

MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

LA CÓNDOORA

Km 22 Vía la Costa

Guayaquil - Guayas

PUNTOS MONITOREADOS: 1 (Día)

FECHA DE MONITOREO: 8/09/2022



REALIZADO POR:
ING. ERICK PEREZ ANDRADE

REVISADO POR:
ING. EUDER JUMBO HIDALGO, MSc
REG. PROF. No 7241170400
ING. NELSON JUMBO HIDALGO
REG. PROF. No 1006-12-1175791

SEPTIEMBRE 2022

	LA CÓNDORA	INFORME MAS.01-226-2022 RUIDO AMBIENTAL	 SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO Acreditación N° SAE LEN 13-003 LABORATORIO DE ENSAYOS
---	-------------------	--	---

INDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	OBJETIVO.....	4
3.	CONDICIONES DE OPERACIÓN.....	4
4.	UBICACIÓN DE LA FUENTE.....	4
5.	DEFINICIONES DE TÉRMINOS.....	5
6.	METODOLOGÍA.....	9
7.	MARCO LEGAL APLICABLE.....	12
8.	EQUIPO UTILIZADO.....	13
9.	PROCEDIMIENTOS Y NORMAS UTILIZADAS.....	14
10.	RESULTADO DE LAS MEDICIONES.....	14
11.	CONCLUSIONES.....	15
12.	RECOMENDACIONES.....	15
13.	ANEXO 1: FOTOS.....	16
14.	ANEXO 2: PROCESAMIENTO DE RESULTADOS.....	18
15.	ANEXO 3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN.....	19

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 *Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.*

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 2 de 19
---	---	-----------------------------

	LA CÓNDORA	INFORME MAS.01-226-2022 RUIDO AMBIENTAL	 SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO Acreditación N° SAE LEN 13-003 LABORATORIO DE ENSAYOS
---	-------------------	--	---

Guayaquil, 13 de Septiembre del 2022

Abogado:

FERNANDO ARMAS

Titular del Área Minera La Córdora

Ciudad. -

De nuestras consideraciones:

El presente informe técnico tiene por objeto presentar los **resultados de la medición de los Niveles de Presión Sonora Ambiental, realizada en el ÁREA MINERA LA CÓNDORA, ubicada en el Km. 22 Vía a la Costa, provincia del Guayas.**

Toda información proporcionada por el cliente y que afecta la validez de los resultados, es exclusiva responsabilidad de quienes la emiten y no representa responsabilidad para DEPROIN S.A.

Los datos proporcionados por el cliente para la realización del Informe, provienen del registro DPR.7.8.01. Los nombres, ubicación y coordenadas de los puntos de medición son designados por el cliente, que son registrados en la hoja de campo del parámetro correspondiente y registro de acuerdo con el cliente DPR.7.1.04.

1. INTRODUCCIÓN

En general, las normativas respecto a ruido definen metodologías de medición y/o evaluación del impacto de manera genérica, y son aplicables a distintas actividades realizadas por el ser humano que produzcan ruido y sean posibles causantes de molestias a la comunidad o daños al medio ambiente.

Este documento presenta la evaluación del impacto acústico asociado a las actividades de operación de la empresa, de acuerdo a los procedimientos y límites máximos permisibles de presión sonora establecidos por la Norma Ecuatoriana de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Móviles, Anexo 5, del Acuerdo Ministerial 097-A, del 30 de Julio del 2015. En función de los resultados obtenidos se evaluó el cumplimiento normativo de las emisiones de ruido. La medición se la realizó bajo la supervisión de la empresa contratante.

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 3 de 19
---	---	-----------------------------

2. OBJETIVO

Determinar los Niveles de Presión Sonora sobre los receptores más cercanos a la empresa.

Evaluar los Niveles de ruido medidos con respecto al límite diurno establecido del Acuerdo Ministerial 097-A, del 30 de Julio del 2015, Anexo 5, Tabla No 1.

3. CONDICIONES DE OPERACIÓN

Fecha de Medición: Se realizó el día 8 de Septiembre del 2022.

Ubicación de la empresa: UTM 600593.91 m E; 9762258.76 m S.

Ponderación usada: La ponderación se puede usar A o C y respuesta "Slow".

Verificación del equipo: Se la realiza antes y después de cada medición.

4. UBICACIÓN DE LA FUENTE

Tabla No 1: Ubicación de los puntos

Punto	Ubicación de punto	Día					Ubicación UTM
		Hora y Fecha	Temp °C	HR %	Vel. Aire m/s	Dir. Viento °	
R1	La Condora	08/09/2022 15:07:48 08/09/2022 15:13:55	30.3	67.7	2.0	118	600428.00 m E 9762246.00 m S



Fig.1: Ubicación de la Empresa

	LA CÓNDORA	INFORME MAS.01-226-2022 RUIDO AMBIENTAL	 SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO Acreditación N° SAE LEN 13-003 LABORATORIO DE ENSAYOS
--	-------------------	--	--

5. DEFINICIONES DE TÉRMINOS

Fuente Emisora: Es la causa que origina o produce el ruido. Esta puede ser: industrial, tráfico vehicular, tráfico aéreo, tránsito ferroviario, estampidos sónicos, construcciones de edificios y obras públicas y del interior de los edificios. Otras fuentes son los campos de tiros, lanchas, sirenas de vehículos, entre otras.

Ruido: Es todo sonido indeseable que, según su naturaleza, magnitud o duración, puede afectar la salud y/o producir otros efectos adversos para las personas y el ambiente.

Ruido Ambiental: Ruido normalmente presente en el ambiente y de intensidad mensurable, compuesto usualmente por sonidos de varias fuentes cercanas y lejanas.

Ruido de Impacto: Es un sonido de corta duración y de elevada intensidad, por ejemplo, las explosiones, bombas sónicas y fuego de artillería.

Zona de Tranquilidad: Área destinada a actividades que requieran quietud, y los límites establecidos no sean excedidos en el 10% del periodo de medición (L10). Se incluyen, pero no se limitan, las áreas siguientes: hospitales, clínicas, escuelas, bibliotecas, centro de recreaciones, asilos de ancianos, centros para el cuidado infantil, jardines, zoológicos, etc.

Nivel de Presión Sonora (NPS o SPL): Es una unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. De esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora. Se expresa en decibeles (dB) y se define por la siguiente relación matemática:

$$\text{NPS o SPL} = 20 \text{ Log } (P/P_o)$$

Dónde:

P: valor eficaz de la presión sonora medida.

P_o: valor eficaz de la presión sonora de referencia fijado en 2×10^{-5} (N/m²)

Decibel dB(A): Es el nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A.

Nivel de presión sonora continuo equivalente NPSeq: Equivale al nivel de presión que mantenido constante durante el intervalo de medición (desde el instante de la medición hasta el fin) tiene la misma energía sonora que el suceso sonoro

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 5 de 19
---	---	-----------------------------

	LA CÓNDOORA	INFORME MAS.01-226-2022 RUIDO AMBIENTAL	 SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO Acreditación N° SAE LEN 13-003 LABORATORIO DE ENSAYOS
---	--------------------	--	---

medido. La unidad medida se expresa en decibeles (dB) y se define por la siguiente relación matemática:

$$L_{AeqTm} = NPSeq = 10 * \log \left(\frac{1}{N} \sum_{n=1}^{n=N} 10^{\frac{L_{Aeq,T,m,n}}{10}} \right)$$

Nivel de presión sonora máximo NPS_{MÁX}: Es el nivel sonoro máximo de toda la medición.

Nivel de presión sonora mínimo NPS_{MÍN}: Es el nivel sonoro mínimo de toda la medición.

Respuesta Lenta o Slow: Es la respuesta del instrumento de medición que evalúa la energía media en un intervalo de 1 segundo. Cuando el instrumento mide el nivel de presión sonora con respuesta lenta, dicho nivel se denomina **NPSA_{PEAK}** "Nivel de presión Pico Lento". Si además se emplea el filtro de ponderación A, el nivel obtenido se expresa en dB(A) Lento.

Nivel de presión sonora Peak NPS_{PEAK}: Nivel de Presión sonora instantánea máxima durante un intervalo de tiempo establecido. No debe confundirse con Nivel de presión sonora máximo, ya que éste es el máximo valor eficaz (no instantáneo).

Ruido Estable: Es aquel ruido que presenta fluctuaciones del nivel de presión sonora inferiores o iguales a 5 dB(A) lento, durante un periodo de observación de 1 minuto. Se entenderá que un ruido es de tipo estable cuando la diferencia entre el Nivel de Presión Sonora Máximo **NPS_{MÁX}** y el Nivel de Presión Sonora Mínimo **NPS_{MÍN}** obtenidos durante una medición de un minuto, es menor o igual a 5 dB(A).

Ruido Fluctuante: Es aquel ruido que presenta fluctuaciones del nivel de presión sonora superiores a 5 dB(A) lento, durante un periodo de observación de 1 minuto. Se entenderá que un ruido es de tipo fluctuante cuando la diferencia entre el Nivel de Presión Sonora Máximo **NPS_{MÁX}** y el Nivel de Presión Sonora Mínimo **NPS_{MÍN}** obtenidos durante una medición de un minuto, es mayor a 5 dB(A).

Ruido Impulsivo o Imprevisto: Es aquel ruido que presenta impulsos de energía acústica de nivel de presión sonora superiores a 5 dB(A) lento, durante un intervalo de medición no mayor a 1 segundo. Se entenderá que un ruido es de tipo impulsivo cuando en el puesto o en el entorno del puesto de trabajo, se produzcan impactos o

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 6 de 19
---	---	-----------------------------

	LA CÓNDORA	INFORME MAS.01-226-2022 RUIDO AMBIENTAL	 SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO Acreditación N° SAE LEN 13-003 LABORATORIO DE ENSAYOS
---	-------------------	--	---

sonidos muy breves (con una duración menor a 1 segundo) y de gran intensidad, tales como: golpes, caídas de materiales, disparos, entre otros.

Puntos Críticos de Afectación (PCA): Sitios o lugares, cercanos a una FFR, ocupados por receptores sensibles (humanos, fauna, etc.) que quieren de condiciones de tranquilidad y serenidad.

La definición de cercano en esta norma no se refiere a una distancia en metros; sino se refiere a los sitios o lugares en los cuales se escucha el ruido proveniente de una FFR.

Horarios: Para efectos de aplicación de esta norma, se establecen los siguientes periodos:

DIURNO: De las 07:01 a las 21:00 horas

NOCHE: De las 21:01 a las 07:00 horas

FUENTES

Fuentes Emisora de Ruido (FER): Toda actividad, operativa o proceso que genere o pueda generar emisiones de ruido al ambiente, incluyendo ruido proveniente de seres vivos.

Fuente Fija de Ruido (FFR): Para esta norma la fuente fija de ruido se considera a una fuente emisora de ruido o a un conjunto de fuentes emisoras de ruido situadas dentro de los límites físicos y legales de un predio ubicado en un lugar fijo o determinado. Ejemplo de estas fuentes son: metal mecánicas, lavaderos de carros, fábricas, terminales de buses, discotecas, etc.

Fuente Móvil de Ruido (FMR): Para efectos de la presente norma, se entiende como fuentes móviles de ruido a todo vehículo motorizado que pueda emitir ruido al medio ambiente. Si una FMR, se encontrase dentro de los límites de una FFR será considerada como una FER perteneciente a esta última.

Ruido Específico: Es el ruido generado y emitido por una FFR o una FMR. Es el que se cuantifica y evalúa para efectos del cumplimiento de los niveles máximos de emisión de ruido establecidos en esta norma a través del L_{Keq} (Nivel de Presión Continua Equivalente Corregido) Ver Anexos 2 y 3.

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 7 de 19
---	---	-----------------------------

	LA CÓNDOORA	INFORME MAS.01-226-2022 RUIDO AMBIENTAL	 <p>SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO Acreditación N° SAE LEN 13-003 LABORATORIO DE ENSAYOS</p>
---	--------------------	--	---

Ruido Residual: Es el ruido que existe en el ambiente donde se lleva a cabo la medición en ausencia del ruido específico en el momento de la medición.

Ruido Total: Es aquel ruido compuesto por el ruido específico y el ruido residual.

Fuentes Sonoras de Baja Frecuencia: Ejemplos de fuentes sonoras de baja frecuencia son los helicópteros, el sonido de las vibraciones de un puente, los trenes, imprentas, equipos neumáticos utilizados en la construcción, barcos, plantas de energía; puesto que este ruido es difícil de amortiguar y se extiende fácilmente en todas direcciones, puede ser oído a muchos kilómetros.

USOS DE SUELO

Uso Residencial (R1): Es aquel que tiene como destino principal la vivienda humana permanente. Los usos compatibles, actividades complementarias y condiciones a este uso deberán cumplir con los niveles máximos de emisión de ruido para este uso de suelo.

El nivel máximo de emisión para cada uso residencial también aplica al uso de suelo destinado a resguardar el patrimonio cultural, el cual se refiere al suelo ocupado por áreas, elementos o edificaciones que forman parte del legado histórico o con un valor patrimonial que requieren preservarse y recuperarse.

Uso Industrial (ID): Es aquel que tiene como destino actividades de elaboración, transformación, tratamiento y manipulación de insumos en general, para producir bienes o productos materiales.

El suelo industrial se clasifica en: industrial 1, industrial 2, industrial 3 e industrial 4.

Industrial 1 (ID1): Comprende los establecimientos industriales y actividades cuyos impactos ambientales o los niveles de contaminación generados al medio ambiente, son considerados no significativos.

Industrial 2 (ID2): Comprende los establecimientos industriales y las actividades cuyos impactos ambientales o los niveles de contaminación generados al medio ambiente, son considerados de bajo impacto.

Industrial 3 (ID3): Comprende los establecimientos industriales y las actividades cuyos impactos ambientales o los niveles de contaminación generados al medio ambiente, son considerados de medio impacto.

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 8 de 19
---	---	-----------------------------

	LA CÓNDOORA	INFORME MAS.01-226-2022 RUIDO AMBIENTAL	 SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO Acreditación N° SAE LEN 13-003 LABORATORIO DE ENSAYOS
---	--------------------	--	---

Industrial 4 (ID4): Comprende los establecimientos industriales y las actividades cuyos impactos ambientales o los niveles de contaminación generados al medio ambiente, son considerados y/o riesgo ambiental.

Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1): Destinado a actividades de instalaciones que generen bienes y servicios relacionados a la satisfacción de las necesidades de desarrollo social de los ciudadanos tales como: salud, educación, cultura, bienestar social, recreación y deporte, religioso, etc.

Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2): Destinado a actividades de carácter de gestión y los destinados al mantenimiento del territorio y sus estructuras, tales como: seguridad ciudadana, servicios de la administración pública, servicios funerales, transporte, instalaciones de infraestructura, etc.

Uso Comercial (CM): Es el destinado a actividades de intercambio de bienes y servicios en diferentes escalas y coberturas.

Por su naturaleza y su radio de influencia se los puede integrar en: comercial y de servicio barrial, comercial y de servicio sectorial, comercial y de servicios zonal, comercial y de servicios de ciudad.

Uso Agrícola Residencial (AR): Corresponde aquellas áreas y asentamientos humanos concentrados o dispersos, vinculados con las actividades agrícolas, pecuarias, forestales, piscícolas, etc.

Uso Protección Ecológica (PE): Corresponde a las áreas pertenecientes al sistema Nacional de Áreas protegidas, al Sistema Nacional de Bosques Protectores, a los manglares, los humedales, páramos, etc.

Uso Recursos Naturales (RN): Corresponde aquellas áreas destinadas al manejo, extracción y transformación de recursos naturales renovables y no renovables.

Uso Múltiple (MT): Es el que está compuesto por dos o más usos de suelo.

6. METODOLOGÍA

Para hacer la medición de ruido ambiental se utilizó el procedimiento específico DP.PEE.MAS.01, cumpliendo la norma UNE-ISO 1996-2 título Acústica, Descripción, medición y evaluación de ruido ambiental del Acuerdo Ministerial 097-A, del 30 de Julio del 2015, Anexo 5, Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Móviles.

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 9 de 19
---	---	-----------------------------

	LA CÓNDORA	INFORME MAS.01-226-2022 RUIDO AMBIENTAL	 SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO Acreditación N° SAE LEN 13-003 LABORATORIO DE ENSAYOS
---	-------------------	--	---

6.1. Verificación de las Baterías y otras Interferencias.

Las baterías de los instrumentos, calibradores y sonómetros, deberán ser verificadas antes de cada calibración en terreno.

6.2. Verificación en Terreno del Instrumento.

El instrumento de medición siempre deberá ser verificado en terreno antes de iniciar la medición y después de terminarla, según las instrucciones entregadas por el fabricante (manual del usuario del Sonómetro SC-420, Ident. DPE.MAS.01), ya que, condiciones ambientales como temperatura, presión y humedad relativa, pueden afectar parcialmente la respuesta del instrumento. Se debe verificar el instrumento en áreas donde no esté expuesto a ruido ya que, este interfiere en la verificación, es preferible hacerlo en oficina.

Cuando la verificación en terreno obtenido para antes y después de la medición difieran entre sí en más de 0.5 dB, se deberá descartar la medición realizada, debiéndose registrar los resultados obtenidos.

6.3. Ubicación del Instrumento.

El sonómetro deberá estar colocado sobre un trípode y ubicado a una altura igual o superior a 1.5 m de altura del suelo, direccionando el micrófono hacia la fuente con una inclinación de 45 a 90 grados, sobre su plano horizontal. El equipo se lo coloca fuera del perímetro, límites físicos, linderos o línea de fábrica de la fuente hacer evaluada. Durante la medición el operador debe estar alejado del equipo, al menos 1 metro. Para el caso de que el lindero exista una pared reflectora de ruido, las mediciones se realizaran distancia de 3 metros de la superficie reflectora.

El micrófono debe ser protegido con una pantalla protectora contra el viento durante las mediciones.

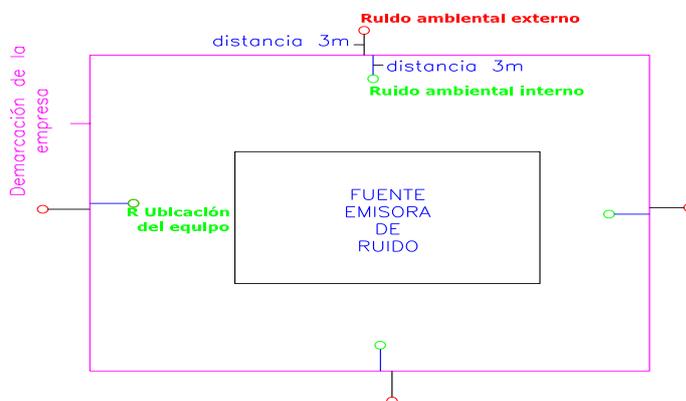
Colocar el medidor de velocidad del viento durante toda la medición colocando el instrumento en un trípode o soporte a la misma altura del micrófono. Las mediciones deben llevarse a cabo solamente cuando la velocidad del viento sea igual o menor a 5 m/s.

El instrumento de medición no deberá instalarse sobre mesas o superficies reflectantes, ya que la vibración del medio afecta la medición.

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 10 de 19
---	---	------------------------------

Para determinar el nivel de ruido de fondo, se seguirá el mismo procedimiento de medición que el descrito para la fuente fija, bajo condiciones de ausencia del ruido generado por la fuente objeto de evaluación.



6.4. De los Parámetros de Medición.

Para la aplicación del Procedimiento de Medición, se considerarán los siguientes parámetros:

LAeq,tp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A del ruido total, en dB(A).

LCeq,tp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación C del ruido total, en dB(C).

LAIeq,tp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A y ponderación temporal normalizada IMPULSIVO del ruido total, en dB(A).

LAeq,rp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A del ruido residual, en dB(A).

LCeq,rp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación C del ruido residual, en dB(C).

LAIeq,rp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A y ponderación temporal normalizada IMPULSIVO del ruido residual, en dB(A).

6.5. Tiempo de Medición.

Las mediciones de ruido total (ruido de la fuente) y ruido de fondo (ruido residual), se realizan en respuesta Lenta o Impulsiva, con el filtro de ponderación A y C con tiempo de integración cada 3 segundos, durante 15 segundos para cada una de las 5 mediciones, tanto para el ruido de la fuente y ruido residual o de fondo. El tiempo total de medición de ruido de fuente y residual es de 00:02:30 minutos.

