



# **Informe del Monitoreo de Ruido Laboral**

## **Proyecto “Compañía Levapan de Panamá, S.A.”**

**Preparado para:  
Compañía Levapan de Panamá, S.A.**



**Julio, 2018**

## Informe del Monitoreo de Ruido Laboral


Proyecto "Compañía Levapan de Panamá, S.A."

Preparado para:  
Compañía Levapan de Panamá, S.A.

Elaborado por:



Julio, 2018

	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de calidad	Gerencia
Idoneidad DIVEDA-AA-003-2012/ ACT. 2018	Venicia Cerrud DIPROCA-AA-037- 2012/ Act. 2017	Roy Quintero DIPROCA-AA-031-2013/ Act. 2017	Karina Guillén

## Índice

2.3.1. Introducción .....	4
2.3.2. Objetivo general .....	4
2.3.3. Objetivos específicos .....	4
2.3.4. Metodología .....	5
2.3.4.1. Especificaciones del equipo y datos del monitoreo .....	5
2.3.4.2. Procedimiento de medición para dosimetrías .....	5
2.3.5. Resultado .....	6
2.3.6. Conclusión .....	8
2.3.7. Recomendaciones .....	8
2.3.8. Bibliografía .....	8
Anexos .....	9
Anexo 1. Reporte de imágenes .....	10
Anexo 2. Datos de la medición de ruido laboral .....	12
Anexo 3. Extracto de la Norma nacional para ruido laboral .....	14
Anexo 4. Certificado de calibración del equipo de medición .....	16
Anexo 5. Cadena de custodia .....	20

### **2.3.1. Introducción**

La dosis de ruido es un parámetro que se desarrolla para evaluar la exposición al ruido en los centros de trabajo, como protección contra la pérdida de la audición. Se define como el nivel continuo equivalente (Leq) al que un trabajador puede estar sometido para una jornada de 8 horas diarias, sin protección auditiva (Reglamento Técnico DGNTI<sup>1</sup> -COPANIT<sup>2</sup> 44-2000)<sup>3</sup>.

Existen tres tipos de ruidos: ruido estacionario o continuo es aquel en el que el nivel de presión sonora permanece constante a lo largo del tiempo, ruido fluctuante o intermitente, cuyos niveles de presión sonora varían en cuanto al tiempo y ruido de impulso, que presenta picos en los niveles de presión sonora de duración inferior a un segundo, a intervalos superiores de un ciclo por segundo.

Los valores normales oscilan entre 85 y 90 dB(A), y hace referencia a una dosis al 100%. Esta dosis es el máximo permisible de exposición al ruido en conformidad con las normas de “Occupational Safety and Health Administration” (OSHA), “Mine Safety and Health Administration” (MSHA), “American Conference of Governmental Industrial Hygienists” (ACGHI) e “International Organization for Standardization” (ISO). La dosis de ruido ofrece una medida de la exposición sonora a la que se encuentra sometida una persona, la cual no presenta interpretación física y que trata de un índice dimensional que suele expresarse como porcentaje de la exposición diaria máxima permisible al ruido, donde intervienen cinco variables -nivel de presión sonora, tiempo, tasa de intercambio, nivel sonoro y umbral de nivel sonoro (Pavón 2007).

El Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 es la normativa nacional que regula la exposición al ruido en ambientes de trabajo. Para efecto del cumplimiento de esta normativa y lo que establece la Resolución aprobatoria DRPN-IA-002-2017, el presente informe contempla el análisis del resultado obtenido en la medición de ruido laboral realizada en “Compañía Levapan de Panamá, S.A”.

### **2.3.2. Objetivo general**

Evaluar el nivel de ruido al que están expuestos los trabajadores del proyecto “Compañía Levapan de Panamá, S.A”.

## **3. Objetivos específicos**

- Identificar las fuentes de ruido (continuo, fluctuante e impulsivo).
- Verificar el uso correcto del equipo de protección auditiva.
- Analizar los resultados de la medición.

