227-2013-MINAM. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/02/RM-N%C2%BA-227-2013-MINAM.pdf>.

NTP ISO17025. (2015, 05 mayo). *Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayos y calibración*. Case postales56 Geneva. Obtenido de <http://integra.cimav.edu.mx/intranet/data/files/calidad/documentos/externos/ISO-IEC-17025-2005.pdf>

Robert, R. C. (2013). *Guía Práctica para el Análisis y la Gestión del Ruido Industrial*. Madrid: Imagen Artes Gráficas, S. A. Obtenido de <https://prevencion.fremap.es/Buenas%20prcticas/LIB.018%20-%20Guia%20Prac.%20Analisis%20y%20Gestion%20Ruido%20Ind.pdf>.

Abad, L. T. et al. (2011). *Ruido Ambiental: Seguridad y Salud*. Revista de Ciencia y Tecnología y Medio Ambiente, Vol. VIII, Separata, Universidad Alfonso X El Sabio, Escuela Politécnica Superior.

Andaluz, W. (2006). *Manual de Derecho Ambiental*. Proterra.

**ANEXO N°01: Declaración Jurada  
legalizada notarialmente**



FJARN

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

DOCUMENTO NO REDACTADO EN LA NOTARIA  
EL NOTARIO NO ASUME RESPONSABILIDAD SOBRE  
EL CONTENIDO DEL PRESENTE

DECLARACION JURADA

Yo, TANIA LUZ MARINA TRELLES TICSE, identificado con DNI N° 72730990, con domicilio en: Ps.j. EL SOL 397-Iquique N-304, DECLARO BAJO JURAMENTO que el contenido del presente informe "ACREDITACIÓN ANTE INACAL DEL MÉTODO DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL EN PLANTAS INDUSTRIALES PARA EL LABORATORIO INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.", corresponde a mi autoría. Según Art. 62 del Reglamento de Grados y títulos de la Universidad Nacional del Callao (UNAC). Aprobado con Resolución N° 245-2018-CU, de fecha 30 de Octubre de 2018.

Bellavista, 9 Agosto, 2021.



CERTIFICO: la autenticidad de la

Firma del Sr. Tania Luz Marina

Trelles Ticse - el 9 de Agosto 2021

Identificado con DNI

N° 72730990

FIRMA Y HUELLA DACTILAR

Callao, 10 de Agosto

del 2021

Maximo Luis Vargas H.

NOTARIO PUBLICO



**ANEXO N°02: Carta de consentimiento  
otorgada por Inspectorate Services  
Perú S.A.C**



## **CARTA CONSENTIMIENTO**

El área de operaciones de la división de Medio Ambiente de la empresa **INSPECTORARE SERVICES PERU S.A.C.**, con RUC 20385739771, debidamente representada por su jefe el Ing. Jorge Luis Díaz Arrué, con DNI 45481780; otorga el consentimiento a **Tania Luz Marina Trelles Ticse** identificada con DNI N° 72730990, para el uso de la información de datos generales del tema relacionado a la *Acreditación del método de monitoreo de ruido ambiental en plantas industriales*, dentro del **Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional** para la obtención del título profesional de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales.

Asimismo, por medio de la presente pone en manifiesto su participación en todas las etapas del proyecto ejecutado en la empresa en el periodo 2020.

Atentamente,

**Jorge Luiz Díaz Arrué**  
**Operaciones Medio Ambiente**  
**Inspectorate Services Perú S.A.C.**  
**Bureau Veritas Group Company**

Lima, 10 de agosto de 2021

---

# **ANEXO N°03: Cotización de Monitoreo de ruido**



## COTIZACIÓN N°OMA-20-02302

Código: F-OMA-101

Versión: 05

Fecha: 24/09/2020

Inspectorate Services Perú S.A.C.

Av. Elmer Faucett N°444 - Callao

Telf : 613 8080 Fax : 628 9016

Cliente : **INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.**

Dirección : AV. ELMER FAUCETT NRO. 444 PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - CALLAO

Ciudad : CALLAO

Contacto : PEDRO WILDER SILVA SANCHEZ

Teléfono : 6138080 - Anexo: 51 (1) 3195100 – 8056 / 974184624

E-Mail : [pedro.silva@bureauveritas.com](mailto:pedro.silva@bureauveritas.com)

Número de Páginas: 2

Lugar del Proyecto: CALLAO

Nombre del Proyecto: MONITOREO DE RUIDO

Fecha: 2020-11-16

RUC : 20385739771

Servicios : **MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE, RUIDO**

No. PUNTOS	PARÁMETROS	NORMA DE REFERENCIA	ACREDITADO POR INACAL	L.C.	L.D.	UNIDAD	FRECUENCIA	PRECIO UNITARIO S/	SUB TOTAL S/
<b>TIPO DE MATRIZ: AIRE</b>									
1	PARÁMETROS METEOROLÓGICOS:	ASTM D5741 - 96 (2011)	NO	--	--	--	1	183.50	183.50
	DIRECCION DE VIENTO			--	--	--			
	HUMEDAD RELATIVA			--	--	--			
	PRECIPITACIÓN			--	--	--			
	PRESIÓN ATMOSFÉRICA			--	--	--			
	RADIACIÓN SOLAR			--	--	--			
	TEMPERATURA AMBIENTE			--	--	--			
	VELOCIDAD DEL VIENTO			--	--	--			
<b>SUB TOTAL S/</b>									<b>183.50</b>

No. PUNTOS	PARÁMETROS	NORMA DE REFERENCIA	ACREDITADO POR INACAL	L.C.	L.D.	UNIDAD	FRECUENCIA	PRECIO UNITARIO S/	SUB TOTAL S/
<b>TIPO DE MATRIZ: RUIDO</b>									
2	RUIDO AMBIENTAL	NTP ISO 1996-2:2008, ítem 6.5 Plantas industriales/ NTP ISO 1996-1:2020	NO	--	--	dB(A)	1	165.15	330.30
	DIURNO			--	--	dB(A)			
	NOCTURNO			--	--	dB(A)			
<b>SUB TOTAL S/</b>									<b>330.30</b>

<b>SERVICIO DE ANÁLISIS S/</b>	<b>330.30</b>
--------------------------------	---------------

COSTOS OPERATIVOS, LOGISTICOS Y/O ADMINISTRATIVOS	CANTIDAD/KM	DIAS	FRECUENCIA	PRECIO UNITARIO S/	SUB TOTAL S/
Inspector de Monitoreo p/día	1	3	1	165.00	495.00
Alimentación Inspector de Monitoreo p/día	1	3	1	45.00	135.00
Taxi (Ida - Vuelta)	1	3	1	100.00	300.00
<b>SUB TOTAL S/</b>					<b>930.00</b>

RESUMEN	
SERVICIO DE ANÁLISIS S/	330.30
GASTOS OPERATIVOS S/	930.00

<b>SUB TOTAL DEL SERVICIO S/</b>	<b>1,260.30</b>
<b>IGV 18% S/</b>	<b>226.85</b>

<b>TOTAL DEL SERVICIO S/</b>	<b>1487.15</b>
------------------------------	----------------

**Notas:**

L.C.: Límite de Cuantificación

L.D.: Límite de Detección

**CONSIDERACIONES DEL SERVICIO**

1.- VIGENCIA DE COTIZACIÓN: 60 DÍAS

2.- FORMA DE PAGO: CREDITO 30 DÍAS

3.- Los precios unitarios no incluyen el 18 % del IGV

4.- Toda constancia de transferencia o depósito debe indicar la RAZÓN SOCIAL y N°RUC del cliente, así como el N°FACTURA y COTIZACIÓN DEL SERVICIO APROBADO, y ser enviado al Ejecutivo Comercial escaneado vía e-mail.

5.- El pago de los servicios solicitados deberán efectuarse en nuestras cuentas bancarias:

BANCO	MONEDA	NÚMERO DE CUENTA	CÓDIGO INTERBANCARIO
BANCO DEL CRÉDITO DEL PERU	SOLES	192-1530427-0-57	002-192-001530427057-30
BANCO DEL CRÉDITO DEL PERU	DOLARES	192-1530494-1-44	002-192-001530494144-34

\* Sistema de Pago de Obligaciones Tributarias D.L. No. 940 (10%). Aplicable por ingresos mayores a S/.700.00 . Por ley, es obligación del cliente realizar el pago de la detracción

a nuestra cuenta en el Banco de la Nación (Moneda: Soles / Cuenta: 00-000-496332)

**ACEPTACIÓN DEL SERVICIO**

1.- Como señal de aceptación del servicio deberá enviar la orden de servicio u orden de compra.

2.- La programación del servicio de acuerdo a la disponibilidad del personal y equipos, se realizará dentro de las 48hrs. después de la aceptación del mismo.

3.- Las coordinaciones del servicio estarán a cargo de un Ejecutivo Comercial.

**TIEMPO DE ENTREGA Y PRESENTACION DE INFORMES**

1.- Para servicios sólo de análisis, una vez que se recepciona las muestras en nuestras instalaciones, los informes de ensayo se entregarán como máximo en las cantidad de días hábiles que se especifican de acuerdo a la matriz\*:

Calidad de Agua, Aire y Emisiones	9 días
Calidad de Suelo	12 días
Subcontrata	A Coordinar con el cliente

2.- Para los servicios que incluyen el muestreo por parte de Inspectorate, los informes de monitoreo serán emitidos a los 12 días hábiles, este tiempo no incluye ensayos subcontratados.

3.- El cliente cuenta con 5 días hábiles para realizar la revisión de los informes de monitoreo digitales, de no obtener una respuesta se procederá a la impresión y envío del informe físico junto con la factura.

**EJECUCIÓN DEL SERVICIO**

1.-La solicitud de recojo de muestras y/o materiales para el muestreo deberá ser comunicada por el cliente (indicando hora y lugar de recojo) con mínimo 24 Horas de anticipación, dichas solicitudes se reciben de Lunes a Viernes

## **ANEXO N°04: Orden de Servicio (O.S)**

	<b>ORDEN DE SERVICIO</b>	Código: F-OMA-100 Versión: 05 Fecha: 22/07/2019
--	--------------------------	---

ORDEN DE SERVICIO N°:	11164-01 20/OMA Segun Procedimiento POMA-046	COTIZACIÓN N°:	OMA-20-02302
REALIZADO POR:	Salumina Luz Beth Orizano Fabian	FECHA:	2020-11-16

I.-DATOS DEL CLIENTE			
Razón Social:	INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.	RUC:	20385739771
Dirección:	AV. ELMER FAUCETT NRO. 444 PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - CALLAO	Ciudad:	CALLAO
Facturar a:	INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.		
Dirección entrega de factura:	AV. ELMER FAUCETT NRO. 444 PROV. CONST. DEL CALLAO - PROV. CONST. DEL CALLAO - CALLAO	RUC:	20385739771
Contacto:	PEDRO WILDER SILVA SANCHEZ	Teléfono:	6138080 - Anexo 51 (1) 3195100 - 8056 / 974184624
Cargo:	SUPERVISOR DE OPERACIONES	E-mail:	pedro.silva@bureauveritas.com

II.-DATOS DEL SERVICIO			
Descripción del Servicio:	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE, RUIDO		
Contacto para envío de informes:	PEDRO WILDER SILVA SANCHEZ	Teléfono:	6138080 - Anexo 51 (1) 3195100 - 8056 / 974184624
E-mail:	pedro.silva@bureauveritas.com	Reporte QA/QC (Lab)	NO
Tiempo de Entrega Informe Digital (días útiles)	7 DIAS	Prioridad de análisis:	NORMAL
Fecha de Inicio del servicio:	23/11/2020	Fecha de Término del servicio:	25/11/2020
Ensayos subcontratados:	No Aplica	Laboratorio Subcontratado:	No Aplica
		Tiempo de entrega Informe de Ensayo:	No Aplica

III.- NÚMERO DE INFORMES ORIGINALES Y COPIAS REQUERIDOS											
SERVICIOS OMA						SERVICIOS LMA					
Emitir Informe de Monitoreo	NO	N° copias	0	Emitir Reporte de resultados	NO	N° copias	0	Emitir Informe de	SI	N° copias	1

IV.-LOGISTICA PARA EL SERVICIO			
Tipo de transporte para viaje a campo:	TAXI - ISP	Equipos alquilados:	VER ANEXO 3
Tipo de transporte para movilización en campo:	TAXI - ISP	Hospedaje:	No Aplica
Alimentación:	ISP	Suministro eléctrico:	No Aplica
Guardiania de equipos:	ISP	Apoyo en campo:	No Aplica
Alquiler de sitio de muestreo:	No Aplica	Otros:	No Aplica

ENVÍO DE MATERIALES			
Lugar de Entrega	FAUCETT 444, CALLAO	Fecha de entrega	20/11/2020
Nombre Agencia/Aerolínea/otro	NO APLICA	Contacto para el envío	INSPECTOR

V.-DATOS OPERATIVOS			
Lugar de Toma de muestras:	CALLAO		
Contacto en Campo:	PEDRO WILDER SILVA SANCHEZ	Cargo:	SUPERVISOR DE OPERACIONES
Teléfono:	6138080 - Anexo 51 (1) 3195100 - 8056 / 974184624	e-mail:	pedro.silva@bureauveritas.com
N° Inspectores considerados en la cotización:	1	Fecha de entrega de equipos a operaciones:	21/11/2020
Fecha prevista inicio del muestreo (previsto):	23/11/2020 - 08:00 a.m.	Días en campo (previsto):	3
Otros:			

PERSONAL OPERATIVO DESIGNADO	
Grupo de trabajo:	<i>Rolando Salgado R.</i> PENDIENTE DE APROBACIÓN <i>M. Rodriguez Amador</i>
Inspector de campo responsable:	<i>Humberto Rodriguez Amador</i>
Observaciones:	

- Nota 1: Se Adjunta VI. Detalle del servicio  
 Nota 2: Se adjunta Anexo 1 (Descripción y/o Ubicación de las estaciones de monitoreo) y Anexo 2 (Control de Calidad en Campo)  
 Nota 3: Se adjunta Anexo 3 (sólo para Control Interno del Área de Instrumentación)

Continuación ....

