

		PROCEDIMIENTO SISTEMA DE GESTIÓN	Código : INS-P-I&E-ENV.3 Revisión : 12 Página : 1 de 10 Fecha : Enero 2023
Título: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL			Aprobado: FF
Copia Asignada a:	Obrascon Huarte Lain S.A. Sucursal del Perú		

1. OBJETIVO

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

2. CAMPO DE APLICACIÓN

- 2.1. El presente procedimiento es aplicable a la medición y evaluación del ruido ambiental generado por las actividades comercial e 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. Salvo las excepciones establecidas, con este procedimiento se puede medir y evaluar el ruido ambiental producido por cualquier otra fuente.
- 2.2. Con este procedimiento se podrá medir y evaluar el ruido ambiental en exteriores e interiores.
- 2.3. Aplicando este procedimiento se podrán efectuar los monitoreos de cumplimiento exigidos por la normativa nacional sobre ruido ambiental.
- 2.4. Este procedimiento no es aplicable a la predicción del ruido ambiental a partir de datos medidos en otras condiciones.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 3.1. “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido” (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM).
- 3.2. **ISO 1996-1:2016** Acoustics — Description, measurement and assessment of environmental noise — Part 1: Basic quantities and assessment procedures. Third edition 2016-03-01.
- 3.3. **ISO 1996-2:2017** Acoustics — Description, measurement and assessment of environmental noise — Part 2: Determination of sound pressure levels. Third edition 2017-07.

4. DEFINICIONES, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

- 4.1. **Intervalo de (tiempo de) medición:** Intervalo de tiempo durante el cual son efectuadas las mediciones.
- 4.2. **Intervalo de (tiempo de) observación:** Intervalo de tiempo durante el cual son realizadas una serie de mediciones.
- 4.3. **Intervalo de (tiempo de) referencia:** Intervalo de tiempo al que se refiere la calificación del sonido.
- 4.4. **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.
- 4.5. **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.
- 4.6. **Nivel de calificación (índice):** Nivel acústico predicho o medido al que se ha agregado una corrección.
- 4.7. **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

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE GESTIÓN	Código : INS-P-I&E-ENV.3 Revisión : 12 Página : 2 de 10 Fecha : Enero 2023
Título: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL		Aprobado: FF
Copia Asignada a:	Obrascon Huarte Lain S.A. Sucursal del Perú	

frecuencia y una ponderación estándar en tiempo. La presión sonora está expresada en pascales (Pa), el valor de referencia es 20 µPa y el nivel de presión está expresada en decibeles (dB).

- 4.8. 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.
- 4.9. 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.
- 4.10. 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.
- 4.11. 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, E_0 .

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

Donde:

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

$$E_0 = 400 \text{ Pa}^2 \text{ s}$$

- 4.12. 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_1 y terminando t_2), al cuadrado de la presión sonora de referencia, p_0 .
- 4.13. Sonido total:** Sonido que abarca totalmente una situación dada en un momento dado, generalmente compuesto de sonidos de muchas fuentes cercanas y lejanas.
- 4.14. Sonido específico:** Componente del sonido total que puede identificarse específicamente y que está asociado a una fuente específica.
- 4.15. Sonido residual:** Sonido total que permanece en una posición cuando los sonidos específicos bajo consideración son suprimidos.
- 4.16. Sonido impulsivo:** Sonido caracterizado por breves ráfagas de presión sonora. La duración de un sonido impulsivo es usualmente menor de 1 s.
- 4.17. Sonido tonal:** Sonido constituido por una sola frecuencia o por frecuencias de una banda estrecha que emergen audiblemente del sonido total.
- 4.18. 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.
- 4.19. Sonido fluctuante:** sonido continuo cuyo nivel de presión sonora varía significativamente, aunque no de manera impulsiva, durante el período de observación.
- 4.20. 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.