---

<sup>1</sup> DGNTI: Dirección General de Normas y Tecnología Industrial

<sup>2</sup> COPANIT: Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas

<sup>3</sup> Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, normativa que regula la exposición al ruido laboral

- Comparar el resultado con el límite establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.

#### 2.3.4. Metodología

El día 5 de julio de 2018, se realizó la inspección al proyecto “Compañía Levapan de Panamá, S.A”, para realizar el análisis de las características de la exposición al ruido y realizar la dosimetría al trabajador que, por sus funciones, podría estar expuesto al mayor nivel de ruido.

##### 2.3.4.1. Especificaciones del equipo y datos del monitoreo

Tabla 1. Especificaciones de los equipos y datos del monitoreo

Dosimetría Laboral	
Equipo empleado	Dosímetro
Fabricante	Cirrus
Modelo	CR: 120 (Serie: MK500290)
Fecha de calibración	21 de marzo de 2018
Escala	A
Respuesta	Lenta
Valores máximos permitidos por la norma	Dosis de 88 dB(A) para una jornada de 5 horas de trabajo (DGNTI-COPANIT-44-2000)
Fecha de la medición	5 de julio de 2018
Colaborador y Turno (horario medido)	Mario Solis (9:14 a.m. a 2:27 p.m.)
Metodología aplicada	ANSI S12.19-1996
Área de trabajo en la cual se desempeña el trabajador del proyecto durante la medición	Soldador y operador de andamio mecánico
Ubicación	1008319 N/ 656927 E
Nombre del técnico	Ángel Credidio

Fuente: Especificaciones técnicas del equipo de dosimetría, 2018 Ver el extracto de la Norma de ruido laboral y el Certificado de calibración en los anexos 3 y 4.

##### 2.3.4.2. Procedimiento de medición para dosimetrías

- Visualizar el área de influencia de las principales fuentes generadoras de ruido, que afectan los puestos de trabajo.
- Distinguir los puestos de trabajos que están expuestos a un nivel de ruido elevado.
- Cotejar el resultado obtenido con la norma utilizada como referencia (DGNTI-COPANIT 44-2000).

## Técnicas de medición

El dosímetro fue colocado sobre el cuerpo del trabajador, ubicando el micrófono cerca de la oreja del mismo, para medir el nivel de ruido continuo equivalente (Leq).

### 2.3.5. Resultado

En la tabla 2 y grafica 1 se presenta el resultado obtenido de la medición que se le realizó al trabajador Mario Solís, por un período de 5 horas.

Tabla 2. Resultado obtenido de la dosimetría de ruido

Parámetro Medido	Trabajador	Valor Medido	Parámetro Normado
TWA dB(A) (5 horas) <sup>4</sup>	Mario Solís (soldador y operador de andamio mecánico)	83.4 dB(A)	88 dB(A)

