



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com



Informe de Ensayo Ruido Ambiental

KIM SUI CHUNG YAU Agua Fría #2

FECHA: 04 de septiembre de 2020
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Línea Base
NÚMERO DE INFORME: 2020-008-B448
NÚMERO DE PROPUESTA: 2020-B448-005 v.0
REDACTADO POR: Aminta Newman
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Juan Anfúly



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	4
Sección 5: Equipo técnico	4
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	5
ANEXO 2: Localización del punto de medición	6
ANEXO 3: Certificados de calibración	7
ANEXO 4: Fotografía de la medición	13



Sección 1: Datos generales de la empresa

Nombre	Kim Sui Chung Yau
Actividad principal	Construcción de local comercial
Ubicación	Agua Fría #2
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Julio Cruz

Sección 2: Método de medición

Norma aplicable	1. Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales 2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales
Método	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental
Horario de la medición	Diurno
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro integrador tipo uno marca 3M, modelo SoundPro DL 1 1/3, serie BLQ030006. Calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300007321 Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 3
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca 3M modelo AC300 serie AC300007321, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de $\pm 0,5$ dB
Límites máximos	1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004: → Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) → Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.) 2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002: <u>Artículo 9:</u> Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluara así: → Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. → Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A. sobre el ruido de fondo o ambiental.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	1 hora
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	L_{eq} = Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). L_{90} = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental

Sección 3: Resultado de la medición¹

Punto No.1 en horario diurno				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)		Duración			
Perímetros de la fonda Viky				18P	809038 m E	Inicio	Final			
					977151 m N			11:30 a.m. 12:30 p.m.		
Condiciones atmosféricas durante la medición										
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa						
Humedad relativa	Velocidad del viento	Presión Barométrica	Temperatura	Cielo despejado. Superficie cubierta de tierra y césped por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.						
(%)	(m/s)	(mm de Hg)	(°C)							
75,0	0,5	749,0	30,4							
Condiciones que pudieron afectar la medición: flujo vehicular constante en la vía Interamericana.										
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones						
L _{eq}	L _{max}	L _{min}	L ₉₀	Movimiento de vehículos a un costado de la plaza.						
72,7	99,3	42,5	46,3							

Sección 4: Conclusiones

- El resultado obtenido para el monitoreo en turno diurno fue:

Nivel de ruido obtenido	
Localización	L _{eq} (dBA)
Punto 1	72,7

- El resultado obtenido se encuentra por encima del límite normado. Sin embargo, no podemos concluir que el aporte se debe a las operaciones de la empresa ya que se registró condiciones externas de ruido como flujo vehicular.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Carlos Villarreal	Técnico de Campo	4-764-2204
Carlos Ocenés	Técnico de Campo	CO1555481

¹ NOTA:

Condiciones que pudieron afectar la medición: Son todas las situaciones de ruido, externas a la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

Observaciones: Son las situaciones de ruido en la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

La incertidumbre total del método de medición (σ_T) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2} \text{ dB}$$

Siendo:

- 1 = incertidumbre del instrumento
- X = incertidumbre operativa
- Y = incertidumbre por condiciones ambientales
- Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	Nivel medido
I	61,1
II	60,1
III	60,2
IV	61,2
V	59,1
PROMEDIO	60,3
X=	$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$
X ² =	0,73

Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.

En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.
 $X^2 = 0,73 \text{ dBA}$.

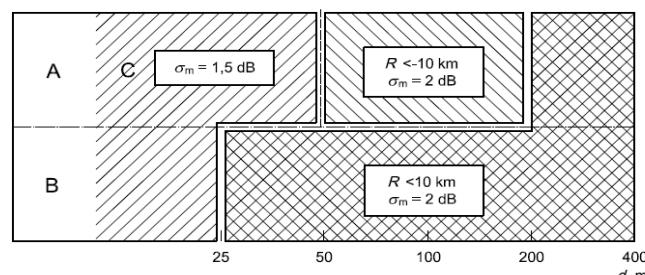
$Y = 1,5 \text{ dBA}$.

$Z = 0 \text{ dBA}$. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$$\sigma_T = 2,00 \text{ dBA}$$

$$\sigma_{ex} = 3,99 \text{ dBA (k=95\%)}$$



ANEXO 2: Localización del punto de medición





Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 3: Certificados de calibración