VI.-DETALLE DEL SERVICIO						
TIPO DE MATRIZ: AIRE						
Ítem	Parámetro	Norma de referencia	Acreditado	Cotizado	Realizado	
	PARÁMETROS METEOROLÓGICOS:					
	DIRECCION DE VIENTO					

	<b>ORDEN DE SERVICIO</b>			Código: F-OMA-100 Versión: 05 Fecha: 22/07/2019	
	<b>1</b>	HUMEDAD RELATIVA PRESIÓN ATMOSFÉRICA TEMPERATURA AMBIENTE VELOCIDAD DEL VIENTO	ASTM D5741 - 96 (2011)	NO	1

**TIPO DE MATRIZ: RUIDO**

Item	Parámetro	Norma de referencia	Acreditado	Cotizado	Realizado
<b>1</b>	RUIDO AMBIENTAL	NTP ISO 1996-2:2008, ítem 6.5 Plantas industriales/ NTP ISO 1996-1:2020	NO	1	<b>1</b>
	DIURNO				
	NOCTURNO				

## **ANEXO N°05: Cadena custodia de Ruido**



CADENA DE CUSTODIA - RUIDO (MEDICIÓN PUNTUAL)  
FOMA-068

CODIGO: F-OMA-068  
VERSION: 04  
FECHA: 7/02/2020

Hoja ... 1 ... de ..... 1 ...  
Nº 013795

CLIENTE	INSPECTORATE SERVICES PERU SAC			Nº ORDEN DE SERVICIO	1164-01-2020	TIPO DE SERVICIO	
PERSONA DE CONTACTO	PEDRO WILDER SILVA SANCHEZ			Semanal:		Anual:	
CORREO / TELÉFONO	PEDRO.SILVA@BUREAUVERITAS.COM / 974 184 624			Mensual:		No periódico:	
LUGAR DE MUESTREO	CALLAO			Trimestral:		Otro:	X
REFERENCIA DEL CLIENTE (PROCEDENCIA/PROYECTO)	Av. JUAN MILLER 249 - CALLAO / LABORATORIO DE MINERALES			Semestral:			

Estación de muestreo	Descripción	Ubicación Geográfica (WGS84)	Zonificación de acuerdo al ECA (*)	Fuente Generadora de ruido (m)	PERIODO	Fecha y Hora de inicio	Tiempo de medición (min)	Medición Continua (dB(A))		Condiciones Meteorológicas
								x: Medido		
RA-01 (RESIDUAL)	PUNTO UBICADO A 6m. DE LA PUERTA DE INGRESO PRINCIPAL	8 667 093	ZI	FIXA	Diurno	23.11.2020 H 11:00:00	50	X	NO INFLUYE EN LA MEDICIÓN DE RUIDO AMB.	
RA-01 (TOTAL)	PUNTO UBICADO A 6m. DE LA PUERTA DE INGRESO PRINCIPAL	0 268 426	ZI	FIXA	Nocturno	23.11.2020 H 23:00:00	50	X	NO INFLUYE EN LA MEDICIÓN DE RUIDO AMB.	
		8 667 093	ZI	FIXA	Diurno	24.11.2020 H 11:00:00	50	X	NO INFLUYE EN LA MEDICIÓN DE RUIDO AMB.	
		0 268 426	E		Nocturno					
			N		Diurno					
			E		Nocturno					
			N		Diurno					
			E		Nocturno					
			N		Diurno					
			E		Nocturno					
			N		Diurno					
			E		Nocturno					

EQUIPO		MARCA	MODELO	CODIGO INTERNO/SERIE
SONOMETRO	LARSON DAVIS	LXT	ELAB-3599	
CALLIBRADOR ACUSTICO	LARSON DAVIS	CAL 200	11280	
ESTACION INTEGRADORA	DAVIS	VANTAJER 102	CLUB-482/8C18024012	

VERIFICACION DEL EQUIPO EN CAMPO

Valor de la verificación inicial	Fecha	Hora
93.8 / 114.1	23.11.2020	10:50:00
Valor de la verificación final	Fecha	Hora
93.9 / 114.0	24.11.2020	10:54:00

OBSERVACIONES  
Se observó poco tránsito de vehículos. Se realizaron 5 mediciones de 5 minutos en diferentes horarios para la medición de ruido durante el día. Nota de verificación final: 09/11/21, 02/24/11/2015.

(\*) Iniciales Zonificación de acuerdo al ECA: Zona de protección especial = ZPE  
Zona Residencial = ZR  
Zona Comercial = ZC  
Zona Industrial = ZI

Información proporcionada por: BUREAU VERITAS INSPECTORATE

RECIBIDO  
Area Recepción de Muestras  
División de Medio Ambiente

Datos del Inspector responsable de Recepción de muestras del Laboratorio

Firma: *Edgar Escobedo*  
Nombre: Edgar Escobedo  
Fecha: 24 NOV. 2020 hora: 16:30

Datos del Supervisor y/o Responsable en campo (cliente)

Firma: *R. Salgado*  
Nombre: R. SALGADO S.L. U. S.  
Fecha: 24-11-2020 hora: 13:00

Datos del Inspector responsable del muestreo

Firma: *R. Salgado*  
Nombre: R. SALGADO / H. RODRIGUEZ  
Fecha: 24-11-2020 hora: 13:00

6405-20/070



**BUREAU VERITAS**

**CADENA DE CUSTODIA DE RUIDO (MEDICION PUNTUAL)**

F-OMA-068

**CODIGO: F-OMA-068**  
**VERSION: 04**  
**FECHA: 7/02/2020**

<b>CLIENTE</b> : INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.	<b>N° ORDEN DE SERVICIO</b> : 09010-20/oma	<b>TIPO DE SERVICIO</b>
<b>PERSONA DE CONTACTO</b> : DAMIER PINEDO RUIZ		Semestral: <input type="checkbox"/>
<b>CORREO / TELEFONO</b> : DAMIER.PINEDO@BUREAUVERITAS.COM		No periódico: <input type="checkbox"/>
<b>PROCEDENCIA/PROYECTO</b> : CALLAO		Otro: <input checked="" type="checkbox"/>

DATOS DEL MUESTREO							Condiciones Meteorológicas	
Estación de muestreo	Descripción	Ubicación Geográfica (WGS84)	Zonificación de acuerdo al ECA (*)	Fuente Generadora de ruido (**)	PERIODO	Fecha y hora de inicio	Tiempo de medición (min)	Medición Continua ( dB(A) ) X: Medido
RA-01 (RESIDUAL)	Punto ubicado en la puerta principal ISP SEDE FAUCETT	8667012	N	Fija	Diurno	01/09/2020 H 10:00	50	X
		271594	E	Fija	Nocturno	01/09/2020 H 22:10	50	X
RA-01 (TOTAL)	Punto ubicado en la puerta principal ISP SEDE FAUCETT	8667012	N	Fija	Diurno	02/09/2020 H 10:00	50	X
		271594	E	Fija	Nocturno	02/09/2020 H 22:10	50	X
			N		Diurno			
			E		Nocturno			
			N		Diurno			
			E		Nocturno			
			N		Diurno			
			E		Nocturno			
			N		Diurno			
			E		Nocturno			

EQUIPO		MARCA	MODELO	CODIGO INTERNO/SERIE
SONOMETRO	LARSON DAVIS		LXT1	ELAB 2143 / 3819
ESTACION METEOROLOGICA	DAVIS INSTRUMENT		VANTAGE PRO 2	ELAB 4035 / BB180314015
Calibrador de Sonómetro	LARSON DAVIS		LXT1	11280

VERIFICACIÓN DEL EQUIPO EN CAMPO	
Valor de la verificación inicial	114 / 113.9
Valor de la verificación final	114 / 114.1

(\*) Iniciales Zonificación de acuerdo al ECA: Zona de protección especial = ZPE, Zona Residencial = ZR, Zona Comercial = ZC, Zona Industrial = ZI

Información proporcionada por: INSPECTORATE

\*\*Indicar Tipo (Fija o móvil) y nombre de la fuente generadora de ruido

Se observa poco tránsito de vehículos.  
Se realizaron 5 mediciones de 5 minutos en diferentes horarios para la medición de ruido diurno y nocturno

**Datos del Inspector responsable del muestreo**

Firma: PAUL QUITO / ROBERTO SALGADO

Nombre: Roberto Salgado / Paul Quito

Fecha: 03-09-2020 hora: 08:00

**Datos del Supervisor y/o Responsable en campo (cliente)**

Firma: Daimer pinedo ruiz

Nombre: Daimer Pinedo Ruiz

Fecha: 03-09-2020 hora: 08:00

**RECIBIDO**

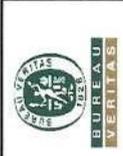
Área Recepción de Muestras  
División de Medio Ambiente

03 SEP. 2020

12:00

INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.  
Bureau Veritas Group Company

FOMA-068



CADENA DE CUSTODIA DE RUIDO (MEDICION PUNTUAL)  
F-OMA-068

CODIGO: F-OMA-068  
VERSION: 04  
FECHA: 7/02/2020

Hoja ...1...de ...1...

6468-20107

CLIENTE : INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.  
 PERSONA DE CONTACTO : DAIMER PINEDO RUIZ  
 CORREO / TELEFONO : DAIMER.PINEDO@BUREAUVERITAS.COM  
 PROCEDENCIA/PROYECTO : CALLAO

N° ORDEN DE SERVICIO : 081213010A

TIPO DE SERVICIO  
 Semestral:  Mensual:  Trimestral:  Otro:

Estación de muestreo	Descripción	Ubicación Geográfica (WGS84)	Zonificación de acuerdo al ECA (*)	Fuente Generadora de ruido (**)	PERIODO	Fecha y Hora de inicio		Tiempo de medición (min)	Medición Continua (dB(A)) x: leída	Condiciones Meteorológicas
						Diurno	Nocturno			
RM-01 (RESIDUAL)	Punto ubicado en la puerta principal	8667012	N	Fija	Diurno	26/08/2020	09:40	50	X	No influyen durante la medición de ruido ambiental
		271594	E	Fija	Nocturno	26/08/2020	23:10	50	X	No influyen durante la medición de ruido ambiental
RM-01 (TOTAL)	Punto ubicado en la puerta principal	8667012	N	Fija	Diurno	27/08/2020	09:40	50	X	No influyen durante la medición de ruido ambiental
		271594	E	Fija	Nocturno	27/08/2020	23:10	50	X	No influyen durante la medición de ruido ambiental
			N		Diurno					
			E		Nocturno					
			N		Diurno					
			E		Nocturno					
			N		Diurno					
			E		Nocturno					
			N		Diurno					
			E		Nocturno					

EQUIPO	MARCA	MODELO	CODIGO INTERNO/SERIE	VERIFICACIÓN DEL EQUIPO EN CAMPO	
				Fecha	Hora
SONOMETRO	LARSON DAVIS	LxT1	ELAB 2634 / 4157	26/08/2020	09:20
ESTACION METEOROLOGICA	DAVIS INSTRUMENT	VANTAGE PRO 2	ELAB 4182 / BC180614012		
CALIBRADOR ACUSTICO	LARSON DAVIS	LxT1	11280	27/08/2020	06:20

Valor de la verificación inicial: 94.1 / 113.9  
 Valor de la verificación final: 94.0 / 114.0  
 (\*) Niveles Zonificación de acuerdo al ECA: Zona de protección especial = ZPE, Zona Residencial = ZR, Zona Comercial = ZC, Zona Industrial = ZI

INSPECTORATE

Información proporcionada por:

Datos del Inspector responsable del muestreo  
 Firma: Roberto Salgado  
 Nombre: Roberto Salgado  
 Fecha: 28-08-2020 hora: 10:00

Datos del Supervisor y/o Responsable en campo (cliente)  
 Firma: Daimir Pinedo Ruiz  
 Nombre: Daimir Pinedo Ruiz  
 Fecha: 28-08-2020 hora: 10:30

OBSERVACIONES  
 Se observa poco tránsito de vehículos, Se realizaron 5 mediciones de 5 minutos en diferentes horarios para la medición de ruido diurno y nocturno Valor de la verificación final: 94.1 / 114.0 28-08-2020 08:30

RECIBIDO  
 Área Recepción de Muestras  
 División de Medio Ambiente  
 28 AGO. 2020  
 C.S. 12:00



INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.  
 A Bureau Veritas Group Company

**ANEXO N°06: Informe de operaciones de  
campo**

OBJETIVO:	INSPECCION DE ACTIVIDADES OPERATIVAS
NOMBRE:	ROBERTO SALGADO RIVAR / HUMBERTO RODRIGUEZ
FECHA:	23.11.20
RESPONSABLE:	RAUL ENRIQUE LAURA PORRAS
ALCANCE:	P-OMA-021

- ① Sala de dispersion (laboratorios de concentrados); solo se resaca con lo punto abunto.  
\* Ruido promedio x 24 horas.  
1.1. Sala de filtración 16/24 horas.
- ② Sistema de extracción de gases (motores de los extractores)  
\* Ruido promedio x 24 horas.
- ③ Extractor de Polvos (uno solo para todas las áreas: chamoteo, pulverizado, molienda, homogeneizador)  
\* Ruido  $\approx$  promedio de 16/24 horas
- ④ Muefles y estufas de secado  
\* Ruido promedio x 24 horas.
- ⑤ Compresoras.  
\* Ruido promedio x 24 horas.

