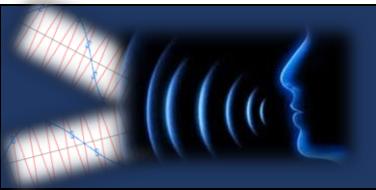
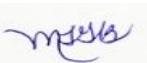


## Anexo 3. Informe de Ruido Ambiental

	INFORME No.	INF 006-00-10-22	
	FECHA:	17 DE FEBRERO 2022	
	RUIDO AMBIENTAL		

## DATOS DE LA EMPRESA

NOMBRE DE LA EMPRESA	ECOSOLUTIONS MGB INC.		
TELÉFONO	394-8522	CELULAR	6781-0726
TÉCNICO INSTRUMENTISTA	Mitzi González B.		
CORREO ELECTRÓNICO	mitzibg@cwpanama.net		
CONSULTOR QUE ELABORA EL INFORME	Mitzi J. González Benítez		
FIRMA DEL CONSULTOR RESPONSABLE			
REGISTRO EN EL MINISTERIO DE AMBIENTE DEL CONSULTOR	IAR 024-2003 DIPROCA- AA-013-2018		



EMPRESA AUDITORA Y CONSULTORA AMBIENTAL  
DIPROCA-EAA-002-2011 DIPROCA-IRC-042-2009  
Telf. (507)3948522 Vista Hermosa, Calle F. Filos

## DATOS DEL USUARIO

EMPRESA	NA
SOLICITADO POR	Lic. Javier Yap
DIRECCIÓN	Punta Paitilla, distrito y provincia de Panamá
TELÉFONO	6671-1381
CORREO ELECTRÓNICO	javieryapsiu@gmail.com

## INFORMACIÓN DE LA MEDICIÓN

En esta sección se presenta datos generales del área y de la medición:

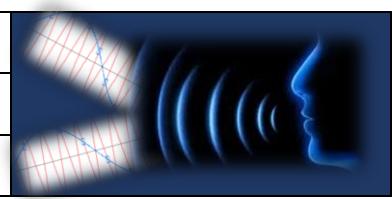
NOMBRE DEL PROYECTO	EMBARCADERO
PROMOTOR	NA
DIRECCIÓN	Vía hacia el embarcadero de Juan Díaz, distrito y provincia de Panamá.
TIPO DE MEDICIÓN	Línea base para estudio de impacto ambiental.
SECTOR	Construcción
FECHA DE LA MEDICIÓN	17 de febrero de 2022.
MÉTODO	ISO 1996-2:2007
HORARIO	Diurno 12:35 a 12:55 p.m.



INFORME No. INF 006-00-10-22

FECHA: 17 DE FEBRERO 2022

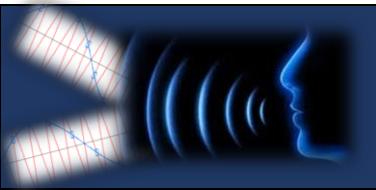
RUIDO AMBIENTAL



LUGAR DE LA MEDICIÓN	Punto 1: Área de proyecto. Coordenadas: 17P 0671046E 0997167N WGS84 Precisión +/-3m
UBICACIÓN DEL INSTRUMENTO	El instrumento se ubicó a una altura del piso de 1.5 m. Piso de tierra.
INSTRUMENTOS	Sonómetro Larson Davis SoundTrack LxT Class1 serie 0006207 Preamplificador PRMLxT1 ½" -23dB serie 065112 Micrófono 377B02 serie 321154 Calibrador acústico CAL200. Serie 18028
CALIBRACIÓN	Se realizó calibración en campo antes de cada medida a un valor de 114.0 dB a una frecuencia de 1KHz. Ver certificados del equipo en el anexo 1.
TIEMPO DE INTEGRACIÓN	20 minutos
REPUESTA	Lento
ESCALA	A
INTERCAMBIO	3dB
INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN	Ver anexo 2.
MEDICIONES DEL INSTRUMENTO	<b>L<sub>max</sub></b> (máximo nivel de presión acústica ponderada en el intervalo de tiempo). <b>L<sub>min</sub></b> (mínimo nivel de presión acústica ponderada en el intervalo de tiempo). <b>L<sub>eq</sub></b> (nivel sonoro equivalente verdadero en un intervalo de tiempo). Este es la medición que se utilizará para comparar con el nivel sonoro máximo permitido en el requisito legal nacional. Todas las medidas son lecturas directas de los cálculos del mismo instrumento.
CRITERIO DE COMPARACIÓN	Decreto Ejecutivo 1 de 2004. Horario diurno: 6:00 a.m. a 9:59 p.m. Nivel sonoro máximo: 60 dBA