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 11 de 19
---	---	------------------------------

6.6 Criterios de Autoridad Ambiental.

- En el Procesamiento de resultados se considera el criterio de medición "b" el cual especifica que "Si el ruido específico de la FFR es más bajo que el ruido residual existente en el ambiente en horas normales de funcionamiento, el criterio que se debería aplicar es que la FFR debe cumplir con los niveles máximos de emisión de ruido según el uso de suelo".
- En el Procesamiento de resultados se considera el criterio de medición "a" el cual especifica que "Cuando la diferencia aritmética entre el ruido total y el ruido residual del caso ΔL_r sea menor a tres decibeles, será necesario efectuar la medición bajo condiciones de menor ruido residual. Si bajo condiciones de menor ruido residual posible, persiste la diferencia, se considerará que no existen las condiciones para llevar a cabo mediciones que permiten cuantificar el $L_{K_{eq}}$ de la fuente. En estos casos, la Autoridad ambiental competente–previo análisis técnico–deberá determinar si existe incumplimiento por parte de la FFR."
- En el Procesamiento de resultados se considera el criterio de medición "c" el cual especifica que "Si el ruido de la FFR no es audible en el perímetro exterior de la FFR, aun en condiciones el ruido residual bajo, la Autoridad ambiental competente en estos casos, previo análisis técnico, deberá determinar si existe incumplimiento por parte de la FFR."
- En el Procesamiento de resultados se considera el criterio de medición "d" el cual especifica que "Cuando la FFR no pueda apagar las FER sujetas a evaluación imposibilitando medir el ruido residual, y si el ruido de estas son audibles, no se aplicará corrección por ruido residual, es decir $K=0$. En este caso el ruido total promedio será el reportado como $L_{K_{eq}}$."

7. MARCO LEGAL APLICABLE

7.1. Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, del Acuerdo Ministerial 097-A, del 30 de Julio del 2015, Anexo 5, Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Móviles.

Tabla 2. Niveles Máximos de Ruido (Lkeq) para fuentes fijas de Ruido.

Uso de suelo	Lkeq (dB)	
	Periodo Diurno	Periodo Nocturno
	07:01 hasta 21:00 horas	21:01 hasta 07:00 horas
Residencial (RI)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Uso Múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el Lkeq más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación. Ejemplo: Uso de suelo: Residencial + ID2 Lkeq para este caso = Diurno 55 dB y Nocturno 45dB.	
Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	La determinación del Lkeq para estos casos se lo llevara a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4.	

8. EQUIPO UTILIZADO

Tabla No 3: Datos de los equipos Utilizados

	SONOMETRO	CALIBRADOR	ANEMÓMETRO
Marca:	Cesva	Cesva	Kestrel
Modelo:	SC420	CB-5	K5500
Serie:	T244482	0031794	2446211
Tripode:	TR-40	--	--
Antivientos:	PVM-05	--	--
Procedencia:	España	España	--
Calibrado:	8/6/2022	10/6/2022	8/2/2022
Vigencia:	8/6/2024	10/6/2023	8/2/2023



Fig.2: Sonómetro SC 420

El SC-420 es un sonómetro integrador promediador Tipo 1 según las normas internacionales IEC 60651:79/A1:93/A2:00 e IEC 60804:00 y sus correspondientes comunitarias EN 60651:94/A1:97/A2:01 y EN 60804:01. El SC-420 también es un analizador de espectro en tiempo real por bandas de octava, cubriendo el margen frecuencial de 22 Hz a 22.5 KHz con filtros de octavas Tipo 1 según IEC

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 13 de 19
---	---	------------------------------

61260:1995/A1:01. El SC-420 puede funcionar como sonómetro o como analizador de espectro.

9. PROCEDIMIENTOS Y NORMAS UTILIZADAS

Para hacer la medición de ruido ambiental se utilizó el procedimiento específico DP.PEE.MAS.01, cumpliendo la norma española UNE-ISO 1996-2 título Acústica, Descripción, medición y evaluación de ruido ambiental del Acuerdo Ministerial 097-A, del 30 de Julio del 2015, Anexo 5, Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Móviles.

10. RESULTADO DE LAS MEDICIONES

En la Tabla No 4 se indica los niveles de presión sonora equivalente total de la emisión de ruido ambiental o externo producido por las actividades de la empresa en cada uno de los puntos medidos. La medición se la realizó durante 00:02:30 minutos continuos durante el día.

Tabla No 4. Resultados de las mediciones día

Punto	LA _{eq,tp} dB(A)	LA _{eq,rp} dB(A)	LC _{eq,tp} dB(C)	LC _{eq,rp} dB(C)	LAT _{eq,tp} dB(A)	LAI _{eq,rp} dB(A)	Resultados en dB(A)			Límite Permissible dB(A) (b) *	Cumple con el Acuerdo Ministerial 097-A *	Ubicación del punto	Anexo 2 No. Pág.
	fuente	fondo	fuente	fondo	fuente	fondo	LK _{eq}	U ±	LK _{eq(1)}				
R1	58	58	66	65	65	63	58	1	59	65	Cumple	La Condora	1 - 2

El cliente **SI ACEPTÓ** la declaración de conformidad, según la cotización MAS-952-2022.

De ser afirmativo se aplica la regla de decisión

LK_{eq(1)} = LK_{eq} + incertidumbre (con signo positivo)

Para el cumplimiento se compara el límite permisible con el valor sumado la incertidumbre **LK_{eq(1)}**

De ser **Negativo** no se aplica la regla de decisión: No se reportara **LK_{eq(1)}** y el **cumplimiento**

Día (07H01 A 21H00); Noche (21H01 A 07H00)

(b) Límites permisibles de ruido según el uso de suelo: Industrial (ID1/ID2)

* Límite permisible, cumple con el Acuerdo no estan acreditadas por el SAE

Regla de decisión

Al resultado **LK_{eq}** se sumará el valor de la incertidumbre cuyo resultado final será **LK_{eq(1)}**, este valor se compara con el límite según el Acuerdo Ministerial 097-A.

En caso de que el valor **LK_{eq(1)}**, no esté dentro del límite permisible se declarará como **"NO CUMPLE"**, caso contrario si el valor **LK_{eq(1)}** se encuentra dentro del límite se declarará como **"CUMPLE"**.

11. CONCLUSIONES

- El nivel de ruido en el punto monitoreado es inferior al límite permisible para el uso de suelo "Industrial (ID1/ID2)" de 65 dB(A) para el horario diurno.
- El ruido es generado por retroexcavadora y circulación de montacargas.
- De los resultados obtenidos se puede concluir que la empresa no genera contaminación ambiental de ruido, debido a que el ruido de la fuente (ruido generado por la empresa) es inferior a los límites permisibles.
- En el Procesamiento de resultados se considera el criterio de medición "d" el cual especifica que "Cuando la FFR no pueda apagar las FER sujetas a evaluación imposibilitando medir el ruido residual, y si el ruido de estas son audibles, no se aplicará corrección por ruido residual, es decir $K=0$. En este caso el ruido total promedio será el reportado como LK_{eq} ."

12. RECOMENDACIONES

- Seguir con el mismo procedimiento de trabajo, para evitar que el ruido se propague a los sectores aledaños a la empresa.

Nota: Las Opiniones, Interpretaciones, Conclusiones y Recomendaciones se encuentran FUERA del alcance de acreditación del SAE.

Atentamente



Ing. Euder Jumbo Hidalgo, MSc
REG. PROF. No. 7241170400
GERENTE TÉCNICO



Ing. Nelson Jumbo Hidalgo
REG. PROF. No. 1006-12-1175791
Jefe de Laboratorio de MA&SO

13. ANEXO 1: FOTOS

FOTOS DE LAS MEDICIONES



Fig. 1. - R1 "La Cónдора" - Día

14. ANEXO 2: PROCESAMIENTO DE RESULTADOS

PROCESAMIENTO DE

RESULTADOS

MEDICIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA AMBIENTAL

Medición No: MAS.01-226-2022

Empresa: CANTERA LA CONDORA I

Ubicación: Km 22 Vía a la Costa

Área analizada: Exterior
 Fecha de muestreo: 08/09/2022
 Punto de muestreo: R1
 Solicitado por: Abg. Fernando Armas

Instrumento: Sonómetro tipo I
 Marca: Cesva
 Serie: T244482
 Certific. de Calibración #: 00512634

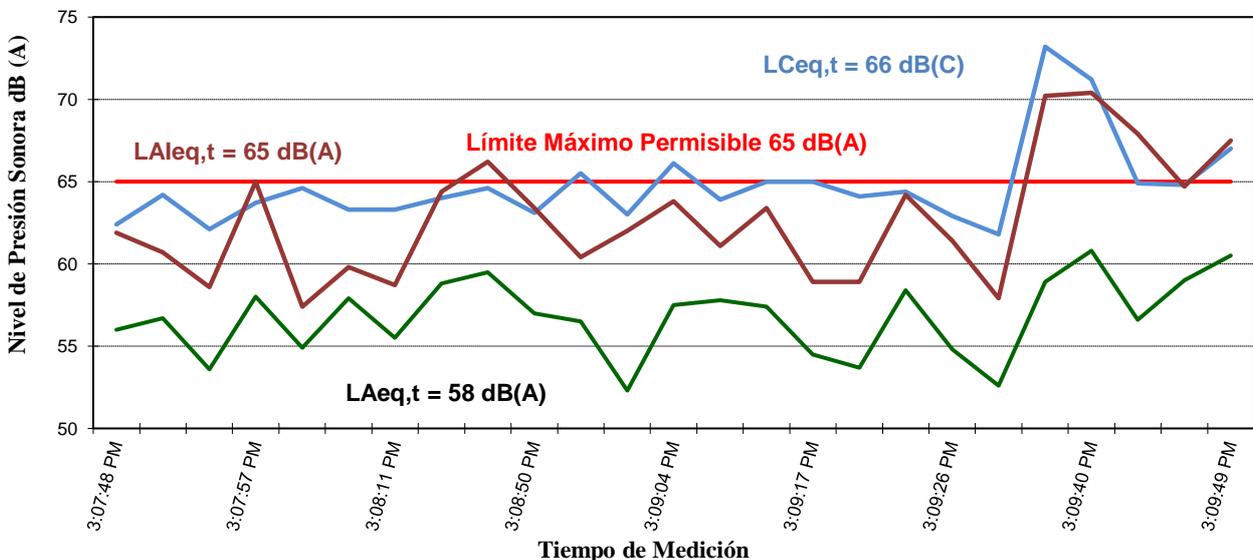
Punto R1 : LA CONDORA - DIA.

Máquinas Encendidas **NO**

No	Medición No 1			Medición No 2			Medición No 3			Medición No 4			Medición No 5							
	Hora	LAeq	LCeq	LAeq	Hora	LAeq	LCeq	LAeq	Hora	LAeq	LCeq	LAeq	Hora	LAeq	LCeq	LAeq				
1	15:07:48	56	62	62	15:08:08	58	63	60	15:08:58	57	66	60	15:09:17	55	65	59	15:09:37	59	73	70
2	15:07:51	57	64	61	15:08:11	56	63	59	15:09:01	52	63	62	15:09:20	54	64	59	15:09:40	61	71	70
3	15:07:54	54	62	59	15:08:14	59	64	64	15:09:04	58	66	64	15:09:23	58	64	64	15:09:43	57	65	68
4	15:07:57	58	64	65	15:08:47	60	65	66	15:09:07	58	64	61	15:09:26	55	63	61	15:09:46	59	65	65
5	15:08:00	55	65	57	15:08:50	57	63	66	15:09:10	57	65	63	15:09:29	53	62	58	15:09:49	61	67	68
Leq,t Ruido Total		56	64	62	58		64	64	57		65	62	55		64	61	60		69	69
Lmáx dB(A)		58	65	65	60		65	66	58		66	64	58		65	64	61		73	70
Lmín dB(A):		54	62	57	56		63	59	52		63	60	53		62	58	57		65	65

LAeq,tp Ruido Total dB(A) :	58	LCeq,tp Ruido Total dB(C) :	66	LAeq,tp Ruido Total dB(C) :	65
LAeq,rp Ruido de Residual dB(A):	58	LCeq,rp Ruido de Residual dB(C):	65	LAeq,rp Ruido de Residual dB(C):	63
ALr:	0	ALc:	1	ALi:	2
Kr Corrección de Ruido Residual:	---	Krc Corrección de Ruido Residual:	---	Kri Corrección de Ruido Residual:	---
Le:	No aplica	LCe:	No aplica	LLe:	No aplica
LCe - Le:	---	Kbf	---		
LLe - Le:	---	Kimp	---		
LKeq Nivel de presión Sonora continuo equivalente corregido :					58
Limite Permissible dB(A):					65

d. Cuando la FFR no pueda apagar las FER sujetas a evaluación imposibilitando medir el ruido residual, y si el ruido de estas son audibles, no se aplicará corrección por ruido residual, es decir K=0. En este caso el ruido total promedio será el reportado como LKeq.



Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz. 2224 Villa 1, Teléf.: 593-4-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Anexo 2 1 de 2
---	--	-------------------



MEDICIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA AMBIENTAL

Medición No: MAS.01-226-2022

Empresa: CANTERA LA CONDORA I

Ubicación: Km 22 Vía a la Costa

Área analizada: Exterior
 Fecha de muestreo: 08/09/2022
 Punto de muestreo: R1
 Solicitado por: Abg. Fernando Armas

Instrumento: Sonómetro tipo I
 Marca: Cesva
 Serie: T244482
 Certific. de Calibración #: 00512634

Punto R1 : LA CONDORA - DIA. (RUIDO DE FONDO)

No	Medición No 1			Medición No 2			Medición No 3			Medición No 4			Medición No 5							
	Hora	LAeq	LCeq	LAeq	Hora	LAeq	LCeq	LAeq	Hora	LAeq	LCeq	LAeq	Hora	LAeq	LCeq	LAeq	Hora	LAeq	LCeq	LAeq
1	15:10:23	55	64	56	15:11:23	57	67	60	15:11:50	55	64	58	15:12:30	56	64	59	15:12:50	60	66	65
2	15:10:26	57	64	59	15:11:26	57	64	65	15:11:53	55	64	57	15:12:33	54	63	58	15:13:46	56	65	63
3	15:10:29	55	63	60	15:11:34	54	64	58	15:11:56	62	66	68	15:12:36	54	64	58	15:13:49	60	66	69
4	15:10:32	60	65	64	15:11:37	55	63	58	15:12:16	56	64	61	15:12:39	56	64	60	15:13:52	59	65	67
5	15:10:35	60	66	64	15:11:40	56	63	63	15:12:19	58	65	63	15:12:42	58	63	61	15:13:55	58	64	63
LAeq,rp Residual		58	65	62	56		64	62	58		65	63	56		64	59	59		65	66
LAmáx dB(A)		60	66	64	57		67	65	62		66	68	58		64	61	60		66	69
LAmín dB(A)		55	63	56	54		63	58	55		64	57	54		63	58	56		64	63

LAeq,rp Ruido de Residual dB(A)

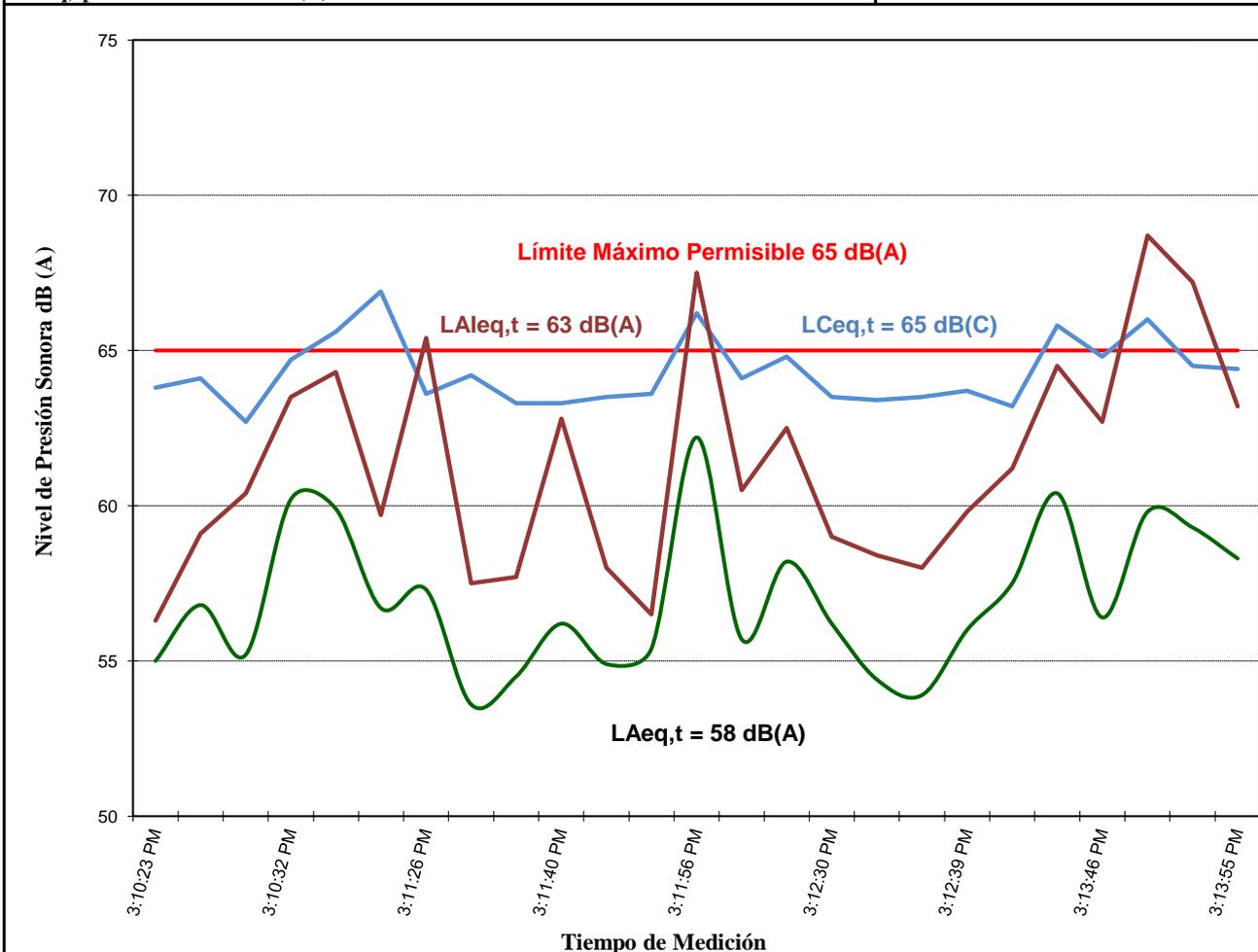
58

LCeq,rp Ruido de Residual dB(C)

65

LAeq,rp Ruido de Residual dB(C)

63



Ing. Euder Jumbo
 Técnico Responsable

Samanes 7, Mz. 2224 Villa 1, Teléf.: 593-4-5120366-0992522235
 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec

Anexo 2
 2 de 2

	<p>LA CÓNDORA</p>	<p>INFORME MAS.01-226-2022 RUIDO AMBIENTAL</p>	
---	--------------------------	--	---

15. ANEXO 3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

<p>Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable</p>	<p>Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec</p>	<p>Número de página 19 de 19</p>
---	---	--------------------------------------



CERTIFICADO DE CALIBRACION

Certificate of calibration

Número 00512634
Number

Página 1 de 9 páginas
Page of pages

LGAI Technological Center, S.A. [APPLUS]



Ronda de la Font del Carme, s/n
08193 Bellaterra
T +34 93 567 20 50
F +34 93 567 20 01
metrologia@applus.com
www.applus.com

OBJETO <i>Item</i>	SONÓMETRO	[Micrófono]	[Preamplificador]
MARCA <i>Mark</i>	CESVA	CESVA	CESVA
MODELO <i>Model</i>	SC420 (Type 1)	C-140	PA020
IDENTIFICACIÓN <i>Identification</i>	T244482	16268	702
SOLICITANTE <i>Applicant</i>	DEPROIN, S.A. (1) Samanes 7, Villa 1-MZ 2224 GUAYAQUIL (Ecuador)		
FECHA/S DE CALIBRACIÓN <i>Date/s of calibration</i>	2022-06-08		
SIGNATARIO/S AUTORIZADO <i>Authorized signatory/ies</i>			
Responsable técnico / <i>Technical Manager</i>	Técnico / <i>Technician</i>		

Juanjo Sanz 10/06/2022 18:12:56
Código Seguro de Verificación (CSV): 367681423NOFQ

Jordi Messeguer Morales
10/06/2022 14:06:24

Este documento ha sido firmado electrónicamente según la Ley 59/2003 e identificado mediante un Código Seguro de Verificación (CSV).
Consulte la validez del documento en el servicio Web de verificación <https://apps.applus.solutions/metrosign/>

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales. Se refiere exclusivamente al instrumento calibrado.