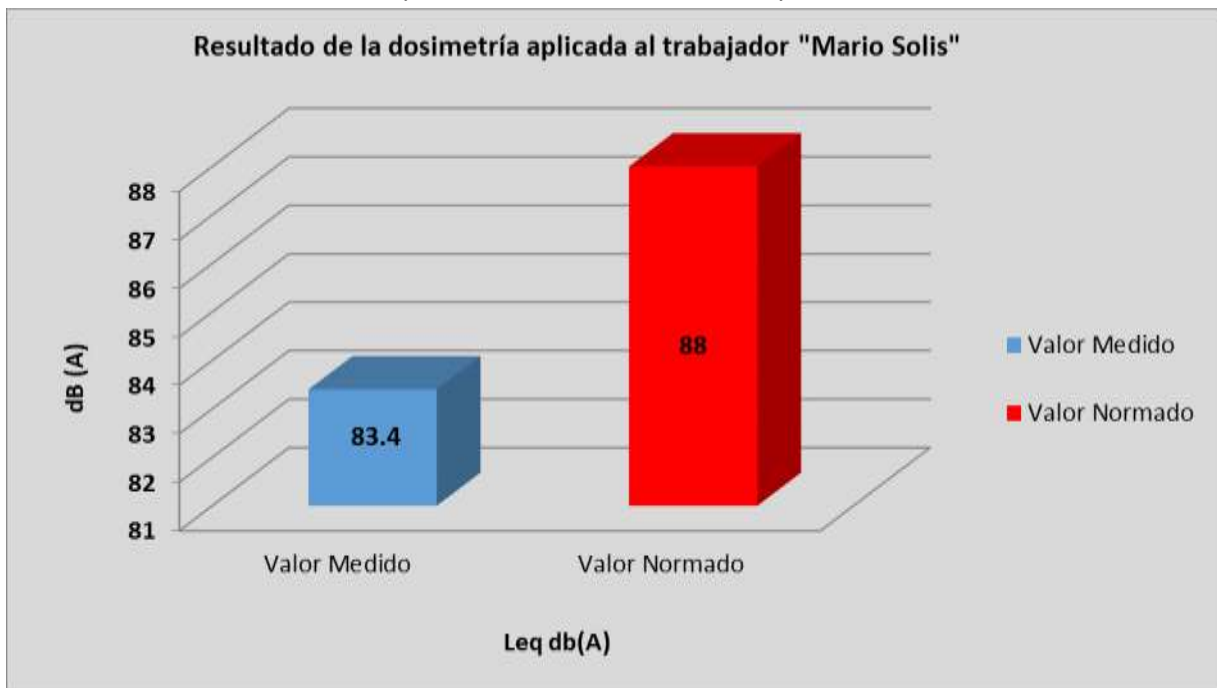
Fuente: Datos de campo. CODESA, 2018.

El resultado del monitoreo de ruido laboral realizado al trabajador Mario Solís, reflejó 83.4 dB(A); valor menor al límite máximo permisible que se establece en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 para un periodo de 5 horas 88 dB (A) utilizado como referencia. Cabe mencionar que el colaborador no portaba protección auditiva.

---

<sup>4</sup> Nivel sonoro medio con ponderación temporal para 5 horas proyectado en TWA.

Gráfica 1. Comparación entre el valor medido y el valor normado



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2018

Las fuentes principales de ruido identificadas cerca del trabajador, fueron el uso del equipo de soldadura, movimiento de acero y de tierra, perteneciente a la Compañía Levapan de Panamá, S.A.

### **2.3.6. Conclusión**

El resultado obtenido en la dosimetría realizada al colaborador Mario Solís, cumple con el límite máximo permisible establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 para una jornada laboral de 5 horas, indicando que el nivel de ruido al que está expuesto no afecta su salud.

### **2.3.7. Recomendaciones**

- Suministrar equipo de protección auditiva a los trabajadores expuestos a altos niveles de ruido.
- Supervisar el uso obligatorio de los equipos de protección auditiva; principalmente a aquel personal que realice trabajos donde se generan altos niveles de ruido.
- Realizar capacitaciones al personal relacionadas al uso correcto del equipo de protección auditiva y a las medidas de higiene que deben tener con respecto al equipo.
- Realizarles audiometrías a los trabajadores antes que inicien el proyecto y durante su estancia en el mismo para verificar que las actividades que desarrollan no estén afectando su salud ni su capacidad auditiva.
- Brindar el mantenimiento periódico a los equipos y maquinarias que se utilicen en el proyecto, a fin de reducir los niveles de ruido.
- Continuar con los monitoreos de ruido laboral, para así evaluar los niveles de ruido a los que se exponen los trabajadores del proyecto.