## RESULTADOS

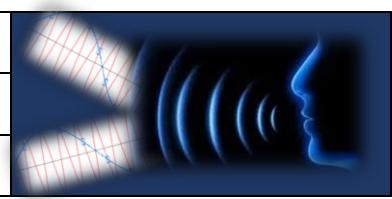
En el siguiente cuadro se presentan los resultados de la medición del nivel de ruido ambiental en el punto 1:

	INFORME No.	INF 006-00-10-22	
	FECHA:	17 DE FEBRERO 2022	
	RUIDO AMBIENTAL		

#### CUADRO 1: RESULTADO DE LA MEDICIÓN

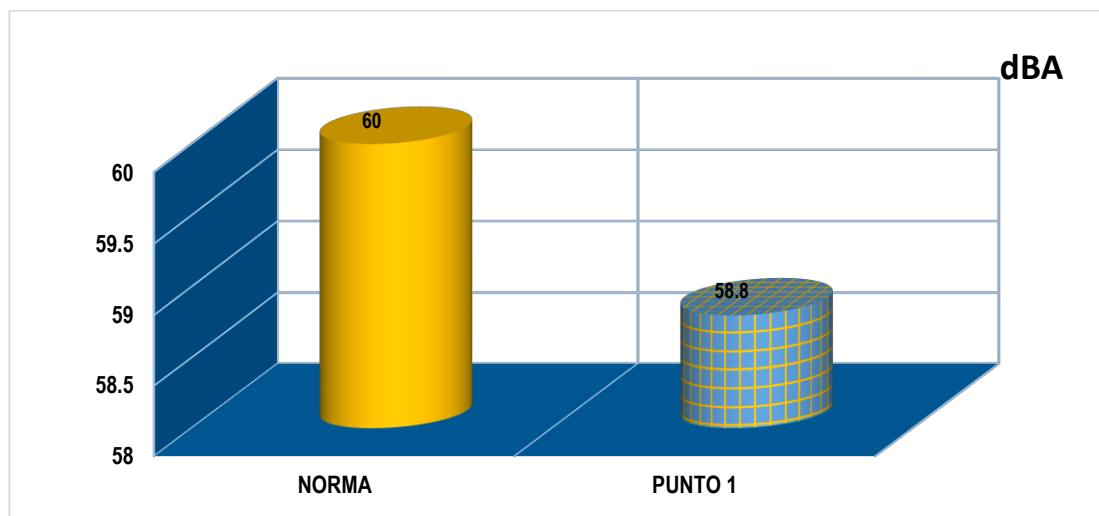
SITIO DE MUESTREO	COORDENADA WGS84	RESULTADOS (DBA)			DURACIÓN
		LEQ	LMAX	LMIN	
<b>DIURNO</b>					
Punto 1: Área de proyecto.	0671046E 0997167N	58.8	75.8	45.0	12:35 p.m. 12:55 p.m.
<b>OBSERVACIONES:</b>		<b>FOTOS DEL PUNTO DE MEDICIÓN:</b>			
Horario: Diurno  Estado climatológico al momento de la medición: Soleado.  Característica del sitio de medición: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido continuo.</li> <li>• Área abierta</li> <li>• Piso de tierra</li> <li>• Área rodeada de vegetación</li> </ul> Distancia de la fuente principal fuente de ruido al equipo de medición: Aprox. 14 m (Flujo vehicular en la vía hacia el embarcadero o la planta de tratamiento de aguas residuales, de la ciudad de Panamá).		 			
Eventos que se dieron durante la medición: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paso de vehículos (Aprox. 2 vehículos por minuto)</li> <li>• Aves cantando.</li> <li>• Ruido de martillo hidráulico (De proyecto de construcción en el área, a lo lejos).</li> <li>• Ruido de equipos de la PTAR</li> </ul> Nota: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Junto al flujo vehicular en la vía próxima, el ruido del martillo hidráulico en el fondo, eran las principales fuentes de ruido ambiental al momento de la medición.</li> <li>• Durante la medición pasaron vehículos sedán, SUV y un camión volquete.</li> </ul>					

Las condiciones climáticas se consideraron al momento de realizar las mediciones de ruido ambiental, dado que éste puede influir en los resultados, especialmente la velocidad del viento y la temperatura; ya que estos parámetros climatológicos están relacionados a la propagación del ruido. A continuación, el cuadro con la descripción de los parámetros climatológicos medidos:

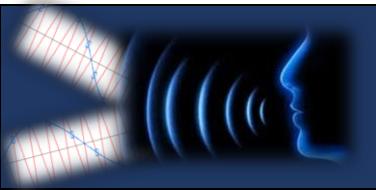

**CUADRO 2: RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE PARÁMETROS CLIMATOLÓGICOS EN EL SITIO DE MUESTREO.**

Parámetro	Punto 1
Hora	12:35 p.m. 12:55 p.m.
Humedad (%)	55.7
Presión Barométrica (hPa)	1008.7
Altitud (m) considerando la presión barométrica	35
Viento (m/s)	0.7
Temperatura (°C)	33

El Gráfico 1, presenta la comparación del nivel de ruido (Leq) reportado durante el horario diurno y el valor establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 2004.