ENAC es firmante del acuerdo de Reconocimiento Mútuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de laboratorios International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC)

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de Applus.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards. It refers exclusively to the instrument which has been calibrated.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC)

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of Applus

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se ha efectuado según el procedimiento interno C2620818, basado en la norma UNE-EN 61672-3:2014.

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Temperatura ambiente: 22 ± 2 °C
 Humedad relativa: 50 ± 10 %
 Presión atmosférica: 997 ± 2 mbar

CONDICIONES DE REFERENCIA

Temperatura ambiente: 23 °C
 Humedad relativa: 50 %
 Presión atmosférica: 1013 mbar

TRAZABILIDAD

Patrones utilizados en la calibración

Inventario	Descripción	Marca	Modelo	Nº serie	Trazabilidad
102941	Multifrequency calibrator	B&K	4226	2546173	DPLA(DK)
102948B	Generator	Agilent	33220A	MY44040020	FLUKE(NL)
102945/46/47	Set of attenuators	CESVA	no consta	no consta	FLUKE(NL)
102994A	Multimeter	Agilent	U8903A	MY51050013	FLUKE(NL)
102321	Thermo hygrometer	ABB	CR 140	PR.100	INTA(ES)
P-99-025	Pressure meter	RUSKA	6220	44143	CEM(ES)

Patrones de referencia

Inventario	Descripción	Marca	Modelo	Nº serie	Trazabilidad
102957	Reference microphone 1/2"	B&K	4180	2488322	DPLA(DK)
102336	Electrical calibrator	FLUKE	5520A	7840009	FLUKE(NL)

INCERTIDUMBRE DE CALIBRACIÓN

Las incertidumbres expresadas en este documento corresponden a la incertidumbre expandida de calibración, obtenida multiplicando la incertidumbre típica de medida por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02 M.

RESULTADOS

Las tolerancias expresadas en este capítulo son las prescritas por las normas de referencia para cada uno de los ensayos que se resumen a continuación.

PROPIEDADES ACÚSTICAS

LECTURA AL NIVEL DE REFERENCIA

El nivel de referencia del sonómetro se verifica aplicando una señal de 1kHz y nivel indicado en la tabla, mediante un calibrador de referencia.

Frecuencia (Hz)	Nivel de referencia (dB)	Lectura (dB)	Desviación (dB)
1000,0	94,0	94,0	0,0

Valores en condiciones de calibración

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,15$ dB

RESPUESTA FRECUENCIAL

La respuesta frecuencial se verifica en campo libre o mediante el método alternativo indicado por el fabricante del instrumento, en cuyo caso se aplican correcciones típicas.

El ensayo se ha realizado en LCF, o en LAF si el instrumento no dispone de la ponderación C

Los resultados están expresados en dB

Contador de ajustes:0019

Tabla de valores

	Nominal	Lectura	Error	Tol+	Tol-
31,5	91,1	91,1	0,0	1,5	1,5
63	93,3	93,2	-0,0	1,0	1,0
125	93,9	93,9	0,0	1,0	1,0
250	94,1	94,0	-0,1	1,0	1,0
500	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
1000	94,0	94,0	0,0	0,7	0,7
2000	93,5	93,7	0,2	1,0	1,0
4000	92,2	92,6	0,4	1,0	1,0
8000	88,0	87,7	-0,3	1,5	2,5
12500	81,6	80,4	-1,2	2,0	5,0

Incertidumbre de la medida:

31,5 Hz a 63 Hz: $\pm 0,30$ dB

125 Hz a 2 kHz: $\pm 0,20$ dB

4 kHz a 8 kHz: $\pm 0,30$ dB

12,5 kHz: $\pm 0,50$ dB

PROPIEDADES ELÉCTRICAS

Nota: Para los ensayos eléctricos no se han tenido en cuenta las correcciones debidas a la difracción del cuerpo del sonómetro

RUIDO DE FONDO

Se comprueba que tanto los niveles de ruido de fondo total como eléctrico se encuentren por debajo de los declarados por el fabricante

Los resultados están expresados en dB.

Ponderación frecuencial	Ruido total declarado	Lectura ruido total	Ruido eléctrico declarado	Lectura ruido eléctrico
A	16,2	15,6	8,2	4,2
C	N/A	N/A	8,5	6,3
Z	N/A	N/A	14,7	12,5

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,2$ dB

PONDERACIONES FRECUENCIALES

Las ponderaciones en frecuencia se verifican eléctricamente al nivel de referencia del equipo.

No se han aplicado correcciones debidas al efecto del cuerpo del sonómetro.

Los resultados están expresados en dB.

Ponderación A

Frec (Hz)	Nominal	Lectura	Error	Tol. sup.	Tol. inf
63	67,8	67,8	0,0	1,0	1,0
125	77,9	77,9	0,0	1,0	1,0
250	85,4	85,4	0,0	1,0	1,0
500	90,6	90,6	0,0	1,0	1,0
1000	94,0	94,0	0,0	0,7	0,7
2000	95,2	95,2	0,0	1,0	1,0
4000	95,0	95,0	0,0	1,0	1,0
8000	92,9	92,9	0,0	1,5	2,5
16000	87,4	82,6	-4,8	2,5	16,0

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,15$ dB

Ponderación C

Frec (Hz)	Nominal	Lectura	Error	Tol. sup.	Tol. inf
63	93,2	93,2	0,0	1,0	1,0
125	93,8	93,8	0,0	1,0	1,0
250	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
500	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
1000	94,0	94,0	0,0	0,7	0,7
2000	93,8	93,8	0,0	1,0	1,0
4000	93,2	93,2	0,0	1,0	1,0
8000	91,0	91,0	0,0	1,5	2,5
16000	85,5	85,5	0,0	2,5	16,0

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,15$ dB

Ponderación Z

Frec (Hz)	Nominal	Lectura	Error	Tol. sup.	Tol. inf.
63	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
125	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
250	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
500	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
1000	94,0	94,0	0,0	0,7	0,7
2000	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
4000	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
8000	94,0	94,1	0,1	1,5	2,5
16000	94,0	94,1	0,1	2,5	16,0

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,15$ dB

PONDERACIÓN FRECUENCIAL Y TEMPORAL A 1 kHz

Las ponderaciones en frecuencia se verifican eléctricamente al nivel de referencia del equipo. Se comprueba la diferencia de nivel entre las diferentes ponderaciones frecuenciales A, C y Z. Los resultados están expresados en dB.

Ponderación	Lectura	Error	Tolerancia (\pm)
A	94,0	--	--
C	94,0	0,0	0,2
Z	94,0	0,0	0,2

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,1$ dB

Las ponderaciones temporales se verifican eléctricamente al nivel de referencia del equipo. Se comprueba la diferencia de nivel entre las diferentes ponderaciones temporales y el promediado temporal Leq. Los resultados están expresados en dB.

Ponderación	Lectura LF	Lectura LS	Lectura Leq	Diferencia LF-LS	Diferencia LF-Leq	Diferencia LS-Leq
A	94,0	94,0	94,0	0,0	0,0	0,0
C	94,0	94,0	94,0	0,0	0,0	0,0
Z	94,0	94,0	94,0	0,0	0,0	0,0

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,1$ dB

Tolerancia: $\pm 0,1$ dB

LINEALIDAD EN EL RANGO DE REFERENCIA

La prueba de linealidad se verifica en el rango de referencia del equipo, respecto al nivel de referencia.

Frecuencia de ensayo: 8 kHz

Los resultados están expresados en dB.

Nominal	Lectura	Error abs	Error dif
137,0	136,9	-0,1	0,0
136,0	135,9	-0,1	0,0
135,0	134,9	-0,1	0,0
134,0	133,9	-0,1	0,0
133,0	132,9	-0,1	0,0
132,0	131,9	-0,1	0,0
131,0	131,0	0,0	0,1
130,0	130,0	0,0	0,0
125,0	125,0	0,0	0,0
120,0	120,0	0,0	0,0
115,0	115,0	0,0	0,0
110,0	110,0	0,0	0,0
105,0	105,0	0,0	0,0
100,0	100,0	0,0	0,0
93,0	93,0	0,0	0,0
90,0	90,0	0,0	0,0
85,0	85,0	0,0	0,0
80,0	80,0	0,0	0,0
75,0	75,0	0,0	0,0
70,0	70,0	0,0	0,0
65,0	65,0	0,0	0,0
60,0	60,0	0,0	0,0
55,0	55,0	0,0	0,0
50,0	50,0	0,0	0,0
45,0	44,9	-0,1	-0,1
40,0	39,9	-0,1	0,0
35,0	34,9	-0,1	0,0
30,0	29,9	-0,1	0,0
29,0	29,0	0,0	0,1
28,0	28,0	0,0	0,0
27,0	27,1	0,1	0,1
26,0	26,1	0,1	0,0
25,0	25,1	0,1	0,0
24,0	24,2	0,2	0,1
23,0	23,2	0,2	0,0

Tolerancia error absoluto: $\pm 0,8$ dB

Tolerancia error diferencial: $\pm 0,3$ dB

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,2$ dB

RESPUESTA AL IMPULSO

Las constantes de tiempo y el nivel de exposición sonora se verifican con una señal de tren de ondas de 4 kHz, al nivel de la señal de referencia y con una duración según se especifica en las tablas.

Los resultados están expresados en dB. Incertidumbre de la medida: $\pm 0,15$ dB

Constante de tiempo FAST

Nivel nominal	Duración (ms)	Lectura máximo	Diferencia nominal	Diferencia obtenida	Error	Tolerancia superior	Tolerancia inferior
135,2	200,0	134,2	-1,0	-1,0	0,0	0,5	0,5
135,2	2,0	117,1	-18,0	-18,1	-0,1	1,0	1,5
135,2	0,2	108,0	-27,0	-27,2	-0,2	1,0	3,0

Constante de tiempo SLOW

Nivel nominal	Duración (ms)	Lectura máximo	Diferencia nominal	Diferencia obtenida	Error	Tolerancia superior	Tolerancia inferior
135,2	200,0	127,7	-7,4	-7,5	-0,1	0,5	0,5
135,2	2,0	108,1	-27,0	-27,1	-0,1	1,0	1,5

Nivel de exposición sonora (LAE)

Nivel	Duración	Lectura	Diferencia	Diferencia	Error	Tolerancia	Tolerancia
135,2	200,0	128,2	-7,0	-7,0	0,0	0,5	0,5
135,2	2,0	108,1	-27,0	-27,1	-0,1	1,0	1,5
135,2	0,2	99,0	-36,0	-36,2	-0,2	1,0	3,0

DETECTOR DE PICO

El detector de pico se verifica mediante varias señales de ensayo, con un nivel 8 dB por debajo del límite superior del detector declarado por el fabricante:

- Un ciclo completo extraído de una señal continua de referencia de 8 kHz.
- Dos semiciclos (positivo y negativo) extraídos de una señal continua de 500 Hz.

Se comprueban las diferencias respecto al nivel de la señal continua, y se anotan las posibles indicaciones de sobrecarga.

Los resultados están expresados en dB.

Pulso ensayo	Nivel Nominal	Lectura C pico	Diferencia nominal	Diferencia obtenida	Error	Tolerancia superior	Tolerancia inferior	OVL D
Ciclo	132,1	135,3	3,4	3,2	-0,2	2,0	-2,0	NO
Positivo	132,1	134,1	2,4	2,0	-0,4	1,0	-1,0	NO
Negativo	132,1	134,1	2,4	2,0	-0,4	1,0	-1,0	NO

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,20$ dB

INDICADOR DE SOBRECARGA

El indicador se verifica comparando que el nivel de señal para el cual se muestra una primera indicación de sobrecarga (OVL D) coincide para señales de ensayo positivas y negativas, dentro de las tolerancias especificadas por la norma. Se comprueba que se mantiene la indicación (hold) y que se reinicia al inicio de una nueva medida (reset).

Señal de ensayo: semiciclos positivo y negativo extraídos de una señal continua de 4 kHz.

Los resultados están expresados en dB.

OVL D positivo	OVL D negativo	Diferencia obtenida	Tolerancia superior	Tolerancia inferior	HOLD	RESET
136,8	136,8	0,0	1,5	-1,5	SÍ	SÍ

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,20$ dB

ESTABILIDAD A LARGO PLAZO

Se mide la diferencia entre las indicaciones inicial y final del nivel de sonido LAF a 1 kHz de un valor correspondiente al nivel de referencia tras un periodo de funcionamiento continuo de 30 minutos.

Los resultados están expresados en dB.

Lectura Inicial	Lectura Final	Error	Tolerancia Superior	Tolerancia Inferior
94,0	94,0	0,0	0,3	-0,3

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,10$ dB

ESTABILIDAD A NIVELES ELEVADOS

Se comprueba la capacidad del sonómetro para funcionar continuamente en respuesta a niveles de señal elevados, sin cambios significativos en la sensibilidad, a partir de la diferencia entre los niveles de sonido con ponderación A indicados en respuesta a una señal eléctrica de 1 kHz continua al comienzo y al final de un periodo de 5 min de exposición continua a la señal.

Los resultados están expresados en dB.

Lectura Inicial	Lectura Final	Error	Tolerancia Superior	Tolerancia Inferior
136,0	136,0	0,0	0,1	0,1

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,10$ dB

MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

CÓNDORA II – PLANTA INDAMI

**Km 22 Vía la Costa
Guayaquil - Guayas**

PUNTOS MONITOREADOS: 1 (Día)

FECHA DE MONITOREO: 8/09/2022



**REALIZADO POR:
ING. ERICK PEREZ ANDRADE**

**REVISADO POR:
ING. EUDER JUMBO HIDALGO, MSc
REG. PROF. No 7241170400
ING. NELSON JUMBO HIDALGO
REG. PROF. No 1006-12-1175791**

SEPTIEMBRE 2022

INDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	OBJETIVO.....	4
3.	CONDICIONES DE OPERACIÓN.....	4
4.	UBICACIÓN DE LA FUENTE.....	4
5.	DEFINICIONES DE TÉRMINOS.....	5
6.	METODOLOGÍA.....	9
7.	MARCO LEGAL APLICABLE.....	12
8.	EQUIPO UTILIZADO.....	13
9.	PROCEDIMIENTOS Y NORMAS UTILIZADAS.....	14
10.	RESULTADO DE LAS MEDICIONES.....	14
11.	CONCLUSIONES.....	15
12.	RECOMENDACIONES.....	15
13.	ANEXO 1: FOTOS.....	16
14.	ANEXO 2: PROCESAMIENTO DE RESULTADOS.....	18
15.	ANEXO 3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN.....	19

	<p align="center">CÓNDORA II PLANTA INDAMI</p>	<p align="center">INFORME MAS.01-236-2022 RUIDO AMBIENTAL</p>	 <p align="center">SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO Acreditación N° SAE LEN 13-003 LABORATORIO DE ENSAYOS</p>
---	---	--	--

Guayaquil, 13 de Septiembre del 2022

Abogado:

FERNANDO ARMAS

Titular del Área Minera Córdora II

Ciudad. -

De nuestras consideraciones:

El presente informe técnico tiene por objeto presentar los **resultados de la medición de los Niveles de Presión Sonora Ambiental, realizada en el ÁREA MINERA CÓNDORA II – PLANTA INDAMI, ubicada el Km. 22 Vía a la Costa, provinciadel Guayas.**

Toda información proporcionada por el cliente y que afecta la validez de los resultados, es exclusiva responsabilidad de quienes la emiten y no representa responsabilidad para DEPROIN S.A.

Los datos proporcionados por el cliente para la realización del Informe, provienen del registro DPR.7.8.01. Los nombres, ubicación y coordenadas de los puntos de medición son designados por el cliente, que son registrados en la hoja de campo del parámetro correspondiente y registro de acuerdo con el cliente DPR.7.1.04.

1. INTRODUCCIÓN

En general, las normativas respecto a ruido definen metodologías de medición y/o evaluación del impacto de manera genérica, y son aplicables a distintas actividades realizadas por el ser humano que produzcan ruido y sean posibles causantes de molestias a la comunidad o daños al medio ambiente.

Este documento presenta la evaluación del impacto acústico asociado a las actividades de operación de la empresa, de acuerdo a los procedimientos y límites máximos permisibles de presión sonora establecidos por la Norma Ecuatoriana de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Móviles, Anexo 5, del Acuerdo Ministerial 097-A, del 30 de Julio del 2015. En función de los resultados obtenidos se evaluó el cumplimiento normativo de las emisiones de ruido. La medición se la realizó bajo la supervisión de la empresa contratante.

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

<p>Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable</p>	<p>Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec</p>	<p>Número de página 3 de 19</p>
---	---	-------------------------------------

2. OBJETIVO

Determinar los Niveles de Presión Sonora sobre los receptores más cercanos a la empresa.

Evaluar los Niveles de ruido medidos con respecto al límite diurno establecido del Acuerdo Ministerial 097-A, del 30 de Julio del 2015, Anexo 5, Tabla No 1.

3. CONDICIONES DE OPERACIÓN

Fecha de Medición: Se realizó el día 8 de Septiembre del 2022.

Ubicación de la empresa: UTM 600541.96 m E; 9762079.15 m S.

Ponderación usada: La ponderación se puede usar A o C y respuesta "Slow".

Verificación del equipo: Se la realiza antes y después de cada medición.

4. UBICACIÓN DE LA FUENTE

Tabla No 1: Ubicación de los puntos

Punto	Ubicación de punto	Día					Ubicación UTM
		Hora y Fecha	Temp °C	HR %	Vel. Aire m/s	Dir. Viento °	
R1	Cóndora II - Planta Indami	08/09/2022 16:26:36 08/09/2022 16:30:36	30.0	61.8	1.8	231	600524.00 m E 9761999.00 m S



Fig.1: Ubicación de la Empresa

5. DEFINICIONES DE TÉRMINOS

Fuente Emisora: Es la causa que origina o produce el ruido. Esta puede ser: industrial, tráfico vehicular, tráfico aéreo, tránsito ferroviario, estampidos sónicos, construcciones de edificios y obras públicas y del interior de los edificios. Otras fuentes son los campos de tiros, lanchas, sirenas de vehículos, entre otras.

Ruido: Es todo sonido indeseable que, según su naturaleza, magnitud o duración, puede afectar la salud y/o producir otros efectos adversos para las personas y el ambiente.

Ruido Ambiental: Ruido normalmente presente en el ambiente y de intensidad mensurable, compuesto usualmente por sonidos de varias fuentes cercanas y lejanas.

Ruido de Impacto: Es un sonido de corta duración y de elevada intensidad, por ejemplo, las explosiones, bombas sónicas y fuego de artillería.

Zona de Tranquilidad: Área destinada a actividades que requieran quietud, y los límites establecidos no sean excedidos en el 10% del periodo de medición (L10). Se incluyen, pero no se limitan, las áreas siguientes: hospitales, clínicas, escuelas, bibliotecas, centro de recreaciones, asilos de ancianos, centros para el cuidado infantil, jardines, zoológicos, etc.

Nivel de Presión Sonora (NPS o SPL): Es una unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. De esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora. Se expresa en decibeles (dB) y se define por la siguiente relación matemática:

$$\text{NPS o SPL} = 20 \text{ Log } (P/P_0)$$

Dónde:

P: valor eficaz de la presión sonora medida.

P₀: valor eficaz de la presión sonora de referencia fijado en 2×10^{-5} (N/m²)

Decibel dB(A): Es el nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A.

Nivel de presión sonora continuo equivalente NPSeq: Equivale al nivel de presión que mantenido constante durante el intervalo de medición (desde el instante de la medición hasta el fin) tiene la misma energía sonora que el suceso sonoro

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

medido. La unidad medida se expresa en decibeles (dB) y se define por la siguiente relación matemática:

$$L_{AeqTm} = NPSeq = 10 * \log \left(\frac{1}{N} \sum_{n=1}^{n=N} 10^{\frac{L_{Aeq,T,m,n}}{10}} \right)$$

Nivel de presión sonora máximo NPS_{MAX}: Es el nivel sonoro máximo de toda la medición.