### **2.3.8. Bibliografía**

- ACGHI (American Conference of Governmental Industrial Hygienists). 2012. Publications. En línea en: <http://www.acgih.org/store/>
- MICI (Ministerio de Comercio e Industrias). 2000. Dirección General de Normas y Tecnología Industrial. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido. MINSA (Ministerio de Salud). Panamá.
- MSHA (Administración de Salud y Seguridad en Minas). 2011. Una Guía a Los Derechos y Responsabilidades de los Mineros - MSHA 3116-S (OT 2S) - (Added 11/22/2011) En línea en: <http://www.msha.gov/S&HINFO/minersrights/MinersRightsEsp.pdf>
- NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health). 2016. Hearing Protector Device Compendium. En línea en:  
<https://www.cdc.gov/niosh/topics/noise/hpdcomp/pdfs/calculation.pdf>
- OSHA (Occupational Safety & Health Administration). 2011. Perfil de OSHA. OSHA, Washington DC. 3 p. En línea en: <http://www.osha.gov/Publications/3454-B-at-a-glance-SP.pdf>
- Pavón, I. 2007. Ambientes laborales de ruido en el sector minero de la comunidad de Madrid: clasificación, predicción y soluciones. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, España. 533 p.



## **Anexos**

**Anexo 1.**  
**Reporte de imágenes**



Imágenes 1 y 2. Vistas del trabajador durante la dosimetría



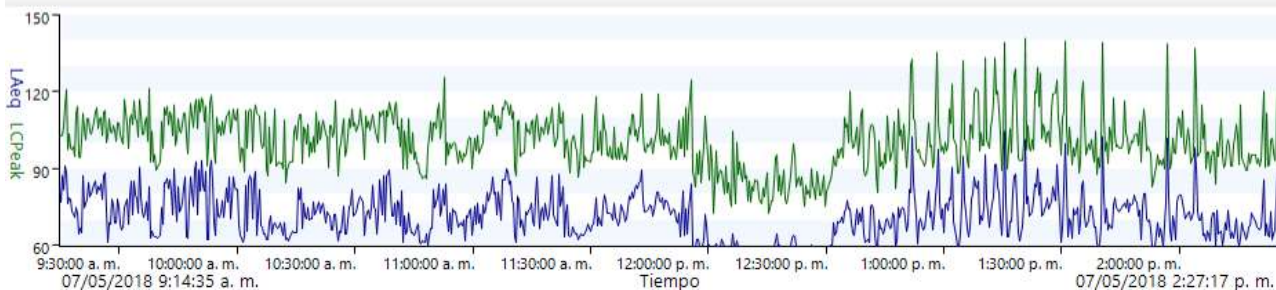
Imagen 3 Operador realizando sus actividades  
(operador de andamio mecánico)

**Anexo 2.**  
**Datos de la medición de ruido laboral**

### Datos generados por el equipo de medición – Mario Solís

Nombre	Mario Solís			Alcalde Díaz 
Tiempo inici	5 de julio 2018 9:14:35 a. m.			Mario Solís 
Tiempo final	5 de julio 2018 2:27:18 p. m.			Compañía Levapan 
Duración	5 Horas 12 Minutos 43 Segundos			<i>Introducir notas adicionales aquí</i>
Instrumento	MK500290, CR:120A			
Calibración	Antes: 06/29/2018 3:37:09 p. m. Después: 07/05/2018 2:28:46 p. m. ▶			

Valores Peak & Max		ISO LAeq		ISO LCeq	
LCPeak	140.3 dB	LAeq	83.4 dB	LCeq	83.8 dB
LAFMax	123.9 dB	LEX8	81.5 dB		
LAFMaxTime	1:15 p. m.	Dosis	45.072 %		
		LAE	126.1 dB		



**Anexo 3.**  
**Extracto de la Norma Nacional para ruido laboral**

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
ASAMBLEA LEGISLATIVA  
LEGISPAN

Tipo de Norma: RESOLUCION

Número: 506

Referencia: 506-1999

Año: 1999

Fecha (dd-mm-aaaa) : 06-10-1999

Título: REGLAMENTO TECNICO N° DGNTI-COMANIT-44-2000.HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

Dictada por: MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS

Gaceta Oficial: 24163

Publicada el: 18-10-2000

Rama del Derecho: DER. ADMINISTRATIVO

Palabras Claves: Normas técnicas y especificaciones, Comercio e industrias

Páginas: 10

Tamaño en Mb: 1.077

Rollo: 513

Posición: 3832

N°24,163

Gaceta Oficial, miércoles 18 de octubre de 2000

27

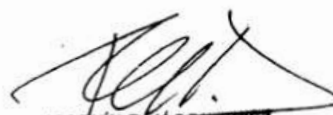
7. ANEXO NORMATIVO.