**GRÁFICO 1: COMPARACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL SITIO DE MUESTREO VERSUS LA NORMA APPLICABLE.**

**CUADRO 3: NIVELES EN DECIBELES POR BANDA DE OCTAVA.**

Sitio de muestreo	Frecuencia											
	Hz						KHz					
	16	31.5	63	125	250	500	1	2	4	8	16	
Punto 1	dBA											
12:35 p.m. 12:55 p.m.	61.3	62	64.2	59.3	57.6	55.8	53.6	51.6	46.9	44.6	45.4	

	INFORME No.	INF 006-00-10-22	
	FECHA:	17 DE FEBRERO 2022	
	RUIDO AMBIENTAL		

## CONCLUSIÓN

- El nivel del ruido ambiental reportado en el **PUNTO 1**, durante el horario diurno es de **58.8 dBA (12:35 p.m. a 12:55 p.m.)**, valor que está por debajo de los **60dBA** establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004 para el horario diurno.
- La incertidumbre de la medición considerando las condiciones climáticas y otros factores es de +/- 5.9 dBA.

## DECLARACIONES Y NOTAS

- Los resultados de este informe de medición de ruido ambiental diurno, son válidos únicamente para los sitios muestreados, relacionados a este informe.
- Los resultados obtenidos son lecturas directas del equipo de medición Sonómetro Larson Davis SoundTrack LxT Class1 serie 0006207
- Las opiniones o interpretaciones sobre los resultados quedan bajo completa responsabilidad de los usuarios.

## CERTIFICACIONES

- Certificado de calibración del SoundTrack LxT Class1 serie 0006207 y del calibrador acústico CAL200. Serie 18028



## PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 484-21-101 v.0

### Datos de referencia

Cliente: Ecosolutions MGB, Inc. Fecha de Recibido: 09-jul-21  
Dirección: Vista Hermosa, corregimiento de Pueblo Nuevo Fecha de Calibración: 19-jul-21  
Equipo: Sonómetro LXT1  
Fabricante: Larson Davis  
Número de Serie: 6207

### Condiciones de Prueba

Temperatura: 19,9 °C a 21,7 °C

Humedad: 52 % a 47 %

Presión Barométrica: 1013 mbar

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT02

### Condiciones del Equipo

Antes de calibración: No cumple

Después de calibración: Si cumple

### Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070002	Quest Cal	4-feb-21	4-feb-22
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
39034	Generador de Funciones	15-mar-21	15-mar-23
BDI060002	Sonómetro 0	4-feb-21	4-feb-22

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.

Nombre

Fecha: 19-jul-21

Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.

Nombre

Fecha: 20-jul-21

Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

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 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: calificaciones@grupo-its.com

## PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 484-21-101 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	89,9	90,2	0,2	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	99,8	100,1	0,1	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,7	110,1	0,1	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,7	114,0	0,0	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,7	120	0,0	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	98,9	96,4	98,1	0,2	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,1	105,4	0,0	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,6	110,8	0,0	dB
1kHz	114,0	113,8	114,2	113,7	114,0	0,0	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	114,6	114,9	-0,3	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	113,9	114,0	0,0	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,2	0,2	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,1	0,1	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,2	0,2	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 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



## PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 484-21-101-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	113,9	114,0	0,0	dB
16 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
20 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
25 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	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	113,9	114,0	0,0	dB
315 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
400 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
630 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
800 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
1 kHz (Ref.)	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	dB
1,25 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	dB
1,6 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	dB
2,5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	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 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

**PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 484-21-101-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	114,0	114,1	0,1	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	dB
5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	dB
6,3 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	dB
10 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	dB
12,5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	dB
20 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	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 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



## PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 484-21-100 v.0

### Datos de referencia

Cliente:	Ecosolutions MGB, Inc.	Fecha de Recibido:	9-jul-21
Dirección:	Vista Hermosa, corregimiento de Pueblo Nuevo.	Fecha de Calibración:	19-jul-21
Equipo:	Calibrador CAL 200.		
Fabricante:	Larson Davis.		
Número de Serie:	18028		