Nivel de presión sonora mínimo NPS_{MIN}: Es el nivel sonoro mínimo de toda la medición.

Respuesta Lenta o Slow: Es la respuesta del instrumento de medición que evalúa la energía media en un intervalo de 1 segundo. Cuando el instrumento mide el nivel de presión sonora con respuesta lenta, dicho nivel se denomina **NPSA_{PEAK}** "Nivel de presión Pico Lento". Si además se emplea el filtro de ponderación A, el nivel obtenido se expresa en dB(A) Lento.

Nivel de presión sonora Peak NPS_{PEAK}: Nivel de Presión sonora instantánea máxima durante un intervalo de tiempo establecido. No debe confundirse con Nivel de presión sonora máximo, ya que éste es el máximo valor eficaz (no instantáneo).

Ruido Estable: Es aquel ruido que presenta fluctuaciones del nivel de presión sonora inferiores o iguales a 5 dB(A) lento, durante un periodo de observación de 1 minuto. Se entenderá que un ruido es de tipo estable cuando la diferencia entre el Nivel de Presión Sonora Máximo **NPS_{MÁX}** y el Nivel de Presión Sonora Mínimo **NPS_{MÍN}** obtenidos durante una medición de un minuto, es menor o igual a 5 dB(A).

Ruido Fluctuante: Es aquel ruido que presenta fluctuaciones del nivel de presión sonora superiores a 5 dB(A) lento, durante un periodo de observación de 1 minuto. Se entenderá que un ruido es de tipo fluctuante cuando la diferencia entre el Nivel de Presión Sonora Máximo **NPS_{MÁX}** y el Nivel de Presión Sonora Mínimo **NPS_{MÍN}** obtenidos durante una medición de un minuto, es mayor a 5 dB(A).

Ruido Impulsivo o Imprevisto: Es aquel ruido que presenta impulsos de energía acústica de nivel de presión sonora superiores a 5 dB(A) lento, durante un intervalo de medición no mayor a 1 segundo. Se entenderá que un ruido es de tipo impulsivo cuando en el puesto o en el entorno del puesto de trabajo, se produzcan impactos o

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 6 de 19
---	---	-----------------------------

	CÓNDORA II PLANTA INDAMI	INFORME MAS.01-236-2022 RUIDO AMBIENTAL	 SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO Acreditación N° SAE LEN 13-003 LABORATORIO DE ENSAYOS
---	-------------------------------------	--	--

sonidos muy breves (con una duración menor a 1 segundo) y de gran intensidad, tales como: golpes, caídas de materiales, disparos, entre otros.

Puntos Críticos de Afectación (PCA): Sitios o lugares, cercanos a una FFR, ocupados por receptores sensibles (humanos, fauna, etc.) que quieren de condiciones de tranquilidad y serenidad.

La definición de cercano en esta norma no se refiere a una distancia en metros; sino se refiere a los sitios o lugares en los cuales se escucha el ruido proveniente de una FFR.

Horarios: Para efectos de aplicación de esta norma, se establecen los siguientes periodos:

DIURNO: De las 07:01 a las 21:00 horas

NOCHE: De las 21:01 a las 07:00 horas

FUENTES

Fuentes Emisora de Ruido (FER): Toda actividad, operativa o proceso que genere o pueda generar emisiones de ruido al ambiente, incluyendo ruido proveniente de seres vivos.

Fuente Fija de Ruido (FFR): Para esta norma la fuente fija de ruido se considera a una fuente emisora de ruido o a un conjunto de fuentes emisoras de ruido situadas dentro de los límites físicos y legales de un predio ubicado en un lugar fijo o determinado. Ejemplo de estas fuentes son: metal mecánicas, lavaderos de carros, fábricas, terminales de buses, discotecas, etc.

Fuente Móvil de Ruido (FMR): Para efectos de la presente norma, se entiende como fuentes móviles de ruido a todo vehículo motorizado que pueda emitir ruido al medio ambiente. Si una FMR, se encontrase dentro de los límites de una FFR será considerada como una FER perteneciente a esta última.

Ruido Específico: Es el ruido generado y emitido por una FFR o una FMR. Es el que se cuantifica y evalúa para efectos del cumplimiento de los niveles máximos de emisión de ruido establecidos en esta norma a través del L_{Keq} (Nivel de Presión Continua Equivalente Corregido) Ver Anexos 2 y 3.

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 [Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.](#)

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 7 de 19
---	--	-----------------------------

Ruido Residual: Es el ruido que existe en el ambiente donde se lleva a cabo la medición en ausencia del ruido específico en el momento de la medición.

Ruido Total: Es aquel ruido compuesto por el ruido específico y el ruido residual.

Fuentes Sonoras de Baja Frecuencia: Ejemplos de fuentes sonoras de baja frecuencia son los helicópteros, el sonido de las vibraciones de un puente, los trenes, imprentas, equipos neumáticos utilizados en la construcción, barcos, plantas de energía; puesto que este ruido es difícil de amortiguar y se extiende fácilmente en todas direcciones, puede ser oído a muchos kilómetros.

USOS DE SUELO

Uso Residencial (R1): Es aquel que tiene como destino principal la vivienda humana permanente. Los usos compatibles, actividades complementarias y condiciones a este uso deberán cumplir con los niveles máximos de emisión de ruido para este uso de suelo.

El nivel máximo de emisión para cada uso residencial también aplica al uso de suelo destinado a resguardar el patrimonio cultural, el cual se refiere al suelo ocupado por áreas, elementos o edificaciones que forman parte del legado histórico o con un valor patrimonial que requieren preservarse y recuperarse.

Uso Industrial (ID): Es aquel que tiene como destino actividades de elaboración, transformación, tratamiento y manipulación de insumos en general, para producir bienes o productos materiales.

El suelo industrial se clasifica en: industrial 1, industrial 2, industrial 3 e industrial 4.

Industrial 1 (ID1): Comprende los establecimientos industriales y actividades cuyos impactos ambientales o los niveles de contaminación generados al medio ambiente, son considerados no significativos.

Industrial 2 (ID2): Comprende los establecimientos industriales y las actividades cuyos impactos ambientales o los niveles de contaminación generados al medio ambiente, son considerados de bajo impacto.

Industrial 3 (ID3): Comprende los establecimientos industriales y las actividades cuyos impactos ambientales o los niveles de contaminación generados al medio ambiente, son considerados de medio impacto.

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

	<p align="center">CÓNDORA II PLANTA INDAMI</p>	<p align="center">INFORME MAS.01-236-2022 RUIDO AMBIENTAL</p>	 <p align="center">SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO Acreditación N° SAE LEN 13-003 LABORATORIO DE ENSAYOS</p>
---	---	--	--

Industrial 4 (ID4): Comprende los establecimientos industriales y las actividades cuyos impactos ambientales o los niveles de contaminación generados al medio ambiente, son considerados y/o riesgo ambiental.

Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1): Destinado a actividades de instalaciones que generen bienes y servicios relacionados a la satisfacción de las necesidades de desarrollo social de los ciudadanos tales como: salud, educación, cultura, bienestar social, recreación y deporte, religioso, etc.

Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2): Destinado a actividades de carácter de gestión y los destinados al mantenimiento del territorio y sus estructuras, tales como: seguridad ciudadana, servicios de la administración pública, servicios funerales, transporte, instalaciones de infraestructura, etc.

Uso Comercial (CM): Es el destinado a actividades de intercambio de bienes y servicios en diferentes escalas y coberturas.

Por su naturaleza y su radio de influencia se los puede integrar en: comercial y de servicio barrial, comercial y de servicio sectorial, comercial y de servicios zonal, comercial y de servicios de ciudad.

Uso Agrícola Residencial (AR): Corresponde aquellas áreas y asentamientos humanos concentrados o dispersos, vinculados con las actividades agrícolas, pecuarias, forestales, piscícolas, etc.

Uso Protección Ecológica (PE): Corresponde a las áreas pertenecientes al sistema Nacional de Áreas protegidas, al Sistema Nacional de Bosques Protectores, a los manglares, los humedales, páramos, etc.

Uso Recursos Naturales (RN): Corresponde aquellas áreas destinadas al manejo, extracción y transformación de recursos naturales renovables y no renovables.

Uso Múltiple (MT): Es el que está compuesto por dos o más usos de suelo.

6. METODOLOGÍA

Para hacer la medición de ruido ambiental se utilizó el procedimiento específico DP.PEE.MAS.01, cumpliendo la norma UNE-ISO 1996-2 título Acústica, Descripción, medición y evaluación de ruido ambiental del Acuerdo Ministerial 097-A, del 30 de Julio del 2015, Anexo 5, Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Móviles.

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

<p>Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable</p>	<p>Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec</p>	<p>Número de página 9 de 19</p>
---	---	-------------------------------------

6.1. Verificación de las Baterías y otras Interferencias.

Las baterías de los instrumentos, calibradores y sonómetros, deberán ser verificadas antes de cada calibración en terreno.

6.2. Verificación en Terreno del Instrumento.

El instrumento de medición siempre deberá ser verificado en terreno antes de iniciar la medición y después de terminarla, según las instrucciones entregadas por el fabricante (manual del usuario del Sonómetro SC-420, Ident. DPE.MAS.01), ya que, condiciones ambientales como temperatura, presión y humedad relativa, pueden afectar parcialmente la respuesta del instrumento. Se debe verificar el instrumento en áreas donde no esté expuesto a ruido ya que, este interfiere en la verificación, es preferible hacerlo en oficina.

Cuando la verificación en terreno obtenido para antes y después de la medición difieran entre sí en más de 0.5 dB, se deberá descartar la medición realizada, debiéndose registrar los resultados obtenidos.

6.3. Ubicación del Instrumento.

El sonómetro deberá estar colocado sobre un trípode y ubicado a una altura igual o superior a 1.5 m de altura del suelo, direccionando el micrófono hacia la fuente con una inclinación de 45 a 90 grados, sobre su plano horizontal. El equipo se lo coloca fuera del perímetro, límites físicos, linderos o línea de fábrica de la fuente hacer evaluada. Durante la medición el operador debe estar alejado del equipo, al menos 1 metro. Para el caso de que el lindero exista una pared reflectora de ruido, las mediciones se realizaran distancia de 3 metros de la superficie reflectora.

El micrófono debe ser protegido con una pantalla protectora contra el viento durante las mediciones.

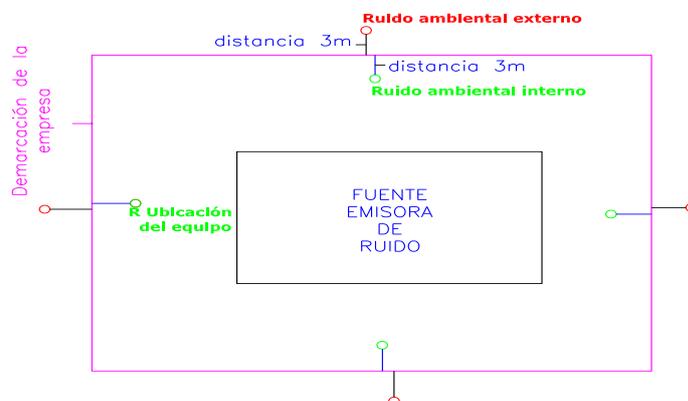
Colocar el medidor de velocidad del viento durante toda la medición colocando el instrumento en un trípode o soporte a la misma altura del micrófono. Las mediciones deben llevarse a cabo solamente cuando la velocidad del viento sea igual o menor a 5 m/s.

El instrumento de medición no deberá instalarse sobre mesas o superficies reflectantes, ya que la vibración del medio afecta la medición.

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 10 de 19
---	---	------------------------------

Para determinar el nivel de ruido de fondo, se seguirá el mismo procedimiento de medición que el descrito para la fuente fija, bajo condiciones de ausencia del ruido generado por la fuente objeto de evaluación.



6.4. De los Parámetros de Medición.

Para la aplicación del Procedimiento de Medición, se considerarán los siguientes parámetros:

LAeq,tp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A del ruido total, en dB(A).

LCeq,tp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación C del ruido total, en dB(C).

LAIeq,tp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A y ponderación temporal normalizada IMPULSIVO del ruido total, en dB(A).

LAeq,rp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A del ruido residual, en dB(A).

LCeq,rp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación C del ruido residual, en dB(C).

LAIeq,rp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A y ponderación temporal normalizada IMPULSIVO del ruido residual, en dB(A).

6.5. Tiempo de Medición.

Las mediciones de ruido total (ruido de la fuente) y ruido de fondo (ruido residual), se realizan en respuesta Lenta o Impulsiva, con el filtro de ponderación A y C con tiempo de integración cada 3 segundos, durante 15 segundos para cada una de las 5 mediciones, tanto para el ruido de la fuente y ruido residual o de fondo. El tiempo total de medición de ruido de fuente y residual es de 00:02:30 minutos.

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 11 de 19
---	---	------------------------------

6.6 Criterios de Autoridad Ambiental.

- En el Procesamiento de resultados se considera el criterio de medición "b" el cual especifica que "Si el ruido específico de la FFR es más bajo que el ruido residual existente en el ambiente en horas normales de funcionamiento, el criterio que se debería aplicar es que la FFR debe cumplir con los niveles máximos de emisión de ruido según el uso de suelo".
- En el Procesamiento de resultados se considera el criterio de medición "a" el cual especifica que "Cuando la diferencia aritmética entre el ruido total y el ruido residual del caso ΔL_r sea menor a tres decibeles, será necesario efectuar la medición bajo condiciones de menor ruido residual. Si bajo condiciones de menor ruido residual posible, persiste la diferencia, se considerará que no existen las condiciones para llevar a cabo mediciones que permiten cuantificar el $L_{K_{eq}}$ de la fuente. En estos casos, la Autoridad ambiental competente–previo análisis técnico–deberá determinar si existe incumplimiento por parte de la FFR."
- En el Procesamiento de resultados se considera el criterio de medición "c" el cual especifica que "Si el ruido de la FFR no es audible en el perímetro exterior de la FFR, aun en condiciones el ruido residual bajo, la Autoridad ambiental competente en estos casos, previo análisis técnico, deberá determinar si existe incumplimiento por parte de la FFR."
- En el Procesamiento de resultados se considera el criterio de medición "d" el cual especifica que "Cuando la FFR no pueda apagar las FER sujetas a evaluación imposibilitando medir el ruido residual, y si el ruido de estas son audibles, no se aplicará corrección por ruido residual, es decir $K=0$. En este caso el ruido total promedio será el reportado como $L_{K_{eq}}$."

7. MARCO LEGAL APLICABLE

7.1. Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, del Acuerdo Ministerial 097-A, del 30 de Julio del 2015, Anexo 5, Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Móviles.

Tabla 2. Niveles Máximos de Ruido (LKeq) para fuentes fijas de Ruido.

Uso de suelo	Lkeq (dB)	
	Periodo Diurno	Periodo Nocturno
	07:01 hasta 21:00 horas	21:01 hasta 07:00 horas
Residencial (RI)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Uso Múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el LKeq más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación. Ejemplo: Uso de suelo: Residencial + ID2 LKeq para este caso = Diurno 55 dB y Nocturno 45dB.	
Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	La determinación del LKeq para estos casos se lo llevara a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4.	

8. EQUIPO UTILIZADO

Tabla No 3: Datos de los equipos Utilizados

	SONOMETRO	CALIBRADOR	ANEMÓMETRO
Marca:	Cesva	Cesva	Kestrel
Modelo:	SC420	CB-5	K5500
Serie:	T244482	0031794	2446211
Tripode:	TR-40	--	--
Antivientos:	PVM-05	--	--
Procedencia:	España	España	--
Calibrado:	8/6/2022	10/6/2022	8/2/2022
Vigencia:	8/6/2024	10/6/2023	8/2/2023



Fig.2: Sonómetro SC 420

El SC-420 es un sonómetro integrador promediador Tipo 1 según las normas internacionales IEC 60651:79/A1:93/A2:00 e IEC 60804:00 y sus correspondientes comunitarias EN 60651:94/A1:97/A2:01 y EN 60804:01. El SC-420 también es un analizador de espectro en tiempo real por bandas de octava, cubriendo el margen frecuencial de 22 Hz a 22.5 KHz con filtros de octavas Tipo 1 según IEC

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 13 de 19
---	---	------------------------------

61260:1995/A1:01. El SC-420 puede funcionar como sonómetro o como analizador de espectro.

9. PROCEDIMIENTOS Y NORMAS UTILIZADAS

Para hacer la medición de ruido ambiental se utilizó el procedimiento específico DP.PEE.MAS.01, cumpliendo la norma española UNE-ISO 1996-2 título Acústica, Descripción, medición y evaluación de ruido ambiental del Acuerdo Ministerial 097-A, del 30 de Julio del 2015, Anexo 5, Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Móviles.

10. RESULTADO DE LAS MEDICIONES

En la Tabla No 4 se indica los niveles de presión sonora equivalente total de la emisión de ruido ambiental o externo producido por las actividades de la empresa en cada uno de los puntos medidos. La medición se la realizó durante 00:02:30 minutos continuos durante el día.

Tabla No 4. Resultados de las mediciones día

Punto	LA _{eq,tp} dB(A) fuente	LA _{eq,rp} dB(A) fondo	LC _{eq,tp} dB(C) fuente	LC _{eq,rp} dB(C) fondo	LAI _{eq,tp} dB(A) fuente	LAI _{eq,rp} dB(A) fondo	Resultados en dB(A)			Límite Permissible dB(A) (b) *	Cumple con el Acuerdo Ministerial 097-A *	Ubicación del punto	Anexo 2 No. Pág.
	LK _{eq}	U ±	LK _{eq(1)}										
R1	58	60	77	75	64	63	58	1.5	60	65	Cumple	Cóndora II - Planta Indami	1 - 2

El cliente **SI ACEPTÓ** la declaración de conformidad, según la cotización MAS-952-2022.

De ser afirmativo se aplica la regla de decisión

LKeq(1) = LKeq + incertidumbre (con signo positivo)

Para el cumplimiento se compara el límite permisible con el valor sumado la incertidumbre **LKeq(1)**

De ser **Negativo** no se aplica la regla de decisión: No se reportará **LKeq(1)** y el **cumplimiento**

Día (07H01 A 21H00); Noche (21H01 A 07H00)

(b) Límites permisibles de ruido según el uso de suelo: Industrial (ID1/ID2)

* Límite permisible, cumple con el Acuerdo no están acreditadas por el SAE

Regla de decisión

Al resultado **LKeq** se sumará el valor de la incertidumbre cuyo resultado final será **LKeq(1)**, este valor se compara con el límite según el Acuerdo Ministerial 097-A.

En caso de que el valor **LKeq(1)**, no esté dentro del límite permisible se declarará como **"NO CUMPLE"**, caso contrario si el valor **LKeq(1)** se encuentra dentro del límite se declarará como **"CUMPLE"**.

11. CONCLUSIONES

- El nivel de ruido en el punto monitoreado es inferior al límite permisible para el uso de suelo "Industrial (ID1/ID2)" de 65 dB(A) para el horario diurno.
- El ruido es generado por actividad de maquinaria y circulación de vehículos pesados.
- De los resultados obtenidos se puede concluir que la empresa no genera contaminación ambiental de ruido, debido a que el ruido de la fuente (ruido generado por actividad de maquinaria y circulación de vehículos pesados) es inferior a los límites permisibles.
- En el Procesamiento de resultados se considera el criterio de medición "d" el cual especifica que "Cuando la FFR no pueda apagar las FER sujetas a evaluación imposibilitando medir el ruido residual, y si el ruido de estas son audibles, no se aplicará corrección por ruido residual, es decir $K=0$. En este caso el ruido total promedio será el reportado como $L_{K_{eq}}$."

12. RECOMENDACIONES

- Seguir con el mismo procedimiento de trabajo, para evitar que el ruido se propague a los sectores aledaños a la empresa.

Nota: Las Opiniones, Interpretaciones, Conclusiones y Recomendaciones se encuentran FUERA del alcance de acreditación del SAE.