Ecuación (2):  $\frac{h_s + h_r}{r} \geq 0,1$

$h_s$ : Altura de la fuente  
 $h_r$ : Altura del receptor  
 $r$ : distancia entre la fuente y el receptor

$$\frac{11 + 1,5}{6} = 2,08 > 0,1 \quad \checkmark$$

**VENTANAS OPERATIVAS:**

DIURNO: 11:00 / 12:50 / 15:10 / 18:00 / 21:00

NOCTURNO: 23:05 / 01:13 / 02:58 / 04:10 / 05:20

OS: 11164-01-20

**ING. RAUL ENRIQUE LAURA**  
 Jefe de Laboratorio  
 CIP: N° 139335  
 División Metales y Minerales  
 Bureau Veritas Group Company

Observaciones: Recorrido de las áreas de generación de ruidos; el recorrido se hizo en compañía de:

Conclusiones: La estación RA-01 cumple con la ecuación (2) según la NTP ISO 15906-2:2020

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 23/11/20

H. Rodríguez M. / R. Salgado

Información proporcionada por:	Bureau Veritas	
	Inspectorate	<input checked="" type="checkbox"/>



OBJETIVO:	INSPECCION DE ACTIVIDADES OPERATIVAS
NOMBRE:	ROBERTO SALGADO R. / H. RODRIGUEZ HINOSTROZA
FECHA:	24.11.20
RESPONSABLE:	RAUL ENRIQUE LAURA PORRAS
ALCANCE:	P-OMA-021

- ① Sala de gestión (laboratorio de concentrados); solo se escucha con la puerta abierta. - Ruido perenne x 24 horas.
- ② Sistema de extracción de gases (motores de los extractores) - Ruido perenne x 24 horas.
- ③ Extractor de Polvos (uno solo para todas las áreas: chancado/pulverizado/molienda/homogenizador) - Ruido aproximado de 16/24 horas.
- ④ Muffos y etapas de secado - Ruido perenne x 24 horas.
- ⑤ Compresoras - Ruido perenne x 24 horas.

OS: 1164-01-20

  
**ING. RAUL ENRIQUE LAURA**  
 Jefe de Laboratorio  
 CIP: N° 139335  
 División Metales y Minerales  
 Bureau Veritas Group Company

Observaciones: Recorrido de las áreas de generación de ruido puestas en marcha.

Conclusiones: Se verificó el funcionamiento de todas maquinarias de la inspección del día 23.11.20

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 24.11.20

  
 H. Rodriguez / R. Salgado

Información proporcionada por: Bureau Veritas  
 Inspectorate



## **ANEXO N°07: Tratamiento de datos de ruido ambiental**



### TRATAMIENTO DE DATOS DE RUIDO AMBIENTAL

F-OMA-115  
VERSION: 01  
FECHA: 06/07/2020

Hora	Suma de uPa	Estable/ Fluctuante
11:00:00	3630780.548	Estable
11:00:01	1174897.555	Estable
11:00:02	1122018.454	Estable
11:00:03	3801893.963	Estable
11:00:04	1995262.315	Estable
11:00:05	1122018.454	Estable
11:00:06	1584893.192	Estable
11:00:07	3890451.45	Estable
11:00:08	1819700.859	Estable
11:00:09	2187761.624	Estable
11:00:10	3162277.66	Estable
11:00:11	1621810.097	Estable
11:00:12	1047128.548	Estable
11:00:13	1995262.315	Estable
11:00:14	2951209.227	Estable
11:00:15	3311311.215	Estable
11:00:16	1513561.248	Estable
11:00:17	1380384.265	Estable
11:00:18	1318256.739	Estable
11:00:19	3235936.569	Estable
11:00:20	2754228.703	Estable
11:00:21	1445439.771	Estable
11:00:22	1174897.555	Estable
11:00:23	1778279.41	Estable
11:00:24	4073802.778	Estable
11:00:25	3630780.548	Estable
11:00:26	2570395.783	Estable
11:00:27	3890451.45	Estable
11:00:28	4265795.188	Estable
11:00:29	1047128.548	Estable
11:00:30	3311311.215	Estable
11:00:31	1122018.454	Estable
11:00:32	2238721.139	Estable
11:00:33	2041737.945	Estable
11:00:34	1819700.859	Estable
11:00:35	1148153.621	Estable
11:00:36	1819700.859	Estable
11:00:37	2691534.804	Estable
11:00:38	2630267.992	Estable
11:00:39	1445439.771	Estable
11:00:40	4466835.922	Estable
11:00:41	4365158.322	Estable
11:00:42	1230268.771	Estable
11:00:43	4466835.922	Estable
11:00:44	1148153.621	Estable
11:00:45	1995262.315	Estable
11:00:46	2137962.09	Estable
11:00:47	1659586.907	Estable
11:00:48	1621810.097	Estable
11:00:49	2041737.945	Estable
11:00:50	1202264.435	Estable
11:00:51	2187761.624	Estable
11:00:52	2884031.503	Estable
11:00:53	1659586.907	Estable
11:00:54	1737800.829	Estable
11:00:55	1737800.829	Estable
11:00:56	3235936.569	Estable
11:00:57	2951209.227	Estable
11:00:58	3548133.892	Estable
11:00:59	2951209.227	Estable
11:01:00	1548816.619	Estable
11:01:01	4168693.835	Estable
11:01:02	1905460.718	Estable
11:01:03	2884031.503	Estable
11:01:04	4073802.778	Estable
11:01:05	1148153.621	Estable
11:01:06	1258925.412	Estable
11:01:07	1230268.771	Estable
11:01:08	1905460.718	Estable
11:01:09	2398832.919	Estable
11:01:10	2818382.931	Estable
11:01:11	2691534.804	Estable
11:01:12	2344228.815	Estable
11:01:13	1949844.6	Estable
11:01:14	2398832.919	Estable
11:01:15	2630267.992	Estable
11:01:16	1202264.435	Estable
11:01:17	3801893.963	Estable
11:01:18	3467368.505	Estable
11:01:19	3388441.561	Estable
11:01:20	4073802.778	Estable
11:01:21	1659586.907	Estable
11:01:22	1548816.619	Estable
11:01:23	1148153.621	Estable
11:01:24	2041737.945	Estable
11:01:25	1230268.771	Estable
11:01:26	1584893.192	Estable
11:01:27	2290867.653	Estable
11:01:28	2454708.916	Estable
11:01:29	1698243.652	Estable
11:01:30	1318256.739	Estable
11:01:31	1047128.548	Estable
11:01:32	1000000	Estable
11:01:33	3235936.569	Estable
11:01:34	3019951.72	Estable
11:01:35	1479108.388	Estable
11:01:36	1174897.555	Estable
11:01:37	1122018.454	Estable
11:01:38	1202264.435	Estable
11:01:39	1905460.718	Estable
11:01:40	3019951.72	Estable
11:01:41	1778279.41	Estable
11:01:42	1412537.545	Estable
11:01:43	4168693.835	Estable
11:01:44	3388441.561	Estable

Resultados	
L <sub>Aeq</sub>	63.7
L <sub>max</sub>	73.0
L <sub>min</sub>	56.0
Estadística	
LAI10,00	65.9
LAI50,00	63.2
LAI90,00	60.6
LAI95,00	60.2

Información proporcionada por:

Bureau Veritas  
 Inspectorate

11:09:17	1348962.883	Estable
11:09:18	4073802.778	Estable
11:09:19	2398832.919	Estable
11:09:20	1548816.619	Estable
11:09:21	3715352.291	Estable
11:09:22	1659586.907	Estable
11:09:23	3890451.45	Estable
11:09:24	1258925.412	Estable
11:09:25	2290867.653	Estable
11:09:26	3235936.569	Estable
11:09:27	1659586.907	Estable
11:09:28	1513561.248	Estable
11:09:29	3090295.433	Estable
11:09:30	1380384.265	Estable
11:09:31	3162277.66	Estable
11:09:32	1737800.829	Estable
11:09:33	3090295.433	Estable
11:09:34	2290867.653	Estable
11:09:35	3090295.433	Estable
11:09:36	1318256.739	Estable
11:09:37	2187761.624	Estable
11:09:38	1258925.412	Estable
11:09:39	1380384.265	Estable
11:09:40	3235936.569	Estable
11:09:41	3890451.45	Estable
11:09:42	1258925.412	Estable
11:09:43	2630267.992	Estable
11:09:44	3311311.215	Estable
11:09:45	2137962.09	Estable
11:09:46	2187761.624	Estable
11:09:47	1479108.388	Estable
11:09:48	3890451.45	Estable
11:09:49	3388441.561	Estable
11:09:50	4265795.188	Estable
11:09:51	1513561.248	Estable
11:09:52	2691534.804	Estable
11:09:53	2691534.804	Estable
11:09:54	3388441.561	Estable
11:09:55	3019951.72	Estable
11:09:56	1778279.41	Estable
11:09:57	1000000	Estable
11:09:58	2951209.227	Estable
11:09:59	1148153.621	Estable
TOTAL GENERAL	1391781749	

**ANEXO N°08: Verificación operacional y  
datos de campo de ruido ambiental**

<b>VERIFICACIÓN OPERACIONAL Y DATOS DE CAMPO DE RUIDO AMBIENTAL - PUNTUAL</b>														<b>F-OMA-113</b> <b>VERSION: 02</b> <b>FECHA: 06/07/2020</b>			
Cliente: <u>INSPECTORATE SERVICES PERU SAC</u> Orden de Servicio N°: <u>OS 11164-01-20 OMA</u>																	
<b>Sección de Verificación Operacional</b> Marca: <u>LARSON DAVIS</u> Código de Calibrador: <u>11280</u> Frecuencia Indicada: <u>1 000 Hz</u> , Intensidad: <u>94 dB /114 dB</u> Conformidad de Calibración de Campo      Δ dB Inicial: <u>93.8 / 114.1</u> Δ dB Final: <u>94.1 / 114.1</u> La medición es: <input checked="" type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> No Conforme Es CONFORME si y solo si: En el sonómetro Clase 1 la AdB no excede en ± 0.5 dB y para la Clase 2 la AdB no excede en ± 1.0 dB, en los registros de inicio y fin.																	
Item	Cod de Cliente	Cod Equipo	Georeferencia: WGS-84		Altitud (m.s.n.m) Zona	Fecha Inicio	Fecha Final	Hora Inicio	Hora Final	L <sub>AeqT</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	Fecha Inicio	Fecha Final	L <sub>AeqT</sub> Residual	Clasificación Horaria	Observaciones
			ESTE	NORTE													
1	RA-01	ELAB-3599	268426	8667093	18	24/11/2020	24/11/2020	11:00:00	11:09:59	67.2	76.5	56.0	23-11-20	23-11-20	63.7	DIURNO	TRANSITO LIGERO DE VEHICULOS, PERSONAS Y ANIMALES.
								12:50:00	12:59:59	67.1	76.7	55.8			63.2		
								15:10:00	15:19:59	67.0	76.5	55.6			63.3		
								18:00:00	18:09:59	67.1	77.3	55.2			64.5		
								21:00:00	21:09:59	67.2	77.0	55.4			62.4		
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	

Inspector: _____	ROBERTO SALGADO / HUMBERTO HINOJOSROZA		
Fecha de Entrega: _____	24/11/2020	ROBERTO SALGADO BIVÁS	Información proporcionada por: _____
Hora de Entrega: _____	15:00	Firma de Inspector	X  Bureau Veritas Inspectorate

# **ANEXO N°09: Reporte de monitoreo de ruido ambiental**



### REPORTE DE RUIDO AMBIENTAL - PUNTUAL

F-OMA-114  
VERSION:02  
FECHA: 06/07/2020

#### I: RESULTADOS:

#### Medición Continua dB [A] Horario Diurno

Fecha	Hora (h)	Código del cliente	Sub-medición	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Fecha	Hora (h)	Unidades: dB(A) LAeqT residual	Coordenadas UTM WGS 84		Altura m.s.n.m
					Lmáx	Lmín.	LAeqT				E	N	
2020-11-24	11:00	RA-01	M-1	PUNTO UBICADO A 6M DE LA PUERTA DE INGRESO PRINCIPAL	76.5	56.0	67.2	2020-11-23	11:00	63.7	268426	8667093	18
2020-11-24	11:10		M-2		76.7	55.8	67.1	2020-11-23	12:50	63.2			
2020-11-24	11:20		M-3		76.5	55.6	67.0	2020-11-23	15:10	63.3			
2020-11-24	11:30		M-4		77.3	55.2	67.1	2020-11-23	18:00	64.5			
2020-11-24	11:40		M-5		77.0	55.4	67.2	2020-11-23	21:00	62.4			

Nivel equivalente ponderado en frecuencia A y tiempo S LAeqT:	67.1
Nivel equivalente ponderado en frecuencia A y tiempo S LA residual eqT:	63.5
Nivel equivalente ponderado en frecuencia A y tiempo S LA corregido eqT ( * )	64.6
Nivel Maximo en frecuencia A y tiempo S Lmax:	77.1
Nivel Minimo en frecuencia A y tiempo S Lmín:	55.2
Incertidumbre de Medicion (+/-)	1.8

(\* ) NOTA: Reportar el valor de LAeqT o LA corregido eqT según aplique lo establecido en la NTP-ISO 1996-2:2008 ITEM 9.6

Observaciones:	Descripción de la fuente o fuentes de ruido: SALA DE DIGESTION, SISTEMA DE EXTRACCION DE GASES, EXTRACTOR DE POVOS, MUFLAS Y ESTUFAS DE SECADO, COMPRESORAS.
	Condiciones de operación: PUNTO UBICADO A UNOS 6M, APROXIMADAMENTE DE LA PUERTA DE INGRESO PRINCIPAL DE LABORATORIO INSPECTORATE - SEDE MILLER
	Descripción del lugar de evaluación incluyendo topografía, geometría de las edificaciones, cobertura del terreno y sus condiciones: PUNTO DE MONITOREO INSTALADO SOBRE SUPERFICIE PLANA, SECA Y DURA.
	Descripción de condiciones meteorológicas: SE EVALUARON LAS CONDICIONES METEOROLOGICAS Y SE EVIDENCIO QUE NO INTERVIENEN DURANTE LA MEDICION DE RUIDO AMBIENTAL.