		PROCEDIMIENTO SISTEMA DE GESTIÓN	Código : INS-P-I&E-ENV.3 Revisión : 12 Página : 3 de 10 Fecha : Enero 2023
Título: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL			Aprobado: FF
Copia Asignada a:	Obrascon Huarte Lain S.A. Sucursal del Perú		

- 4.21. 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.
- 4.22. Ubicación del receptor:** Es la ubicación en la cual es evaluado el ruido.
- 4.23. 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.
- 4.24. 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.

5. RESPONSABILIDADES

- 5.1.** El área a cargo de que los equipos de monitoreo de ruido ambiental (sonómetro, pantalla de viento, calibrador acústico y demás) cumplan con las especificaciones establecidas en la ISO 1996 es la de Instrumentación. Así mismo, esta área será la responsable del cumplimiento de los programas de mantenimiento, calibración y de las verificaciones intermedias de estos equipos.
- 5.2.** El inspector -o en su lugar, el inspector líder- deberá verificar, antes de su salida a campo, el buen estado de los equipos y el cumplimiento, por los mismos, de las especificaciones establecidas en la ISO 1996; igualmente, verificará que los materiales cumplan con las especificaciones de calidad necesarias para el monitoreo.
- 5.3.** Para el cumplimiento de las responsabilidades relativas al monitoreo en campo, el registro y la gestión de datos, la revisión y actualización de este procedimiento y de los instructivos y registros relacionados léase la sección 4 del procedimiento **INS-P-I&E.ENV.18** "Elaboración de Planes de Muestreo".

6. MATERIALES Y EQUIPOS

- 6.1. 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, según se especifica en la IEC 61672 – 1.
- 6.2. Filtros para bandas de octavas o tercios de octavas (si fuesen necesarios)** que deberán reunir los requerimientos para instrumento de clase 1 especificados en la IEC 61260.
- 6.3. Calibrador acústico**, que cumpla los requisitos de un instrumento de clase 1, en concordancia con la IEC 60942.

La conformidad del sonómetro, de los filtros y del calibrador acústico se verificará mediante la existencia de un certificado válido de conformidad con los parámetros de medición especificados en los correspondientes métodos de prueba establecidos en las normas IEC 61672-3, IEC 61260 e IEC 60942.

Todas las pruebas de conformidad deben ser realizadas por un laboratorio que cumpla con los requisitos de la ISO / IEC 17025 para realizar los ensayos y calibraciones pertinentes y garantizar la trazabilidad metrológica a los estándares de medición apropiados. El intervalo de tiempo para probar la conformidad del sistema es, como máximo, 2 años.

- 6.4.** Trípode.
- 6.5.** Software para procesamiento de datos (suministrado por el fabricante del sonómetro).

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE GESTIÓN	Código : INS-P-I&E-ENV.3 Revisión : 12 Página : 4 de 10 Fecha : Enero 2023
Título:	MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL	Aprobado: FF
Copia Asignada a:	Obrascon Huarte Lain S.A. Sucursal del Perú	

- 6.6. Cable para transferencia de datos del sonómetro a la computadora.
- 6.7. Estación meteorológica (para medir velocidad de viento, temperatura, presión atmosférica, humedad y nivel de precipitación).
- 6.8. Computadora, a la que se haya instalado el software suministrado por el fabricante del sonómetro.
- 6.9. GPS
- 6.10. Cámara fotográfica o de filmación.
- 6.11. Baterías adicionales para el sonómetro.
- 6.12. Cinta métrica de unos 50 m.
- 6.13. Cadenas de custodia y registros para monitoreo de ruido.

7. PROCEDIMIENTO

7.1. Consideraciones generales para el monitoreo del ruido ambiental

- 7.1.1. Ubique el punto de muestreo indicado por el usuario. Para el efecto, aplique el procedimiento **INS-P-I&E.EVN.6 “Ubicación Geográfica de Estaciones de Monitoreo”**.

Identifique inequívocamente la estación de monitoreo con la denominación o código previamente establecido en la Orden de Inspección o, en su defecto, con aquél que se muestra en su respectivo letrero de señalización (si lo hubiera), o -a falta de ambos- con aquél que el cliente o Ud. le asigne. Anote dicha denominación o código en el respectivo registro de datos u hoja de campo; anote también, según el sistema WGS 84, las coordenadas UTM del punto de muestreo –si el cliente lo solicitara explícitamente, regístrelas en el sistema PSAD 56.