Atentamente



Ing. Euder Jumbo Hidalgo, MSc
REG. PROF. No. 7241170400
GERENTE TÉCNICO



Ing. Nelson Jumbo Hidalgo
REG. PROF. No. 1006-12-1175791
Jefe de Laboratorio de MA&SO

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 15 de 19
---	---	------------------------------

13. ANEXO 1: FOTOS

FOTOS DE LAS MEDICIONES



Fig. 3. – R1 “Córdora II – Planta Indami” – Día

14. ANEXO 2: PROCESAMIENTO DE RESULTADOS

PROCESAMIENTO DE RESULTADOS

MEDICIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA AMBIENTAL

Medición No: MAS.01-236-2022

Empresa: CÓNDORA II - PLANTA INDAMI.

Ubicación: Km 22 Vía a la Costa

Área analizada: Exterior
Fecha de muestreo: 08/09/2022
Punto de muestreo: R1
Solicitado por: Abg. Fernando Armas

Instrumento: Sonómetro tipo I
Marca: Cesva
Serie: T244482
Certific. de Calibración # 00512634

Punto R1 : CÓNDORA II - PLANTA INDAMI - DIA.

Máquinas Encendidas NO

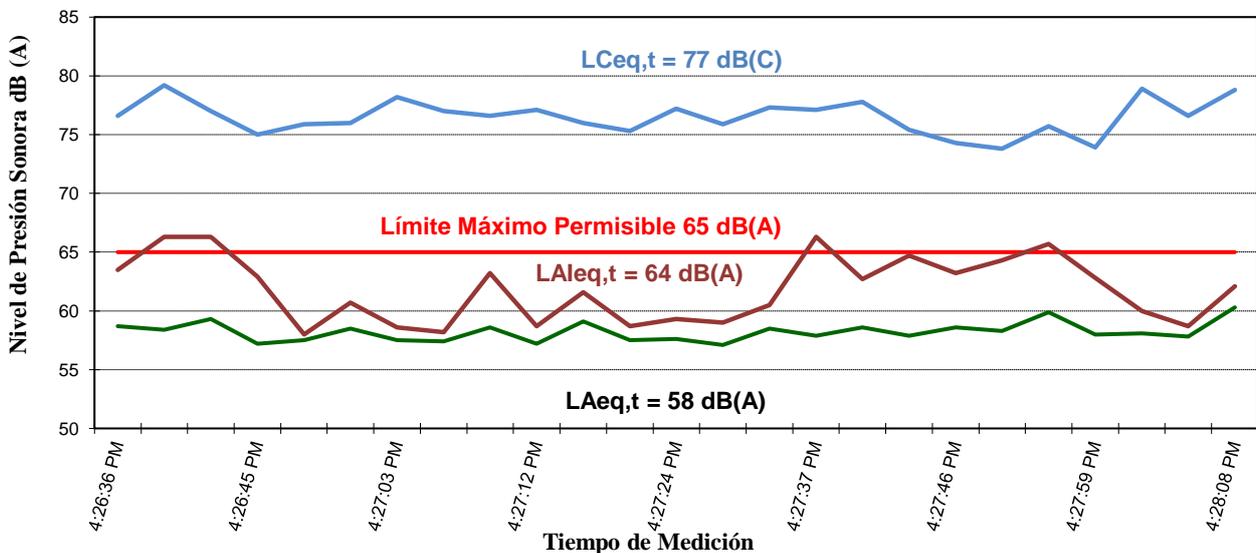
No	Medición No 1				Medición No 2				Medición No 3				Medición No 4				Medición No 5			
	Hora	LAeq	LCeq	LAeq																
1	16:26:36	59	77	64	16:27:00	59	76	61	16:27:18	59	76	62	16:27:37	58	77	66	16:27:56	60	76	66
2	16:26:39	58	79	66	16:27:03	58	78	59	16:27:21	58	75	59	16:27:40	59	78	63	16:27:59	58	74	63
3	16:26:42	59	77	66	16:27:06	57	77	58	16:27:24	58	77	59	16:27:43	58	75	65	16:28:02	58	79	60
4	16:26:45	57	75	63	16:27:09	59	77	63	16:27:27	57	76	59	16:27:46	59	74	63	16:28:05	58	77	59
5	16:26:48	58	76	58	16:27:12	57	77	74	16:27:30	59	77	61	16:27:49	58	74	64	16:28:08	60	79	62
Leq,t Ruido Total	58	77	64		58	77	68		58	76	60		58	76	64		59	77	63	
Lmáx dB(A)	59	79	66		59	78	74		59	77	62		59	78	66		60	79	66	
Lmín dB(A):	57	75	58		57	76	58		57	75	59		58	74	63		58	74	59	

LAeq,tp Ruido Total dB(A) :	58	LCeq,tp Ruido Total dB(C) :	77	LAeq,tp Ruido Total dB(C) :	64
LAeq,rp Ruido de Residual dB(A):	60	LCeq,rp Ruido de Residual dB(C):	75	LAeq,rp Ruido de Residual dB(C):	63
ALr:	-2	ALc:	2	ALi:	1
Kr Corrección de Ruido Residual:	---	Krc Corrección de Ruido Residual:	---	Kri Corrección de Ruido Residual:	---
Le:	No aplica	LCe:	No aplica	LLe:	No aplica

LCe - Le:	---	Kbf	---
LLe - Le:	---	Kimp	---

LKeq Nivel de presión Sonora continuo equivalente corregido :	58
Limite Permissible dB(A):	65

d. Cuando la FFR no pueda apagar las FER sujetas a evaluación imposibilitando medir el ruido residual, y si el ruido de estas son audibles, no se aplicará corrección por ruido residual, es decir K=0. En este caso el ruido total promedio será el reportado como LKeq.



Ing. Euder Jumbo
Técnico Responsable

Samanes 7, Mz. 2224 Villa 1, Teléf.: 593-4-5120366-0992522235
Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec

Anexo 2
1 de 2

MEDICIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA AMBIENTAL

Medición No: MAS.01-236-2022

Empresa: CÓNDORA II - PLANTA INDAMI.

Ubicación: Km 22 Vía a la Costa

Área analizada: Exterior
Fecha de muestreo: 08/09/2022
Punto de muestreo: R1
Solicitado por: Abg. Fernando Armas

Instrumento: Sonómetro tipo I
Marca: Cesva
Serie: T244482
Certific. de Calibración # 00512634

Punto R1 : CÓNDORA II - PLANTA INDAMI - DIA. (RUIDO DE FONDO)

No	Medición No 1			Medición No 2			Medición No 3			Medición No 4			Medición No 5											
	Hora	LAeq	LCeq	LAeq	Hora	LAeq	LCeq	LAeq	Hora	LAeq	LCeq	LAeq	Hora	LAeq	LCeq	LAeq								
1	16:28:38	61	74	61	16:29:08	61	74	69	16:29:46	60	75	60	16:30:06	58	74	59	16:30:24	60	75	67				
2	16:28:41	59	74	60	16:29:11	58	73	61	16:29:49	61	75	62	16:30:09	61	74	63	16:30:27	63	77	65				
3	16:28:44	60	74	61	16:29:14	59	73	63	16:29:52	61	75	64	16:30:12	59	74	63	16:30:30	62	76	64				
4	16:28:47	59	74	61	16:29:17	60	75	61	16:29:55	61	75	66	16:30:15	62	75	64	16:30:33	61	76	65				
5	16:28:50	60	74	61	16:29:20	59	74	60	16:29:58	60	76	62	16:30:18	61	75	62	16:30:36	60	76	61				
LAeq,rp Residual		60	74	61			60	74	64			61	75	63			60	74	62			61	76	65
LAmáx dB(A)		61	74	61			61	75	69			61	76	66			62	75	64			63	77	67
LAmín dB(A)		59	74	60			58	73	60			60	75	60			58	74	59			60	75	61

LAeq,rp Ruido de Residual dB(A)

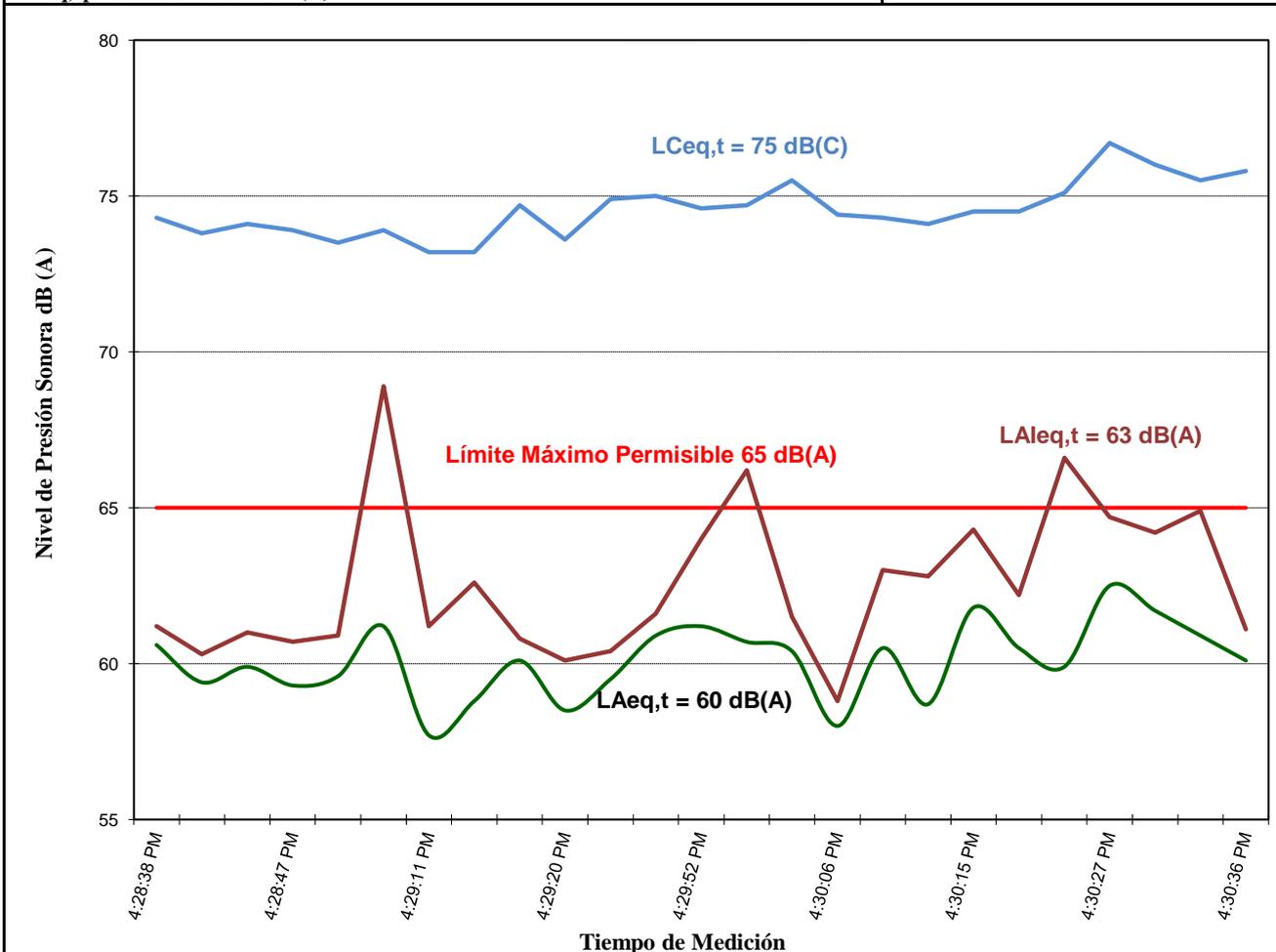
60

LCeq,rp Ruido de Residual dB(C)

75

LAeq,rp Ruido de Residual dB(C)

63



Ing. Euder Jumbo
Técnico Responsable

Samanes 7, Mz. 2224 Villa 1, Teléf.: 593-4-5120366-0992522235
Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec

Anexo 2
2 de 2

	<p>CÓNDORA II PLANTA INDAMI</p>	<p>INFORME MAS.01-236-2022 RUIDO AMBIENTAL</p>	 <p>SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO Acreditación N° SAE LEN 13-003 LABORATORIO DE ENSAYOS</p>
---	--	---	---

15. ANEXO 3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

<p>Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable</p>	<p>Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec</p>	<p>Número de página 19 de 19</p>
---	---	--------------------------------------



CERTIFICADO DE CALIBRACION

Certificate of calibration

Número
Number 00512634

Página 1 de 9 páginas
Page of pages

LGAI Technological Center, S.A. [APPLUS]



Ronda de la Font del Carme, s/n
08193 Bellaterra
T +34 93 567 20 50
F +34 93 567 20 01
metrologia@applus.com
www.applus.com

OBJETO <i>Item</i>	SONÓMETRO	[Micrófono]	[Preamplificador]
MARCA <i>Mark</i>	CESVA	CESVA	CESVA
MODELO <i>Model</i>	SC420 (Type 1)	C-140	PA020
IDENTIFICACIÓN <i>Identification</i>	T244482	16268	702
SOLICITANTE <i>Applicant</i>	DEPROIN, S.A. (1) Samanes 7, Villa 1-MZ 2224 GUAYAQUIL (Ecuador)		
FECHA/S DE CALIBRACIÓN <i>Date/s of calibration</i>	2022-06-08		
SIGNATARIO/S AUTORIZADO <i>Authorized signatory/ies</i>	Responsable técnico / <i>Technical Manager</i>		
	Técnico / <i>Technician</i>		

Juanjo Sanz 10/06/2022 18:12:56
Código Seguro de Verificación (CSV): 367681423NOFQ

Jordi Messeguer Morales
10/06/2022 14:06:24

Este documento ha sido firmado electrónicamente según la Ley 59/2003 e identificado mediante un Código Seguro de Verificación (CSV).
Consulte la validez del documento en el servicio Web de verificación <https://apps.applus.solutions/metrosign/>

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales. Se refiere exclusivamente al instrumento calibrado.

ENAC es firmante del acuerdo de Reconocimiento Mútuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de laboratorios International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC)

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de Applus.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards. It refers exclusively to the instrument which has been calibrated.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC)

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of Applus

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se ha efectuado según el procedimiento interno C2620818, basado en la norma UNE-EN 61672-3:2014.

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Temperatura ambiente: 22 ± 2 °C
 Humedad relativa: 50 ± 10 %
 Presión atmosférica: 997 ± 2 mbar

CONDICIONES DE REFERENCIA

Temperatura ambiente: 23 °C
 Humedad relativa: 50 %
 Presión atmosférica: 1013 mbar

TRAZABILIDAD

Patrones utilizados en la calibración

Inventario	Descripción	Marca	Modelo	Nº serie	Trazabilidad
102941	Multifrequency calibrator	B&K	4226	2546173	DPLA(DK)
102948B	Generator	Agilent	33220A	MY44040020	FLUKE(NL)
102945/46/47	Set of attenuators	CESVA	no consta	no consta	FLUKE(NL)
102994A	Multimeter	Agilent	U8903A	MY51050013	FLUKE(NL)
102321	Thermo hygrometer	ABB	CR 140	PR.100	INTA(ES)
P-99-025	Pressure meter	RUSKA	6220	44143	CEM(ES)

Patrones de referencia

Inventario	Descripción	Marca	Modelo	Nº serie	Trazabilidad
102957	Reference microphone 1/2"	B&K	4180	2488322	DPLA(DK)
102336	Electrical calibrator	FLUKE	5520A	7840009	FLUKE(NL)

INCERTIDUMBRE DE CALIBRACIÓN

Las incertidumbres expresadas en este documento corresponden a la incertidumbre expandida de calibración, obtenida multiplicando la incertidumbre típica de medida por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02 M.

RESULTADOS

Las tolerancias expresadas en este capítulo son las prescritas por las normas de referencia para cada uno de los ensayos que se resumen a continuación.

PROPIEDADES ACÚSTICAS

LECTURA AL NIVEL DE REFERENCIA

El nivel de referencia del sonómetro se verifica aplicando una señal de 1kHz y nivel indicado en la tabla, mediante un calibrador de referencia.

Frecuencia (Hz)	Nivel de referencia (dB)	Lectura (dB)	Desviación (dB)
1000,0	94,0	94,0	0,0

Valores en condiciones de calibración

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,15$ dB

RESPUESTA FRECUENCIAL

La respuesta frecuencial se verifica en campo libre o mediante el método alternativo indicado por el fabricante del instrumento, en cuyo caso se aplican correcciones típicas.

El ensayo se ha realizado en LCF, o en LAF si el instrumento no dispone de la ponderación C

Los resultados están expresados en dB

Contador de ajustes:0019

Tabla de valores

	Nominal	Lectura	Error	Tol+	Tol-
31,5	91,1	91,1	0,0	1,5	1,5
63	93,3	93,2	-0,0	1,0	1,0
125	93,9	93,9	0,0	1,0	1,0
250	94,1	94,0	-0,1	1,0	1,0
500	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
1000	94,0	94,0	0,0	0,7	0,7
2000	93,5	93,7	0,2	1,0	1,0
4000	92,2	92,6	0,4	1,0	1,0
8000	88,0	87,7	-0,3	1,5	2,5
12500	81,6	80,4	-1,2	2,0	5,0

Incertidumbre de la medida:

31,5 Hz a 63 Hz: $\pm 0,30$ dB

125 Hz a 2 kHz: $\pm 0,20$ dB

4 kHz a 8 kHz: $\pm 0,30$ dB

12,5 kHz: $\pm 0,50$ dB

PROPIEDADES ELÉCTRICAS

Nota: Para los ensayos eléctricos no se han tenido en cuenta las correcciones debidas a la difracción del cuerpo del sonómetro

RUIDO DE FONDO

Se comprueba que tanto los niveles de ruido de fondo total como eléctrico se encuentren por debajo de los declarados por el fabricante

Los resultados están expresados en dB.

Ponderación frecuencial	Ruido total declarado	Lectura ruido total	Ruido eléctrico declarado	Lectura ruido eléctrico
A	16,2	15,6	8,2	4,2
C	N/A	N/A	8,5	6,3
Z	N/A	N/A	14,7	12,5

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,2$ dB

PONDERACIONES FRECUENCIALES

Las ponderaciones en frecuencia se verifican eléctricamente al nivel de referencia del equipo.

No se han aplicado correcciones debidas al efecto del cuerpo del sonómetro.

Los resultados están expresados en dB.

Ponderación A

Frec (Hz)	Nominal	Lectura	Error	Tol. sup.	Tol. inf
63	67,8	67,8	0,0	1,0	1,0
125	77,9	77,9	0,0	1,0	1,0
250	85,4	85,4	0,0	1,0	1,0
500	90,6	90,6	0,0	1,0	1,0
1000	94,0	94,0	0,0	0,7	0,7
2000	95,2	95,2	0,0	1,0	1,0
4000	95,0	95,0	0,0	1,0	1,0
8000	92,9	92,9	0,0	1,5	2,5
16000	87,4	82,6	-4,8	2,5	16,0

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,15$ dB

Ponderación C

Frec (Hz)	Nominal	Lectura	Error	Tol. sup.	Tol. inf
63	93,2	93,2	0,0	1,0	1,0
125	93,8	93,8	0,0	1,0	1,0
250	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
500	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
1000	94,0	94,0	0,0	0,7	0,7
2000	93,8	93,8	0,0	1,0	1,0
4000	93,2	93,2	0,0	1,0	1,0
8000	91,0	91,0	0,0	1,5	2,5
16000	85,5	85,5	0,0	2,5	16,0

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,15$ dB

Ponderación Z

Frec (Hz)	Nominal	Lectura	Error	Tol. sup.	Tol. inf.
63	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
125	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
250	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
500	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
1000	94,0	94,0	0,0	0,7	0,7
2000	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
4000	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
8000	94,0	94,1	0,1	1,5	2,5
16000	94,0	94,1	0,1	2,5	16,0

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,15$ dB

PONDERACIÓN FRECUENCIAL Y TEMPORAL A 1 kHz

Las ponderaciones en frecuencia se verifican eléctricamente al nivel de referencia del equipo. Se comprueba la diferencia de nivel entre las diferentes ponderaciones frecuenciales A, C y Z. Los resultados están expresados en dB.

Ponderación	Lectura	Error	Tolerancia (\pm)
A	94,0	--	--
C	94,0	0,0	0,2
Z	94,0	0,0	0,2

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,1$ dB

Las ponderaciones temporales se verifican eléctricamente al nivel de referencia del equipo. Se comprueba la diferencia de nivel entre las diferentes ponderaciones temporales y el promediado temporal Leq. Los resultados están expresados en dB.