#### Medición Continua dB [A] Horario Nocturno

Fecha	Hora (h)	Código del cliente	Sub-medición	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Fecha	Hora (h)	Unidades: dB(A) LAeqT residual	Coordenadas UTM WGS 84		ALT m.s.n.m
					Lmáx	Lmín.	LAeqT				E	N	

Nivel equivalente ponderado en frecuencia A y tiempo S LAeqT:	0.0
Nivel equivalente ponderado en frecuencia A y tiempo S LA residual eqT:	0.0
Nivel equivalente ponderado en frecuencia A y tiempo S LA corregido eqT ( * )	#!NUM!
Nivel Maximo en frecuencia A y tiempo S Lmax:	0.0
Nivel Minimo en frecuencia A y tiempo S Lmín:	0.0
Incertidumbre de Medicion (+/-)	0.0

(\* ) NOTA: Reportar el valor de LAeqT o LA corregido eqT según aplique lo establecido en la NTP-ISO 1996-2:2008 ITEM 9.6

Observaciones:	Descripción de la fuente o fuentes de ruido:
	Condiciones de operación:
	Descripción del lugar de evaluación incluyendo topografía, geometría de las edificaciones, cobertura del terreno y sus condiciones:
	Descripción de condiciones meteorológicas:

## **ANEXO N°10: Informe de Ensayo**



**BUREAU  
VERITAS**

## INFORME DE ENSAYO No. 120751L/20-MA

NOMBRE DE LABORATORIO : INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C.

CLIENTE : Inspectorate Services Perú S.A.C.

DIRECCIÓN : Av. Elmer Faucett 444 - Callao

PRODUCTO : Ruido Ambiental : Plantas industriales

MATRIZ : Ruido Ambiental

NÚMERO DE MUESTRAS : No aplica

PRESENTACIÓN : Medición de niveles de presión sonora en decibeles.

PROCEDENCIA DE LA MEDICION : Mediciones realizadas por Inspectorate Services Perú S.A.C.

PROCEDIMIENTO DE MONITOREO : P-OMA-021 Procedimiento para Monitoreo de Ruido Ambiental

FECHA DE MONITOREO : 2020-11-23 al 2020-11-24

LUGAR DE MONITOREO : Callao

REFERENCIA DEL CLIENTE : Av. Juan Miller 249 - Callao / Laboratorio de Minerales

ORDEN DE SERVICIO : OS/O-20-11164

**Callao, 24 de Noviembre de 2020**

Inspectorate Services Perú S.A.C.  
A Bureau Veritas Group Company  
<45108265&INS>



**BUREAU  
VERITAS**

## INFORME DE ENSAYO No. 120751L/20-MA

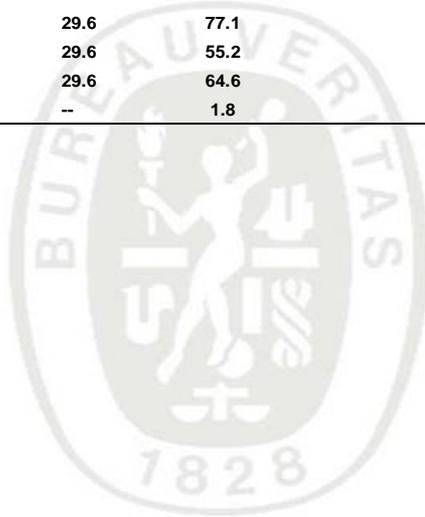
### RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Monitoreo	RA-01
Fecha de Monitoreo	2020-11-23
Hora de Monitoreo	11:00
Código de Laboratorio	09159
Matriz	00001 RA

Parámetro	Unidades	L.C.	L.D.
-----------	----------	------	------

### Medición de ruido ambiental Puntual - Periodo diurno (\*)

Lmax	dB(A)	30.1	29.6	77.1
Lmin	dB(A)	30.1	29.6	55.2
LAeqT	dB(A)	30.1	29.6	64.6
Incertidumbre de la medición	(+/-)	--	--	1.8



**BUREAU  
VERITAS**



**BUREAU  
VERITAS**

## INFORME DE ENSAYO No. 120751L/20-MA

### METODOLOGIAS

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
(*)Ruido Ambiental	NTP-ISO 1996-1:2020. Acústica – Descripción y mediciones de ruido ambiental, Parte I: Índices básicos y procedimientos de evaluación. NTP-ISO 1996-2:2008. Acústica – Descripción, mediciones y evaluación del ruido ambiental, Parte II: Determinación de niveles de ruido ambiental.

### MATRIZ

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
RA	Ruido Ambiental

### NOTAS

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por INACAL-DA.

Nivel equivalente ponderado en frecuencia A y tiempo S LAeqT

Nivel Máximo en frecuencia A y tiempo S Lmax

Nivel Mínimo en frecuencia A y tiempo S Lmin

dB(A): Decibeles en ponderación A

"L.C." significa Límite de cuantificación.

"L.D." Significa limite Detección(LDM), es establecido bajo un nivel de confianza del 99.7%



**BUREAU  
VERITAS**

## **ANEXO N°11: Descripción del puesto**

**DESCRIPCIÓN DE PUESTO**Código: P-071  
Versión: 07  
Fecha: 01/10/2018

<b>EMPRESA</b>	Inspectorate Services Perú SAC - Bureau Veritas Group
<b>ÁREA</b>	Medio Ambiente
<b>NOMBRE DEL CARGO</b>	Inspector Junior
<b>CARGO AL QUE REPORTA</b>	Coordinador de Operaciones
<b>CARGO (S) AL QUE SUPERVISA</b>	Auxiliar de campo

**1. Objetivo del Cargo**

Realizar servicios de monitoreo de agua, aire, suelo, ruido y emisiones atmosféricas.

**2. Funciones y Responsabilidades del Cargo**

- Realizar los servicios de monitoreo de agua, aire, suelo, ruido y emisiones atmosféricas, aplicando los procedimientos, metodologías, instructivos y formatos relacionados, dentro del marco de la norma ISO 17025.
- Liderar los grupos de trabajo durante la realización de los servicios, siendo responsable de la entrega de toda la información requerida.
- Supervisar en campo la correcta realización de los servicios, enfocado en la mejora continua de nuestros procesos; entregando un reporte de la supervisión.
- Entrenar al personal nuevo, brindándole charlas de capacitación según las necesidades operativas y lo programado.
- Entregar los reportes de campo, registros de control de calidad, data meteorológica y registros fotográficos, antes de las 72 horas de culminado el servicio.
- Registrar los datos de campo de los monitoreos y ensayos de campo realizados aplicando los métodos y procedimientos documentados.
- Aplicar el aseguramiento de la calidad en el muestreo, ensayo y datos de campo.
- Manejar los equipos y materiales que utiliza, de acuerdo a los procedimientos establecidos.
- Reportar los viáticos antes de las 72 horas de culminado el servicio.
- Apoyar en la preparación de materiales y equipos requeridos para el monitoreo, de acuerdo a lo designado por el Coordinador de Operaciones.
- Apoyar en el despacho y recojo de materiales y equipos utilizados en campo.
- Apoyar en la limpieza y mantenimiento de rutina de los equipos al área de Instrumentación.
- Cumplir con todos los requerimientos de seguridad.
- Participar activamente en el mantenimiento y mejora continua del sistema de Gestión de Negocios.
- Conocer los peligros, riesgos e impactos significativos de su área y actividades de muestreo, relativos a seguridad y medio ambiente.
- Mantener limpia y ordenada el área de trabajo.
- Otras funciones que le designe el Coordinador de Operaciones.

Posee autoridad para:

- Detener el proceso operativo de presentarse alguna desviación correspondiente a los métodos de campo para los que fue autorizado.
- Detener el proceso operativo de identificarse un riesgo que no fue contemplado dentro de la matriz de gestión de riesgos de operaciones.
- Otras funciones que le designe el coordinador de operaciones

**3.1 Estudios Académicos**

EDUCACIÓN(*)	FORMACIÓN /CARRERA(S)
Técnicos, bachiller o titulado	Ingeniería Ambiental, Química o carreras afines.

(\*) Indique si requiere estudios secundarios, técnicos o universitarios (Bachiller, titulado y/o colegiado)

**3.2 Estudios Complementarios**

FORMACIÓN COMPLEMENTARIA(*)

(\*) Indique si se requiere estudios de Postgrado: Diplomados, Especialización y/o Maestría

**3.3 Conocimientos**

TIPO DE CONOCIMIENTO(S)
Nociones básicas de monitoreo de aguas, aire, suelo, ruido y/o emisiones
Ofimática básica (nivel usuario)

**3.4 Idiomas: Inglés u Otros: \_\_\_\_\_**

NIVEL (Marcar)
Básico <input type="checkbox"/>
Intermedio <input type="checkbox"/>
Avanzado <input type="checkbox"/>

NO NECESARIO **4. COMPETENCIAS/HABILIDADES REQUERIDAS (Nivel del 1-mínimo al 5-maximo):**

COMPETENCIAS/ HABILIDADES	NIVEL
Capacidad de gestión	4
Trabajo bajo presión	4
Solución de conflictos	4
Trabajo coordinado en equipo	4

**5. EXPERIENCIA (Detallada en años)**

03 años realizando labores relacionadas a monitoreos ambientales

**6. CONDICIONES LABORALES**

CONDICIONES LABORALES	SI	NO	DESCRIPCIÓN
Viajes	X		
Régimen Laboral	X		

Fecha de actualización: 14/03/2019

Datos consignados por el trabajador:

*Artillo 99. 72730990*  
Firma del Trabajador y DNI

*Callao 01-07-2020*  
Lugar y Fecha

## **ANEXO N°12: Entrenamiento del personal**



# FICHA DE ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL

Código: F 178  
Versión: 02  
Fecha: 01/10/2018

## Ficha de Entrenamiento del Personal

### 1. Datos del Personal

Nombre y Apellidos:

JANIA LUZ MARINA TRELLES TISE

Cargo:

INSPECTOR JUNIOR  
OMA

Laboratorio / área

Fecha de Ingreso:

14-09-2020

Fecha de Inicio de Entrenamiento:

14-09-2020

### 2. Entrenamiento Sistema de Gestión

N°	Tareas	Evaluación						Considerado Satisfactorio		Observación
		1ra.		2da.		3ra.		Fecha	Nombre del Responsable	
		Fecha	Nota	Fecha	Nota	Fecha	Nota			
1	Inducción OHSE Corporativa	14-08-2020	16					14-09-2020	BCSY	
2	Perfil de puesto.	14-09-2020	--							
3	Política de calidad (ppt y examen)	14-09-2020	20							
4	Control de documentos PG-001 (Asistencia y edición)	14-09-2020	20							
5	ISO 17025 (conceptos generales, alcance de acreditación)	14-09-2020	20							
6	Documentos transversales: quejas, NC, Incertidumbres,	14-09-2020	20							
7	IFPP	14-09-2020	20							
8	IAAS	14-09-2020	20							