- 7.1.2. 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.
- 7.1.3. Las condiciones climáticas durante la medición deberán ser representativas del lugar, ambiente y situación de exposición al ruido considerada.
- 7.1.4. 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. Registrar los datos meteorológicos iniciales en el formato **INS-R-I&E.ENV.151 Informe de monitoreo para la medición de ruido ambiental industrial**.

Además, se proporcionará información sobre la cobertura de las nubes durante el día. Se informará sobre las precipitaciones, si las hubiera.

La altura a la que debe instalarse la estación meteorológica (específicamente el anemómetro y la veleta) será de 10 m, a menos que la labor de instalación ponga en riesgo la seguridad del inspector, o no se halle un lugar apropiado para colocarla a dicha altura; en caso la estación no pueda instalarse a los 10 m por razones de seguridad, o por no hallarse un lugar apropiado, tales circunstancias deberán anotarse en el registro. El inspector debe medir y registrar la altura en que la estación quedó

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE GESTIÓN	Código : INS-P-I&E-ENV.3 Revisión : 12 Página : 5 de 10 Fecha : Enero 2023
Título: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL		Aprobado: FF
Copia Asignada a:	Obrascon Huarte Lain S.A. Sucursal del Perú	

instalada.

- 7.1.5.** Todo monitoreo en exteriores deberá efectuarse con la pantalla de viento debidamente montada en el micrófono.
- 7.1.6.** 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.
- 7.1.7.** Las condiciones meteorológicas ideales para el monitoreo de ruido incluyen la ausencia de vientos, de precipitaciones y de nevadas. Elija preferentemente estos periodos de tiempo para realizar el monitoreo.
- 7.1.8.** No realice mediciones de ruido ambiental si las velocidades promedio de viento son iguales o mayores a los 5 m/s, 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.
- 7.1.9.** 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 garuas o lluvias deberán descartarse.
- 7.1.10.** 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.
- 7.1.11.** 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 "fast" (F). Los niveles de presión sonora pico deberán medirse en ponderación C.

7.2. Posición del micrófono

- 7.2.1.** Si deseara evaluar el ruido en una ubicación específica sitúe el micrófono en esa ubicación específica.
- 7.2.2.** Para otros casos, teniendo en mente lo prescrito en el numeral 7.1.5, se elegirá una de las siguientes posiciones horizontales:
 - 7.2.2.1.** A más de 2.0 m de cualquier superficie vertical reflectante;
 - 7.2.2.2.** Entre 0.5 m y 2.0 m delante de la superficie vertical reflectante; y,
 - 7.2.2.3.** Con el micrófono montado sobre la superficie reflectante.

Anote esta situación en el registro correspondiente.
- 7.2.3.** La posición vertical del micrófono será de 1.2 m a 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 ± 0.2 m.
- 7.2.4.** De preferencia, dirija el micrófono hacia la fuente sonora de interés o hacia el lugar

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE GESTIÓN	Código : INS-P-I&E-ENV.3 Revisión : 12 Página : 6 de 10 Fecha : Enero 2023
Título:	MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL	Aprobado: FF
Copia Asignada a:	Obrascon Huarte Lain S.A. Sucursal del Perú	

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 0.5 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).

7.2.5. Posición del micrófono en interiores

- 7.2.5.1. Elija, como mínimo, tres posiciones uniformemente distribuidas en la habitación, en los lugares más frecuentados por las personas.
- 7.2.5.2. Si se sospecha que el ruido predominante es de baja frecuencia, una de las tres posiciones deberá estar en una esquina, a 0.5 m de todas las superficies circundantes, allí donde convergen las paredes más pesadas, y a más de 0.5 m de cualquier abertura.
- 7.2.5.3. En las otras posiciones los micrófonos deben ubicarse a más de 0.5 m de paredes, techos o pisos y a más de 1 m de los elementos que transmiten el sonido como ventanas o aberturas de ingreso de aire. La distancia entre micrófonos vecinos debe ser como mínimo de 0.7 m.