Ponderación	Lectura LF	Lectura LS	Lectura Leq	Diferencia LF-LS	Diferencia LF-Leq	Diferencia LS-Leq
A	94,0	94,0	94,0	0,0	0,0	0,0
C	94,0	94,0	94,0	0,0	0,0	0,0
Z	94,0	94,0	94,0	0,0	0,0	0,0

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,1$ dB

Tolerancia: $\pm 0,1$ dB

LINEALIDAD EN EL RANGO DE REFERENCIA

La prueba de linealidad se verifica en el rango de referencia del equipo, respecto al nivel de referencia.

Frecuencia de ensayo: 8 kHz

Los resultados están expresados en dB.

Nominal	Lectura	Error abs	Error dif
137,0	136,9	-0,1	0,0
136,0	135,9	-0,1	0,0
135,0	134,9	-0,1	0,0
134,0	133,9	-0,1	0,0
133,0	132,9	-0,1	0,0
132,0	131,9	-0,1	0,0
131,0	131,0	0,0	0,1
130,0	130,0	0,0	0,0
125,0	125,0	0,0	0,0
120,0	120,0	0,0	0,0
115,0	115,0	0,0	0,0
110,0	110,0	0,0	0,0
105,0	105,0	0,0	0,0
100,0	100,0	0,0	0,0
93,0	93,0	0,0	0,0
90,0	90,0	0,0	0,0
85,0	85,0	0,0	0,0
80,0	80,0	0,0	0,0
75,0	75,0	0,0	0,0
70,0	70,0	0,0	0,0
65,0	65,0	0,0	0,0
60,0	60,0	0,0	0,0
55,0	55,0	0,0	0,0
50,0	50,0	0,0	0,0
45,0	44,9	-0,1	-0,1
40,0	39,9	-0,1	0,0
35,0	34,9	-0,1	0,0
30,0	29,9	-0,1	0,0
29,0	29,0	0,0	0,1
28,0	28,0	0,0	0,0
27,0	27,1	0,1	0,1
26,0	26,1	0,1	0,0
25,0	25,1	0,1	0,0
24,0	24,2	0,2	0,1
23,0	23,2	0,2	0,0

Tolerancia error absoluto: $\pm 0,8$ dB

Tolerancia error diferencial: $\pm 0,3$ dB

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,2$ dB

RESPUESTA AL IMPULSO

Las constantes de tiempo y el nivel de exposición sonora se verifican con una señal de tren de ondas de 4 kHz, al nivel de la señal de referencia y con una duración según se especifica en las tablas.

Los resultados están expresados en dB. Incertidumbre de la medida: $\pm 0,15$ dB

Constante de tiempo FAST

Nivel nominal	Duración (ms)	Lectura máximo	Diferencia nominal	Diferencia obtenida	Error	Tolerancia superior	Tolerancia inferior
135,2	200,0	134,2	-1,0	-1,0	0,0	0,5	0,5
135,2	2,0	117,1	-18,0	-18,1	-0,1	1,0	1,5
135,2	0,2	108,0	-27,0	-27,2	-0,2	1,0	3,0

Constante de tiempo SLOW

Nivel nominal	Duración (ms)	Lectura máximo	Diferencia nominal	Diferencia obtenida	Error	Tolerancia superior	Tolerancia inferior
135,2	200,0	127,7	-7,4	-7,5	-0,1	0,5	0,5
135,2	2,0	108,1	-27,0	-27,1	-0,1	1,0	1,5

Nivel de exposición sonora (LAE)

Nivel	Duración	Lectura	Diferencia	Diferencia	Error	Tolerancia	Tolerancia
135,2	200,0	128,2	-7,0	-7,0	0,0	0,5	0,5
135,2	2,0	108,1	-27,0	-27,1	-0,1	1,0	1,5
135,2	0,2	99,0	-36,0	-36,2	-0,2	1,0	3,0

DETECTOR DE PICO

El detector de pico se verifica mediante varias señales de ensayo, con un nivel 8 dB por debajo del límite superior del detector declarado por el fabricante:

- Un ciclo completo extraído de una señal continua de referencia de 8 kHz.
- Dos semiciclos (positivo y negativo) extraídos de una señal continua de 500 Hz.

Se comprueban las diferencias respecto al nivel de la señal continua, y se anotan las posibles indicaciones de sobrecarga.

Los resultados están expresados en dB.

Pulso ensayo	Nivel Nominal	Lectura C pico	Diferencia nominal	Diferencia obtenida	Error	Tolerancia superior	Tolerancia inferior	OVL D
Ciclo	132,1	135,3	3,4	3,2	-0,2	2,0	-2,0	NO
Positivo	132,1	134,1	2,4	2,0	-0,4	1,0	-1,0	NO
Negativo	132,1	134,1	2,4	2,0	-0,4	1,0	-1,0	NO

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,20$ dB

INDICADOR DE SOBRECARGA

El indicador se verifica comparando que el nivel de señal para el cual se muestra una primera indicación de sobrecarga (OVL D) coincide para señales de ensayo positivas y negativas, dentro de las tolerancias especificadas por la norma. Se comprueba que se mantiene la indicación (hold) y que se reinicia al inicio de una nueva medida (reset).

Señal de ensayo: semiciclos positivo y negativo extraídos de una señal continua de 4 kHz.

Los resultados están expresados en dB.

OVL D positivo	OVL D negativo	Diferencia obtenida	Tolerancia superior	Tolerancia inferior	HOLD	RESET
136,8	136,8	0,0	1,5	-1,5	SÍ	SÍ

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,20$ dB

ESTABILIDAD A LARGO PLAZO

Se mide la diferencia entre las indicaciones inicial y final del nivel de sonido LAF a 1 kHz de un valor correspondiente al nivel de referencia tras un periodo de funcionamiento continuo de 30 minutos.

Los resultados están expresados en dB.

Lectura Inicial	Lectura Final	Error	Tolerancia Superior	Tolerancia Inferior
94,0	94,0	0,0	0,3	-0,3

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,10$ dB

ESTABILIDAD A NIVELES ELEVADOS

Se comprueba la capacidad del sonómetro para funcionar continuamente en respuesta a niveles de señal elevados, sin cambios significativos en la sensibilidad, a partir de la diferencia entre los niveles de sonido con ponderación A indicados en respuesta a una señal eléctrica de 1 kHz continua al comienzo y al final de un periodo de 5 min de exposición continua a la señal.

Los resultados están expresados en dB.

Lectura Inicial	Lectura Final	Error	Tolerancia Superior	Tolerancia Inferior
136,0	136,0	0,0	0,1	0,1

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,10$ dB

MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

ÁREA MINERA CÓNDORA III

Km 22 Vía la Costa

Guayaquil - Guayas

PUNTOS MONITOREADOS: 1 (Día)

FECHA DE MONITOREO: 8/09/2022



REALIZADO POR:
ING. ERICK PEREZ ANDRADE

REVISADO POR:
ING. EUDER JUMBO HIDALGO, MSc
REG. PROF. No 7241170400
ING. NELSON JUMBO HIDALGO
REG. PROF. No 1006-12-1175791

SEPTIEMBRE 2022

INDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	OBJETIVO.....	4
3.	CONDICIONES DE OPERACIÓN.....	4
4.	UBICACIÓN DE LA FUENTE.....	4
5.	DEFINICIONES DE TÉRMINOS.....	5
6.	METODOLOGÍA.....	9
7.	MARCO LEGAL APLICABLE.....	12
8.	EQUIPO UTILIZADO.....	13
9.	PROCEDIMIENTOS Y NORMAS UTILIZADAS.....	14
10.	RESULTADO DE LAS MEDICIONES.....	14
11.	CONCLUSIONES.....	15
12.	RECOMENDACIONES.....	15
13.	ANEXO 1: FOTOS.....	16
14.	ANEXO 2: PROCESAMIENTO DE RESULTADOS.....	18
15.	ANEXO 3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN.....	19

	ÁREA MINERA CÓNDORA III	INFORME MAS.01-237-2022 RUIDO AMBIENTAL	
---	------------------------------------	--	---

Guayaquil, 13 de Septiembre del 2022

Abogado:

FERNANDO ARMAS

Titular del Área Minera Córdora III

Ciudad. -

De nuestras consideraciones:

El presente informe técnico tiene por objeto presentar los **resultados de la medición de los Niveles de Presión Sonora Ambiental, realizada en el ÁREA MINERA CÓNDORA III, ubicada el Km. 22 Vía a la Costa, provincia del Guayas.**

Toda información proporcionada por el cliente y que afecta la validez de los resultados, es exclusiva responsabilidad de quienes la emiten y no representa responsabilidad para DEPROIN S.A.

Los datos proporcionados por el cliente para la realización del Informe, provienen del registro DPR.7.8.01. Los nombres, ubicación y coordenadas de los puntos de medición son designados por el cliente, que son registrados en la hoja de campo del parámetro correspondiente y registro de acuerdo con el cliente DPR.7.1.04.

1. INTRODUCCIÓN

En general, las normativas respecto a ruido definen metodologías de medición y/o evaluación del impacto de manera genérica, y son aplicables a distintas actividades realizadas por el ser humano que produzcan ruido y sean posibles causantes de molestias a la comunidad o daños al medio ambiente.

Este documento presenta la evaluación del impacto acústico asociado a las actividades de operación de la empresa, de acuerdo a los procedimientos y límites máximos permisibles de presión sonora establecidos por la Norma Ecuatoriana de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Móviles, Anexo 5, del Acuerdo Ministerial 097-A, del 30 de Julio del 2015. En función de los resultados obtenidos se evaluó el cumplimiento normativo de las emisiones de ruido. La medición se la realizó bajo la supervisión de la empresa contratante.

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 3 de 19
---	---	-----------------------------

2. OBJETIVO

Determinar los Niveles de Presión Sonora sobre los receptores más cercanos a la empresa.

Evaluar los Niveles de ruido medidos con respecto al límite diurno establecido del Acuerdo Ministerial 097-A, del 30 de Julio del 2015, Anexo 5, Tabla No 1.

3. CONDICIONES DE OPERACIÓN

Fecha de Medición: Se realizó el día 8 de Septiembre del 2022.

Ubicación de la empresa: UTM 600593.00 m E; 9762258.00 m S.

Ponderación usada: La ponderación se puede usar A o C y respuesta "Slow".

Verificación del equipo: Se la realiza antes y después de cada medición.

4. UBICACIÓN DE LA FUENTE

Tabla No 1: Ubicación de los puntos

Punto	Ubicación de punto	Día					Ubicación UTM
		Hora y Fecha	Temp °C	HR %	Vel. Aire m/s	Dir. Viento °	
R1	Cóndora III	08/09/2022 14:50:26 08/09/2022 14:54:01	32.7	53.5	1.6	313	600637.00 m E 9762292.00 m S



Fig.1: Ubicación de la Empresa

5. DEFINICIONES DE TÉRMINOS

Fuente Emisora: Es la causa que origina o produce el ruido. Esta puede ser: industrial, tráfico vehicular, tráfico aéreo, tránsito ferroviario, estampidos sónicos, construcciones de edificios y obras públicas y del interior de los edificios. Otras fuentes son los campos de tiros, lanchas, sirenas de vehículos, entre otras.

Ruido: Es todo sonido indeseable que, según su naturaleza, magnitud o duración, puede afectar la salud y/o producir otros efectos adversos para las personas y el ambiente.

Ruido Ambiental: Ruido normalmente presente en el ambiente y de intensidad mensurable, compuesto usualmente por sonidos de varias fuentes cercanas y lejanas.

Ruido de Impacto: Es un sonido de corta duración y de elevada intensidad, por ejemplo, las explosiones, bombas sónicas y fuego de artillería.

Zona de Tranquilidad: Área destinada a actividades que requieran quietud, y los límites establecidos no sean excedidos en el 10% del periodo de medición (L10). Se incluyen, pero no se limitan, las áreas siguientes: hospitales, clínicas, escuelas, bibliotecas, centro de recreaciones, asilos de ancianos, centros para el cuidado infantil, jardines, zoológicos, etc.

Nivel de Presión Sonora (NPS o SPL): Es una unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. De esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora. Se expresa en decibeles (dB) y se define por la siguiente relación matemática:

$$\text{NPS o SPL} = 20 \text{ Log } (P/P_o)$$

Dónde:

P: valor eficaz de la presión sonora medida.

P_o: valor eficaz de la presión sonora de referencia fijado en 2×10^{-5} (N/m²)

Decibel dB(A): Es el nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A.

Nivel de presión sonora continuo equivalente NPSeq: Equivale al nivel de presión que mantenido constante durante el intervalo de medición (desde el instante de la medición hasta el fin) tiene la misma energía sonora que el suceso sonoro

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

medido. La unidad medida se expresa en decibeles (dB) y se define por la siguiente relación matemática:

$$L_{AeqTm} = NPSeq = 10 * \log \left(\frac{1}{N} \sum_{n=1}^{n=N} 10^{\frac{L_{Aeq,T,m,n}}{10}} \right)$$

Nivel de presión sonora máximo NPS_{MAX} : Es el nivel sonoro máximo de toda la medición.

Nivel de presión sonora mínimo NPS_{MIN} : Es el nivel sonoro mínimo de toda la medición.

Respuesta Lenta o Slow: Es la respuesta del instrumento de medición que evalúa la energía media en un intervalo de 1 segundo. Cuando el instrumento mide el nivel de presión sonora con respuesta lenta, dicho nivel se denomina **NPS_{PEAK}** "Nivel de presión Pico Lento". Si además se emplea el filtro de ponderación A, el nivel obtenido se expresa en dB(A) Lento.

Nivel de presión sonora Peak NPS_{PEAK} : Nivel de Presión sonora instantánea máxima durante un intervalo de tiempo establecido. No debe confundirse con Nivel de presión sonora máximo, ya que éste es el máximo valor eficaz (no instantáneo).

Ruido Estable: Es aquel ruido que presenta fluctuaciones del nivel de presión sonora inferiores o iguales a 5 dB(A) lento, durante un periodo de observación de 1 minuto. Se entenderá que un ruido es de tipo estable cuando la diferencia entre el Nivel de Presión Sonora Máximo **$NPS_{MÁX}$** y el Nivel de Presión Sonora Mínimo **$NPS_{MÍN}$** obtenidos durante una medición de un minuto, es menor o igual a 5 dB(A).

Ruido Fluctuante: Es aquel ruido que presenta fluctuaciones del nivel de presión sonora superiores a 5 dB(A) lento, durante un periodo de observación de 1 minuto. Se entenderá que un ruido es de tipo fluctuante cuando la diferencia entre el Nivel de Presión Sonora Máximo **$NPS_{MÁX}$** y el Nivel de Presión Sonora Mínimo **$NPS_{MÍN}$** obtenidos durante una medición de un minuto, es mayor a 5 dB(A).

Ruido Impulsivo o Imprevisto: Es aquel ruido que presenta impulsos de energía acústica de nivel de presión sonora superiores a 5 dB(A) lento, durante un intervalo de medición no mayor a 1 segundo. Se entenderá que un ruido es de tipo impulsivo cuando en el puesto o en el entorno del puesto de trabajo, se produzcan impactos o

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 [Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.](#)

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 6 de 19
---	---	-----------------------------

	ÁREA MINERA CÓNDORA III	INFORME MAS.01-237-2022 RUIDO AMBIENTAL	 SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO <small>Accreditación N° SAE LEN 13-003 LABORATORIO DE ENSAYOS</small>
---	------------------------------------	--	--

sonidos muy breves (con una duración menor a 1 segundo) y de gran intensidad, tales como: golpes, caídas de materiales, disparos, entre otros.

Puntos Críticos de Afectación (PCA): Sitios o lugares, cercanos a una FFR, ocupados por receptores sensibles (humanos, fauna, etc.) que quieren de condiciones de tranquilidad y serenidad.

La definición de cercano en esta norma no se refiere a una distancia en metros; sino se refiere a los sitios o lugares en los cuales se escucha el ruido proveniente de una FFR.

Horarios: Para efectos de aplicación de esta norma, se establecen los siguientes periodos:

DIURNO: De las 07:01 a las 21:00 horas

NOCHE: De las 21:01 a las 07:00 horas

FUENTES

Fuentes Emisora de Ruido (FER): Toda actividad, operativa o proceso que genere o pueda generar emisiones de ruido al ambiente, incluyendo ruido proveniente de seres vivos.

Fuente Fija de Ruido (FFR): Para esta norma la fuente fija de ruido se considera a una fuente emisora de ruido o a un conjunto de fuentes emisoras de ruido situadas dentro de los límites físicos y legales de un predio ubicado en un lugar fijo o determinado. Ejemplo de estas fuentes son: metal mecánicas, lavaderos de carros, fábricas, terminales de buses, discotecas, etc.

Fuente Móvil de Ruido (FMR): Para efectos de la presente norma, se entiende como fuentes móviles de ruido a todo vehículo motorizado que pueda emitir ruido al medio ambiente. Si una FMR, se encontrase dentro de los límites de una FFR será considerada como una FER perteneciente a esta última.

Ruido Específico: Es el ruido generado y emitido por una FFR o una FMR. Es el que se cuantifica y evalúa para efectos del cumplimiento de los niveles máximos de emisión de ruido establecidos en esta norma a través del L_{Keq} (Nivel de Presión Continua Equivalente Corregido) Ver Anexos 2 y 3.

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 7 de 19
---	---	-----------------------------

	ÁREA MINERA CÓNDORA III	INFORME MAS.01-237-2022 RUIDO AMBIENTAL	 SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO <small>Acreditación N° SAE LEN 13-003 LABORATORIO DE ENSAYOS</small>
---	------------------------------------	--	---

Ruido Residual: Es el ruido que existe en el ambiente donde se lleva a cabo la medición en ausencia del ruido específico en el momento de la medición.

Ruido Total: Es aquel ruido compuesto por el ruido específico y el ruido residual.

Fuentes Sonoras de Baja Frecuencia: Ejemplos de fuentes sonoras de baja frecuencia son los helicópteros, el sonido de las vibraciones de un puente, los trenes, imprentas, equipos neumáticos utilizados en la construcción, barcos, plantas de energía; puesto que este ruido es difícil de amortiguar y se extiende fácilmente en todas direcciones, puede ser oído a muchos kilómetros.

USOS DE SUELO

Uso Residencial (R1): Es aquel que tiene como destino principal la vivienda humana permanente. Los usos compatibles, actividades complementarias y condiciones a este uso deberán cumplir con los niveles máximos de emisión de ruido para este uso de suelo.

El nivel máximo de emisión para cada uso residencial también aplica al uso de suelo destinado a resguardar el patrimonio cultural, el cual se refiere al suelo ocupado por áreas, elementos o edificaciones que forman parte del legado histórico o con un valor patrimonial que requieren preservarse y recuperarse.

Uso Industrial (ID): Es aquel que tiene como destino actividades de elaboración, transformación, tratamiento y manipulación de insumos en general, para producir bienes o productos materiales.

El suelo industrial se clasifica en: industrial 1, industrial 2, industrial 3 e industrial 4.

Industrial 1 (ID1): Comprende los establecimientos industriales y actividades cuyos impactos ambientales o los niveles de contaminación generados al medio ambiente, son considerados no significativos.

Industrial 2 (ID2): Comprende los establecimientos industriales y las actividades cuyos impactos ambientales o los niveles de contaminación generados al medio ambiente, son considerados de bajo impacto.

Industrial 3 (ID3): Comprende los establecimientos industriales y las actividades cuyos impactos ambientales o los niveles de contaminación generados al medio ambiente, son considerados de medio impacto.

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 8 de 19
---	---	-----------------------------

	ÁREA MINERA CÓNDORA III	INFORME MAS.01-237-2022 RUIDO AMBIENTAL	 SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO <small>Acreditación N° SAE LEN 13-003 LABORATORIO DE ENSAYOS</small>
---	------------------------------------	--	---

Industrial 4 (ID4): Comprende los establecimientos industriales y las actividades cuyos impactos ambientales o los niveles de contaminación generados al medio ambiente, son considerados y/o riesgo ambiental.

Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1): Destinado a actividades de instalaciones que generen bienes y servicios relacionados a la satisfacción de las necesidades de desarrollo social de los ciudadanos tales como: salud, educación, cultura, bienestar social, recreación y deporte, religioso, etc.

Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2): Destinado a actividades de carácter de gestión y los destinados al mantenimiento del territorio y sus estructuras, tales como: seguridad ciudadana, servicios de la administración pública, servicios funerales, transporte, instalaciones de infraestructura, etc.

Uso Comercial (CM): Es el destinado a actividades de intercambio de bienes y servicios en diferentes escalas y coberturas.

Por su naturaleza y su radio de influencia se los puede integrar en: comercial y de servicio barrial, comercial y de servicio sectorial, comercial y de servicios zonal, comercial y de servicios de ciudad.

Uso Agrícola Residencial (AR): Corresponde aquellas áreas y asentamientos humanos concentrados o dispersos, vinculados con las actividades agrícolas, pecuarias, forestales, piscícolas, etc.

Uso Protección Ecológica (PE): Corresponde a las áreas pertenecientes al sistema Nacional de Áreas protegidas, al Sistema Nacional de Bosques Protectores, a los manglares, los humedales, páramos, etc.

Uso Recursos Naturales (RN): Corresponde aquellas áreas destinadas al manejo, extracción y transformación de recursos naturales renovables y no renovables.

Uso Múltiple (MT): Es el que está compuesto por dos o más usos de suelo.

6. METODOLOGÍA

Para hacer la medición de ruido ambiental se utilizó el procedimiento específico DP.PEE.MAS.01, cumpliendo la norma UNE-ISO 1996-2 título Acústica, Descripción, medición y evaluación de ruido ambiental del Acuerdo Ministerial 097-A, del 30 de Julio del 2015, Anexo 5, Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Móviles.

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 9 de 19
---	---	-----------------------------

	ÁREA MINERA CÓNDORA III	INFORME MAS.01-237-2022 RUIDO AMBIENTAL	 SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO Acreditación N° SAE LEN 13-003 LABORATORIO DE ENSAYOS
---	------------------------------------	--	---

6.1. Verificación de las Baterías y otras Interferencias.

Las baterías de los instrumentos, calibradores y sonómetros, deberán ser verificadas antes de cada calibración en terreno.

6.2. Verificación en Terreno del Instrumento.

El instrumento de medición siempre deberá ser verificado en terreno antes de iniciar la medición y después de terminarla, según las instrucciones entregadas por el fabricante (manual del usuario del Sonómetro SC-420, Ident. DPE.MAS.01), ya que, condiciones ambientales como temperatura, presión y humedad relativa, pueden afectar parcialmente la respuesta del instrumento. Se debe verificar el instrumento en áreas donde no esté expuesto a ruido ya que, este interfiere en la verificación, es preferible hacerlo en oficina.

Cuando la verificación en terreno obtenido para antes y después de la medición difieran entre sí en más de 0.5 dB, se deberá descartar la medición realizada, debiéndose registrar los resultados obtenidos.

6.3. Ubicación del Instrumento.

El sonómetro deberá estar colocado sobre un trípode y ubicado a una altura igual o superior a 1.5 m de altura del suelo, direccionando el micrófono hacia la fuente con una inclinación de 45 a 90 grados, sobre su plano horizontal. El equipo se lo coloca fuera del perímetro, límites físicos, linderos o línea de fábrica de la fuente hacer evaluada. Durante la medición el operador debe estar alejado del equipo, al menos 1 metro. Para el caso de que el lindero exista una pared reflectora de ruido, las mediciones se realizaran distancia de 3 metros de la superficie reflectora.

El micrófono debe ser protegido con una pantalla protectora contra el viento durante las mediciones.

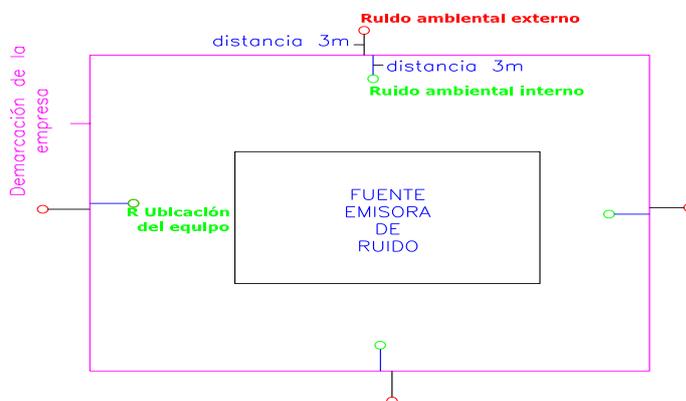
Colocar el medidor de velocidad del viento durante toda la medición colocando el instrumento en un trípode o soporte a la misma altura del micrófono. Las mediciones deben llevarse a cabo solamente cuando la velocidad del viento sea igual o menor a 5 m/s.

El instrumento de medición no deberá instalarse sobre mesas o superficies reflectantes, ya que la vibración del medio afecta la medición.

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 10 de 19
---	---	------------------------------

Para determinar el nivel de ruido de fondo, se seguirá el mismo procedimiento de medición que el descrito para la fuente fija, bajo condiciones de ausencia del ruido generado por la fuente objeto de evaluación.



6.4. De los Parámetros de Medición.

Para la aplicación del Procedimiento de Medición, se considerarán los siguientes parámetros:

LAeq,tp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A del ruido total, en dB(A).

LCeq,tp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación C del ruido total, en dB(C).

LAIeq,tp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A y ponderación temporal normalizada IMPULSIVO del ruido total, en dB(A).

LAeq,rp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A del ruido residual, en dB(A).

LCeq,rp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación C del ruido residual, en dB(C).

LAIeq,rp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A y ponderación temporal normalizada IMPULSIVO del ruido residual, en dB(A).

6.5. Tiempo de Medición.

Las mediciones de ruido total (ruido de la fuente) y ruido de fondo (ruido residual), se realizan en respuesta Lenta o Impulsiva, con el filtro de ponderación A y C con tiempo de integración cada 3 segundos, durante 15 segundos para cada una de las 5 mediciones, tanto para el ruido de la fuente y ruido residual o de fondo. El tiempo total de medición de ruido de fuente y residual es de 00:02:30 minutos.

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 11 de 19
---	---	------------------------------

6.6 Criterios de Autoridad Ambiental.

- En el Procesamiento de resultados se considera el criterio de medición "b" el cual especifica que "Si el ruido específico de la FFR es más bajo que el ruido residual existente en el ambiente en horas normales de funcionamiento, el criterio que se debería aplicar es que la FFR debe cumplir con los niveles máximos de emisión de ruido según el uso de suelo".
- En el Procesamiento de resultados se considera el criterio de medición "a" el cual especifica que "Cuando la diferencia aritmética entre el ruido total y el ruido residual del caso ΔL_r sea menor a tres decibeles, será necesario efectuar la medición bajo condiciones de menor ruido residual. Si bajo condiciones de menor ruido residual posible, persiste la diferencia, se considerará que no existen las condiciones para llevar a cabo mediciones que permiten cuantificar el $L_{K_{eq}}$ de la fuente. En estos casos, la Autoridad ambiental competente–previo análisis técnico–deberá determinar si existe incumplimiento por parte de la FFR."
- En el Procesamiento de resultados se considera el criterio de medición "c" el cual especifica que "Si el ruido de la FFR no es audible en el perímetro exterior de la FFR, aun en condiciones el ruido residual bajo, la Autoridad ambiental competente en estos casos, previo análisis técnico, deberá determinar si existe incumplimiento por parte de la FFR."
- En el Procesamiento de resultados se considera el criterio de medición "d" el cual especifica que "Cuando la FFR no pueda apagar las FER sujetas a evaluación imposibilitando medir el ruido residual, y si el ruido de estas son audibles, no se aplicará corrección por ruido residual, es decir $K=0$. En este caso el ruido total promedio será el reportado como $L_{K_{eq}}$."

7. MARCO LEGAL APLICABLE

7.1. Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, del Acuerdo Ministerial 097-A, del 30 de Julio del 2015, Anexo 5, Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Móviles.

Tabla 2. Niveles Máximos de Ruido (Lkeq) para fuentes fijas de Ruido.

Uso de suelo	Lkeq (dB)	
	Periodo Diurno	Periodo Nocturno
	07:01 hasta 21:00 horas	21:01 hasta 07:00 horas
Residencial (RI)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Uso Múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el Lkeq más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación. Ejemplo: Uso de suelo: Residencial + ID2 Lkeq para este caso = Diurno 55 dB y Nocturno 45dB.	
Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	La determinación del Lkeq para estos casos se lo llevara a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4.	

8. EQUIPO UTILIZADO

Tabla No 3: Datos de los equipos Utilizados

	SONOMETRO	CALIBRADOR	ANEMÓMETRO
Marca:	Cesva	Cesva	Kestrel
Modelo:	SC420	CB-5	K5500
Serie:	T244482	0031794	2446211
Tripode:	TR-40	--	--
Antivientos:	PVM-05	--	--
Procedencia:	España	España	--
Calibrado:	8/6/2022	10/6/2022	8/2/2022
Vigencia:	8/6/2024	10/6/2023	8/2/2023



Fig.2: Sonómetro SC 420

El SC-420 es un sonómetro integrador promediador Tipo 1 según las normas internacionales IEC 60651:79/A1:93/A2:00 e IEC 60804:00 y sus correspondientes comunitarias EN 60651:94/A1:97/A2:01 y EN 60804:01. El SC-420 también es un analizador de espectro en tiempo real por bandas de octava, cubriendo el margen frecuencial de 22 Hz a 22.5 KHz con filtros de octavas Tipo 1 según IEC

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 13 de 19
---	---	------------------------------

61260:1995/A1:01. El SC-420 puede funcionar como sonómetro o como analizador de espectro.

9. PROCEDIMIENTOS Y NORMAS UTILIZADAS

Para hacer la medición de ruido ambiental se utilizó el procedimiento específico DP.PEE.MAS.01, cumpliendo la norma española UNE-ISO 1996-2 título Acústica, Descripción, medición y evaluación de ruido ambiental del Acuerdo Ministerial 097-A, del 30 de Julio del 2015, Anexo 5, Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Móviles.

10. RESULTADO DE LAS MEDICIONES

En la Tabla No 4 se indica los niveles de presión sonora equivalente total de la emisión de ruido ambiental o externo producido por las actividades de la empresa en cada uno de los puntos medidos. La medición se la realizó durante 00:02:30 minutos continuos durante el día.

Tabla No 4. Resultados de las mediciones día

Punto	LA _{eq,tp} dB(A) fuente	LA _{eq,rp} dB(A) fondo	LC _{eq,tp} dB(C) fuente	LC _{eq,rp} dB(C) fondo	LAI _{eq,tp} dB(A) fuente	LAI _{eq,rp} dB(A) fondo	Resultados en dB(A)			Límite Permissible dB(A) (b) *	Cumple con el Acuerdo Ministerial 097-A *	Ubicación del punto	Anexo 2 No. Pág.
	LK _{eq}	U ±	LK _{eq(1)}										
R1	53	54	65	66	59	57	53	4.3	57	65	Cumple	Cóndora III	1 - 2

El cliente **SI ACEPTÓ** la declaración de conformidad, según la cotización MAS-952-2022.

De ser afirmativo se aplica la regla de decisión

LKeq(1) = LKeq + incertidumbre (con signo positivo)

Para el cumplimiento se compara el límite permisible con el valor sumado la incertidumbre **LKeq(1)**

De ser **Negativo** no se aplica la regla de decisión: No se reportara **LKeq(1)** y el **cumplimiento**

Día (07H01 A 21H00); Noche (21H01 A 07H00)

(b) Límites permisibles de ruido según el uso de suelo: Industrial (ID1/ID2)

* Límite permisible, cumple con el Acuerdo no estan acreditadas por el SAE

Regla de decisión

Al resultado **LKeq** se sumará el valor de la incertidumbre cuyo resultado final será **LKeq(1)**, este valor se compara con el límite según el Acuerdo Ministerial 097-A.

En caso de que el valor **LKeq(1)**, no esté dentro del límite permisible se declarará como **"NO CUMPLE"**, caso contrario si el valor **LKeq(1)** se encuentra dentro del límite se declarará como **"CUMPLE"**.

	ÁREA MINERA CÓNDORA III	INFORME MAS.01-237-2022 RUIDO AMBIENTAL	 SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO <small>Accreditación N° SAE LEN 13-003 LABORATORIO DE ENSAYOS</small>
---	------------------------------------	--	--

11. CONCLUSIONES

- El nivel de ruido del punto monitoreado es inferior al límite permisible para el uso de suelo "Industrial (ID1/ID2)" de 65 dB(A) para el horario diurno.
- El ruido es generado por actividad de maquinaria y circulación de vehículos pesados.
- De los resultados obtenidos se puede concluir que la empresa no genera contaminación ambiental de ruido, debido a que el ruido de la fuente (actividad de maquinaria y circulación de vehículos pesados) es inferior a los límites permisibles.
- En el Procesamiento de resultados se considera el criterio de medición "d" el cual especifica que "Cuando la FFR no pueda apagar las FER sujetas a evaluación imposibilitando medir el ruido residual, y si el ruido de estas son audibles, no se aplicará corrección por ruido residual, es decir $K=0$. En este caso el ruido total promedio será el reportado como LK_{eq} ."

12. RECOMENDACIONES

- Seguir con el mismo procedimiento de trabajo, para evitar que el ruido se propague a los sectores aledaños a la empresa.

Nota: Las Opiniones, Interpretaciones, Conclusiones y Recomendaciones se encuentran FUERA del alcance de acreditación del SAE.

Atentamente



Ing. Euder Jumbo Hidalgo, MSc
REG. PROF. No. 7241170400
GERENTE TÉCNICO



Ing. Nelson Jumbo Hidalgo
REG. PROF. No. 1006-12-1175791
Jefe de Laboratorio de MA&SO

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 15 de 19
---	---	------------------------------

13. ANEXO 1: FOTOS

FOTOS DE LAS MEDICIONES



Fig. 1. - R1 "Córdoba III" - Día

14. ANEXO 2: PROCESAMIENTO DE RESULTADOS

PROCESAMIENTO DE RESULTADOS

MEDICIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA AMBIENTAL

Medición No: MAS.01-237-2022

Empresa: ÁREA MINERA CÓNDORA III
Ubicación: Km 22 Vía a la Costa

Área analizada: Exterior
Fecha de muestreo: 08/09/2022
Punto de muestreo: R1
Solicitado por: Abg. Fernando Armas

Instrumento: Sonómetro tipo I
Marca: Cesva
Serie: T244482
Certific. de Calibración # 00512634

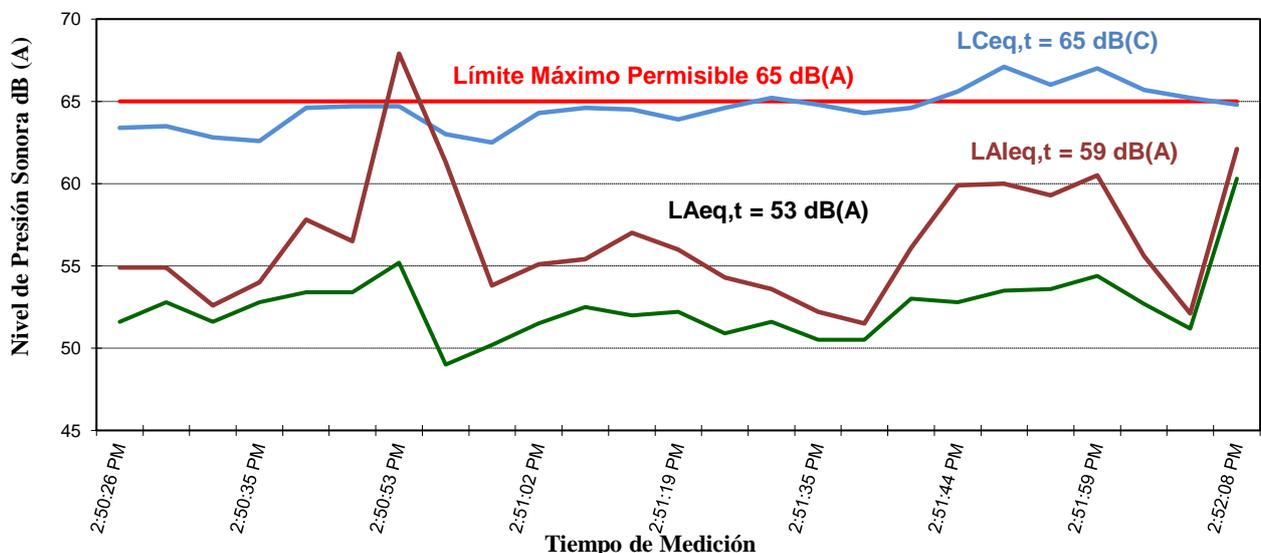
Punto R1 : CÓNDORA III - DIA.

Máquinas Encendidas **NO**

No	Medición No 1				Medición No 2				Medición No 3				Medición No 4				Medición No 5			
	Hora	LAeq	LCeq	LAleq																
1	14:50:26	52	63	55	14:50:50	53	65	57	14:51:13	53	65	55	14:51:35	51	65	52	14:51:56	54	66	59
2	14:50:29	53	64	55	14:50:53	55	65	68	14:51:16	52	65	57	14:51:38	51	64	52	14:51:59	54	67	61
3	14:50:32	52	63	53	14:50:56	49	63	61	14:51:19	52	64	56	14:51:41	53	65	56	14:52:02	53	66	56
4	14:50:35	53	63	54	14:50:59	50	63	54	14:51:22	51	65	54	14:51:44	53	66	60	14:52:05	51	65	52
5	14:50:38	53	65	58	14:51:02	52	64	64	14:51:25	52	65	54	14:51:47	54	67	60	14:52:08	60	65	62
Leq,t Ruido Total		53	64	55		52	64	63		52	65	55		52	66	57		56	66	59
Lmáx dB(A)		53	65	58		55	65	68		53	65	57		54	67	60		60	67	62
Lmín dB(A):		52	63	53		49	63	54		51	64	54		51	64	52		51	65	52

LAeq,tp Ruido Total dB(A) :	53	LCeq,tp Ruido Total dB(C) :	65	LAleq,tp Ruido Total dB(C) :	59
LAeq,rp Ruido de Residual dB(A):	54	LCeq,rp Ruido de Residual dB(C):	66	LAleq,rp Ruido de Residual dB(C):	57
ALr:	-1	ALc:	-1	ALi:	2
Kr Corrección de Ruido Residual:	---	Krc Corrección de Ruido Residual:	---	Kri Corrección de Ruido Residual:	---
Le:	No aplica	LCe:	No aplica	LLe:	No aplica
LCe - Le:	---	Kbf	---		
LLe - Le:	---	Kimp	---		
LKeq Nivel de presión Sonora continuo equivalente corregido :				53	
Limite Permissible dB(A):				65	

d. Cuando la FFR no pueda apagar las FER sujetas a evaluación imposibilitando medir el ruido residual, y si el ruido de estas son audibles, no se aplicará corrección por ruido residual, es decir K=0. En este caso el ruido total promedio será el reportado como LKeq.