7.1 Tabla No. 1. Nivel de exposición permisible en una jornada de trabajo de 8 horas.

DURACIÓN DE LA EXPOSICIÓN MÁXIMA (En una jornada de trabajo de 8 Horas)	NIVEL DE RUIDO PERMISIBLE EN dB(A)
8 HORAS	85
7 HORAS	86
6 HORAS	87
5 HORAS	88
4 HORAS	90
3 HORAS	92
2 HORAS	95
1 HORA	100
45 MINUTOS	102
30 MINUTOS	105
15 MINUTOS	110
7 MINUTOS	115

ARTÍCULO SEGUNDO: La presente resolución tendrá vigencia una vez sea publicada en la Gaceta Oficial.

COMUNIQUESE Y PUBLÍQUESE

  
JOAQUÍN E. JACOME DIEZ  
MINISTRO DE COMERCIO E INDUSTRIAS

**Anexo 4.**  
**Certificado de calibración del equipo de medición**





## Certificado de Calibración

CERTIFICATE OF CALIBRATION

**Certificado No.:** DS-MK500290-OSC6264  
*Certificate number*

**Cliente:** Corporación de Desarrollo Ambiental (CODESA)  
*Customer*

**Dirección:** Plaza Aventura, Oficina M-23, Vía Ricardo J. Alfaro, El Dorado, Panamá  
*Address*

**Instrumento:** DOSIMETRO  
*Instrument*

**Fabricante:** CIRRUS  
*Manufacturer*

**Modelo:** CR-120A  
*Model*

**Número de serie:** MK500290  
*Serial number*

**Registro único entrada:** RC6264  
*RUE*

**Fecha de recepción:** 2018-03-20  
*Date of receipt*

**Condición de ingreso:** Sin anomalías visuales.  
*Entry condition*

**Fecha de calibración:** 2018-03-21  
*Calibration date*

**Número de páginas del certificado incluyendo anexos:** 3  
*Number of pages of this certificate and documents attached*

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate is an accurate record of the performed measurements results. This certificate must not be partially reproduced, except with prior written permission of the issuing laboratory.

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.  
The user is responsible for having his instruments calibrated at appropriated intervals.

**Aprobó:**  
*Approved by*

  
ALVARO ANDRES HERNÁNDEZ MARTÍNEZ  
Director Técnico Laboratorio de calibración

Calibró: FAM

**Fecha de emisión:**  
*Issue Date*

2018-03-21

**Sello**  
*Seal*

CA-FT-019 V4 / 2017-05-19

Página 1 de 3

Carrera 67 No. 167-61 Oficina 209 • Centro Empresarial Colina Office Park  
Bogotá Colombia • Teléfonos: 674 1061 - 674 1065  
info@labserviceltlda.com • www.labserviceltlda.com



**Certificado No.** DS-MK500290-OSC6264

**Método utilizado:**

El instrumento descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa, de acuerdo a la normas CEI/IEC 61252 1ra Edición 1993-06, realizando las pruebas de ponderación frecuencial y linealidad, también descritas en el procedimiento interno CA-PR-005.