7.3. Actividades previas a la medición de ruido ambiental

7.3.1. 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. 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.

7.3.2. Monitoreo meteorológico preliminar (sólo si alguno de los puntos de monitoreo no cumple con la fórmula 11 de la ISO 1996-2:2017)

- 7.3.2.1. Si no contara con datos meteorológicos confiables (registrados hora a hora) de fechas similares (del mismo mes) 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.
- 7.3.2.2. Utilizando los datos meteorológicos promediados hora a hora y las fórmulas (de la A.2 a la A.7) y tablas (de la A.1 a la A.3) del anexo A (Anex A (informative) – Determination of radius of curvature), así como la tabla 4 (Table 4 – Meteorological windows) de la ISO 1996-2:2017, obtenga las **ventanas meteorológicas** (M1, M2, M3 o M4) en que se produce todo el ruido ambiental generado por la fuente.

- 7.3.3. 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 7.3.2.2 y las **ventanas de operación** antes definidas obtenga las ventanas en que efectuará el monitoreo (en cada una de estas ventanas las condiciones de operación de la fuente y

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE GESTIÓN	Código : INS-P-I&E-ENV.3 Revisión : 12 Página : 7 de 10 Fecha : Enero 2023
Título:	MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL	Aprobado: FF
Copia Asignada a:	Obrascon Huarte Lain S.A. Sucursal del Perú	

las de propagación del sonido deberán ser estables). Guíese con la tabla 2 (Table 2 - Stratification of emission conditions and meteorological conditions during measurements) de la ISO 1996-2:2017.

7.4. Medición del ruido industrial

7.4.1. Verificación del sistema de medición (sonómetro):

- 7.4.1.1.** Antes de dar inicio a cualquier serie de mediciones, ajuste el sonómetro con el calibrador acústico en el nivel de 114 dB para la frecuencia de 1000 Hz. Registre este valor de ajuste.
- 7.4.1.2.** 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 114 dB y para la misma frecuencia de 1000 Hz, sin realizar ajuste alguno. Anote el valor obtenido.
- 7.4.1.3.** El valor absoluto de la diferencia entre el valor obtenido en el acápite 7.4.1.2 y el valor del ajuste del acápite 7.4.1.1 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 7.4.1.1 y 7.4.1.2; si el problema persiste envíe el sonómetro a mantenimiento y utilice otro, calibrado y en buen estado.
- 7.4.1.4.** Al finalizar la serie de mediciones verifique el sonómetro como en 7.4.1.2 y aplique al valor obtenido el mismo procedimiento y criterio establecidos en el acápite anterior.

7.4.2. En campo para determinar los eventos no deseados use el formato INS-R-I&E-ENV.151 [] Informe de monitoreo para la medición de ruido ambiental industrial.

7.4.3. Cuando las condiciones de propagación son siempre favorables o se cumple a fórmula 11 de la norma ISO 1996-2:2017:

Mida un mínimo de 3 veces, durante 10 minutos, el LAeq en cada una de las ventanas. Durante los lapsos de medición deberá también determinar el Lmax, el LCpeak y los niveles de excedencia L50, L90 y L95. Registre cada una de las mediciones. Si ocurriera, registre también la presencia de sonido tonal e/o impulsivo.

7.4.4. Cuando la fórmula 11 de la norma ISO 1996-2:2017 no se cumple y la ventana de operación se produce durante, al menos, una ventana meteorológica favorable:

- 7.4.4.1.** Durante cada una de las ventanas meteorológicas favorables, mida un mínimo de 3 veces, por 10 minutos, el LAeq de la fuente sonora. Determine también el Lmax, el LCpeak y los niveles de excedencia L50, L90 y L95. Registre cada una de estas mediciones.
- 7.4.4.2.** Durante cada una de las ventanas de propagación no favorable mida 3 veces, por 30 minutos, el LAeq de la fuente sonora. Igualmente, mida el Lmax, el LCpeak y los niveles de excedencia L50, L90 y L95. Registre cada una de estas mediciones.