### 3. Entrenamiento Técnico General

N°	Tareas	Evaluación						Considerado Satisfactorio		Observación
		Evaluación		1era Supervisión		2da Supervisión		Fecha	Nombre del Responsable	
		Fecha	Nota	Fecha	Nota	Fecha	Nota			
1	5.3 Procedimiento de Muestreo (P-OMA-046)	15-09-2020	20							
2	5.4 Aseguramiento y Control de Calidad de Muestras y mediciones en campo (P-OMA-006)	15-09-2020	20							
3	5.5 Mantenimiento y Uso de equipos, patrones y materiales de referencia (P-OMA201)	15-09-2020	20					16-09-2020	APROBADO	
4	5.6 Alcance de Acreditación	15-09-2020	18					17-09-2020	APROBADO	
5	5.8 NTP 214.042 Clasificación de la Matriz Agua	15-09-2020	20							
6	5.9 Instrucción para el registro de Cuentas de Custodia y Sellos para el muestreo (P-OMA-018)	15-09-2020	20							
7	5.10 Ingreso y salida de Equipos (P-OMA-200)	15-09-2020	20							
8	5.11 Instructivo para el reporte de gastos de viaje (OMA-027)	15-09-2020	--							

SUPERVISOR Y/O RESPONSABLE DEL ENTRENAMIENTO:

JEFE / RESPONSABLE DEL ÁREA

Nombre

Fecha Aprobación

Firma

Información proporcionada por  
Bureau Veritas  
Inspectorate

## **ANEXO N°13: Autorización del personal**



AUTORIZACION DEL PERSONAL

Código: F 179  
Versión: 02  
Fecha: 01/10/2018

Fecha de Actualización:

N°	Proceso/Método de Ensayo/Procedimiento de Inspección/Tarea/Otro	Fuente	Año	Alcance	Autorización		Autorizado por medio de:										FECHA DE AUTORIZACION								
					Total	Parcial	Supervisión	Comparación con Personal Autorizado	Ejecución Métodos de ensayo	Ensayos Intralaboratori	Pruebas Intralaboratori	Implem. de métodos	Revisión de Expediente/ Informe de ensayo	Registros de Entrenamiento	Experiencia Para trabajos de alto riesgo	Otro (1)	Cargo:	Nombre:							
1	POMA 021 Procedimiento para Monitoreo de ruido ambiental	Item 3, documentos de referencia	2020	Ruido Ambiental: Plantas Industriales	✓		Forjados	✓	✓														24-09-2020	WSPETOR	SENIOR

Información proporcionada por: Bureau Veritas Inspectorate

  
**Pedro Silva Sánchez**  
 SUPERVISOR DE OPERACIONES  
 MEDIO AMBIENTE  
 INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.  
 A Bureau Veritas Group Company

**ANEXO N°14: Certificado de calibración**  
**CCP-0359-004-20**



IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

EMPRESA: INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C  
 DIRECCIÓN: AV. ELMER FAUCETT 444 CALLAO  
 TELÉFONO: (01) 3195100  
 PERSONA(S) DE CONTACTO: EDSON SOSA

IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN

EQUIPO: SONÓMETRO CLASE: 1 MODELO DE PRE-AMPLIFICADOR: PRMLXT1  
 MARCA: LARSON DAVIS UNIDAD DE MEDIDA: dB SERIE DE PRE-AMPLIFICADOR: 046620  
 MODELO: SOUNDTRACK LXT1 RESOLUCIÓN: 0,1  
 SERIE: 0005039 RANGO: (39 a 140) dB  
 CÓDIGO CLIENTE: ELAB-3599 MODELO MICRÓFONO: 377B02  
 UBICACIÓN: NO ESPECIFICA SERIE MICRÓFONO: 310354

EQUIPAMIENTO UTILIZADO

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	PRÓX. CAL
ELP.PC.030	CALIBRADOR MULTIFUNCIÓN ACÚSTICO	BRÜEL & KJÆR	4226	3220291	2019-05-29	2021-05-29
ELP.PT.042	CALIBRADOR MULTIFUNCIÓN	TRANSMILLE	3041A	L1510F18	2018-07-20	2020-10-20
ELP.PT.059	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	181821642	2018-12-18	2020-12-18
ELP.PT.036	TERMOHIGRÓMETRO	CENTER	342	180303334	2020-08-24	2021-08-24

DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados de calibración contenidos en este informe son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del DANAK (Organismo Nacional de Acreditación en Dinamarca) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).

CALIBRACIÓN

MÉTODO: COMPARACIÓN DIRECTA CON CALIBRADOR MULTIFUNCIÓN Y CALIBRADOR ACÚSTICO PATRÓN  
 DOCUMENTO DE REFERENCIA: CEM AC-003:1999 (EDICIÓN 0)  
 PROCEDIMIENTO: PEC.ELP.51  
 LUGAR DE CALIBRACIÓN: LABORATORIO 1 - ELICROM

CONDICIONES AMBIENTALES EN PRUEBAS ACÚSTICAS

TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA: 23,1 °C ± 0,1 °C  
 HUMEDAD RELATIVA MEDIA: 56,6 %HR ± 0,1 %HR  
 PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA: 1005 hPa ± 0 hPa

CONDICIONES AMBIENTALES EN PRUEBAS ELÉCTRICAS

TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA: 23,1 °C ± 0,0 °C  
 HUMEDAD RELATIVA MEDIA: 56,7 %HR ± 0,1 %HR  
 PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA: 1005 hPa ± 0 hPa

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

PRUEBAS ACÚSTICAS

FRECUENCIA DE REFERENCIA

PONDERACIÓN A

Frecuencia	Patrón	Equipo	Error	Tolerancia	Incertidumbre	Cumplimiento
Hz	dB	dB	dB	dB	dB	
1000	94	94,0	0,00	± 0,7	0,13	Cumple
	104	104,0	0,00	± 0,7	0,13	Cumple
	114	114,0	0,00	± 0,7	0,13	Cumple

PONDERACIÓN C

Frecuencia	Patrón	Equipo	Error	Tolerancia	Incertidumbre	Cumplimiento
Hz	dB	dB	dB	dB	dB	
1000	94	94,0	0,00	± 0,7	0,13	Cumple
	104	104,0	0,00	± 0,7	0,13	Cumple
	114	114,0	0,00	± 0,7	0,13	Cumple

Nota: Promedio de 5 mediciones por cada punto



FRECUENCIA DE PRUEBA DE 8000 Hz

Nivel de Señal Aplicada	Nivel Esperado		Nivel Leído	Desviación		Tolerancia Linealidad de Nivel ±	Incertidumbre	Cumplimiento
	Relativa Er	Diferencial Ed		Relativa Er	Diferencial Ed			
dB	dB	dB	dB	dB	dB		dB	
94	-	-	91,0	-	-	± 0,8	0,078	-
40	37,0	-	36,9	-0,1	-	± 0,8	0,078	Cumple
41	38,0	37,9	37,9	-0,1	0,0	± 0,8	0,078	Cumple
42	39,0	38,9	38,9	-0,1	0,0	± 0,8	0,078	Cumple
43	40,0	39,9	39,9	-0,1	0,0	± 0,8	0,078	Cumple
44	41,0	40,9	40,9	-0,1	0,0	± 0,8	0,078	Cumple
45	42,0	41,9	41,9	-0,1	0,0	± 0,8	0,078	Cumple
50	47,0	46,9	46,9	-0,1	0,0	± 0,8	0,078	Cumple
55	52,0	51,9	52,0	0,0	0,1	± 0,8	0,078	Cumple
65	62,0	62,0	61,9	-0,1	-0,1	± 0,8	0,078	Cumple
75	72,0	71,9	71,9	-0,1	0,0	± 0,8	0,078	Cumple
85	82,0	81,9	81,9	-0,1	0,0	± 0,8	0,078	Cumple
95	92,0	91,9	91,9	-0,1	0,0	± 0,8	0,078	Cumple
105	102,0	101,9	101,9	-0,1	0,0	± 0,8	0,078	Cumple
115	112,0	111,9	112,0	0,0	0,1	± 0,8	0,078	Cumple
125	122,0	122,0	121,9	-0,1	-0,1	± 0,8	0,078	Cumple
126	123,0	122,9	122,9	-0,1	0,0	± 0,8	0,078	Cumple
127	124,0	123,9	124,0	0,0	0,1	± 0,8	0,078	Cumple
128	125,0	125,0	124,9	-0,1	-0,1	± 0,8	0,078	Cumple
129	126,0	125,9	125,9	-0,1	0,0	± 0,8	0,078	Cumple
130	127,0	126,9	126,9	-0,1	0,0	± 0,8	0,078	Cumple

RESULTADOS DE INDICACIÓN DE SOBRECARGA

Frecuencia	Nivel entrada	Lectura Esperada	Equipo	Error	Tolerancia	Incertidumbre	Cumplimiento
Hz	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
1000	114	114	114,0	0,000	± 0,7	0,078	Cumple
800	114,8	114	114,0	0,000	± 1,0	0,078	Cumple
630	115,9	114	113,9	-0,100	± 1,0	0,078	Cumple
500	117,2	114	113,9	-0,100	± 1,0	0,078	Cumple
400	118,8	114	113,8	-0,200	± 1,0	0,078	Cumple
315	120,6	114	113,7	-0,300	± 1,0	0,078	Cumple

Nota: Promedio de 3 mediciones por cada punto

OBSERVACIONES

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura  $k=2,00$ , que para una distribución  $t$  (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.  
 NOTA: El error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).

INFORMACIÓN SOBRE DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Regla de decisión binaria con zona de seguridad. El ítem de calibración se acepta como conforme si el error de medición se encuentra dentro del límite de aceptación  $AL=TL-w$ ; donde  $w = U$  y  $TL=$ error máximo permitido (EMP).  
 Todo error que se encuentre dentro de los límites del intervalo de especificación serán conformes con una probabilidad de conformidad de al menos el 97,7% y el riesgo, la probabilidad de no conformidad menor al 2,3%.  
 Nota: Tolerancias tomadas de la Norma Internacional IEC 61672-1:2013 para sonómetros Clase 1.

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: CUMPLE - Aceptación basada en la zona de seguridad; los resultados reportados en este certificado están por debajo del límite de aceptación (AL).

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: José Ferro  
 FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM: 2020-09-09  
 FECHA DE CALIBRACIÓN: 2020-09-11  
 FECHA DE EMISIÓN: 2020-09-11



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electronicamente por:

Gerente general - Autorización PE270319SP



Sustento legal de firma electrónica

**ANEXO N°15: Procedimiento General “PG-  
001: Control de Documentos”**

Título:	Control de Documentos	Versión:	21
Código:	PG 001	Fecha:	15/03/2021

## 1. OBJETIVO

Establecer el método para la elaboración y control de los documentos requeridos por el Sistema Integrado de Gestión del Grupo Bureau Veritas Perú.

## 2. ALCANCE

Aplica a todos los documentos del Sistema Integrado de Gestión del Grupo Bureau Veritas Perú.

## 3. DEFINICIONES

- **Grupo Bureau Veritas Perú:** Integra las empresas Bureau Veritas del Perú S.A., Inspectorate Services Perú S.A.C.
- **QHSE & TQR (Quality, Health Safety and Environment) (Technical quality risk):** Calidad, Salud, Seguridad y Medio Ambiente & Riesgo técnicos a la calidad.
- **SIG:** Sistema Integrado de Gestión (Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente).
- **Sistema de Gestión de la Información:** Gestión de datos e información contenida tanto en los sistemas informáticos como en los no informáticos. Algunos de los requisitos en el presente procedimiento pueden ser más aplicables a los sistemas informáticos que a los sistemas no informáticos. Los sistemas de gestión de la información del laboratorio son utilizados para recopilar, procesar, registrar, informar, almacenar o recupera datos, incluido el funcionamiento adecuado de las interfaces dentro del mismo.
- **Interface:** El sistema de información del laboratorio y otros sistemas computarizados tales como equipos de laboratorios con configuración del software.
- **Información documentada:** Información que una organización tiene que controlar y mantener, y el medio que la contiene.
- **Documento:** Información y el medio donde esta sostenida (papel, disco magnético óptico o electrónico, fotografía, o muestra patrón o una combinación de estos).
- **Documento Interno:** Documento elaborado por el Grupo Bureau Veritas Perú con la finalidad de mantener y mejorar el SIG.
- **Documento Externo:** Documento generado fuera del sistema del Grupo Bureau Veritas Perú que se utiliza como apoyo o referencia para el mantenimiento o mejora del SIG (especificaciones técnicas, manual de equipos, normas legales, documentos de casa matriz BV, entre otros)
- **Documento Obsoleto:** Documento cuya información no es vigente.
- **Documentos Normativos:** Cuando en el presente documento nos referimos a documentos normativos se refiere a directrices y/o procedimientos del organismo acreditador o autoridad (INACAL, SENASA, PRODUCE, etc.), requisitos legales reglamentarios, requisitos del cliente, entre otros requisitos, según aplique para la actividad a desarrollar.
- **Documento Transversal:** es aquel que aplica a más de un área o división del Grupo Bureau veritas o a todas.
- **Documentos específicos:** es aquel que aplica a un área específica o División.
- **Procedimiento:** Forma especificada para llevar a cabo actividades o proceso.
- **Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de las actividades realizadas.
- **Documentos Controlados:** Son todos aquellos que forman parte del SIG elaborados, aprobados, distribuidos (electrónica o físicamente) y disponibles en el punto de uso en versión vigente.
- **Método Analítico:** Es la descripción de un análisis. Conjunto de operaciones y técnicas aplicadas al análisis de una muestra con la finalidad de determinar información sobre su composición o naturaleza química.
- **Manual de funciones:** Documento en el que se describe las funciones y responsabilidades del personal.
- **Planilla u hoja de cálculo:** Aplicación, que permite manipular datos numéricos y alfanuméricos dispuestos en forma de tablas compuestas por celdas, las cuales están organizadas en filas y columnas.
- **Celdas:** Unidad básica de información en la hoja de cálculo, donde se insertan los valores y las fórmulas que realizan los cálculos, en ella es posible realizar cálculos complejos con fórmulas, funciones y dibujar distintos tipos de gráficas, las cuales son usadas para una tarea determinada.