Ing. Euder Jumbo
Técnico Responsable

Samanes 7, Mz. 2224 Villa 1, Teléf.: 593-4-5120366-0992522235
Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec

Anexo 2
1 de 2



MEDICIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA AMBIENTAL

Medición No: MAS.01-237-2022

Empresa: ÁREA MINERA CÓNDORA III

Ubicación: Km 22 Vía a la Costa

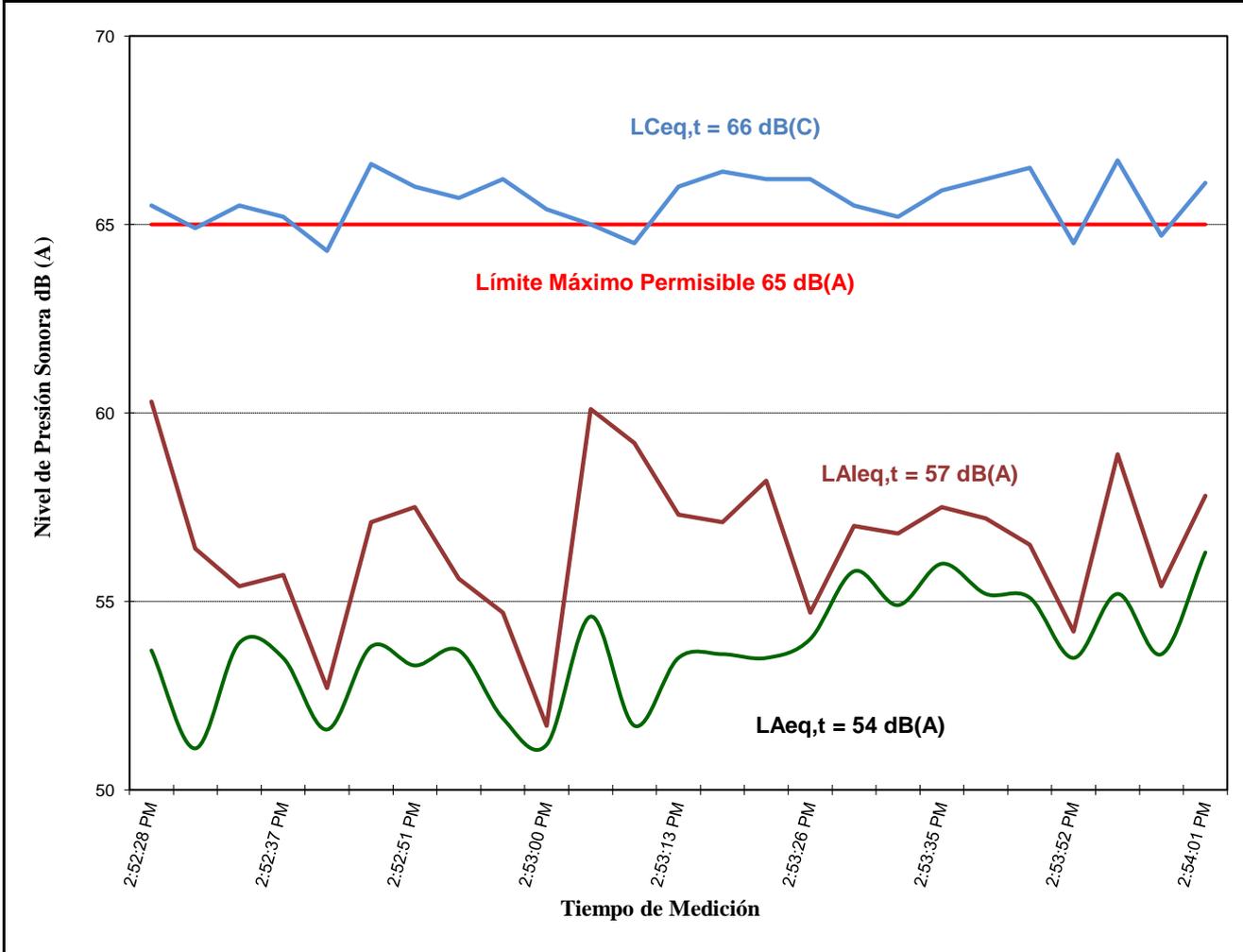
Área analizada: Exterior
Fecha de muestreo: 08/09/2022
Punto de muestreo: R1
Solicitado por: Abg. Fernando Armas

Instrumento: Sonómetro tipo I
Marca: Cesva
Serie: T244482
Certific. de Calibración # 00512634

Punto R1 : CÓNDORA III - DIA. (RUIDO DE FONDO)

No	Medición No 1			Medición No 2			Medición No 3			Medición No 4			Medición No 5							
	Hora	LAeq	LCeq	LAeq	Hora	LAeq	LCeq	LAeq	Hora	LAeq	LCeq	LAeq	Hora	LAeq	LCeq	LAeq				
1	14:52:28	54	66	60	14:52:48	54	67	57	14:53:07	55	65	60	14:53:26	54	66	55	14:53:49	55	67	57
2	14:52:31	51	65	56	14:52:51	53	66	58	14:53:10	52	65	59	14:53:29	56	66	57	14:53:52	54	65	54
3	14:52:34	54	66	55	14:52:54	54	66	56	14:53:13	54	66	57	14:53:32	55	65	57	14:53:55	55	67	59
4	14:52:37	54	65	56	14:52:57	52	66	55	14:53:16	54	66	57	14:53:35	56	66	58	14:53:58	54	65	55
5	14:52:40	52	64	53	14:53:00	51	65	52	14:53:19	54	66	58	14:53:38	55	66	57	14:54:01	56	66	58
LAeq,rp Residual		53	65	57	53		66	56	54		66	58	55		66	57	55		66	57
LAmáx dB(A)		54	66	60	54		67	58	55		66	60	56		66	58	56		67	59
LAmín dB(A)		51	64	53	51		65	52	52		65	57	54		65	55	54		65	54

LAeq,rp Ruido de Residual dB(A)	54
LCeq,rp Ruido de Residual dB(C)	66
LAeq,rp Ruido de Residual dB(C)	57



Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz. 2224 Villa 1, Teléf.: 593-4-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Anexo 2 2 de 2
---	--	-------------------

	ÁREA MINERA CÓNDORA III	INFORME MAS.01-237-2022 RUIDO AMBIENTAL	 SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO Acreditación N° SAE LEN 13-003 LABORATORIO DE ENSAYOS
---	------------------------------------	--	---

15. ANEXO 3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

DP.F.PEE.MAS.01.01 REV: 13 Este documento no debe reproducirse sin la autorización escrita de Deproin S.A.

Ing. Euder Jumbo Técnico Responsable	Samanes 7, Mz 2224, Villa 1, Teléf.: 04-5120366-0992522235 Casilla Postal: 090607 Email: ejumbo@deproinsa.com.ec	Número de página 19 de 19
---	---	------------------------------



CERTIFICADO DE CALIBRACION

Certificate of calibration

Número 00512634
Number

Página 1 de 9 páginas
Page of pages

LGAI Technological Center, S.A. [APPLUS]



Ronda de la Font del Carme, s/n
08193 Bellaterra
T +34 93 567 20 50
F +34 93 567 20 01
metrologia@applus.com
www.applus.com

OBJETO <i>Item</i>	SONÓMETRO	[Micrófono]	[Preamplificador]
MARCA <i>Mark</i>	CESVA	CESVA	CESVA
MODELO <i>Model</i>	SC420 (Type 1)	C-140	PA020
IDENTIFICACIÓN <i>Identification</i>	T244482	16268	702
SOLICITANTE <i>Applicant</i>	DEPROIN, S.A. (1) Samanes 7, Villa 1-MZ 2224 GUAYAQUIL (Ecuador)		
FECHA/S DE CALIBRACIÓN <i>Date/s of calibration</i>	2022-06-08		
SIGNATARIO/S AUTORIZADO <i>Authorized signatory/ies</i>	Responsable técnico / <i>Technical Manager</i>		
	Técnico / <i>Technician</i>		

Juanjo Sanz 10/06/2022 18:12:56
Código Seguro de Verificación (CSV): 367681423NOFQ

Jordi Messeguer Morales
10/06/2022 14:06:24

Este documento ha sido firmado electrónicamente según la Ley 59/2003 e identificado mediante un Código Seguro de Verificación (CSV).
Consulte la validez del documento en el servicio Web de verificación <https://apps.applus.solutions/metrosign/>

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales. Se refiere exclusivamente al instrumento calibrado.

ENAC es firmante del acuerdo de Reconocimiento Mútuo (MLA) de certificados de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de laboratorios International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC)

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de Applus.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards. It refers exclusively to the instrument which has been calibrated.

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC)

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of Applus

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se ha efectuado según el procedimiento interno C2620818, basado en la norma UNE-EN 61672-3:2014.

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Temperatura ambiente: 22 ± 2 °C
 Humedad relativa: 50 ± 10 %
 Presión atmosférica: 997 ± 2 mbar

CONDICIONES DE REFERENCIA

Temperatura ambiente: 23 °C
 Humedad relativa: 50 %
 Presión atmosférica: 1013 mbar

TRAZABILIDAD

Patrones utilizados en la calibración

Inventario	Descripción	Marca	Modelo	Nº serie	Trazabilidad
102941	Multifrequency calibrator	B&K	4226	2546173	DPLA(DK)
102948B	Generator	Agilent	33220A	MY44040020	FLUKE(NL)
102945/46/47	Set of attenuators	CESVA	no consta	no consta	FLUKE(NL)
102994A	Multimeter	Agilent	U8903A	MY51050013	FLUKE(NL)
102321	Thermo hygrometer	ABB	CR 140	PR.100	INTA(ES)
P-99-025	Pressure meter	RUSKA	6220	44143	CEM(ES)

Patrones de referencia

Inventario	Descripción	Marca	Modelo	Nº serie	Trazabilidad
102957	Reference microphone 1/2"	B&K	4180	2488322	DPLA(DK)
102336	Electrical calibrator	FLUKE	5520A	7840009	FLUKE(NL)

INCERTIDUMBRE DE CALIBRACIÓN

Las incertidumbres expresadas en este documento corresponden a la incertidumbre expandida de calibración, obtenida multiplicando la incertidumbre típica de medida por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02 M.

RESULTADOS

Las tolerancias expresadas en este capítulo son las prescritas por las normas de referencia para cada uno de los ensayos que se resumen a continuación.

PROPIEDADES ACÚSTICAS

LECTURA AL NIVEL DE REFERENCIA

El nivel de referencia del sonómetro se verifica aplicando una señal de 1kHz y nivel indicado en la tabla, mediante un calibrador de referencia.

Frecuencia (Hz)	Nivel de referencia (dB)	Lectura (dB)	Desviación (dB)
1000,0	94,0	94,0	0,0

Valores en condiciones de calibración

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,15$ dB

RESPUESTA FRECUENCIAL

La respuesta frecuencial se verifica en campo libre o mediante el método alternativo indicado por el fabricante del instrumento, en cuyo caso se aplican correcciones típicas.

El ensayo se ha realizado en LCF, o en LAF si el instrumento no dispone de la ponderación C

Los resultados están expresados en dB

Contador de ajustes:0019

Tabla de valores

	Nominal	Lectura	Error	Tol+	Tol-
31,5	91,1	91,1	0,0	1,5	1,5
63	93,3	93,2	-0,0	1,0	1,0
125	93,9	93,9	0,0	1,0	1,0
250	94,1	94,0	-0,1	1,0	1,0
500	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
1000	94,0	94,0	0,0	0,7	0,7
2000	93,5	93,7	0,2	1,0	1,0
4000	92,2	92,6	0,4	1,0	1,0
8000	88,0	87,7	-0,3	1,5	2,5
12500	81,6	80,4	-1,2	2,0	5,0

Incertidumbre de la medida:

31,5 Hz a 63 Hz: $\pm 0,30$ dB

125 Hz a 2 kHz: $\pm 0,20$ dB

4 kHz a 8 kHz: $\pm 0,30$ dB

12,5 kHz: $\pm 0,50$ dB

PROPIEDADES ELÉCTRICAS

Nota: Para los ensayos eléctricos no se han tenido en cuenta las correcciones debidas a la difracción del cuerpo del sonómetro

RUIDO DE FONDO

Se comprueba que tanto los niveles de ruido de fondo total como eléctrico se encuentren por debajo de los declarados por el fabricante

Los resultados están expresados en dB.

Ponderación frecuencial	Ruido total declarado	Lectura ruido total	Ruido eléctrico declarado	Lectura ruido eléctrico
A	16,2	15,6	8,2	4,2
C	N/A	N/A	8,5	6,3
Z	N/A	N/A	14,7	12,5

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,2$ dB

PONDERACIONES FRECUENCIALES

Las ponderaciones en frecuencia se verifican eléctricamente al nivel de referencia del equipo.

No se han aplicado correcciones debidas al efecto del cuerpo del sonómetro.

Los resultados están expresados en dB.

Ponderación A

Frec (Hz)	Nominal	Lectura	Error	Tol. sup.	Tol. inf
63	67,8	67,8	0,0	1,0	1,0
125	77,9	77,9	0,0	1,0	1,0
250	85,4	85,4	0,0	1,0	1,0
500	90,6	90,6	0,0	1,0	1,0
1000	94,0	94,0	0,0	0,7	0,7
2000	95,2	95,2	0,0	1,0	1,0
4000	95,0	95,0	0,0	1,0	1,0
8000	92,9	92,9	0,0	1,5	2,5
16000	87,4	82,6	-4,8	2,5	16,0

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,15$ dB

Ponderación C

Frec (Hz)	Nominal	Lectura	Error	Tol. sup.	Tol. inf
63	93,2	93,2	0,0	1,0	1,0
125	93,8	93,8	0,0	1,0	1,0
250	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
500	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
1000	94,0	94,0	0,0	0,7	0,7
2000	93,8	93,8	0,0	1,0	1,0
4000	93,2	93,2	0,0	1,0	1,0
8000	91,0	91,0	0,0	1,5	2,5
16000	85,5	85,5	0,0	2,5	16,0

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,15$ dB

Ponderación Z

Frec (Hz)	Nominal	Lectura	Error	Tol. sup.	Tol. inf.
63	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
125	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
250	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
500	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
1000	94,0	94,0	0,0	0,7	0,7
2000	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
4000	94,0	94,0	0,0	1,0	1,0
8000	94,0	94,1	0,1	1,5	2,5
16000	94,0	94,1	0,1	2,5	16,0

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,15$ dB

PONDERACIÓN FRECUENCIAL Y TEMPORAL A 1 kHz

Las ponderaciones en frecuencia se verifican eléctricamente al nivel de referencia del equipo. Se comprueba la diferencia de nivel entre las diferentes ponderaciones frecuenciales A, C y Z. Los resultados están expresados en dB.

Ponderación	Lectura	Error	Tolerancia (\pm)
A	94,0	--	--
C	94,0	0,0	0,2
Z	94,0	0,0	0,2

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,1$ dB

Las ponderaciones temporales se verifican eléctricamente al nivel de referencia del equipo. Se comprueba la diferencia de nivel entre las diferentes ponderaciones temporales y el promediado temporal Leq. Los resultados están expresados en dB.

Ponderación	Lectura LF	Lectura LS	Lectura Leq	Diferencia LF-LS	Diferencia LF-Leq	Diferencia LS-Leq
A	94,0	94,0	94,0	0,0	0,0	0,0
C	94,0	94,0	94,0	0,0	0,0	0,0
Z	94,0	94,0	94,0	0,0	0,0	0,0

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,1$ dB

Tolerancia: $\pm 0,1$ dB

LINEALIDAD EN EL RANGO DE REFERENCIA

La prueba de linealidad se verifica en el rango de referencia del equipo, respecto al nivel de referencia.

Frecuencia de ensayo: 8 kHz

Los resultados están expresados en dB.

Nominal	Lectura	Error abs	Error dif
137,0	136,9	-0,1	0,0
136,0	135,9	-0,1	0,0
135,0	134,9	-0,1	0,0
134,0	133,9	-0,1	0,0
133,0	132,9	-0,1	0,0
132,0	131,9	-0,1	0,0
131,0	131,0	0,0	0,1
130,0	130,0	0,0	0,0
125,0	125,0	0,0	0,0
120,0	120,0	0,0	0,0
115,0	115,0	0,0	0,0
110,0	110,0	0,0	0,0
105,0	105,0	0,0	0,0
100,0	100,0	0,0	0,0
93,0	93,0	0,0	0,0
90,0	90,0	0,0	0,0
85,0	85,0	0,0	0,0
80,0	80,0	0,0	0,0
75,0	75,0	0,0	0,0
70,0	70,0	0,0	0,0
65,0	65,0	0,0	0,0
60,0	60,0	0,0	0,0
55,0	55,0	0,0	0,0
50,0	50,0	0,0	0,0
45,0	44,9	-0,1	-0,1
40,0	39,9	-0,1	0,0
35,0	34,9	-0,1	0,0
30,0	29,9	-0,1	0,0
29,0	29,0	0,0	0,1
28,0	28,0	0,0	0,0
27,0	27,1	0,1	0,1
26,0	26,1	0,1	0,0
25,0	25,1	0,1	0,0
24,0	24,2	0,2	0,1
23,0	23,2	0,2	0,0

Tolerancia error absoluto: $\pm 0,8$ dB

Tolerancia error diferencial: $\pm 0,3$ dB

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,2$ dB

RESPUESTA AL IMPULSO

Las constantes de tiempo y el nivel de exposición sonora se verifican con una señal de tren de ondas de 4 kHz, al nivel de la señal de referencia y con una duración según se especifica en las tablas.

Los resultados están expresados en dB. Incertidumbre de la medida: $\pm 0,15$ dB

Constante de tiempo FAST

Nivel nominal	Duración (ms)	Lectura máximo	Diferencia nominal	Diferencia obtenida	Error	Tolerancia superior	Tolerancia inferior
135,2	200,0	134,2	-1,0	-1,0	0,0	0,5	0,5
135,2	2,0	117,1	-18,0	-18,1	-0,1	1,0	1,5
135,2	0,2	108,0	-27,0	-27,2	-0,2	1,0	3,0

Constante de tiempo SLOW

Nivel nominal	Duración (ms)	Lectura máximo	Diferencia nominal	Diferencia obtenida	Error	Tolerancia superior	Tolerancia inferior
135,2	200,0	127,7	-7,4	-7,5	-0,1	0,5	0,5
135,2	2,0	108,1	-27,0	-27,1	-0,1	1,0	1,5

Nivel de exposición sonora (LAE)

Nivel	Duración	Lectura	Diferencia	Diferencia	Error	Tolerancia	Tolerancia
135,2	200,0	128,2	-7,0	-7,0	0,0	0,5	0,5
135,2	2,0	108,1	-27,0	-27,1	-0,1	1,0	1,5
135,2	0,2	99,0	-36,0	-36,2	-0,2	1,0	3,0

DETECTOR DE PICO

El detector de pico se verifica mediante varias señales de ensayo, con un nivel 8 dB por debajo del límite superior del detector declarado por el fabricante:

- Un ciclo completo extraído de una señal continua de referencia de 8 kHz.
- Dos semiciclos (positivo y negativo) extraídos de una señal continua de 500 Hz.

Se comprueban las diferencias respecto al nivel de la señal continua, y se anotan las posibles indicaciones de sobrecarga.

Los resultados están expresados en dB.

Pulso ensayo	Nivel Nominal	Lectura C pico	Diferencia nominal	Diferencia obtenida	Error	Tolerancia superior	Tolerancia inferior	OVL D
Ciclo	132,1	135,3	3,4	3,2	-0,2	2,0	-2,0	NO
Positivo	132,1	134,1	2,4	2,0	-0,4	1,0	-1,0	NO
Negativo	132,1	134,1	2,4	2,0	-0,4	1,0	-1,0	NO

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,20$ dB

INDICADOR DE SOBRECARGA

El indicador se verifica comparando que el nivel de señal para el cual se muestra una primera indicación de sobrecarga (OVL D) coincide para señales de ensayo positivas y negativas, dentro de las tolerancias especificadas por la norma. Se comprueba que se mantiene la indicación (hold) y que se reinicia al inicio de una nueva medida (reset).

Señal de ensayo: semiciclos positivo y negativo extraídos de una señal continua de 4 kHz.

Los resultados están expresados en dB.

OVL D positivo	OVL D negativo	Diferencia obtenida	Tolerancia superior	Tolerancia inferior	HOLD	RESET
136,8	136,8	0,0	1,5	-1,5	SÍ	SÍ

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,20$ dB

ESTABILIDAD A LARGO PLAZO

Se mide la diferencia entre las indicaciones inicial y final del nivel de sonido LAF a 1 kHz de un valor correspondiente al nivel de referencia tras un periodo de funcionamiento continuo de 30 minutos.

Los resultados están expresados en dB.

Lectura Inicial	Lectura Final	Error	Tolerancia Superior	Tolerancia Inferior
94,0	94,0	0,0	0,3	-0,3

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,10$ dB

ESTABILIDAD A NIVELES ELEVADOS

Se comprueba la capacidad del sonómetro para funcionar continuamente en respuesta a niveles de señal elevados, sin cambios significativos en la sensibilidad, a partir de la diferencia entre los niveles de sonido con ponderación A indicados en respuesta a una señal eléctrica de 1 kHz continua al comienzo y al final de un periodo de 5 min de exposición continua a la señal.

Los resultados están expresados en dB.

Lectura Inicial	Lectura Final	Error	Tolerancia Superior	Tolerancia Inferior
136,0	136,0	0,0	0,1	0,1

Incertidumbre de la medida: $\pm 0,10$ dB