**Condiciones Ambientales:**

Temperatura: 21,8 °C Humedad Relativa: 47,4 % HR Presión atmosférica: 751,4 mbar  
Δ Temperatura: 0,5 °C Δ Humedad Relativa: 1,3 % HR Δ Presión atmosférica: 0,0 mbar

**Resultados de la calibración:**

1. Estado previo a la calibración

1.1.Indicación del nivel de presión sonora inicial

Frecuencia (Hz)	Valor esperado	Lectura Inicial (dB)	Lectura Final (dB)	Incertidumbre (dB)
1 000	94,0	94,0	94,0	0,26

1.2 Prueba de exposición sonora

Tiempo de Integración 180 s  
Nivel de criterio 85 dB  
Razón de Cambio 3 dB

Nivel sonoro (dB)	Valor nominal %	Valor Promedio %	Error %	Error dB	Incertidumbre (dB)
94	5,0	5,0	0,0	0,0	0,26
104	50,4	49,6	-0,8	-0,1	0,26
114	508,0	495,4	-12,6	-0,1	0,26

2. Pruebas de Calibración

2.1 Ponderación en Frecuencia

Frecuencia nominal (Hz)	Valor nominal (dB)	Valor promedio (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
63	67,8	68,3	0,5	0,26
125	77,9	78,0	0,1	0,26
250	85,4	85,3	-0,1	0,26
500	90,8	90,6	-0,2	0,26
1 000	94,0	94,0	0,0	0,26
2 000	95,2	95,5	0,3	0,26
4 000	95,0	97,1	2,1	0,26
8 000	92,9	104,1	11,2	0,26

**Certificado No.** DS-MK500290-OSC6264

**2. Linealidad de las respuestas a señales estacionarias**

Nivel sonoro (dB)	Valor promedio (dB)	Error (dB)	Incertidumbre (dB)
94	94,0	0,0	0,26
104	104,0	0,0	0,26
114	114,0	0,0	0,26

**Incertidumbre:**

Los valores de incertidumbre expandida reportados se estimaron con un nivel de confianza de 95,45% con un factor de cobertura igual a 2 siguiendo las recomendaciones de la Guía para la expresión de la incertidumbre de la medición (GUM), incluidos sus documentos complementarios.

**Trazabilidad:**

El Laboratorio LAB&SERVICE ELECTRÓNICA ESPECIALIZADA Ltda., asegura el mantenimiento de la trazabilidad al amper (A), metro (m), kilogramo (kg) y segundo (s), unidad base del SI, mediante los patrones utilizados en estas mediciones.

Patrón utilizado	Identificación	Certificado No.	Calibrado por:
CALIBRADOR ACUSTICO	AC-009	CAS-158704-Z1X0S2-901	Brüel & Kjær

**Observaciones:**

Los valores e incertidumbres asignadas corresponden al momento de la calibración, no considerándose la estabilidad a largo plazo del instrumento, y únicamente son válidos para el instrumento cuyos datos aparecen en la primera página. El Laboratorio LAB&SERVICE Electrónica Especializada Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

Este instrumento cuenta con micrófono sin serial

Ninguna observación adicional.

FIN DEL CERTIFICADO

**Anexo 5.**  
**Cadena de custodia**



V° 2009121917

CADENA DE CUSTODIA PARA INSPECCIÓN DE RUIDO LABORAL							RE-31
<b>Datos generales</b>							
Nombre del proyecto	Compañía Levapan de Panamá, S.A.						
Lugar	Alcalde Díaz					Fecha	5/7/18
Promotor	Compañía Levapan de Panamá			Persona de Contacto	Itzel Bravo		
Teléfono	202-0889			e-mail	ibravo@pancopanama.com		
<b>Características generales</b>							
Nombre del trabajador	Actividades que realiza	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Fuentes de ruido	Modelo del equipo de medición	
Mano Solís	Soldador	9:14 Am	2:14 Am	5 hrs	Soldadura	Cirrus	
	operador de				Movimiento de	Dosímetro	
	arbores				acero	MK500290	
	mecánico				Movimiento de	CB-120A	
					tierra		
Coordenadas (NAD27 o WGS 84)		17° 10' 45.7" N / 0° 50' 09.9" E					
<b>Observaciones</b>							
Elaborado por: Angel Cedeño				Fecha: 5/7/18		Hora: 9:20 Am	