**ANEXO N°16: Procedimiento de  
monitoreo de ruido ambiental P-OMA-21**

Título:	Procedimiento para monitoreo de Ruido Ambiental	Versión:	06
Código:	P-OMA-021	Fecha:	06/02/2021

---

## 1. OBJETIVO

El presente procedimiento establece los pasos a seguir para la medición y evaluación del ruido ambiental.

## 2. ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable a la medición y evaluación del ruido ambiental generado por la actividad industrial; no es aplicable a la medición del ruido ambiental originado por el tráfico de carros en carreteras y calles; tampoco al originado por los tráficos ferroviario y aéreo.

Aplicando este procedimiento se podrán efectuar los monitoreos de cumplimiento exigidos por la normativa nacional sobre ruido ambiental.

Este procedimiento no es aplicable a la predicción del ruido ambiental a partir de datos medidos en otras condiciones.

## 3. DEFINICIONES

- 3.1. **Intervalo de (tiempo de) medición:** Intervalo de tiempo durante el cual son efectuadas las mediciones.
- 3.2. **Intervalo de (tiempo de) observación:** Intervalo de tiempo durante el cual son realizadas una serie de mediciones.
- 3.3. **Intervalo de (tiempo de) referencia:** Intervalo de tiempo al que se refiere la calificación del sonido.
- 3.4. **Intervalo de (tiempo de) largo plazo:** Intervalo de tiempo especificado, durante el cual se promedia o evalúa el sonido de una serie de intervalos de tiempo de referencia.
- 3.5. **Corrección:** Cantidad, positiva o negativa, constante o variable, que se agrega a un nivel acústico predicho o medido, para dar cuenta de algún carácter del sonido, momento del día o tipo de fuente.
- 3.6. **Nivel de calificación (índice):** Nivel acústico predicho o medido al que se ha agregado una corrección.
- 3.7. **Nivel de presión sonora ponderado en tiempo y ponderado en frecuencia:** Diez veces el logaritmo en base 10 de la razón del cuadrado de la presión sonora promedio en el tiempo al cuadrado de un valor de referencia, siendo obtenidas con una ponderación estándar en frecuencia y una ponderación estándar en tiempo. La presión sonora está expresada en pascales (Pa), el valor de referencia es 20  $\mu$ Pa y el nivel de presión está expresada en decibeles (dB).
- 3.8. **Nivel de presión sonora máximo ponderado en tiempo y ponderado en frecuencia:** Es el mayor nivel de presión sonora ponderado en tiempo y ponderado en frecuencia dentro de un intervalo de tiempo establecido.
- 3.9. **Porcentaje de nivel de excedencia N:** Nivel de presión sonora con ponderación en tiempo y en frecuencia que es excedido el N% del intervalo del tiempo considerado.
- 3.10. **Nivel de presión sonora pico:** Diez veces el logaritmo en base 10 de la relación del cuadrado de la presión sonora pico al cuadrado del valor de referencia.
- 3.11. **Nivel de Exposición Sonora ( $L_E$ ):** Diez veces el logaritmo en base 10 de la relación de la exposición sonora, E, que es la integral del cuadrado de la presión sonora, p, durante un intervalo o evento de duración determinado, T (que comienza en  $t_1$  y termina en  $t_2$ ), a un valor de referencia.

Título:	Procedimiento para monitoreo de Ruido Ambiental	Versión:	06
Código:	P-OMA-021	Fecha:	06/02/2021

$$L_E = 10 \log \frac{E}{E_0} dB$$

Donde:

$$E = \int_{t_1}^{t_2} (t)^2 dt$$

$$E_0 = 400 Pa^2s$$

- 3.12. **Nivel de presión sonora continuo equivalente:** Diez veces el logaritmo en base 10 de la razón del promedio (en el tiempo) del cuadrado de la presión sonora, p, durante un intervalo de tiempo de duración establecido, T (comenzando en t<sub>1</sub> y terminando t<sub>2</sub>), al cuadrado de la presión sonora de referencia, p<sub>0</sub>.
- 3.13. **Sonido total:** Sonido que abarca totalmente una situación dada en un momento dado, generalmente compuesto de sonidos de muchas fuentes cercanas y lejanas.
- 3.14. **Sonido específico:** Componente del sonido total que puede identificarse específicamente y que está asociado a una fuente específica.
- 3.15. **Sonido residual:** Sonido total que permanece en una posición cuando los sonidos específicos bajo consideración son suprimidos.
- 3.16. **Sonido impulsivo:** Sonido caracterizado por breves ráfagas de presión sonora. La duración de un sonido impulsivo es usualmente menor de 1 s.
- 3.17. **Sonido tonal:** Sonido constituido por una sola frecuencia o por frecuencias de una banda estrecha que emergen audiblemente del sonido total.
- 3.18. **Sonidos de baja frecuencia:** Son las frecuencias de sonido de interés contenidas dentro del rango de bandas de tercio de octava desde 16 Hz hasta 200 Hz.
- 3.19. **Sonido fluctuante:** sonido continuo cuyo nivel de presión sonora varía significativamente, aunque no de manera impulsiva, durante el período de observación.
- 3.20. **Sonido intermitente:** Sonido que se presenta al observador sólo durante ciertos períodos de tiempo que ocurren a intervalos regulares o irregulares de tiempo, y es tal que la duración de cada ocurrencia es de más de aproximadamente 5 s.
- 3.21. **Ruido:** Sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas, susceptible de producir efectos fisiológicos o psicológicos sobre una persona o grupos de personas.
- 3.22. **Ubicación del receptor:** Es la ubicación en la cual es evaluado el ruido.
- 3.23. **Ventana meteorológica:** Conjunto de condiciones climáticas durante las cuales se pueden realizar mediciones del ruido ambiental con una variación limitada y conocida debidas a la variación del clima.
- 3.24. **Ventana de emisión:** Conjunto de condiciones de emisión durante las cuales se pueden realizar mediciones con una variación limitada en los resultados debido a variaciones en las condiciones de operación.

#### 4. RESPONSABILIDADES

- 4.1. **Gerente de División o su representante:** Aprobar y ordenar la difusión y cumplimiento del presente procedimiento entre el personal que tiene a su cargo.
- 4.2. **Gerente de Operaciones y Laboratorio o su representante:** Aprobar y ordenar la difusión y cumplimiento del presente procedimiento entre el personal que tiene a su cargo.

Título:	Procedimiento para monitoreo de Ruido Ambiental	Versión:	06
Código:	P-OMA-021	Fecha:	06/02/2021

- 4.3. **Jefe de QHSE o su representante:** Responsable de establecer los criterios de aceptación y de la revisión del presente procedimiento antes de su aprobación.
- 4.4. **Jefe de Operaciones o su representante:** Responsable por el cumplimiento del presente procedimiento entre el personal que tiene a su cargo.
- 4.5. **Coordinador de Operaciones:** Revisar, conocer y cumplir el presente procedimiento, así como supervisar su estricto cumplimiento entre los inspectores de campo que tiene bajo su responsabilidad.
- 4.6. **Supervisor de Operaciones:** Realizar las autorizaciones respectivas al personal de campo para el uso, supervisión y la aplicación del procedimiento.
- 4.7. **Inspectores y Auxiliares de Campo:** Conocer, aplicar y cumplir este procedimiento en todas las actividades de monitoreo donde se requiera su aplicación.

## 5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 5.1. **“Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido”** (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM).
- 5.2. **NTP ISO 1996-1:2020** Acústica — Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental— Parte 1: Índices básicos y procedimiento de evaluación.
- 5.3. **NTP ISO 1996-2:2008** Acústica — Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental parte 2 — Determinación de los niveles de ruido ambiental.

## 6. DESARROLLO

### 6.1 MATERIALES Y EQUIPOS

- 6.1.1 **Sonómetro**, que incluye **micrófono, pantalla de viento**, cableado y grabadora (si hubiera). Cada uno de estos instrumentos deberá estar conforme con los requisitos para instrumento de Clase 1,
- 6.1.2 **Filtros para bandas de octavas o tercios de octavas (si fuesen necesarios)** que deberán reunir los requerimientos para instrumento de clase 1.
- 6.1.3 **Calibrador acústico**, que cumpla los requisitos de un instrumento de clase 1,
- 6.1.4 Trípode.
- 6.1.5 Software para procesamiento de datos (suministrado por el fabricante del sonómetro).
- 6.1.6 Cable para transferencia de datos del sonómetro a la computadora.
- 6.1.7 Estación meteorológica (para medir velocidad de viento, temperatura, presión atmosférica, humedad).
- 6.1.8 Computadora, a la que se haya instalado el software suministrado por el fabricante del sonómetro.
- 6.1.9 GPS
- 6.1.10 Cámara fotográfica o de filmación.
- 6.1.11 Baterías adicionales para el sonómetro.
- 6.1.12 Cinta métrica.
- 6.1.13 Cadenas de custodia y registros para monitoreo de ruido.

Título:	Procedimiento para monitoreo de Ruido Ambiental	Versión:	06
Código:	P-OMA-021	Fecha:	06/02/2021

## 6.2 PROCEDIMIENTO

### 6.2.1. Consideraciones generales para el monitoreo del ruido ambiental

- 6.2.1.1 El monitoreo debe realizarse durante un intervalo de tiempo que cubra todas las variaciones significativas en la emisión de ruido de la actividad u operación de la fuente. Si el ruido muestra periodicidad, el intervalo de tiempo de medición debe cubrir al menos un período completo. Si no pueden realizarse mediciones continuas durante dicho período, los intervalos de medición serán elegidos de modo que cada uno represente una etapa o ciclo (ventana) del periodo, tal que juntos representen el periodo completo.
- 6.2.1.2. Las condiciones climáticas durante la medición deberán ser representativas del lugar, ambiente y situación de exposición al ruido considerada.
- 6.2.1.3. Durante todo el monitoreo se medirán los parámetros meteorológicos: como mínimo, se medirá la velocidad y dirección del viento, la humedad relativa, la temperatura y la presión atmosférica. Además, se proporcionará información sobre la cobertura de las nubes durante el día y las precipitaciones, si las hubiera.
- 6.2.1.4 Todo monitoreo en exteriores deberá efectuarse con la pantalla de viento debidamente montada en el micrófono.
- 6.2.1.5. Debe procurarse siempre que las estaciones o puntos de monitoreo sean elegidos de modo que en ellos el sonido residual alcance un nivel mínimo. A no ser que sea la condición general, debe evitarse la cercanía del punto de monitoreo a arboledas, banderas o protuberancias en el terreno que generen ruido al paso del viento. Esta condición será plasmada en el **F-OMA-068 Cadena de custodia de ruido (Medición puntual)**.
- 6.2.1.6 Las condiciones meteorológicas ideales para el monitoreo de ruido incluyen la ausencia o mínima presencia de vientos, de precipitaciones y de nevadas. Elija preferentemente estos periodos de tiempo para realizar el monitoreo.
- 6.2.1.7 No realice mediciones de ruido ambiental si las velocidades promedio de viento son iguales o mayores a los 5 m/s (18 km/h), a no ser que éstas sean las condiciones representativas en el ambiente del receptor o que el objetivo del monitoreo sea medir bajo las mismas.
- 6.2.1.8 Los ruidos generados por las precipitaciones (lluvias) que caen sobre la pantalla de viento distorsionan e interfieren el sonido proveniente de las fuentes de interés. No deberá medirse ruido durante lluvias, tampoco durante garúas de corta duración. Los resultados de mediciones efectuadas casual o inadvertidamente durante garúas o lluvias deberán descartarse.
- 6.2.1.9 Si el cliente lo solicitara se realizará el monitoreo de ruido ambiental en bandas de octavas para las que se considerarán las siguientes frecuencias medias: 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz, 4 000 Hz, 8 000 Hz. Igualmente, la medición en bandas de tercios de octavas sólo se efectuará si ha sido solicitada por el cliente o cuando el criterio técnico del inspector lo considere necesario, en las bandas centrales comprendidas entre los 50Hz y 10000Hz.
- Si fuese necesario medir ruido de baja frecuencia, la medición debe realizarse en el rango de 12Hz a 200Hz, en bandas de tercio de octavas de 16Hz, 31Hz, 63Hz, 125Hz y 160Hz.
- 6.2.10. A no ser que se especifiquen explícitamente las ponderaciones en frecuencia y tiempo, las mediciones de ruido ambiental se realizarán en ponderación de frecuencia A y en ponderación de tiempo "Slow" (S). Los niveles de presión sonora pico deberán medirse en ponderación C.