7.4.5. Cuando la fórmula 11 de la norma ISO 1996-2:2017 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 11. Realice las mediciones tal como se especifican en el numeral 7.4.3.

	PROCEDIMIENTO SISTEMA DE GESTIÓN	Código : INS-P-I&E-ENV.3 Revisión : 12 Página : 8 de 10 Fecha : Enero 2023
Título: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL		Aprobado: FF
Copia Asignada a:	Obrascon Huarte Lain S.A. Sucursal del Perú	

7.5. Evaluación de las mediciones y cálculos

7.5.1. Tratamiento y evaluación de datos según el Anexo E de la ISO 1996-2:2017 se pueden determinar:

7.5.1.1. Excluyendo los intervalos de medición de ruido no deseado, para ello debe emplear el formato **“Tratamiento de datos para la medición de ruido ambiental industrial INS-R-I&E.EVN.152”**, en el cual se evaluarán los potenciales valores no representativos generados en la medición por factores externos a la operación y/o fuente, con la finalidad de eliminar los datos no deseados y reportar el Leq,T corregidos, este valor se registrará en el formato **“Registro de datos de ruido ambiental industrial INS-R-I&E.EVN.147”**.

7.6. Consideraciones para la medición y evaluación del sonido residual.

Si la presión sonora residual es ≤ 3 dB (diferencia aritmética, con respecto al nivel de presión sonora medido), no se realizan correcciones.

El ruido residual a menudo es difícil de obtener directamente y la única posibilidad de determinarlo es hacer estimaciones aproximadas.

7.6.1. Según el Anexo I de la ISO 1996-2:2017 se pueden determinar:

7.6.1.1. Por medición directa:

Si la fuente que se va a medir no contribuye significativamente al nivel de presión sonora total durante el 5% o más del tiempo total de medición, mida el nivel de presión acústica excedido durante el 95% del tiempo y suponga que este nivel es representativo del sonido residual nivel de presión.

7.6.1.2. Calculado a partir de las mediciones de L 50 y L 90 o L 95

En caso que el ruido residual pueda describirse mediante una distribución gaussiana, que conduzca a una distribución bimodal del ruido total, se puede estimar el nivel de presión sonora equivalente del sonido residual de la distribución utilizando Fórmulas (E.1) y (E.2):

Ecuación 1

$$L_{eq,Gauss} = L_{50} + 0,115 \left(\frac{L_{50} - L_{90}}{1,28} \right)^2 \text{ dB}$$

ó

Ecuación 2

$$L_{eq,Gauss} = L_{50} + 0,115 \left(\frac{L_{50} - L_{95}}{1,65} \right)^2 \text{ dB}$$

7.6.2. Corrija todos los valores medidos en exteriores a la ubicación de campo libre del micrófono.

7.6.3. Asigne cada medición a una ventana específica (basándose en las condiciones meteorológicas y/o de operación).

7.6.4. Efectúe las correcciones debidas a la presencia del sonido residual.

7.6.5. Calcule el Leq,T en cada ventana.

7.6.6. Basándose en la frecuencia de ocurrencia en el período de tiempo correspondiente, combine ahora los Leq,T de cada una de las ventanas.

		PROCEDIMIENTO SISTEMA DE GESTIÓN	Código : INS-P-I&E-ENV.3 Revisión : 12 Página : 9 de 10 Fecha : Enero 2023
Título: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL			Aprobado: FF
Copia Asignada a:	Obrascon Huarte Lain S.A. Sucursal del Perú		

Para el caso de las mediciones efectuadas según el acápite 7.4.4, una vez hechas las correcciones a campo libre y por sonido residual, elija la medición realizada en la ventana de propagación favorable y réstela a aquellas efectuadas en condiciones no favorables Δ_i . Para calcular el ruido diurno utilice la fórmula 22 de la ISO 1996-2:2017.