<p style="text-align: center;">Grupo ITS</p> <p style="text-align: center;">PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3</p> <p style="text-align: center;">Certificado No: 284-19-106-v.0</p>																							
<p>Datos de referencia</p> <table><tr><td>Cliente:</td><td>Envirolab</td><td>Fecha de Recibido:</td><td>02-sep-19</td></tr><tr><td>Dirección:</td><td>Urb. Chanis ,Vía principal Edificio J3, No 145 Panama</td><td>Fecha de Calibración:</td><td>02-oct-19</td></tr><tr><td>Equipo:</td><td>Sonometro SoundPro DL1 1/3</td><td>Próxima Calibración:</td><td>2-oct-20</td></tr><tr><td>Fabricante:</td><td>Quest Technologies</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Número de Serie:</td><td>BLQ030006</td><td></td><td></td></tr></table>				Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	02-sep-19	Dirección:	Urb. Chanis ,Vía principal Edificio J3, No 145 Panama	Fecha de Calibración:	02-oct-19	Equipo:	Sonometro SoundPro DL1 1/3	Próxima Calibración:	2-oct-20	Fabricante:	Quest Technologies			Número de Serie:	BLQ030006		
Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	02-sep-19																				
Dirección:	Urb. Chanis ,Vía principal Edificio J3, No 145 Panama	Fecha de Calibración:	02-oct-19																				
Equipo:	Sonometro SoundPro DL1 1/3	Próxima Calibración:	2-oct-20																				
Fabricante:	Quest Technologies																						
Número de Serie:	BLQ030006																						
<p>Condiciones de Prueba</p> <table><tr><td>Temperatura:</td><td>21,9 °C a 21,7 °C</td></tr><tr><td>Humedad:</td><td>47% a 45%</td></tr><tr><td>Presión Barométrica:</td><td>1012.5 mBar</td></tr></table>		Temperatura:	21,9 °C a 21,7 °C	Humedad:	47% a 45%	Presión Barométrica:	1012.5 mBar	<p>Condiciones del Equipo</p> <table><tr><td>Antes de calibración:</td><td>cumple</td></tr><tr><td>Después de calibración:</td><td>cumple</td></tr></table>		Antes de calibración:	cumple	Después de calibración:	cumple										
Temperatura:	21,9 °C a 21,7 °C																						
Humedad:	47% a 45%																						
Presión Barométrica:	1012.5 mBar																						
Antes de calibración:	cumple																						
Después de calibración:	cumple																						
<p>Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002</p>																							
<p>Procedimiento de Calibración: SGCLC-PT02</p>																							
<p style="text-align: center;">Estándar(es) de Referencia</p> <table><thead><tr><th>Número de Identificación</th><th>Dispositivo</th><th>Última Calibración</th><th>Fecha de Expiración</th></tr></thead><tbody><tr><td>KZF070001</td><td>Quest Cal</td><td>28-feb-19</td><td>28-feb-20</td></tr><tr><td>2512956</td><td>Sistema B & K</td><td>2-mar-18</td><td>2-mar-20</td></tr><tr><td>39034</td><td>Generador de Funciones</td><td>23-mar-18</td><td>23-mar-20</td></tr><tr><td>BDI060002</td><td>Sonómetro 0</td><td>3-ene-19</td><td>14-feb-20</td></tr></tbody></table>				Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración	KZF070001	Quest Cal	28-feb-19	28-feb-20	2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-20	39034	Generador de Funciones	23-mar-18	23-mar-20	BDI060002	Sonómetro 0	3-ene-19	14-feb-20
Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración																				
KZF070001	Quest Cal	28-feb-19	28-feb-20																				
2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-20																				
39034	Generador de Funciones	23-mar-18	23-mar-20																				
BDI060002	Sonómetro 0	3-ene-19	14-feb-20																				
<p>Calibrado por: Danilo Ramos M</p>		<p>Fecha: 02-oct-19</p>																					
<p>Nombre _____</p>		<p>Firma del Técnico de Calibración _____</p>																					
<p>Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.</p>		<p>Fecha: 04-oct-19</p>																					
<p>Nombre _____</p>		<p>Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio _____</p>																					
<p>Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba. Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.</p>																							
<p>Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá E-mail: calibraciones@grupo-its.com</p>																							



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-19-106-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	90,5	90,2	0,2	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	100,8	100,2	0,2	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	110,4	110,1	0,1	dB
1 kHz	114,0	133,8	114,2	114,2	114,1	0,1	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	115,4	120,1	0,1	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,6	97,8	97,9	0,0	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,3	105,4	0,0	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	109,7	110,9	0,1	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,2	114,0	0,0	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	114,9	115,0	-0,2	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114,0	113,8	114,2	113,7	113,9	-0,1	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	113,8	114,0	0,0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	113,8	114,0	0,0	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	dB

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reporto de Chiriquí, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-19-106-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
12,5 Hz	114,0	113,8	114,2	113,7	113,8	-0,2	dB
16 Hz	114,0	113,8	114,2	113,7	113,8	-0,2	dB
20 Hz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	dB
25 Hz	114,0	113,8	114,2	113,8	114,0	0,0	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	113,8	114,0	0,0	dB
40 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
50 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
80 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
100 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
160 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
200 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
315 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
400 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
630 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
800 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1 kHz (Ref.)	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1,25 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1,6 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
2,5 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chani, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Grupo
ITS

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-19-106-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
3,15 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
5 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
6,3 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	dB
10 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	dB
12,5 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	113,7	113,8	-0,2	dB
20 kHz	114,0	113,8	114,2	113,7	113,8	-0,2	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chiriquí, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-19-130-v.0

Datos de referencia

Cliente:	Envirolab	Fecha de Recibido:	16-dic-19
Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	23-dic-19
Equipo:	Calibrador AC300	Proxima Calibracion:	22-dic-20
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	AC300007321		

Condiciones de Prueba

Temperatura:	22.6°C a 22.6°C
Humedad:	48% a 47%
Presión Barométrica:	1011 mbar a 1011 mbar

Requisito Aplicable:	ANSI S1.40-1984
Procedimiento de Calibración:	SGLC-PT09

Condiciones del Equipo

Antes de calibración:	Si cumple
Después de calibración:	Si cumple

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
057-927	AC300 CALL	n/a	n/a
2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-20
BDI060002	Sonómetro 0	1-mar-19	1-mar-20

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.

Fecha: 23-dic-19

Nombre

Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.

Fecha: 28-dic-19

Nombre

Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS
Urbanización Reparto de Chancis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 229-47700, 399-47700, 399-224-8087
Apartado Postal 0843-00133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-19-130-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	N/A.	N/A.	N/A.	V

Prueba Acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	114,0	114,0	114,5	113,9	114,0	0,0	dB

Prueba de Frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	N/A.	N/A.	N/A.	Hz

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS
Urbanización Reparto de Chaniá, Calle A y Calla H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 224-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

ANEXO 4: Fotografía de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.