Título:	Procedimiento para monitoreo de Ruido Ambiental	Versión:	06
Código:	P-OMA-021	Fecha:	06/02/2021

---

## 6.2.2. Posición del micrófono

- 6.2.2.1 Si deseara evaluar el ruido en una ubicación específica sitúe el micrófono en esa ubicación específica.
- 6.2.2.2 .Para otros casos, teniendo presente lo prescrito en el numeral 6.2.1.5, se elegirá una de las siguientes posiciones horizontales:
- . A más de 2.0 m de cualquier superficie vertical reflectante;
  - . Entre 0.5 m y 2.0 m delante de la superficie vertical reflectante; y,
  - . Con el micrófono montado sobre la superficie reflectante.
- 6.2.2.3. La posición vertical del micrófono será de 1.5 m sobre el nivel del suelo. Si se solicitara evaluar el impacto del ruido en un área residencial de edificios de varios pisos el micrófono se colocará a una altura de  $4.0 \pm 0.2$  m.

De preferencia, dirija el micrófono hacia la fuente sonora de interés o hacia el lugar donde ésta se encuentra ubicada. Durante la medición evite interponerse entre la fuente sonora y el micrófono; procure permanecer alejado del micrófono (a distancias mayores a los 2 m); a menos que se trate de un evento sonoro individual, cuya ocurrencia suele ser súbita o sorpresiva, programe el sonómetro para que se inicie al menos un minuto después de que Ud. se haya retirado de sus inmediaciones (la programación del sonómetro debe incluir todo el tiempo elegido de muestreo para evitar que, al tratar de apagarlo, el inspector interfiera con la medición).

## 6.2.3 Actividades previas a la medición de ruido ambiental

### 6.2.3.1 Acopio de información sobre la fuente (planta, instalación, actividad o proyecto)

Realice una inspección previa a la fuente sonora (instalación, planta, actividad, proyecto) y al entorno (o parte de él) en que se quiere determinar su impacto. Solicite al responsable de la planta o instalación información sobre los ciclos de operación de la misma; localice los equipos, actividades y áreas donde se generan niveles de ruido significativos, y establezca su frecuencia, periodicidad y horarios. Registre esta información en **F-OMA-109 Informe de Operaciones**. Es recomendable que el titular de la operación ponga a su disposición el instrumento ambiental (evaluación, diagnóstico o estudio) sobre el ruido ambiental generado por la fuente.

### 6.2.3.2. Monitoreo meteorológico preliminar (sólo si alguno de los puntos de monitoreo no cumple con la fórmula 2 de la NTP ISO 1996-2:2008

- 6.2.3.2.1 Si no contara con datos meteorológicos confiables (registrados hora a hora) de fechas similares (de preferencia del último trimestre) a aquellas en que ejecutará el monitoreo (no se admitirán datos con más de un año de antigüedad), inicie un monitoreo meteorológico al menos 24 horas antes de comenzar las primeras mediciones del ruido ambiental.
- 6.2.3.2.2 Utilizando los datos meteorológicos promediados, obtenga las **ventanas meteorológicas** en que se produce todo el ruido ambiental generado por la fuente.
- 6.2.3.3 Con la información que le fue entregada por el cliente y la que Ud. recogió directamente en campo defina las **ventanas de emisión** (operación) de la fuente (instalación, planta, actividad o proyecto). Con las **ventanas meteorológicas** obtenidas en 6.2.3.2.2 y las **ventanas de operación** antes definidas obtenga las ventanas en que efectuará el monitoreo

Título:	Procedimiento para monitoreo de Ruido Ambiental	Versión:	06
Código:	P-OMA-021	Fecha:	06/02/2021

## 6.2.4 Medición del ruido industrial

### 6.2.4.1. Verificación del sistema de medición (sonómetro):

- 6.2.4.1.1 Antes de dar inicio a cualquier serie de mediciones, verifique el sonómetro con el calibrador acústico en el nivel de 94 dB y 114 dB para la frecuencia de 1000 Hz. Registre este valor de verificación.
- 6.2.4.1.2. Durante el transcurso de las labores de medición, verifique el sonómetro al menos una vez cada 24 horas, empleando el mismo calibrador, en el nivel de 94 dB y 114 dB para la misma frecuencia de 1000 Hz, sin realizar ajuste alguno. Anote el valor obtenido.
- 6.2.4.1.3 El valor absoluto de la diferencia entre el valor obtenido en el acápite 6.2.4.1.2 y el valor de verificación del acápite 6.2.4.1.1 no debe ser mayor a los 0.5 dB; si fuera mayor, descarte todas las mediciones efectuadas después de la última verificación satisfactoria y proceda nuevamente a ejecutar los pasos de los acápites 6.2.4.1.1 y 6.2.4.1.2; si el problema persiste envíe el sonómetro al área de instrumentación y utilice otro, calibrado y en buen estado.
- 6.2.4.1.4 Al finalizar la serie de mediciones verifique el sonómetro como en 6.2.4.1.2 y aplique al valor obtenido el mismo procedimiento y criterio establecidos en el acápite anterior.

**6.2.4.2** En campo para determinar los eventos no deseados use el formato **F-OMA-068 Cadena de custodia de ruido (medición puntual)** y registrarlos en observaciones.

### **6.2.4.3 Cuando se cumple la fórmula 2 de la norma NTP-ISO 1996-2:2008:**

Inicie una medición de un periodo completo (24 horas) con la planta parada o apagada (suprimiendo los sonidos específicos bajo consideración) con el fin de realizar la medición de ruido residual. Registre los datos de las 5 ventanas de operación en periodo diurno y las 5 ventanas de operación en periodo nocturno cubiertas en periodos de 5 a 10 minutos (\*). Durante los lapsos de medición deberá determinar el LAeq, LAmax, el LCpeak y los niveles de excedencia L50, L90 y L95 y registre cada una de las mediciones. Si ocurriera, registre también la presencia de sonido tonal e/o impulsivo.

Inicie una medición de un periodo completo (24 horas) con la planta en funcionamiento posterior a la medición de ruido residual y registre los datos de las 5 ventanas de operación en periodo diurno y las 5 ventanas de operación en periodo nocturno cubiertas en periodos de 5 a 10 minutos (\*). Durante los lapsos de medición deberá determinar el LAeq, LAmax, el LCpeak y los niveles de excedencia L50, L90 y L95 y registre cada una de las mediciones. Si ocurriera, registre también la presencia de sonido tonal e/o impulsivo.

(\*) Para este ítem se considerará la medición en periodos de 10 minutos para obtener una muestra representativa de las condiciones operativas de la fuente.

### **6.2.4.4 Cuando la fórmula 2 de la norma NTP-ISO 1996-2:2008 no se cumple y las ventanas de operación se producen en condiciones favorables para la propagación del sonido:**

Inicie una medición de un periodo completo (24 horas) con la planta parada o apagada (suprimiendo los sonidos específicos bajo consideración) con el fin de realizar la medición de ruido residual. Registre los datos de las 5 ventanas de operación en periodo diurno y las 5 ventanas de operación en periodo nocturno cubiertas en

Título:	Procedimiento para monitoreo de Ruido Ambiental	Versión:	06
Código:	P-OMA-021	Fecha:	06/02/2021

periodos de 10 minutos. Durante los lapsos de medición deberá determinar el LAeq, LAmax, el LCpeak y los niveles de excedencia L50, L90 y L95 y registre cada una de las mediciones. Si ocurriera, registre también la presencia de sonido tonal e/o impulsivo.

Inicie una medición de un periodo completo (24 horas) con la planta en funcionamiento posterior a la medición de ruido residual y registre los datos de las 5 ventanas de operación en periodo diurno y las 5 ventanas de operación en periodo nocturno cubiertas en periodos de 10 minutos. Durante los lapsos de medición deberá determinar el LAeq, LAmax, el LCpeak y los niveles de excedencia L50, L90 y L95 y registre cada una de las mediciones. Si ocurriera, registre también la presencia de sonido tonal e/o impulsivo.

**6.2.4.5. Cuando la fórmula 2 de la norma NTP-ISO 1996-2:2008 no se cumple y la ventana de operación es emitida sin coincidir con alguna ventana meteorológica favorable:**

Informe de esta circunstancia al cliente y, si él lo permite, sin que la estación de monitoreo deje de cumplir su objetivo (revise para el efecto el instrumento ambiental que la definió), proceda a reubicarla de modo que se cumpla la fórmula 2. Realice las mediciones tal como se especifican en el numeral 6.2.4.3.

**6.2.5 Evaluación de las mediciones y cálculos**

**6.2.5.1 Tratamiento y evaluación de datos según el ÍTEM 9.0 de la NTP ISO 1996-2:2008 se pueden determinar:**

**6.2.5.1.1** Después de haber descargado la data cruda del sonómetro se procederá a exportar y procesar los datos de las ventanas operativas definidas en campo en el **F-OMA-115 Tratamiento de datos de ruido ambiental**.

**6.2.5.1.2** Registrar los datos de las mediciones procesadas y de la verificación del equipo en el formato **F-OMA-113 Verificación operacional y datos de campo de ruido ambiental puntual**. Posteriormente se realizara la evaluación de los datos con el fin de reportar los parámetros solicitados (corregidos o no según aplique) en el formato **F-OMA-114 Reporte de ruido ambiental puntual**.

**6.2.6 Consideraciones para la medición y evaluación del sonido residual.**

**6.2.6.1** Si la diferencia del nivel de presión sonora medido y el nivel de presión sonora residual es  $\leq 3$  dB (diferencia aritmética, con respecto al nivel de presión sonora medido), no se permiten correcciones. La incertidumbre de la medición es por lo tanto grande. Los resultados pueden ser informados y pueden ser útiles para determinar un límite superior al nivel de presión sonora de la fuente bajo ensayo. Si tales datos son informados, se deberán declarar claramente en el texto del informe, así como en la tabla de resultados, que el valor informado no puede ser corregido para quitar el efecto del sonido residual.

Si el nivel de presión sonora medido y el nivel de presión sonora residual difieren en 10 dB o más, no hay que aplicar correcciones, el valor medido es entonces valido para la fuente bajo ensayo.

Título:	Procedimiento para monitoreo de Ruido Ambiental	Versión:	06
Código:	P-OMA-021	Fecha:	06/02/2021

Para casos en los que el nivel de presión sonora residual y el medido difieren entre 3 dB y 10 dB, la corrección se debe hacer empleando la ecuación 5 de la NTP-ISO 1996-2:2008

- 6.2.6.2** Corrija todos los valores medidos en exteriores a la ubicación de campo libre del micrófono.
- 6.2.6.3** Asigne cada medición a una ventana específica (basándose en las condiciones meteorológicas y/o de operación).
- 6.2.6.4** Efectúe las correcciones debidas a la presencia del sonido residual.
- 6.2.6.5** Calcule el  $Leq,T$  en cada ventana.
- 6.2.6.6** Basándose en la frecuencia de ocurrencia en el período de tiempo correspondiente, combine ahora los  $Leq,T$  de cada una de las ventanas.
- 6.2.6.7** Determine la incertidumbre de medición.

Deberán conservarse los datos de las mediciones originales.

### 6.3 DATOS A SER REGISTRADOS Y CONTENIDO DEL INFORME

Se debe reportar:

- 6.3.1 La fecha, hora y lugar de las mediciones, así como la zona de aplicación;
- 6.3.2 La instrumentación utilizada para las mediciones y la evidencia de su verificación;
- 6.3.3 Los niveles de presión sonora medidos y, si corresponde, corregidos, con ponderación en A (y, si aplicase, en C) y, opcionalmente, en bandas de frecuencia;
- 6.3.4 El nivel de porcentaje de excedencia N medido ( $L_{N,T}$ ), incluyendo la base en el cual fue calculado (tasa de muestreo y otros parámetros);
- 6.3.5 Una estimación de la incertidumbre de medición expandida junto a la probabilidad de cobertura elegida;
- 6.3.6 Información sobre los niveles de sonido residual durante las mediciones;
- 6.3.7 Los intervalos de tiempo de las mediciones;
- 6.3.8 Una descripción detallada del lugar de medición, incluida la cobertura y la condición del suelo, y las ubicaciones, incluidas las alturas sobre el suelo del micrófono y la fuente;
- 6.3.9 Una descripción de las condiciones de operación, incluyendo el número de eventos o vehículos / trenes / aeronaves que pasan divididos en categorías adecuadas;
- 6.3.10 Una descripción de las condiciones meteorológicas, incluyendo la velocidad y dirección del viento, cobertura de nubes, temperatura, presión barométrica, humedad y presencia de precipitaciones.

Título:	Procedimiento para monitoreo de Ruido Ambiental	Versión:	06
Código:	P-OMA-021	Fecha:	06/02/2021

#### 6.4 SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

- Inspeccionar el área de Trabajo.
- Mantener el orden y limpieza en el área de trabajo.
- Todo el personal operativo que realice este trabajo deberán usar en todo momento sus implementos de protección personal.
- El Inspector de Campo y/o Coordinador de Campo que se encuentre realizando trabajos en horario nocturno deberá reportarse con el área de seguridad de la empresa visitada con la finalidad de hacerle saber su estado de salud y prestarle ayuda de ser necesario durante la realización de su trabajo, del mismo modo reportarse al inicio y término de su labor.
- Cuando llegue al lugar de muestreo, identifique los peligros y riesgos asociados a la actividad, realice un Análisis de Riesgo y aplique las medidas preventivas (controles) con el uso del formato F 174 Análisis de Trabajo Seguro (ATS), para determinar si son necesarias medidas y equipos de seguridad adicionales, comunicar de inmediato al coordinador de campo.