### Condiciones de Prueba

Temperatura: 21.6 °C a 21.8 °C  
Humedad: 49.0 % a 49.0 %  
Presión Barométrica: 1013 mbar a 1013 mbar

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

### Condiciones del Equipo

Antes de calibración: No cumple  
Después de calibración: Si cumple

### Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BDI060002	Sonómetro 0	4-feb-21	4-feb-22

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.  Fecha: 19-jul-21  
Nombre Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.  Fecha: 20-jul-21  
Nombre Firma del Supervisor Técnico de Calibración

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 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



## PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 484-21-100 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

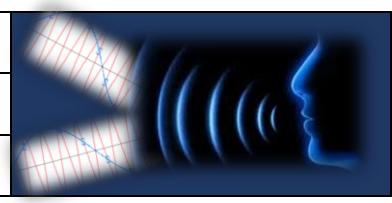
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	114,0	114,0	114,5	114,6	114,0	0,0	dB

### 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 Charis, 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



## ANEXO

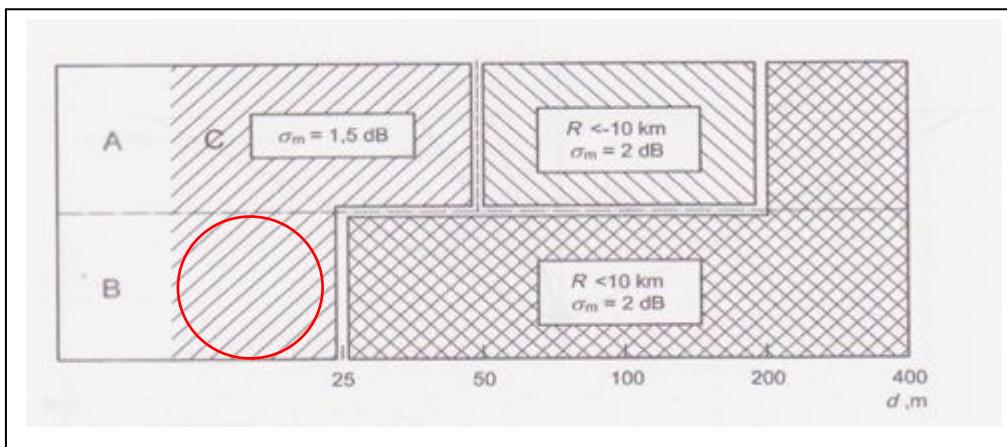
## ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre de acuerdo al método ISO 1993-2:2007.

Debido al instrumento <sup>1</sup>	Debido a las condiciones operativas	Debido a las condiciones climáticas y de la superficie	Debido a el sonido residual	Incertidumbre $\sigma_t$	Incertidumbre expandida a la medida
1.0dB	X dB	Y dB	Z dB	$\sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$	+2.0 $\sigma_t$ dB

Donde:

**X** = Para determinar X se requiere de al menos tres medidas y preferiblemente 5, en condiciones de repetibilidad (mismo procedimiento, operador del equipo y el mismo lugar) y que las condiciones climáticas tengan poca influencia en los resultados.

**Y** = El valor depende de la distancia de la medida y de las condiciones meteorológicas.



Fuente: ISO 1996-2:2007 – Anexo 1.

Observación: Para el estudio se considera una situación baja; es decir, que la fuente de emisión está por debajo de los 1.5m y el micrófono estaba a una altura de 1.5m o más. Desviación estándar por la distancia = 1.5dB

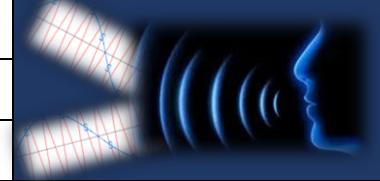
**Z**= El valor dependen de la diferencia entre el valor medido total y el sonido residual. En este caso no se considera el ruido residual puesto que no se conoce el mismo ni la regulación nacional lo requiere.

Basado en lo expuesto la incertidumbre sería:

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

$$\begin{aligned} \sigma_t &= 2.95 \text{ dBA} \\ \sigma_{ex} &= \pm 2\sigma_t = \pm 5.9 \text{ dBA} \\ X^2 &= 5.47 \text{ dBA} \quad Y = 1.5 \text{ dBA} \quad Z = 0 \text{ dBA} \end{aligned}$$

<sup>1</sup> Para Instrumentos Tipo 1 que cumplan con la IEC 61672-1: 2002.



## ANEXO 2: FOTO SATELITAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.



Fuente: Google Earth.2022  
Fecha de imagen: 2 de diciembre de 2021

FIN DEL DOCUMENTO INF 006-00-10-22