7.6.7. Determine la incertidumbre de medición.

Deberán conservarse los datos de las mediciones originales.

8. DATOS A SER REGISTRADOS Y CONTENIDO DEL INFORME

Se debe reportar:

- 8.1.** La fecha, hora y lugar de las mediciones, así como la zona de aplicación;
- 8.2.** La instrumentación utilizada para las mediciones y la evidencia de su verificación;
- 8.3.** 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;
- 8.4.** 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);
- 8.5.** Una estimación de la incertidumbre de medición expandida junto a la probabilidad de cobertura elegida;
- 8.6.** Información sobre los niveles de sonido residual durante las mediciones;
- 8.7.** Los intervalos de tiempo de las mediciones;
- 8.8.** 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;
- 8.9.** Una descripción de las condiciones de operación, incluyendo el número de eventos o vehículos / trenes / aeronaves que pasan divididos en categorías adecuadas;
- 8.10.** Una descripción de las condiciones meteorológicas, incluyendo la velocidad y dirección del viento, cobertura de nubes, temperatura, presión barométrica, humedad y presencia de precipitaciones.

9. SEGURIDAD SALUD Y MEDIO AMBIENTE SEGURIDAD Y SALUD

Los trabajos que se realizan para el monitorio de Ruido tiene asociados los siguientes riesgos:

<u>PELIGRO</u>	<u>RIESGO</u>	<u>CONSECUENCIA</u>
<u>Superficie irregular/desorden</u>	<u>Caída a nivel</u>	<u>Contusiones/esguinces</u>
<u>Turbinas/motores en plantas</u>	<u>Ruido excesivo</u>	<u>Disminución de la audición/stress</u>
<u>Traslado en camioneta o taxi</u>	<u>Choque/atropello/asalto</u>	<u>Contusiones/golpe/fractura/muerte</u>

		PROCEDIMIENTO SISTEMA DE GESTIÓN		Código : INS-P-I&E-ENV.3 Revisión : 12 Página : 10 de 10 Fecha : Enero 2023
Título: MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL				Aprobado: FF
Copia Asignada a:		Obrascon Huarte Lain S.A. Sucursal del Perú		

El personal en campo debe de cumplir con lo siguiente:

EPP:

- Casco con barbiquejo
- Guantes de hilo /badana
- Zapato de seguridad dieléctrico
- Lentes de seguridad
- Protectores auditivos
- Uniforme de overol: dril
- Chaleco reflectivo

MEDIO AMBIENTE

<u>ASPECTO</u>	<u>IMPACTO</u>	<u>CONSECUENCIA</u>
<u>Residuos</u>	<u>Generación de</u>	<u>Contaminación del suelo / agua</u>

- La generación de residuos como: descarte de guantes de látex, pilas, etc. serán dispuestos de acuerdo a las normas internas de las plantas donde se realizan los servicios
- En otros casos el inspector dispondrá de acuerdo al procedimiento de residuos SGS.
- Generación de ruidos: Evitar o disminuir el uso de claxon de nuestros vehículos.
- Mantenimiento.
- Generación de emisiones gaseosas: Realizar el mantenimiento de nuestros vehículos periódicamente para disminuir las emisiones.

10. REGISTROS Y ARCHIVOS

Los registros generados en este procedimiento son:

Código	Nombre/Título	Responsable	Tipo / Lugar	Clasificación	Tiempo de retención
INS-R-I&E.ENV.147	Registro de datos de ruido ambiental industrial	Inspector Líder	<u>Digital / Carpeta de Operaciones</u> []	Por OI	4 años
INS-R-I&E.ENV.151	Informe de monitoreo para la medición de ruido ambiental industrial.	Inspector Líder	<u>Digital / Carpeta de Operaciones</u> []	Por OI	4 años
INS-R-I&E.ENV.152	Tratamiento de datos para la medición de ruido ambiental industrial	Inspector Líder	<u>Digital / Carpeta de Operaciones</u> []	Por OI	4 años