**Tabla N°1. Temas para entrenamiento en la matriz ruido.**

N°	Temas para entrenamiento en la matriz ruido
1	POMA 021 Procedimiento de Monitoreo de ruido ambiental

##### 6.4.1. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles para la actividad.

TAREA	PELIGRO	RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
Transporte de personal y equipos al punto de monitoreo en vehículo.	Vehículo en movimiento. Mal estado de las vías o accesos. Neumáticos deteriorados. Conducción a velocidad excesiva. Condiciones climáticas extremas (intensas lluvias, granizados, neblinas, etc.)	Choque, volcamiento, atropellamiento y atrapamiento.	*Mantenimiento preventivo de la camioneta. *Curso externo de manejo defensivo 4x4. *Uso del cinturón de seguridad. *Vehículo con sistema antivuelco. *Respetar los límites de velocidad del MTC y las establecidas en la locación del servicio. *Llenado diario del Check list F-057. *Procedimiento PG-089- Conducción Segura de Vehículo de BV. *No ingerir medicamentos, alcohol, drogas previo a la conducción del vehículo.

Título:	Procedimiento para monitoreo de Ruido Ambiental	Versión:	06
Código:	P-OMA-021	Fecha:	06/02/2021

Traslado manual de equipos y materiales al área de monitoreo.	Levantamiento manual de equipos y materiales.	Sobreesfuerzo	<p>*Cartilla "2 minutos por mi seguridad"</p> <p>*Reglas fundamentales de seguridad BV</p> <p>*Capacitación PG-117 "Ergonomía".</p> <p>*Pausas activas.</p> <p><b>*PG-117 / 6.1.1.</b> Realizar levantamiento manual de carga con un peso máximo de 25 kg para varones y 15 kg para mujeres. Si la carga excediera de este peso se debe realizar entre dos o más trabajadores o haciendo el uso de dispositivos mecánicos.</p> <p><b>*PG-117 / 6.1.3.</b> Si las cargas son voluminosas y mayores a 60 cm de ancho por 60 cm de profundidad, se debe reducir el tamaño y volumen de la carga o ser transportado entre dos o más personas o usando dispositivos mecánicos.</p> <p>*Aplicar PARE, en condiciones inseguras de trabajo.</p> <p>*EPP básicos: Lentes o sobre lentes.</p> <p>*EPP específicos: Guantes de cuero / badana, zapatos dieléctricos con punta de baquelita.</p>
	Ejecución de tareas en posición disergonómica.	Exposición a posturas inadecuadas al levantamiento de equipos.	<p>*Cartilla "2 minutos por mi seguridad"</p> <p>*Reglas fundamentales de seguridad BV</p> <p>*Capacitación PG-117 "Ergonomía".</p> <p>*Pausas activas.</p> <p><b>*PG-117 / 6.1.6.</b> Evitar las posturas de flexión y torsión del cuerpo de manera combinada.</p> <p><b>*PG-117 / 6.1.9.</b> Evitar realizar actividades o tareas que adopten posturas forzadas como los que se realizan por encima de los hombros y por debajo de las rodillas.</p>
	Superficies irregulares, resbalosas o disperejas.	Resbalones, caídas y tropiezos.	<p>*Cartilla "2 minutos por mi seguridad"</p> <p>*Reglas fundamentales de seguridad BV.</p> <p>*Transitar por zonas señalizadas para peatones y libres de obstáculos.</p> <p>*Orden y limpieza de la zona de trabajo.</p> <p>*Uso de EPP básicos: casco, lentes, guantes, zapatos de seguridad, overol maga larga.</p>
	Condiciones climáticas.	Exposición a bajas temperaturas. Exposición a altas temperaturas. Exposición a rayos ultravioleta.	<p>*Uso de EPP básicos: casco, lentes, guantes, zapatos de seguridad, overol maga larga.</p> <p>*Uso de ropa térmica, cortaviento.</p> <p>*Uso de ropa ligera manga larga.</p> <p>*Uso de protector solar.</p>
Monitoreo (programación y puesta en marcha)	Contacto con equipos y materiales con filos sobresalientes.	Golpes, cortes, aprisionamiento de mano.	<p>*Cartilla de 2 min por mi seguridad</p> <p>* Reglas fundamentales de seguridad.</p> <p>*Capacitación PG -113 "Orden y limpieza".</p> <p>*Manipular de acuerdo con las buenas prácticas de higiene y seguridad.</p> <p>*Aplicar PARE, en condiciones inseguras de trabajo.</p> <p>* Uso de EPP básico: casco, lentes y/o sobrelentes.</p> <p>*Uso de EPP específico: zapato dieléctrico, guantes de nitrilo, overol manga larga.</p>

Título:	Procedimiento para monitoreo de Ruido Ambiental	Versión:	06
Código:	P-OMA-021	Fecha:	06/02/2021

Limpeza del área de trabajo	Superficies irregulares, resbalosas o disperejas.  Contacto con material cortante.	Resbalones, caídas y tropiezos.  Cortes y raspones.	*Reglas fundamentales de seguridad BV. *Capacitación PG -113 "Orden y limpieza". *Disposición de residuos en los contenedores y recipientes dispuestos para el almacenamiento intermedio de los residuos que se generan. (ítem 9 del OD-025 Plan de manejo de residuos sólidos). *Uso de EPP básicos: casco, lentes, guantes de cuero, zapatos de seguridad, overol maga larga.
-----------------------------	--	---	--

## 6.5. Control Ambiental

- Los residuos sólidos y líquidos generados durante las labores de monitoreo deben segregarse y disponerse de acuerdo a la matriz de Identificación de aspectos ambientales significativos (IAAS) para medición de ruido y/o en concordancia con el Plan de Manejo y Disposición de Residuos de la entidad donde se están realizando los servicios

## 7 REGISTROS

Los registros generados en este procedimiento son:

- F-OMA-068: Cadena de custodia de ruido (medición puntual)
- F-OMA-113: Verificación operacional y datos de campo de ruido ambiental puntual.
- F-OMA-114: Reporte de ruido ambiental puntual.
- F-OMA-074: Registros de datos meteorológicos.
- F-OMA-109: Informe de operaciones
- F-OMA-115: Tratamiento de Datos de Ruido Ambiental.

## 8 ANEXOS

No aplica

## 9 MODIFICACIONES DE DOCUMENTO

Ver.	Fecha	Breve descripción del cambio	Sección(es) afectada(s)
06	06/02/2021	Se adicionó: Tabla N°1 Temas de entramiento en la matriz ruido ambiental.	6.4
		Se adicionó: Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles para la actividad.	6.4.1
05	06/07/2020	Se añadió F-OMA-109 Informe de Operaciones	6.2.3.1
		Se añadió el F-OMA-115 Tratamiento de datos de ruido ambiental.	6.2.5.1.1

Versión	Fecha	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
06	06/02/2021	Pedro Silva Sanchez	Daimer Pinedo	Jorge Gonzáles
		Supervisor OMA División de Medio ambiente	Jefe de QHSE División de Medio ambiente	Gerente División Medio Ambiente

**ANEXO N°17: Excel del Cronograma de personal**



## **ANEXO N°18: Macro de disponibilidad de equipos**



# **ANEXO N°19: Reuniones en Microsoft Teams**

00:00:00

Artículo unido CR1 - Mayor - M

RU AM AO

JV YL

CR FC

BP

Escriba aquí para buscar

19:11 2/11/2020

00:00:00

CR TZ

AM M

FC RU

AO PS BP

Escriba aquí para buscar

19:11 2/11/2020

**ANEXO N°20: Procedimiento General  
“PG-011: Competencia del personal”**

Título:	Competencia del personal	Versión:	12
Código:	PG 011	Fecha:	26/05/2021

## 1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos para asegurar las competencias del personal en el Grupo Bureau Veritas Perú.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable para todo el personal del Grupo BV Perú.

## 3. DEFINICIONES

- **Inducción:** Capacitación inicial dirigida a otorgar conocimientos e instrucciones al trabajador para que ejecute su labor en forma segura, eficiente y correcta. Se divide normalmente en:
  - ✓ **Inducción General:** Capacitación al trabajador sobre temas generales como política, beneficios, servicios, facilidades, prácticas, y el conocimiento del ambiente laboral del empleador.
  - ✓ **Inducción Específica:** Capacitación que brinda al trabajador la información y el conocimiento necesario que lo prepara para su labor específica.
- **Capacitación:** Preparación teórica de corto plazo para completar o mejorar los conocimientos, competencias y aptitudes de los trabajadores de acuerdo al perfil de puesto para la realización de sus funciones en el puesto de trabajo.
- **Entrenamiento:** Se refiere a la adquisición de habilidades y capacidades prácticas para realizar tareas o funciones específicas del cargo.
- **Autorización:** Permiso que faculta a un trabajador para que pueda desarrollar una determinada tarea siempre que cumpla los requisitos y competencias requeridas.
- **Actividades:** Ensayo, muestreo, calibración, inspección y/o Certificación de productos (según aplique).
- **Grupo Bureau Veritas Perú:** Empresas tales como Inspectorate Services Perú S.A.C. y Bureau Veritas Perú S.A.
- **Competencia:** Incluye la educación, calificación, formación, conocimiento, habilidades y experiencia, que forman parte de las etapas de entrenamiento, autorización y supervisión.
- **Calificación:** Entendido como educación, formación y experiencia laboral demostrada mediante cualquier tipo de prueba.
- **Jefe de área:** Para el presente procedimiento cuando se utiliza el término “jefe de área” incluye, según aplique: jefe/ responsable/ encargado de laboratorio, jefe de inspecciones, responsable/ encargado del proyecto, servicio o contrato, contract manager, o sus equivalentes.
- **Supervisor:** Para el presente procedimiento cuando se utiliza el término “supervisor” se refiere a la persona que tiene como una de sus funciones la realización de supervisiones, pudiendo caer esta responsabilidad en un puesto diferente, según se determine.

## 4. RESPONSABILIDADES

### Dirección:

- Cumplir y hacer cumplir el presente procedimiento en todas las Unidades de Negocio y Gerencias de las empresas del Grupo Bureau Veritas Perú, de manera que asegure la competencia del personal en las diferentes actividades y de esta manera garantizar la eficacia y mejora del sistema de gestión y de sus procesos.
- Proveer los recursos necesarios para la implementación y mantenimiento del presente procedimiento, garantizando con ello el cumplimiento de los requisitos especificados.
- Se compromete a revisar, proponer cambios (de ser necesario), aprobar, difundir y garantizar la implementación a todo nivel de las políticas relacionadas con el presente procedimiento, incluyendo a todo el personal que labora en nuestra organización o en nombre de ella.

### Gerencia de QHSE & TQR:

- Cumplir y hacer cumplir este procedimiento en las distintas áreas de trabajo de la organización.
- Verificar el cumplimiento del presente procedimiento mediante auditorías, supervisión, entre otros.

**ANEXO N°21: Lista de Asistencia del  
personal**



# LISTA DE ASISTENCIA

Código: **F- 007**Versión: **05**Fecha: **01/10/2018**

## DATOS DE LA EMPRESA

RAZÓN SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN	ACT. ECONÓMICA	N° TRABAJADORES
INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.	20385739771	ELMERT FAUCET N°444-CALLAO	LABORATORIO	50

## CLASIFICACIÓN:

Marcar con una X:

Inducción	Capacitación SST	Capacitación Tarea Especifi.	X	Entrenamiento	Simulacro	Otros
Área / Proyecto / Laboratorio		<b>OMA/ MONITORE DE RUIDO AMBIENTAL</b>				
Tema:		Lineamientos establecidos en la normativa acústica NTP ISO 1996-1:2020 y NTP ISO 1996-2:2008				
Nombre del Capacitador:		<b>Pedro Silva S.</b>				
Fecha:		<b>11/08/2020</b>				
Hora:		<b>10:00</b>				
Duración:		<b>60min</b>				

## DATOS DE LOS ASISTENTES:

Nro.	NOMBRE Y APELLIDO	DNI	AREA	FIRMA
1	TRELLES TICSE	72730990		
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

## OBSERVACIONES:

--

## RESPONSABLE DEL REGISTRO

Nombre:	<b>Pedro Silva S.</b>
Cargo:	Supervisor
Fecha:	11/08/2020
Firma:	

Información proporcionada por:	Bureau Veritas	
	Inspectorate	X

**ANEXO N°22: Acreditación ante INACAL  
del método de monitoreo de ruido  
ambiental ISO1996**

Reporte de métodos  
por empresa

Reporte de productos  
por norma o tipo  
de ensayo

Reporte de métodos  
por producto

Laboratorio : MEDIO AMBIENTE - METODOS EN CAMPO.

Campo de Prueba : ACÚSTICA

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Título
264	MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL	NTP ISO 1996-2:2008, ítem 6.5 Plantas industriales/ NTP ISO 1996-1:2020	2020	ACUSTICA. Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental parte 2: Determinación de los niveles de Ruido Ambiental. / ACUSTICA. Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental parte 1: Indices Basicos y Procedimiento de Evaluación.
Producto(s):				RUIDO AMBIENTAL : PLANTAS INDUSTRIALES



## **ANEXO N°23: Registros fotográficos**

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

